

II REUNIÓN IBERICA DE PASTOS Y FORRAJES
II REUNIÃO IBÉRICA DE PASTAGENS E FORRAGENS

PASTOS, FORRAJES Y PRODUCCIÓN ANIMAL EN CONDICIONES EXTENSIVAS

BADAJOS - ELVAS
10—14 DE ABRIL 1989



XXIX REUNIÓN CIENTÍFICA



X REUNIÃO DE PRIMAVERA

Publicación patrocinada por la

 **Caja de Badajoz**

COMITÉ ORGANIZADOR

L. OLEA
M. TAVARES DE SOUSA
J.P. CARNEIRO
F. GONZÁLEZ
L. COSTA PINTO
J. PAREDES
J. POTES
M^a P. VERDASCO
J.E. SERRANO
J.L. FERRERA

PASTOS N° EXTRAORDINARIO 1989
I.S.S.N.: 0210-1270
D.L.: BA-67-1989
EDITA: PASTOS
BADAJOZ (ESPAÑA)
IMPRIME: GRAFISUR - Tlf.: 54 40 26
Tte. Verdú, 16
Los Santos de Mna. (BA)

PATROCINA: CAJA DE BADAJOZ

INDICE GENERAL

	<u>PAG.</u>
INDICE	3
<u>TEMA A: ECOLOGIA Y BOTANICA DE PASTOS</u>	
PONENCIA:	
"Composiçao florística e suas relações com o binario pastoreio/solo nas pastagens naturais dos montados" J. MALATO-BELIZ	11
COMUNICACIONES:	
"Ecología y potencialidades del subtrébol". P. MONSERRAT RECODER	29
"Dinámica e interés ganadero de los pastos semiáridos en la provincia de Almería (España): Experiencia piloto en la Sierra de los Filabres". A.B. ROBLES CRUZ, C. MORALES TORRES, J. PEÑAS DE GILES	37
"Pastizales subhigrófilos en Andalucía Oriental. Sierra Morena" (Jaén). E. CANO, F. VALLE	45
"La Agricultura biológica natural, los pastos y los oligoelementos". L. MARCO-BARO y GARCIA-GIRO	55
"Organización espacial de leguminosas respecto al arbolado" (Sistemas adehesados). M. RICO RODRIGUEZ, A. PUERTO MARTIN	63
"Aproximación al Catálogo de las gramíneas extremeñas". J.A. DEVESA, T. RUIZ, M.C. VIERA, R. TORMO, A. ORTEGA, J.P. CARRASCO, A. MUÑOZ	71
"Posibilidad de cultivo y aprovechamiento del "Pasto Elefante" (Pennisetum purpureum schum) en Tenerife (Islas Canarias)". B. MARTIN TOREALTA, A. DIAZ DOMINGUEZ, E. CHINEA CORREA, B.E. DELGADO HERNANDEZ	79
"A utilização de chorume de suínos em milho para forragem". E. VASCONCELOS, F. CABRAL, P. MONJARDINO	87

"Utilização de correctivos orgánicos en pastagens e forragens".
J. QUELHAS DOS SANTOS 97

"Normas de diagnóstico (D.R.I.S.) para la fertilización de las praderas permanentes".
M. RODRIGUEZ JULIA, G. BESGA SALAZAR 111

"Efeito do enxofre e do fósforo no estabelecimento, produção e ressementeira de trévos subterrâneos em solos derivados de granitos".
M. MOREIRA, J. COUTINHO, H. TRINDADE 121

"El abonado nitrogenado en el cultivo del nabo forrajero".
I. DELGADO ENGUITA 129

"Caracterización de los gradientes térmicos estivales en pastos adehesados, e intervención de Cistus crispus L. en su distorsión".
P. VAQUERO, J. CABEZAS, J.C. ESCUDERO 137

TEMA B: MATERIAL VEGETAL

POENCIA:

"Características productivas de los pastos de la dehesa del S.O. de la Península Ibérica".
L. OLEA 147

COMUNICACIONES:

"Eficacia de estirpes de Rhizobium aisladas de trévos indígenas colhidos em diferentes solos portugueses".
E. MENDES FERREIRA, I. VIDEIRA CASTRO 175

"Tolerancia a acidez en Rhizobium trifolii".
C. BUENO CASTILLO 181

"Producción y fotosíntesis en Trébol subterráneo en secano y regadío".
J. VADELL, C. CABOT, H. MEDRANO 189

"Capacidad de Trébol subterráneo de producir semillas viables en superficie".
F. GONZALEZ LOPEZ, M. LEON, J.D. del POZO 197

"Eliminación de la dureza seminal en las leguminosas pratenses anuales autóctonas".

L. OLEA, J.D. del POZO, P. VERDASCO, J. PAREDES, J.M. ANARTE 205

"Contribución de pratenses anuales en la explotación de pastos naturales de la dehesa extremeña".
M. GRANDA LOSADA, P. MA PRIETO MACIAS 213

"Comportamiento de linhas de festulolium em sequeiro".
V.P. CARNIDE, M.A.M. DO VALLE RIBEIRO 221

"Fungos endófitos dos azevens e das Festucas: Efeitos da simbiose gramínea-endófito nos animais e nas plantas".
M.A.M. DO VALLE RIBEIRO 231

"A influencia de algumas culturas forrageiras e pratenses na melhoria das condições do solo".
M. DO ROSARIO, G. OLIVEIRA, C.A. MARTINS PORTAS 245

"Potencialidades de Bromus catharticus en la zona regada del sudoeste de Francia".
B. LONGUEVAL 257

"Gramíneas vivazes en C4. Potencial introdução nos sistemas de regadio".
P. CRUZ TENREIRO 267

"Productividad primaria y aprovechamiento ovino de Atriplex nummularia, arbusto forrajero introducido en el S.E. español".
J. OTAL, E. CORREAL 283

"Producción de la pradera de gramínea y trébol. Comparación del establecimiento en terrenos de labradío y monte".
A. GONZALEZ RODRIGUEZ 295

TEMA C: PRODUCCION ANIMAL

POENCIA:

"Producción Animal en el S.O. Español".
M. MARTIN BELLIDO 309

COMUNICACIONES:

"El Ray-grass italiano de secano en la dehesa extremeña".
M.R. MOLINA PEREZ, F. CABEZA DE VACA MUNILLA 337

"Valor nutritivo del Ray-grass Westerwold a lo largo de su ciclo productivo en la región de Murcia". A. FALAGAN, V. ORTIZ SOMOVILLA, M. SANCHEZ ALARCON	345
"Producción herbácea en los barbechos cerealistas del N.O. de Murcia". A. ROBLEDO MIRAS, S. RIOS RUIZ, E. CORREAL CASTELLANOS	353
"Comparação de dietas á base de feno e silagem de aveia x ervilhaca para engorda de borregos". D.P. BENTO, J. EFE SERRANO, A.J. DO MONTE COSTA, J.G. SANTOS GARCIA	363
"Lactancia de ovejas manchegas en prados artificiales: Calidad de dieta, rendimientos productivos y efecto de la suplementación". R. CABALLERO, E. FERNANDEZ, J. RIOPEREZ, M. ARAUZO, P.J. HERNAIZ	377
"Crecimiento y producción del merino precoz en pastoreo hasta el destete". J. PLAZA, J. MARTIN-JAVATO, J. GUTIERREZ	389
"Producción de corderos sobre praderas de secano compuestas principalmente por alfalfa en la zona centro de España". T. GONZALEZ, J. ALEGRE, T. MARTINEZ, B. GARCIA, A. GARCIA	399
"Influencia de una dieta con grasa protegida en la deposición de grasa de corderos cruzados de las razas bordaleiro serra da Estrela con churro mondegueiro". A. TEIXEIRA, J. AZEVEDO, A. DIAS SILVA	407
"Investigaciones en la "Línea Valdesequera" de Cerdo Ibérico". J. BENITO, A. FALLOLA, J.L. FERRERA, C. VAZQUEZ, C. MENAYA, E. SABIO	417
"Papel de los Cistus en el pastoreo caprino". M. SANCHEZ RODRIGUEZ, A.G. GOMEZ CASTRO, E. PEINADO LUCENA, C. MATA MORENO, J.L. ALCALDE LEAL	427
"Estudo do comportamento da cabra serrana em pastoreio de regadio e de sequeiro". E. DANIEL LEITAO	435
"Efecto del orden de parto, época del parto y raza del toro sobre el intervalo entre partos de vacas retintas". A. DANZA, I. OVEJERO, M ^a D. PEREZ-GUZMAN, C. BUXADE	443

TEMA D: SOCIOLOGIA Y ECONOMIA

PONENCIA:

"Reflexão sobre adaptabilidade/competitividade ou do que será mais importante: Inovação tecnologica ou de organização e gestão". M. COSTA BELCHIOR	455
---	-----

COMUNICACIONES:

"Intensificación y rentabilidad en sistemas ganaderos extensivos españoles". E. MANRIQUE PERSIVA, M.T. MAZA RUBIO	499
"Abordagem ao sistema de agricultura de cultura arvense cerealifera e culturas arbóreas no sul de Portugal". J.P. CARNEIRO	509
"Distribución y gestión de la superficie en las explotaciones de dehesa de Andalucía". J.L. PEREZ ALMERO, C.J. PORRAS TEJEIRO	519
"Coste de producción del ternero destetado Charolais x Retinta en un sistema de explotación con paridera continua en la dehesa". A. DAZA, I. OVEJERO, P.J. BLANCO, A. CALLEJO, C. BUXADE	527
"Que alternativas para o Alentejo?". M.R. VENTURA, M.L. SILVA CARVALHO	535

PONENCIA TEMA A
Ecología y Botánica de Pastos

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E SUAS RELAÇÕES COM O BINÁRIO
PASTOREIO/SOLO NAS PASTAGENS NATURAIS DOS MONTADOS

J. MALATO-BELIZ

Universidade de Évora

RESUMO

Procura pôr-se em evidência a importância actual das pastagens dos montados e descrevem-se, resumidamente, as condições de meio que a elas presidem.

Faz-se breve referência ao fracasso das tentativas de substituição de tais pastagens por forragens cultivadas, procurando a sua explicação.

Alerta-se para a urgente necessidade de proceder ao reconhecimento destas pastagens, nas suas várias vertentes, buscando destacar aspectos das relações entre elas e o meio físico, e, ainda, a sua reacção à forma de utilização pelos animais.

É prestada especial atenção à carga animal e à periodicidade do apascentamento, como causas de maior ou menor acumulação de nitratos no solo, e são referidos casos concretos correspondentes, tendo como consequência alterações da vegetação inicial.

PALAVRAS CHAVE: Montados portugueses. Pastagens naturais. Composição florística. Meio. Apascentamento.

Quer queiramos quer não, a verdade é que a principal fonte alimentar do gado no sul do País, particularmente de ovinos, continua a ser a erva dos incultos e dos pousios em alternância com a cultura de cereais.

Bastará dizer que, ocupando azinheiras e sobreiros, no Continente Português, uma superfície de cerca de um milhão de hectares, repartido entre 515.000 ha de sobreiros e 518.000 ha de azinheiras, o "montado" ocupa cerca de 92% do total, pertencendo, respectivamente, 447.972 ha ao primeiro e 507.137 ha à segunda (CARY, 1985).

Na sua grande maioria, tais superfícies abrangem solos originariamente magros e pobres, aos quais uma exploração agrícola milenária, de predomínio cerealífero, e quase sempre desajustada das condições ambi-

entais e das potencialidades do meio, transformou em meros "esqueletos".

Esquecendo, ou mesmo ignorando, a severa realidade edafo-climática imposta pelas características mediterrânicas vigentes nos domínios dos montados, com boa vontade mas evidente ingenuidade, esbanjando recursos em sucessivas campanhas, tem-se procurado melhorar a magra produtividade forrageira e de pascigo por meio da substituição das pastagens naturais por boas forrageiras com origem em regiões ou em países de condições de clima e de solo muito mais propícias a uma produção agro-pecuária de elevado nível técnico-económico e, principalmente, muito diferentes das que imperam no reino dos montados.

Tal realidade nos levou, anos atrás, a contrapor à afirmação do saudoso Dr. William Davies de que, na Grã Bretanha, " as ovelhas comiam durante o dia a erva que havia crescido durante a noite ", dizendo que " no mediterrâneo português, o mesmo tipo de animais, comeria durante o dia aquilo que havia "poupado" no dia anterior, sob pena de morrer à fome "...

Enfim, a realidade é que, não obstante a boa vontade e não menos persistente empenho que motivaram "ensaios" e sucessivas "campanhas", de há cerca de meio século para cá, no campo das pastagens, continuamos tanto ou, em alguns casos, mais pobres que então...

O erro parece estar em querer "forçar" uma exploração pecuária " contra natura ", intensiva, com elevada produtividade por unidade de superfície, quando, na generalidade dos casos, tal exploração apenas poderá ser do tipo extensivo, sempre com fraca densidade animal e relativamente baixa produção.

Contudo, tal situação não significa a impossibilidade de sair deste estado de pobreza. Pelo contrário, não temos dúvidas quanto à possibilidade de melhorar as pastagens dos montados, elevando a sua capacidade de carga animal, e consequente produtividade, para o dobro ou, mesmo para o triplo, da actual.

Para tanto, bastará, apenas, que se encare, sem fantasia e humildemente, a realidade, e não mais procuremos " vestir casaca " quando apenas se dispõe de meios para envergar " traje de surrobeco ", muito embo-

ra este possa e deva ser da melhor qualidade ao nosso alcance...

Em consequência, cremos, uma vez por todas, que devemos, com brevidade, terminar o reconhecimento das pastagens naturais (ou seminaturais) dos montados, levando ao fim a definição florístico-ecológica dos diversos tipos existentes como base para o respectivo melhoramento e correcto aproveitamento.

Tal necessidade urgente tem sido referida algumas vezes, infelizmente, porém, sem êxito evidente. Já em 1963, RIVAS GODAY e RIVAS-MARTINEZ, referindo-se ao enorme interesse que possui o estudo e classificação deste tipo de pastagens, no prólogo do seu magnífico volume " Estudio y clasificación de los pastizales españoles ", opinavam que " tal vez sea el obstáculo maior para lograr el verdadero fin, el irregular conocimiento de los pastos naturales, su ecología, sistematización y distribución ", para, um pouco mais adiante, esclarecer que " en la práctica de mejora de prados, muchas veces es necesario llegar a precisar las pequeñas unidades, incluso sus facies o pequeñas variantes de dominancia, pues de ellas dependen el valor y las mejoras especiales de los distintos lugares de una misma finca ".

Sob o principio realista do poder indicador da vegetação no que respeita à diversidade do meio, importa definir claramente o " porquê " da presença de agrupamentos diferentes, frente às características daquele, tais como: humidade, profundidade e inclinação do solo, exposição e altitude, teor em matéria orgânica e elementos minerais, pH do solo e outras mais. Em qualquer caso, a toda a mancha vegetal diferenciada corresponde uma ou mais causas que importa determinar, para que se possa proceder ao "encaminhamento" correcto da pastagem. Todavia, a diversidade de tipos e dos respectivos valores é evidente, não só dentro da mesma época do ano, de local para local, como ao longo do decurso do ano, de estação para estação.

Como exemplo e sem querer prolongar a exposição demasiadamente, recordamos que, anos atrás, ao proceder ao estudo das pastagens dos montados de azinho da região de Barrancos, concretamente na extensa Herdade

das Russianas, na sua quase totalidade formada por solos ligeiros e ácidos (pH 4.5 - 6.0), com prática da rotação cereal/pousio, com larga duração deste, apurou-se que a vegetação sob coberto das azinheiras, formada por espécies acidófilas, constituiria um agrupamento integrável na classe Tuberarietea, embora, aqui e ali, com natural interferência de espécies ligadas à cultura cerealífera (Secalinetea) e a valores de pH mais elevados (Thero-Brachypodietea). Seriam características de tal agrupamento, por elevada fidelidade, Agrostis pourretii, Holcus setiglumis, Sesamoides canescens e Anthyllis lotoides.

O curioso do caso é que, em meio da vasta superfície coberta por tal tipo de vegetação, dominada por terófitos acidófilos, apareciam superfícies dispersas, dominadas pelo violáceo-purpúreo das flores de Papaver hybridum, no seio das quais se encontravam calcícolas como: Adonis microcarpa, Astragalus hamosus e Nigella damascena.

Posteriormente, veio a verificar-se que se tratava de manchas de solos com valores de pH entre 6.5 e 7.5, correspondentes à infiltração de um substrato rochoso calcário, cuja cobertura vegetal se situava na classe Thero-Brachypodietea, própria de tais situações (RAIMUNDO, 1966).

Como antes se referiu, são múltiplos os exemplos nos quais a vegetação espelha, com clareza, as diversas características do meio, desde as baixas temporariamente encharcadas, revestidas por grupos de espécies da aliança Isoetion, aos pequenos cabeços com solos rochosos, pouco profundos, fortemente erosionados, sobre os quais incide acentuada insolação, consequentemente cobertos por vegetação herbácea rala e, em geral, constituída por espécies de pequeno porte e baixo valor forrageiro (LEVASSOR, DIAZ PINEDA y GONZALEZ BERNALDEZ, 1981; PECO, QUINTAS, RUIZ y DIAZ PINEDA, 1981; RODRIGUEZ GONZALEZ y OTROS, 1984).

Em condições mediterrânicas, tais diferenças de composição florística, e até de índice de dominância da mesma espécie, de local para local, manifestam-se, muitas vezes, em superfícies relativamente pequenas, dentro da mesma propriedade ou, até mesmo, através da "folha" de pastagem, com expressão fundamental no valor alimentar, quantitativo e qualitativo

desta.

Dáí nos parecer que, nas condições de meio características das pastagens dos montados, não tem cabimento a tão debatida noção de "continuum", bem como a análise dos chamados "gradientes" (OLIVEIRA, 1989), tão em moda em países como os Estados Unidos da América, em oposição à noção de agrupamentos e à sistematização destes, seguidos, especialmente, nos países europeus, pela escola de Zúrich-Montpellier. Dir-se-ia até que, nas condições de meio antes apontadas se impõe uma noção clara de "discontinuum", como, de resto se depreende de diversos autores (PABLO y OTROS, 1982; PINEDA y OTROS, 1983).

Há ainda que chamar a atenção para a circunstância da natureza das formações herbáceas a que nos vimos referindo, à correspondente posição na cadeia de evolução dinâmica (regressiva ou progressiva) e à respectiva variação da composição florística de cada uma das etapas evolutivas.

Com efeito, a vegetação herbácea que constitui a pastagem dos montados corresponde a algumas fases ou etapas progressivas, entre a cultura cerealífera, feita em afolhamentos mais ou menos amplos, de acordo com a capacidade produtiva do solo, e formações arbustivas que constituem matos de tipos diversos.

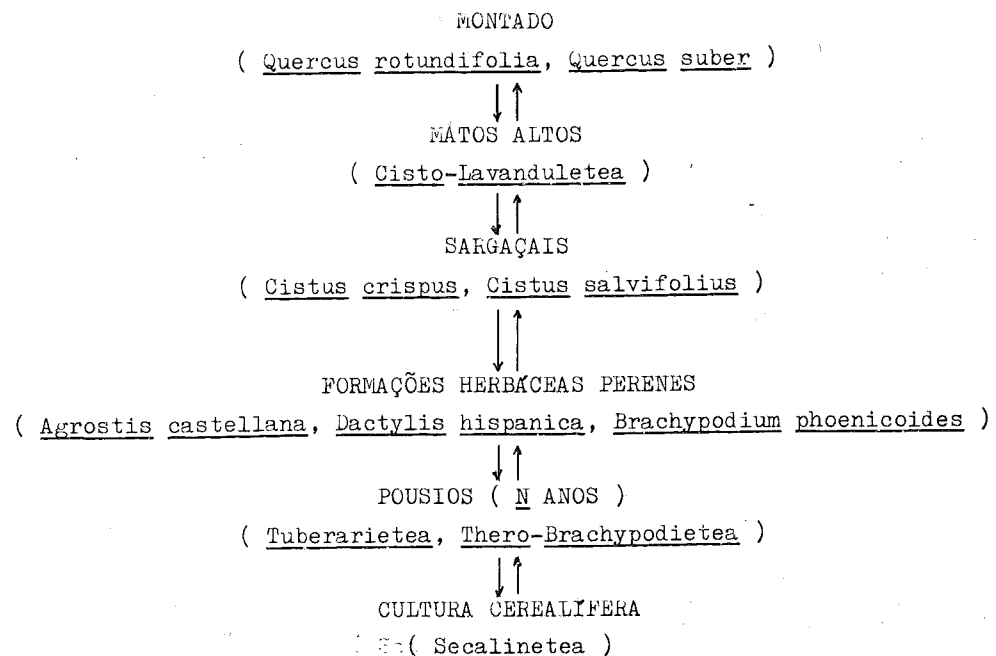
Tal situação poder-se-á esquematizar, grosseiramente, como segue adiante.

Fundamentalmente, é usada como pastagem a vegetação que reveste o terreno durante os anos de pousio.

Este segue, comumente, a cultura de cereais, cuja vegetação é caracterizada por agrupamentos de plantas infestantes, invasoras ou daninhas. Algumas destas, possuindo maior "elasticidade" ecológica, aguentam, ainda, os primeiros anos de pousio (PINEDA, NICOLAS, POU & GALIANO, 1981, entre outros), formando comunidades mistas, para as quais Meijer Drees propôs a designação de "ecoclines", paralelamente aos consagrados "ecotones" de transição entre agrupamentos arbóreo-arbustivos.

Durante os anos de pousio, a vegetação, na sua maioria composta por espécies anuais, tende a evoluir para formações herbosas permanentes, as

Esquema



quais pertencem a agrupamentos integráveis nas classes Tuberarietea ou Thero-Brachypodietea, consoante se trate de solos ácidos ou de solos mais ou menos carbonatados. Tal evolução, no entanto, apresenta fisionomias diversas e variável duração, de acordo com o grau e tipo de intervenção, sobretudo por parte dos animais.

Com o prolongamento da condição de pousio, a cobertura vegetal anual, geralmente, vai perdendo as componentes anuais a favor de espécies vivazes, tais como Agrostis castellana, nos solos ácidos, Dactylis hispanica quando o pH apresenta valores em torno a 7.0 e, por último, Brachypodium phoenicoides em situações de evidente alcalinidade.

Refira-se, mais, que tais formações herbáceas dominadas por gramíneas vivazes, sucedendo aos agrupamentos de espécies anuais e no caminho

da recuperação, precedendo matos rasteiros, - os tão típicos e frequentes "sargaçais" alentejanos, - em grande número de casos, alternam já com eles, constituindo clareiras pascigosas, especialmente no caso de abandono da cultura.

Importa, nesta altura, chamar a atenção para o facto das variações na composição florística dos agrupamentos vegetais que constituem os pousios utilizados como pastagem, por acção dos diferentes factores físicos (solo e clima), quer através do espaço, quer ao longo do tempo, não serem únicas. A acção desta ordem de factores, se vêm juntar a presença do gado e as consequências do apascentamento, bem como a intervenção do próprio homem no complexo sistema. Como diria Mestre André Voisin, pastagem e gado formam um sistema único, de acções recíprocas e inseparáveis.

A tão sábio conceito, acrescentariamos, ainda, que a pastagem só o é se for pastada. Se assim não acontecer, o sistema "funcionará" de forma completamente diversa...

Aqui chegados, volvamos à reacção da vegetação dos pousios, como componente básica do sustento do gado, sob coberto de Quercíneas de folha persistente.

Recorde-se, assim, que aqueles estão integrados num sistema rotacional amplo, no qual a congénita pobreza do solo, agravada por milenária cerealicultura, impõe à terra um descanso mais ou menos prolongado, entre anos de cultivo, como forma de recuperar "forças".

Neste "quadro", e entre muitos outros dados informativos, importa saber como se comporta o valor da pastagem ao longo de tempo de pousio. Com tal finalidade, se realizou, há anos, um pequeno estudo comparativo, em pousios da cultura de centeio, de várias idades, em solos arenosos de origem granítica (MALATO-BELIZ, 1953). Embora se houvesse tratado apenas de uma primeira tentativa de esclarecimento, com reduzida e inconclusiva amostragem, alguma coisa pareceu esboçar-se...

Havendo-se, então, estudado uma série de pousios, em rotação de quatro anos com três de pousio, nos quais o solo apresenta valores de pH entre 4.0 e 5.5, apurou-se que a vegetação que os cobre pertence à classe Tube-

VARIAÇÃO DO VALOR DA PASTAGEM ENTRE A PRIMAVERA E O INVERNO. CONTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS COMPONENTES FLORÍSTICAS PARA O VALOR PRIMAVERIL - ESTIVAL DO PASTO, SEGUNDO OS VALORES DO PH DO SOLO.

PRIMAVERA	APETÊNCIA	PH < 6.3	PH 6.3 - 7.5	PH > 7.5
	BOA	<i>Anthyllis lotoides</i> <i>Biserrula pelecinius</i> <i>Holcus setigulumis</i> <i>Lathyrus angulatus</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Ornithopus pinnatus</i> <i>Trifolium bocconei</i> <i>Trifolium subterraneum</i>	<i>Medicago nigra</i>	<i>Coronilla scorpioides</i> <i>Medicago minima</i> <i>Medicago aculeata</i> <i>Medicago orbicularis</i> <i>Medicago truncatula</i>
	SOFRÍVEL	<i>Agrostis pourretii</i> <i>Hypochoeris glabra</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Tolpis umbellata</i> <i>Vulpia bromoides</i>	<i>Brachypodium distachyon</i> <i>Crepis vesicaria</i> <i>Hedysarum cretica</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Trifolium angustifolium</i>	<i>Echinaria capitata</i> <i>Ononis pubescens</i> <i>Ononis repens</i> <i>Reichardia intermedia</i>
MÁ	<i>Andryala integrifolia</i> <i>Leontodon taraxacoides</i> <i>Logfia gallica</i> <i>Logfia minima</i> <i>Rumex bucephalophorus</i> <i>Sesamoides canescens</i> <i>Tuberaria guttata</i>	<i>Adonis microcarpus</i> <i>Astragalus hamosus</i> <i>Campanula erinus</i> <i>Centaura pullata</i> <i>Desmazeria rigida</i> <i>Euphorbia exigua</i> <i>Filago pyramidata</i> <i>Nigella damascena</i> <i>Papaver hybridum</i> <i>Plantago afra</i>	<i>Allium roseum</i> <i>Astragalus echinatus</i> <i>Astragalus epiglottis</i> <i>Bupleurum lancifolium</i> <i>Euphorbia falcata</i> <i>Pallenis spinosa</i> <i>Scandix pecten-veneris</i> <i>Stachys acyrnoides</i> <i>Vaccaria hispanica</i> <i>Velezia rigida</i>	
INVERNO				

rarietea, com a presença, especialmente no primeiro ano, de espécies residuais da cultura do centeio (*Secalinetea*) (MALATO-BELIZ, 1954).

Evidentemente pobres, a sua produção, expressa em quilogramas de matéria seca por hectare e ano, oscilou entre 1.540 kg (em pousios de três anos) e 3.490 kg (em pousios de dois anos).

O valor forrageiro deste tipo de vegetação pode, também, considerar-se baixo, não sem que, aqui e ali, a dominância de boas leguminosas, como a serradela (*Ornithopus compressus*) e alguns trevos (*Trifolium subterraneum*, etc.) imprima à pastagem um valor relativamente elevado (MALATO-BELIZ, 1951).

Quanto à evolução do valor da pastagem, em correspondência com a duração (ou idade) do pousio, pese, embora as reservas e dúvidas legítimas face ao reduzido número de amostras, apurou-se o aumento daquele do primeiro para o segundo ano, no qual a vegetação apresenta um valor quantitativo e qualitativo máximo. Já no terceiro ano tal característica diminui acentuadamente.

Não surpreenderá dizer-se que os resultados comentados nem sempre são coincidentes com os apresentados por outros autores, sobretudo quando o estudo incidiu sobre maior número de amostras.

Assim, PUERTO MARTIN e COLABORADORES (1981), referem diferenças acentuadas de produção entre os 4 e 8 anos após o abandono da cultura, as quais revelam valores máximos cerca dos 20 anos. Todavia, não deixa de ser curioso notar que " las producciones más altas para cada parcela se obtienen siempre en el segundo corte, y las más bajas en el primero ".

Certamente, também neste caso, a diminuição acentuada de valor, a partir de certa idade das pastagens, se ficará devendo à substituição de boas forrageiras, sobretudo *Trifolium glomeratum* e *T. striatum*, pela progressiva dominância de *Agrostis castellana*, como se pode inferir do esquema (Fig.1) apresentado pelos autores.

Caso semelhante se verifica, desta vez não com o valor das pastagens diferenciado pela sua idade, mas antes pela posição topográfica das mesmas. Na realidade, segundo verificaram BASANTA ALVES, GARCIA NOVO y CA-

BANEIRO (1983), em pastagens seminaturais da Serra Morena, às de boa qualidade, situadas em pequenos vales húmidos, ricas em leguminosas como Trifolium hirtum, T. subterraneum, T. campestre, T. arvense, Ornithopus compressus, O. pinnatus, Vicia sativa, etc., opõem-se as que, esparsas, mal cobrem o solo de pequenas colinas, erosionadas, compostas por Aira caryophylla, Agrostis tenerrima, Rostraria cristata, Hypochaeris glabra, Tolpis barbata e Logfia gallica, entre poucas mais, de baixo valor alimentar, na generalidade intocadas pelo gado.

Da mesma ordem são os resultados obtidos por outros autores, como RICO RODRIGUEZ, GARCIA CRIADO e PUERTO MARTIN (1984).

No que respeita à evolução do valor da pastagem em pousios, ao longo do ano, nos montados portugueses, o Quadro junto procura dar uma imagem, entre a primavera e o inverno. Nele também se procurou relacionar, escalonando-a, a preferência dos animais por certas espécies que mais parecem contribuir para o citado valor, em solos ácidos, neutros e alcalinos.

Deve-se, nesta altura, e mais uma vez, chamar a atenção para o facto de, em geral, ser a dominância de leguminosas na vegetação que compõe a pastagem aquela que mais a valoriza, pelo elevado índice forrageiro que lhe imprime.

A propósito de " valor forrageiro ", convirá referir que a sua avaliação, sobretudo em pastagens naturais e seminaturais, se torna extremamente difícil, conduzindo, na maioria dos casos e apesar do uso de métodos sofisticados, a resultados que estão mais ou menos afastados da realidade.

Tal acontece, por exemplo, com a separação das componentes florísticas em três grupos: gramíneas, leguminosas e outras, para determinação do valor quantitativo e qualitativo, o qual, embora simples, é demasiado grosseiro e conduz a resultados claramente irreais, os quais nem sequer são comparáveis...

Com efeito, as relações gado/pastagem nos sistemas dos "nossos" montados são extremamente difíceis de interpretar. Trata-se de complexos multacentenares, nos quais as variações climáticas são enormemente irre-

gulares e imprevisíveis, às quais, através de anos de selecção, se adaptou determinado tipo de vegetação espontânea .

Paralelamente, a mesma selecção natural, através dos tempos, actuou sobre os animais, produzindo raças tradicionais perfeitamente adaptadas, por resistentes, a condições de meio, muitas vezes, extremamente duras e adversas. Foi a lei do " adaptar-se ou morrer "...

Dai que as raças típicas do sudoeste peninsular, nadas e criadas em montados e "dehesas", sejam as únicas a subsistir e a tirar partido de condições tão agrestes. São, assim, capazes de aproveitar a fartura de alguns anos e de resistir nos muitos de carência.

Todavia, nas condições referidas, torna-se, ainda, muitíssimo mais difícil apurar valores de pastagens, com um mínimo de realidade...

A irregularidade do meio leva os animais, por necessidade de sobreviver, a adaptar-se e a apresentar, eles também, marcada irregularidade alimentar. Consequentemente, nos já citados montados e "dehesas", em anos de fartura, existem espécies nas quais o gado nem toca; porém, em anos de carência, não só as come, como as procura ávidamente.

O mesmo acontece dentro de cada ano, ao longo das várias épocas: plantas negligenciadas na primavera têm importante participação na manutenção dos animais no período outono-invernal.

Mas, neste aspecto, mais concludente, ainda, será o caso das plantas ditas venenosas... Realmente, algumas delas causam perturbações aos animais, ou mesmo os matam, quando ingeridas em determinada fase do ciclo vegetativo; ao contrário, elas são altamente alimentares, se comidas noutras fases do ciclo.

Neste campo, um dos casos mais curiosos e evidentes nas pastagens dos montados é o do abundantíssimo " olho de mocho " ou " leituga " (Tolpis barbata e T. umbellata), o qual tem sido considerado venenoso (VASCONCELLOS, 1929). Pois tivemos ocasião de verificar directamente que, na fase de planta verde, no início da primavera, a planta, rica em latex leitoso, não é tocada pelos animais. Porém, cerca de um mês mais tarde, já no declinar da mesma estação, o " olho de mocho " é não só comido pelo ga-

do ovino, como os seus capítulos, (pela riqueza dos aquénios), são importantíssimos na alimentação daquele.

Nem sempre é fácil, pois, definir, com exatidão, o que é uma boa forrageira. Tal depende, como cremos haver deixado claro, das circunstâncias do meio e do estado de carência dos animais. Jamais nos esqueceremos de haver observado em certas ilhas de Cabo Verde (como, certamente, acontecerá em outras regiões áridas do Globo), animais esfomeados comer, com impressionante avidez, plantas espinhosas, enquanto o sangue lhes escorria da boca !...

Para pôr fim a este breve comentário sobre tão magno quam complexo problema, debrucemo-nos sobre alguns aspectos da reacção da vegetação a diferentes tratamentos que lhe são dados pelo homem e pelos animais, durante a rotação tradicional seguida nos montados.

Lembremos que nela, entre dois anos de cultura cerealífera, se inter põem alguns de impréscindível "descanso" para o solo, mais ou menos numerosos, consoante as suas características naturais.

Acontece que, mercê de incentivos político-económicos, técnicamente desaconselháveis, por vezes, em solos pobres, se levou demasiadamente longe o encurtamento do pousio, exaurindo o solo e conduzindo-o a extremos de acidez pelo uso imoderado de adubos químicos. São exemplo de tais situações as extensas superfícies avermelhadas, cobertas pela "azedinha" (Rumex bucephalophorus) ou pelo azul-violáceo da "soagem" (Echium plantagineum), demasiado frequentes em solos siliciferos.

Como é evidente, em tais casos, a pastagem dos pousios, como sustento para os animais, "parte" já enfraquecida...

Muito acertadamente e com notável clarividência, entre outros autores, GONZÁLEZ BERNALDEZ e DIAZ PINEDA (1980) fazem notar que " La intensidad de pastoreo es una causa importante de variación de tipo dinámico sucesional ".

Realmente, a composição da vegetação dos pousios pastados, através dos diversos agrupamentos, variantes e fâcies nela presentes, espelha fielmente o estado da pastagem.

No caso da vegetação dos montados em solos siliciferos (o mais frequente no centro e sul portugueses), a carga excessiva de gado na pastagem, ou a intensificação do pastoreio, levam a acentuada dominância da subnitrófila Galactites tomentosa, a qual, com frequência, é responsável pela vasta paisagem lilacíneo-esbranquiçada tão comum na área dos montados.

Na verdade, o efeito mais comum da presença de gado na pastagem é o crescente aparecimento de espécies nitrófilas, isto é, próprias de solos ricos em compostos azotados. Tal é o caso, por exemplo, das "tapadas" ou cercas, nas quais o gado permanece longos períodos. Em tal situação, a nitrificação do solo e o intenso pisoteio levam a agrupamentos dominados pelo " trevo subterrâneo " (Trifolium subterraneum) e pela Poa bulbosa, os quais constituem excelente pastagem, tanto em solos siliciferos (Tuberarietea) como em ligeiramente carbonatados (Thero-Brachypodietea).

Tais tipos de vegetação são ainda frequentes em locais de pernoita dos rebanhos, nos bardos, malhadas e "majadales", cuja composição florística, posição fitossociológica e interesse económico foram tratados, com inquestionável mestria, por RIVAS GODAY e RIVAS MARTINEZ (l.c.) e por MONTOYA OLIVER (1983).

Como aspectos tradutores de excesso de compostos amoniacais ou de nitratos no solo, refiram-se, ainda, as sombras de azinheiras e de sobreiros, sob cujas copas o gado se abriga, nos dias de verão, durante as horas do tão típico "acarro".

A acumulação dos compostos acima referidos, por excesso de urinas e de fezes, leva ao aparecimento de vegetação nitrófila, claramente separável dos agrupamentos envolventes, certamente integrável na classe Chenopodio-Stellarietea, com destaque para a presença de Carduus tenuiflorus, Gernium molle, Malva parviflora, Urtica urens, Sisymbrium officinale, Hordeum murinum, Capsella rubella, Bromus maximus e Campanula erinus entre outras.

Cremos que as razões aduzidas e os exemplos com os quais se ilustraram, sendo poucos, são no entanto suficientes para "cimentar" o parecer,

esboçado no início destas linhas, de quanto é urgentemente necessário conhecer os "meandros" das pastagens naturais dos nossos montados na enorme vastidão da sua área e no complexo ecossistema em que estão integradas. Tal conhecimento torna-se imprescindível para conduzir tais pastagens racionalmente, procurando manter o necessário equilíbrio ou tentar recuperá-lo sempre que possível, pondo em marcha programas de melhoramento simples, mas adequados e não utópicos.

Portugal, infelizmente e não obstante algumas tentativas isoladas e sem continuidade, não tem tradições nesta matéria, contrariamente ao que acontece na vizinha Espanha, país no qual centros universitários como os de Salamanca, Madrid e Sevilha, entre outros, possuem numerosas equipas de excelentes investigadores, as quais estão a produzir trabalho da maior valia.

Deste modo, os nossos técnicos e investigadores têm aqui ao lado fonte de inspiração e exemplo grandemente estimulante, muito embora alguns dos estudos produzidos possuam muito de especulativo e pouco de prático...

BIBLIOGRAFIA

- BASANTA ALVES, A.; GARCIA NOVO; CABANEIRO, A. (1983): Pastizales semi-naturales en ecosistemas perturbados de Sierra Morena. Pastos 13 (1-2): 21-33.
- CARY, F. C. (1985): Enquadramento e Perfis do Investimento Agrícola no Continente Português. Banco de Fomento Nacional. Estudos. Lisboa.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. y DIAZ PINEDA, F. (1980): Bases para la tipificación integrada de los pastizales de dehesa. Pastos 10 (1): 20-43.
- LEVASSOR, C.; DIAZ PINEDA, F.; GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1981): Tipología de pastizales en relación con el relieve: la Sierra del Castillo (Madrid). Pastos 11 (3): 45-68.
- MALATO-BELIZ, J. (1951): Ensaio fitossociológico numa pastagem espontânea da lezíria do rio Guadiana. Melhoramento 4: 75-122.
- MALATO-BELIZ, J. (1953): Estudo florístico e geobotânico dos pousios. Ensaio do método do quadrado nas areias graníticas de Castelo de Vide.

Melhoramento 6: 5-56.

- MALATO-BELIZ, J. (1954): Aperçu phytosociologique sur les pâturages naturels aux environs de Castelo de Vide. Vegetatio 5-6: 602-606.
- MONTOYA OLIVER, J. M. (1983): Pastoralismo mediterráneo. Ministério de Agr., Pesca y Alim., I.C.O.N.A., Monografias 25. Madrid.
- OLIVEIRA, J. N. BRANDÃO (1989): A pastagem permanente da ilha de S. Miguel (Açores): Estudo fitossociológico, fitoecológico e primeira abordagem do ponto de vista agronómico. Tese de doutoramento. Universidade dos Açores. Ponta Delgada.
- PABLO, C. L. DE y OTROS (1982): Space-time variability in mediterranean pastures analysed with diversity parameters. Vegetatio 50: 113-125.
- PECO, B.; M. A. G. QUINTAS; RUIZ, M.; PINEDA, F. D. (1981): Analisis de correlación canonica aplicado al estudio de pastizales en una cuenca granítica. Studia OEcologica 2: 91-114.
- PINEDA, F. D.; NICOLAS, J. P.; POU, A.; GALIANO, E.; F. (1981): Ecological succession in oligotrophic pastures of central Spain. Vegetatio 44: 165-176.
- PINEDA, F. D. y OTROS (1983): Sucesión ecológica en pastizales semiáridos. I. Aproximación al tratamiento multivariante de parcelas con diferentes edades. Studia OEcologica 4: 33-52.
- PUERTO MARTIN, A.; RICO RODRIGUEZ, M.; GARCIA CRIADO, B.; RIVERO MARTIN, J. M. (1981): Analisis de una serie sucesional a pastizales, con particular referencia a las fracciones constituyentes y calidad nutritiva del material vegetal. Pastos 11 (2): 327-339.
- RAIMUNDO, A. F. (1966): Pastagens naturais da região de Barrancos. Aspectos fitossociológicos e de produção. Bol. Soc. Esp. Est. Pastos 6: 321-330.
- RICO RODRIGUEZ, M.; GARCIA CRIADO, B.; PUERTO MARTIN, A. (1984): Diferencias, según sus fracciones orgánicas y digestibilidad, de especies dominantes en seis comunidades de pastizal. Pastos 14 (1): 149-164.
- RIVAS GODAY, S.; RIVAS-MARTINEZ, S. (1963): Estudio y clasificación de los pastizales españoles. Publicaciones del Ministério de Agricultura. Madrid.

RODRIGUES GONZALEZ, R. y OTROS (1984): La profundidad del suelo: causa de alteraciones florísticas y estructurales en pastos del NW Salamantino. Pastos 14 (2): 321-338.

VASCONCELLOS, J. C. E (1929): Plantas fanerogámicas venenosas da flora portuguesa. (Preâmbulo para o seu estudo). A vinha portuguesa 38: 449-450.

FLORISTIC COMPOSITION AND THE RELATIONSHIP GRAZING/SOIL IN NATURAL PASTURES OF EVERGREEN AND CORK OAKS AREAS ("MONTADOS").

Summary

The importance of natural pastures in evergreen and cork oaks areas ("montados") is stressed and their environmental conditions are described.

Several attempts to substitute such pastures by cultivated forages are mentioned and an explanation for the negative results obtained is presented.

Attention is drawn to the urgent need of a careful study of those pastures, from different points of view, emphasizing its relationship with the environment.

An analysis of the results of grazing is needed, paying attention to the number of animals per unit area and the frequency of grazing, on account of their effects on soil nitrate accumulation. A few cases are described and the alterations caused on the original vegetation are studied.

COMUNICACIONES TEMA A

Ecología y Botánica de Pastos

ECOLOGÍA Y POTENCIALIDADES DEL SUBTRÉBOL

PEDRO MONTSERRAT RECODER
Instituto Pirenaico de Ecología
Apto. 64. 22700 JACA (Huesca)

RESUMEN.— La coyuntura es propicia y nos llegan subvenciones que podrían desorganizar el mundo rural, mientras es obvio que deben contribuir al desarrollo de todas las posibilidades, en especial las relacionadas con el subtrébol, pieza clave creadora de riqueza propia, no regalada ni obtenida sin esfuerzo creador.

Estamos en el momento adecuado para potenciar las investigaciones realizadas hasta la fecha y propagar además una cultura nueva, científica, la más adecuada para el ganadero de la dehesa hispano-lusitana.

KEY WORDS.— *Trifolium subterraneum*, "dehesas", cultural shepherding, training, research, harmonious development.

SUMMARY.— Opportunities for pasture improvement are important and will be decisive in the next future. Money coming from foreign aids should be destructive if arriving directly to farmers; it will be essential to improve the husbandry and grassland productivity, mainly by the best subclover strains and making also a good use of the local ones. The productivity coming from plant to animals and farmers, will improve the country life and the culturalised science.

Antecedentes.- Si una planta simboliza el pasto de oveja en clima semiárido esta es el trébol subterráneo; se ha escrito mucho, conocemos su variabilidad con adaptaciones ecológicas de los ecotipos y las cultivares comercializadas; además se investigan otras que aún tardarán en ser utilizadas con toda su potencialidad, pero siguen ignoradas la mayoría de sus razas hispano-lusitanas y las baleáricas tan prometedoras.

Deseo esbozar una **problemática** de tipo **cultural**, con el conjunto de **conocimientos activos** y adquiridos colectivamente a lo largo de los siglos; persiste un divorcio entre ganadero tradicional e investigadores, nuestros consocios. No alcanzaremos la potencialidad de un pasto con subtrébol, sin comprometer a toda la **comunidad rural ganadera**.

Recordemos al investigador británico William Davies que hace ya 30 años nos decía lo mismo; su discípulo David Crespo, amplió pronto los ensayos con ganaderos que sembraron muchas hectáreas. Cundirá su ejemplo en el mundo rural hispano-lusitano que conocerá la capacidad organizadora, capitalizadora, del subtrébol en el oeste peninsular. Ya es urgente; ahora llegan subvenciones de la **Comunidad Económica Europea** que nos pueden convertir en tercermundistas, en ganaderos dependientes de dichas ayudas que por ello abandonan el esfuerzo organizativo, el que obtiene su riqueza del suelo-pasto gracias a la ganadería.

La **integración** del hombre debe ser **cultural**, es decir asimilada por unos jóvenes que "respiran" atmósfera ganadera, de la ganadería que vislumbramos algunos soñadores y debe ser realidad cuanto antes. Cualquier **movimiento cultural** es lento, de generaciones, y por ello urge poner en marcha algo muy dinámico que remede lo tradicional, pero asimilando las técnicas modernas. Desaparecen modalidades culturales arcaicas, pero aún quedan hombres integrados a su paisaje ganadero, precisamente los que formarán al joven del futuro.

En el **paisaje ganadero** explotamos unos **recursos humanos**, los del rebaño y sus **pastos** que medran gracias a los **recursos geofísicos**, del clima, relieve y suelos; todo ello debe progresar en armonía. Ya es proverbial el pésimo ejemplo del **"King-Range"**, un experimento extremeño-toledano en 8000 ha de un suelo arenoso, marginal, gestionado con métodos modernos pero sin el ganadero integrado, siempre a distancia y con una mentalidad utópica. Seamos realistas, pisemos suelo firme y construyamos aprovechando bien los ejemplos tradicionales de integración geofísica, biótica y cultural.

Generalidades.- El subtrébol forma sistema con la oveja y simboliza el conjunto; presenta muchas **estirpes naturales** (ecotipos) con enorme aptitud adaptativa y unas cultivares comercializadas que aumentan cada día. Se logra su disseminación manejando el rebaño, un menester que requiere gran habilidad con entrenamiento desde la infancia. Son infinidad los experimentos que nos demuestran la extensión y persistencia del subtrébol bien pastado, con una intensidad casi excesiva. No insisto, eso es obvio para el pastor que conoce los pastos afinados por la oveja en unos careos reiterados. Es ejemplo claro del animal que logra dirigir el flujo energético hacia sus necesidades, hacia la producción proteica que procede del nitrógeno atmosférico asimilado.

He mencionado algo que ya conocemos científicamente, con el trébol bien iluminado al ser rebajados los hierbajos de su comunidad, y asimila nitrógeno por reacción endotérmica gracias a la **luz solar**. Se usa un recurso abundante, pero con varias limitaciones que dependen del pastoreo dirigido, realizado por unos expertos en cultura pastoralista, tanto si es tradicional como la realizada en explotaciones adecuadas y por jóvenes predispuestos.

Ya urge multiplicar las fincas experimentales, unas **empresas modelo** que formen empresarios, al ganadero que se integra al rebaño y adivina sus necesidades. En cada finca modelo ya es posible desarrollar unas técnicas inéditas, pero que se basan en las tradicionales adaptadas al país, clima y pastos. Son muchas las **rutinas** desfasadas y ésta es la razón que obliga planear los "modelos empresariales" y además unos submodelos caracterizados geofísicamente, con topografía, suelos y clima local conocidos.

En el **sistema ganadero extensivo** del oeste peninsular, en nuestras dehesas, vemos que los buenos pastos, creados y mantenidos por la oveja, se situarán en unas condiciones de topografía y suelo adecuadas, con el rebaño bien manejado por unos **expertos a multiplicar en pocos años**. El subtrébol es precisamente la planta que une lo geofísico al mundo bio-cultural esbozado antes; además produce lo más caro en abonos, el nitrogenado, transformándolo en unos productos comercializables.

Entremos ahora en aspectos concretos, los relacionados con esa planta que canalizará las investigaciones, centrando el esfuerzo de muchos investigadores en todos los niveles del sistema: desde los comerciales al empresarial con manejo del rebaño, del pasto en su topografía, con clima y suelo; en el subtrébol la mejora puede ser enorme, al propagar los ecotipos con cultivares adecuadas.

El subtrébol y su importancia.— Si forma sistema con la oveja es lógico que su extensión geográfica sea enorme, amplia (de 10 a 1600m por lo menos) con gran penetración hacia el interior, hacia las cordilleras centrales. Prefiere un clima mediterráneo, modalidad lusitana, con intensa lluvia autumno-invernal y un largo verano; elegiría el alcornoque para simbolizar sus apetencias ecológicas, su **óptimo**

bioclimático, con réplica donde son intensas las lluvias otoñales, tanto en Cataluña como el Maestrazgo y Menorca.

Rehúye los suelos calizos y en el levante peninsular suele persistir en suelo rojo relicto, decalcificado, la "terra-rossa". En ellos persisten los **ecotipos aislados**, como restos de su extensión pretérita, una fuente de cultivares aptas para fomentar y ampliar el uso del subtrébol. Esta planta exige mucho potasio, como el procedente de los granitos y pizarras pobres en calcio, el antagonista edáfico del potasio asimilable.

En las "Series de vegetación de España"¹ aparecen los **ambientes propicios** cartografiados, junto con la interpretación ecológica y bioclimática. En cada bioclima general cabe distinguir además los climas topográficos, con exposición solana-umbría, ladera y fondo de valle receptor del agua coluvial o aluvial complementaria. Por lo tanto ya es posible **prospectar ecotipos, describirlos y situarlos** en sus exigencias geofísicas y bioclimáticas. Debería estimularse la prospección de poblaciones naturales que proporcionarían los "genes", una variabilidad apta para el creador de las cultivares, con algunas que tendrán un gran futuro.

Las áreas de intenso pastoreo se van reduciendo al disminuir y desaparecer los animales desbrozadores hace unos 30 años, los de labor que pastaban en épocas sin trabajo apurando las dehesas boyales y así facilitaban el pastoreo raso de la oveja. Por todo ello, ahora disminuyen los buenos pastos y desaparecerán ecotipos antes de conocerlos.

Estudio de las características ecotípicas.— Desde 1954 sembramos parcelas de subtrébol en las condiciones más variadas. Se ha progresado mucho y ahora deberíamos ampliar las condiciones

¹RIVAS MARTINEZ, S. y col. (1987). *Memoria del Mapa 1:400.000*. edita ICONA. Serie Técnica. Publ. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Madrid.

normalizadas, con uso normal en unas fincas que tengan los rebaños controlados y en conexión estrecha con los centros de investigación próximos.

El gasto de labrar-sembrar con abonados, debe hacerse ahora sobre un suelo profundo y con agua de escorrentía que complete la **precipitación otoñal**, muchas veces escasa. El ganado extenderá después los ecotipos más agresivos y esto es precisamente lo que conviene investigar. Se comprende pues la necesidad de **controlar el manejo** y simultáneamente **formar al joven ganadero**.

Este ensayo de los ecotipos, **cultivares para el futuro**, será básico junto a las variantes por situación topográfica, estercoladuras, otros abonados, el riego eventual, las sobresiembras, etc. Así se amplía la **infraestructura investigadora**, intensificándola en fincas controladas que pueden forzar la **incorporación de rutinas**, como son las de selección, manejo del ganado, etc.

Multiplicación del efecto asesor.— El asesoramiento directo por medio de unos investigadores entrenados previamente y en contacto permanente con las fincas modelo, con sus ensayos agronómicos y un rebaño normalizado, facilitará la **difusión de cualquier novedad**, ya sea un ecotipo, la cultivar derivada, un método de siembra, sobresiembrar, de majadeo controlado, etc. La coordinación difusiva, con unos **modelos concretos** muy escogidos, dará óptimos resultados en pocos años. Urge dicha difusión, el buen manejo de los rebaños y el subtrébol.

Se potenciará el esfuerzo si logramos establecer en cada comarca fincas controladas, donde ya en la **edad escolar** se formen los futuros empresarios-ganaderos. Mucho se ha trabajado, es impresionante lo que conocemos, pero ahora ya urge montar el **instrumento transmisor**, que logre formar buenos **ganaderos integrados** al país, con herbívoros

excelentes y unos ecotipos extraordinarios de la planta fundamental, el subtrébol selecto.

Estamos en un **momento crítico**, -después de nuestra incorporación a la comunidad europea mucho más amplia-, y nos conviene reforzar los mecanismos de financiación autóctonos, los nuestros, con unas estructuras aptas para canalizar, encauzar las entradas, las subvenciones foráneas. Dichas ayudas crearán entonces la **estructura de apoyo** como son las mencionadas y otras parecidas al nivel de comercialización de productos agropecuarios, como p.ej. la semilla de subtrébol para el mercado mundial.

La dignificación del empresario-ganadero.— La cultura es un motor formidable y cuaja cuando existen los estímulos. Antes, el mayoral gozaba de un prestigio y lo imitaban los rabadanes, para superarlo si les era posible.

Las **tradiciones extremeñas** y de regiones próximas, mantuvieron y perfeccionaron sus **mecanismos de promoción** que funcionaron durante siglos y deben ser adaptados si logramos interpretar su enorme fuerza movilizadora. Ya es una investigación propia del **antropólogo cultural** que muy pronto estará de moda y la **Universidad Extremeña** puede difundir.

Tenemos por lo tanto **capitales culturales**, aún nos quedan los restos del pasado esplendoroso y es posible simular lo que antes se logró, rehacerlo con nuevas ideas para encauzar su fuerza organizadora, integradora. No es posible manejar al hombre libre como si fuera un soldado, una pieza de ajedrez o el esclavo que desea libertad. El mundo tiene ahora **sed de cultura**, de **promoción humana** y profesional; la comunidad extremeña, en su camino hacia la perfección alcanzable busca la **autogestión**, su **desarrollo colectivo**, y asimila rápidamente si vislumbra el futuro.

Debemos **abrir horizontes**, mostrar lo alcanzable, destacar el **capital natural** que responde al mago que lo multiplica; es un terreno en el que **todo es posible** y los especialistas debemos ayudar, pero sólo lo haremos si logramos entrar en el sistema, incorporándonos para promocionar a quienes realizarán el milagro.

Conclusiones.— Parece fundamental alcanzar pronto la organización rural autogestionada, fomentada por unas ayudas selectivas, con mecanismos reguladores que propicien un desarrollo armónico, progresista. Podemos resumir y destacar tres fundamentales:

1. Es útil canalizar las **ayudas externas** (locales, regionales, nacionales y de la CEE) para crear **infraestructura**, tanto a **nivel empresarial** como de **investigación orientada**, dirigida, preparada para el **desarrollo regional** armónico.

2. Resulta imprescindible reforzar las **ayudas internas** o **producciones naturales**, en especial las relacionadas con el subtrébol; esta leguminosa centrará los esfuerzos creando **riqueza propia**, autóctona, la que organiza sin desmoralizar al ganadero.

3. Debemos entrenar al **joven empresario** (educación agropecuaria), en varios **proyectos educativos** muy unidos al desarrollo del subtrébol (investigación); pronto se familiarizarán los jóvenes con él y comprenderán, mejor que nosotros, su enorme potencial para un porvenir que les ilusione.

DINAMICA E INTERES GANADERO DE LOS PASTOS SEMIARIDOS EN LA PROVINCIA DE ALMERIA
(ESPAÑA): EXPERIENCIA PILOTO EN LA SIERRA DE LOS FILABRES.

ANA BELEN ROBLES CRUZ*, CONCEPCION MORALES TORRES**, JULIO PERAS DE GILES**.

* Estación Experimental de Zonas Áridas (C.S.I.C.), Almería.

** Dpto. Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.

RESUMEN Se realiza una descripción de las comunidades herbáceas desarrolladas entre el matorral seral, en una finca piloto, situada en la Sierra de los Filabres, provincia de Almería; además se establecen las etapas de sucesión de las mismas.

PALABRAS CLAVE: Dinámica, pastos, semiárido, Filabres, Almería.

INTRODUCCION

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto sobre planificación ganadera encuadrado en el LUCDEME y es el resultado parcial de estudios sobre "Evaluación vegetal de un ecosistema pastoral de ambiente mediterráneo semiárido en la Finca de los Pajares, Benizalón, Almería" elegida como finca piloto. En ella se han llevado a cabo numerosos inventarios fitosociológicos, con objeto de obtener una descripción detallada de la vegetación existente en el territorio, como base necesaria para una utilización correcta de los recursos naturales y en último término, como búsqueda de alternativas para el desarrollo de estas zonas consideradas como marginales.

La finca está situada en la cara sur de la Sierra de los Filabres, término municipal de Benizalón, provincia de Almería, con aproximadamente 200 Ha y una altitud media de 850 m.

Geológicamente corresponde a la formación Tahal del complejo Nevado-Filábride, constituido por micaesquistos con albita, gneis albiticos y cuarcitas con intercalaciones ocasionales carbonatadas. Aparecen depósitos cuaternarios en las zonas de rambla (IGME, 1975).

El clima reinante, típico mediterráneo seco, presenta precipitaciones no mayores a 450 mm/año y un periodo seco que se prolonga hasta 5-7 meses.

Desde el punto de vista corológico, de acuerdo con RIVAS MARTINEZ (1983) pertenece dentro de la Región Mediterránea a la provincia corológica murciano-almeriense, situándose en el piso bioclimático mesomediterráneo inferior-medio con ombroclima seco, advirtiéndose una clara influencia térmica en la zona basal.

La vegetación potencial está representada por un coscojar, que a causa de la fuerte acción antrópica como sobrepastoreo, talas y prácticas agrícolas abusivas está sustituida por etapas de sucesión subserial y serial. Domina el matorral bajo representado mayoritariamente por dos tipos: espartal y albaidar, que en ocasiones son sustituidas por tomillares nitrófilos que ponen de manifiesto el mal estado de la cubierta vegetal.

En los claros de este matorral, sobre suelos arenosos poco profundos se desarrollan prados efímeros de escasa cobertura, que evolucionan hacia prados oligótrofos secos que posteriormente, gracias a una nitrificación moderada dan lugar a otros de mejor calidad y mayor cobertura. Estos pastos forman parte de la dieta alimenticia de la cabaña caprina existente en la finca y que abundan cuando el matorral se tala o roza.

La dinámica de estos prados representan el objetivo de esta comunicación.

MATERIAL Y METODOS

Se han realizado un total de 125 inventarios, durante dos años consecutivos (1987-1988), de las comunidades terofíticas desarrolladas entre el matorral serial. Para su elaboración hemos seguido el método fitosociológico de la escuela de Zürich-Montpellier. La nomenclatura empleada es la de Flora Europaea (TUTIN & al. 1964-1980). El material inventariado se encuentra depositado en el herbario de la Facultad de Ciencias de Granada (GDAC).

RESULTADOS

Las comunidades estudiadas sobresalen por su carácter efímero, coincidiendo su desarrollo con periodos ocasionales de lluvias. Son de escasa cobertura y en su estado inicial de poco o nulo valor pastoral, hecho que contrasta por su interés geobotánico y riqueza en especies ya que están constituidas por un número muy elevado de táxones que ponen de manifiesto las peculiaridades biogeográficas y ecológicas de la zona.

Su interpretación resulta difícil ya que junto a especies acidófilas, propias de sustratos oligótrofos pobres en bases que abundan en la zona, conviven otras muchas indiferentes o basófilas debido a intercalaciones carbonatadas. A esto hay que añadir la presencia de elementos semiáridos propios de la provincia murciano-almeriense, junto a especies pioneras y resistentes a sustratos secos y salinos a causa del clima reinante.

Por otra parte, la acción continuada del ganado modifica los prados naturales introduciendo un buen número de especies subnitrófilas y nitrófilas.

Por todo ello nos encontramos con un mosaico de comunidades que enunciaremos a continuación, apoyándonos en los inventarios que consideramos como más representativos y de acuerdo con RIVAS GODAY & RIVAS MARTINEZ (1963), IZCO (1977a,b), RIVAS MARTINEZ (1977,1986), RIVAS MARTINEZ & IZCO (1977), pudiendo establecer, más tarde, la dinámica sucesional de las mismas.

1.- Comunidades pioneras sobre sustratos arenoso-silíceos (Ord. *Malcolmietalia* Rivas Goday 1957, Al. *Corynephoru Malcolmion patule* Rivas Goday 1957). (Tabla.1).

Integradas por pequeños efemerófitos, apenas proporcionan biomasa, siendo nulo su interés ganadero. Sin embargo, son de destacar como primer paso en la sucesión, que evolucionan hacia comunidades más estables cuando mejoran las condiciones del suelo.

La presencia de *Leysera leyseroides* y *Asphodelus tenuifolius* pone de manifiesto el carácter semiárido de las mismas.

2.- Prados oligótrofos secos sobre suelos poco desarrollados (Ord. *Tuberarietalia guttatae* Br.-bl. 1940 em., Al. *Tuberarion guttatae* Br.-Bl.

1931). (Tabla.2).

Las condiciones especiales de suelo y clima reinante en la zona, hacen que dichos prados por su escasa cobertura, pese a contar con todas las especies propias de estas comunidades, no tengan valor ganadero. Se presentan como pastos fugaces de aspecto xerofítico.

Por contraste, el número de táxones es muy elevado, destacando la presencia de especies neutrófilas y sobre todo de otras, muchas características, de sustratos secos ricos en sales.

Así mismo, hay que tener en cuenta que, a causa de la acción antrópica, es raro encontrar "prados puros" debido a la invasión de especies nitrófilas, pertenecientes a la siguiente etapa de sucesión.

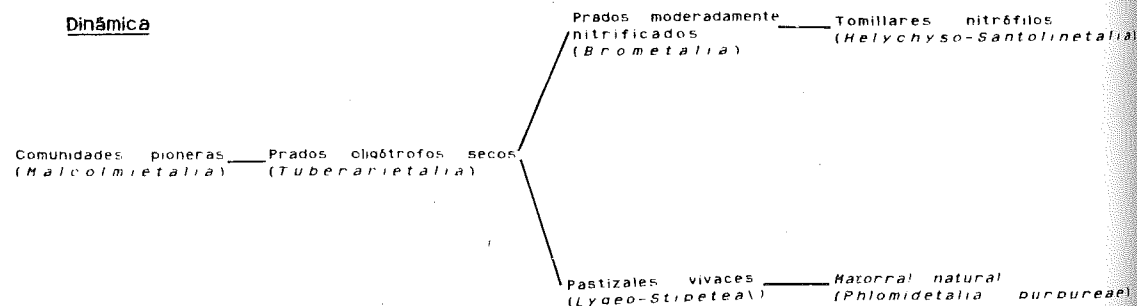
3.- Prados moderadamente nitrificados (Ord. *Brometalia rubenti-ectori* Rivas Martínez & Izco 1977). (Tabla.3).

Los prados descritos, por acción del pastoreo, se enriquecen considerablemente con la presencia de numerosas gramíneas y leguminosas que por su biotipo y mayor embergadura proporcionan una biomasa aceptable y en consecuencia constituyen mejores pastos para el ganado caprino existente en la zona.

Destaca la presencia de táxones como *Astragalus polyactinus*, *Schimus barbatus*, *Avena prostrata* o *Stipa capensis*, todas ellas de gran carácter en las comunidades herbáceas del sudeste peninsular.

Por otra parte, hay que hacer notar, que estas comunidades alcanzan su desarrollo óptimo, por su carácter efímero, cuando las anteriores están prácticamente agostadas.

Dinámica



DISCUSION

El estudio de las comunidades herbáceas desarrolladas entre el matorral serial de la finca elegida (primer punto de muestreo del sureste peninsular), nos lleva a establecer las siguientes consideraciones.

1.- Los "prados puros" pueden incluirse en el grupo de pastos oligótrofos secos y no tener valor ganadero.

2.- Es de destacar la riqueza florística de los mismos, contando con táxones de interés geobotánico como: *Leysera leyseroides*, *Asphodelus tenuifolius*, *Helianthemum sanguineum*, etc.

3.- Creemos que si se mantiene una carga ganadera adecuada, pueden potenciarse los prados moderadamente nitrificados, especialmente ricos en leguminosas a pesar de las condiciones del medio.

4.- Su evolución natural llevaría a la formación de pastos vivaces, muy ricos en gramíneas como *Stipa parviflora*, *Dactylis glomerata*, *Avenula bromoides*, *Piptatherum coerulescens*, etc., y a nuestro juicio, con valor pastoral aceptable.

5.- Un desequilibrio entre vegetación natural y carga ganadera conduciría, de otra parte, a tomillares nitrófilos cuyo valor como pastos creemos considerablemente inferior.

ESQUEMA SINTAXONOMICO

Ononido rosmarinetea Br.-Bl. 1947

Phlomidetalia purpureae Rivas Goday & Rivas Martínez 1967

Lygeo stipetea Rivas Martínez 1977

Lygeo stipetalia (Br.-Bl. & O.Bolos (1954) 1957) Rivas Martínez 1977

Stipion tenacissimae Rivas Martínez 1977

Pegano-Salsoletea Br.-Bl. & O.Bolos 1954

Helychryso-Santolinetalia Peinado & Martínez Parras 1984

Tuberarietalia (Helianthemetea) guttatae Br.-Bl. 1952 em.

Tuberarietalia guttatae Br.-Bl. 1940 em.

Tuberarion guttatae Br.-Bl. 1931

Malcolmietalia Rivas Goday 1957

Corynephoru-Malcolmion patulae Rivas Goday 1957

Stellarietea mediae R. Tx.,Lohm. & Preising in R. Tx. 1950

Brometalia rubenti-tectori Rivas Martínez & Izco 1977

Taenianthero-Aegilopion geniculatae Rivas Martínez 1977

BIBIOGRAFIA

IGME, 1975. Mapa geológico nacional de España, Escala 1:50.000, hoja Macael (1031). Inst. Geol. Min. Madrid.
 IZCO, J., 1977a. Nueva comunidad basófila de la Taenianthero-Aegilopion. Coll. Phytosoc., 6:33-36. Lille.
 IZCO, J., 1977b. Revisión sintética de los Pastizales del Suborden Brometalia rubenti-tectori. Coll. Phytosoc., 6:37-54. Lille.
 RIVAS GODAY, S.& RIVAS MARTINEZ, 1963. Estudio y clasificación de los pastizales españoles. Publ. Ministerio Agric. 277:1-269, Madrid.
 RIVAS MARTINEZ, S., 1977. Sur la Syntaxonomie des peluses thérofitiques de l'Europe occidentale. Coll. Phytosoc., 6:54-69. Lille.
 RIVAS MARTINEZ, S., 1986. Series de Vegetación de España. Mapa de series de vegetación a escala 1:400.000. Public. ICONA. Madrid.
 RIVAS MARTINEZ, S.& IZCO, J., 1977. Sobre la vegetación terofítica subnitrofila mediterránea (Brometalia rubenti-tectori). Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 34(1):355-381. Madrid.
 TUTIN, T.G. & al, 1964-1980. Flora Europaea (eds.). I-V. Cambridge.

THE DYNAMICS OF SEMIARID PASTURES IN THE PROVINCE OF ALMERIA (SPAIN) AND THEIR INTEREST FOR LINESTOCK: A PILOT STUDY IN THE SIERRA DE LOS FILABRES.

SUMMARY. In this study both a description of herbaceous communities which develop among the brushwood serial on a pilot state in the Sierra de los Filabres (province of Almería, Spain) is given, and their stages of sucesion established.

Tabla 1. COMUNIDADES PIONERAS.

No	Alt. (m.s.n.m.)			
	1	2	3	4
Dr.	25	16	8	9
	SE	SE	TV	TV
Cob. (%)	50	25	50	50
	50	25	50	50
Area (m²)	2	2	2	2
	Ord. <i>Haliclontetalia</i>			
<i>Lophochla pumilla</i>	2,1	2,1	-	1,1
<i>Pastinaca incurva</i>	1,1	+1	1,1	+1
<i>Avellinia micheilli</i>	+1	-	1,1	1,1
<i>Logfia arvensis</i>	-	1,1	+1	+1
<i>Leysera leyseroidea</i>	1,1	+1	-	+1
<i>Theatium humile</i>	+1	-	-	-
<i>Corynephorus fasciculatus</i>	-	-	2,1	-
<i>Evax pygmaea</i>	-	-	1,1	-
C1. <i>Tuberarion</i>				
<i>Ornithopus compressus</i>	-	-	2,2	1,1
<i>Plantago bellardi</i>	1,1	-	+1	1,1
<i>Biserrula plectinca</i>	-	-	+1	1,1
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	1,1	1,1
<i>Vulpia muralis</i>	-	-	-	1,1
<i>Desmodium rigida</i>	-	-	+1	-
<i>Neostema apulum</i>	-	-	-	-
C2. <i>Brometalia</i>				
<i>Silene carolinensis</i>	1,1	1,1	-	+1
<i>Medicago littoralis</i>	+1	+1	-	+1
<i>Medicago minima</i>	+1	+1	-	+1
<i>Medicago truncatula</i>	-	-	+1	+1
<i>Zoarius angustifolius</i>	+1	-	+1	+1
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	1,2
<i>Astragalus hamosus</i>	+1	+1	-	-
<i>Hedypnos cretica</i>	+1	+1	-	+1
<i>Vicia lutea</i>	-	-	+1	+1
<i>Reichardia tingitana</i>	+1	-	-	-
<i>Trifolium chesteri</i>	-	-	-	1,2
<i>Trifolium angustifolium</i>	-	-	-	1,1
<i>Leontodon longirostris</i>	-	-	-	+1
<i>Silene gallica</i>	-	-	-	-
<i>Aphodelus tenuifolius</i>	1,1	1,1	-	-

Fechas de los inventarios: 30-IV-1987; 2; 15-IV-1988; 1,3,4

Tabla 2. PRADOS ULTRATROPICOS SECOS.

No	Alt. (m.s.n.m.)			
	1	2	3	4
Dr.	20	15	15	2
	NE	E-NE	E-NE	NE
Cob. (%)	40	55	35	50
	40	55	35	50
Area (m²)	2	2	2	2
	Ord. <i>Haliclontetalia</i>			
<i>Tolpis barbata</i>	1,1	+1	1,1	-
<i>Helianthemum aegyptiacum</i>	1,1	+1	1,1	-
<i>Helianthemum saepevulgatum</i>	1,1	+1	1,1	-
<i>Thymus scaberrimus</i>	1,1	+1	1,1	-
<i>Plantago bellardi</i>	1,1	-	1,1	-
<i>Ornithopus compressus</i>	-	-	-	-
<i>Biserrula plectinca</i>	-	-	-	-
C1. <i>Tuberarion</i>				
<i>Linum strictum</i>	+1	+1	1,1	1,1
<i>Avellinia micheilli</i>	1,1	1,1	1,1	1,1
<i>Logfia arvensis</i>	1,1	1,1	1,1	1,1
<i>Valerianella microcarpa</i>	1,1	1,1	1,1	1,1
<i>Desmodium rigida</i>	+1	+1	-	+1
<i>Hippocrepis ciliata</i>	+1	+1	-	+1
<i>Neostema apulum</i>	+1	+1	-	+1
<i>Elagis pyramidalis</i>	+1	+1	-	+1
<i>Erigeron pycnanthus</i>	+1	+1	-	+1
<i>Mimurca rigida</i>	+1	+1	-	+1
<i>Helianthemum saepevulgatum</i>	+1	+1	-	+1
<i>Linaria arvensis</i>	+1	+1	-	+1
<i>Asterionium linum-stellatum</i>	+1	+1	-	+1
<i>Brachypodium distachyon</i>	-	-	+1	-
<i>Xeranthemum inapertum</i>	-	-	+1	-
<i>Mimurca montana</i>	-	-	+1	-
<i>Clypeola jonthiaspi</i>	-	-	+1	-
<i>Hemeria cinerea</i>	-	-	+1	-
<i>Gynandris sisyinchium</i>	-	-	1,1	-
<i>Pastinaca incurva</i>	-	-	-	+1
<i>Loeflingia hispanica</i>	-	-	-	-
<i>Orasula liliifera</i>	-	-	-	-
Ord. <i>Brometalia</i>				
<i>Schismus barbatus</i>	1,1	2,2	-	+1
<i>Silene carolinensis</i>	1,1	1,1	-	+1
<i>Taenianthera caput-medusae</i>	1,1	1,1	-	+1
<i>Hedypnos cretica</i>	+1	+1	-	+1
<i>Leontodon longirostris</i>	+1	+1	-	+1
<i>Misopates orontium</i>	+1	+1	-	+1
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	1,1
<i>Vulpia muralis</i>	-	-	-	1,1
<i>Astragalus hamosus</i>	-	-	-	1,1
<i>Medicago truncatula</i>	-	-	-	1,1
<i>Trifolium stajilatum</i>	+1	+1	-	+1
<i>Silene tridentata</i>	-	-	-	+1
<i>Paronichya argentea</i>	-	-	-	+1
<i>Reichardia tingitana</i>	-	-	-	+1
<i>Alyssum granatense</i>	-	-	-	+1

Fecha de los inventarios: 16-IV-1988

Tabla 3.-FRADOS MODERADAMENTE NITRIFICADOS

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alt. (m.s.n.m.)	980	835	880	915	890	930	720	895	860
Incl. (%)	30	26	15	45	40	24	30	20	30
Dr.	E	NE	NE	NW	NW	NE	SE	NE	NE
Cob. (%)	35	35	30	35	35	40	30	50	40
Area (m²)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ord. Brometalia									
<i>Trifolium cherleri</i>	2.2	1.2	2.2	+1	+1	1.2	-	-	-
<i>Trifolium scabrum</i>	1.2	+1	1.2	+1	+1	+1	-	1.2	-
<i>Trifolium stellatum</i>	+1	1.1	+1	-	+1	-	-	1.2	-
<i>Trifolium angustifolium</i>	-	2.2	1.2	1.2	1.2	+1	+1	-	-
<i>Trigonella monspeliaca</i>	+1	+1	1.2	-	-	-	-	1.2	-
<i>Astragalus sesameus</i>	1.2	-	+1	-	-	-	-	2.2	-
<i>Medicago minima</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	1.1	2.2	-
<i>Medicago littoralis</i>	1.2	-	-	-	-	1.1	-	-	-
<i>Medicago rigidula</i>	-	-	-	-	-	-	1.1	-	1.1
<i>Medicago truncatula</i>	-	1.1	-	-	-	1.1	-	-	-
<i>Astragalus polyactinus</i>	-	-	+1	-	-	-	-	-	-
<i>Scorpiurus muricatus</i>	-	+1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coronilla scorpioides</i>	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus rubens</i>	-	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1
<i>Aegilops geniculata</i>	-	2.1	-	1.1	2.1	2.2	-	-	1.1
<i>Avena barbata</i>	-	-	-	1.1	1.1	-	1.1	-	1.1
<i>Schismus barbatus</i>	-	1.1	-	-	-	-	1.1	2.2	2.2
<i>Taeniantherum caput-medusae</i>	-	-	-	1.1	1.1	2.1	-	-	-
<i>Stipa capensis</i>	-	-	-	-	-	-	2.2	-	1.1
<i>Aegilops triuncialis</i>	-	-	-	1.1	+1	-	-	-	-
<i>Lolium rigidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1
<i>Leontodon longirostris</i>	-	+1	-	+1	+1	+1	+1	-	+1
<i>Hedypnois cretica</i>	-	+1	-	+1	+1	-	+1	-	-
<i>Reichardia tingitana</i>	+1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Torilis leptophylla</i>	-	+1	-	+1	-	+1	-	-	-
<i>Avena prostrata</i>	1.1	-	-	-	-	1.1	-	-	-
<i>Vulpia muralis</i>	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Compañeras									
<i>Brachipodium distachyon</i>	1.1	-	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	-	1.1
<i>Neatostema apulum</i>	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-	+1	-
<i>Logfia arvensis</i>	+1	+1	+1	-	-	+1	-	+1	-
<i>Linum strictum</i>	1.1	-	-	-	+1	+1	-	+1	-
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+1	-	-	+1	-	+1	-	+1	1.1
<i>Hippocrepis ciliata</i>	1.1	-	-	+1	+1	-	-	+1	-
<i>Desmazeria rigida</i>	+1	-	-	-	+1	-	-	+1	-
<i>Linaria arvensis</i>	+1	-	-	+1	-	+1	-	+1	-
<i>Psilurus incurvus</i>	-	+1	-	+1	+1	-	-	-	-
<i>Filago pyramidata</i>	+1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tolpis barbata</i>	1.1	-	-	-	-	-	-	1.1	-
<i>Alyssum minus</i>	+1	-	-	-	-	-	-	+1	-
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	+1	-	-	-	-	-	-	+1	-
<i>Bombycilaena erecta</i>	+1	-	-	-	-	-	+1	-	-
<i>Minuartia hybrida</i>	+1	-	-	-	+1	-	-	-	-
<i>Euphorbia exigua</i>	+1	-	-	-	-	+1	-	-	-
<i>Silene cerastioides</i>	-	-	+1	-	+1	-	-	-	-
<i>Crucianella patula</i>	-	-	+1	-	-	+1	-	-	-
<i>Plantago bellardi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+1	-
<i>Plantago albicans</i>	-	1.1	-	1.1	-	1.1	-	-	1.1
<i>Plantago afra</i>	-	-	+1	-	-	-	+1	-	+1
<i>Thesium humile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+1

Fechas de los inventarios: 15-IV-1988: 1,8; 16-IV-1988: 3; 8-V-1987: 2; 12-V-1987: 6,9; 13-V-1987: 4,5; 20-V-1987: 7.

PASTIZALES SUBHIGROFILOS EN ANDALUCIA ORIENTAL. SIERRA MORENA (JAEN).

Eusebio CANO* & Francisco VALLE**

*I.N.B. "Jándula". Andujar (Jaén). **Departamento de Biología Vegetal. Granada.

RESUMEN: En esta comunicación se describen los pastizales subhidrófilos pertenecientes a la clase Isoeto-Nanojuncetea que se localizan en el noroeste de la provincia de Jaén. Las características climáticas imperantes en esta zona posibilitan la presencia de unas comunidades con una gran importancia ecológica, donde encuentran refugio un alto número de especies vegetales muy escasas y raras en Andalucía; por todo esto consideramos que se deben controlar las actividades ganaderas llevadas a cabo en estos territorios.

Para cada uno de los sintáxones estudiados se aporta tabla de inventarios, características ecológicas, composición florística y dinámica; así mismo se propone como nueva la subas. *lotetosum parviflorii* dentro de la as. *Pulicario paludo sae-Agrostietum pourretii*.

PALABRAS CLAVE: BOTANICA, FITOSOCIOLOGIA, CONSERVACION, PASTOS.

En el vértice noroccidental de la provincia de Jaén, en el límite con las provincias de Córdoba y Ciudad Real, se localiza la Sierra de Quintana (Sierra Morena, Andujar) donde hemos podido estudiar unas comunidades vegetales de altas exigencias hídricas, muy escasas en Andalucía Oriental donde las bajas precipitaciones y la alta xericidad estival es la tónica dominante. Desde el punto de vista biogeográfico esta zona pertenece al Subsector Marianense (Sector Mariánico-Monchiquense, Provincia Luso-Extremadurensis). Los materiales geológicos dominantes son pizarras y cuarcitas. El ombroclima es subhúmedo-húmedo con precipitaciones anuales de 930 mm. en Venta del Charco (Córdoba) o 657 mm. en Contadero (Jaén); las temperaturas medias anuales oscilan entre 13 y 17 °C. El piso bioclimático dominante es el mesomediterráneo en sus niveles medio y superior, estando presentes el mesomediterráneo inferior

en los barrancos y el supramediterráneo inferior en las cresterías por encima de los 950 m. de altitud.

Estas condiciones ecológicas permiten la presencia en la provincia de Jaén (Andalucía) de unos pastizales subhigrófilos, de gran importancia en nuestra región por ser refugio de numerosas especies vegetales muy escasas y raras en el Sur Peninsular (*Illecebrum verticillatum*, *Cicendia filiformis*, *Exaculum pusillum*, *Laurentia gasparrinii*, etc.). Desde el punto de vista fitosociológico, estas comunidades se incluyen en la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, que pasamos a describir a continuación.

Clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br. Bl. & Tüxen 1943

Engloba a comunidades terofíticas y pioneras que tienen un corto periodo de vida vegetativa; son propias de suelos inundados temporalmente. En nuestro territorio hemos detectado el orden *Isoetalia*.

Orden *Isoetalia* Br. Bl. 1931 em. Rivas Goday 1970

En él se incluyen comunidades de floración primaveral tardía, que son muy frecuentes en esta zona por desarrollarse sobre suelos silíceos aptos para este orden; distinguimos dos alianzas: *Cicendion* y *Agrostion pourretii*, diferenciándose una de otra por la permanencia de la inundación y el periodo de sequía.

Alianza *Cicendion* (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Br. Bl. 1967.

Presenta asociaciones ibero-atlánticas efímeras de aguas superficiales que en nuestro territorio ocupan humedales al lado de los ríos, o bien en zonas con agua estancada y con cierta termicidad, donde el agua llega a permanecer hasta principios del verano.

1. Comunidad de *Laurentia gasparrinii* y *Juncus pygmaeus* (Tabla 1).

Formaciones terofíticas muy fugaces, propias de borde de río con mucha humedad pero sin agua, siempre en pequeños paredones sin apenas estar soleados, más bien en ambientes umbríos; está muy bien representada a lo largo del río Valmayor en la comarca de Andujar.

Se relaciona con la asociación *Laurentio michelii-Juncetum tingitani* Rivas Goday & Borja 1968, descrita para el Suroeste Peninsular (RIVAS GODAY, 1968:1022) pero de la que se diferencia por la ausencia de elementos como *Juncus tingitanus* y *Scirpus pseudosetaceus* propios de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Nuestra comunidad fué ya comentada por RIVAS GODAY (1970:246) en la comarca del río Benazaire (Badajoz) como fragmento de la *Laurentio michelii-Juncetum tingitani*, así como por BELMONTE LOPEZ (1986) en el Parque Natural de Monfragüe.

2. Asociación *Hyperico australe-Cicendietum filiformis* Rivas Goday (1964)1970 (Tabla 2)

Se engloban aquí comunidades de especies efímeras y de pequeña talla que florecen en primavera y que se localizan en cubetas de poca profundidad inundadas temporalmente; en nuestra zona dominan *Cicendia filiformis* y *Radiola linoides*, siendo también frecuente el *Hypericum australe*.

3. Asociación *Periballio laevis-Illecebretum verticillati* Rivas Goday (1953) 1964 (Tabla 3).

Representa este sintaxon a comunidades de hidroterófitos, en charcas de poca profundidad (4-7 cm.), sobre suelos silíceos de textura areno-limoso-arcillosa, que viven en zonas encharcadas a finales del invierno y principio de la primavera, alargándose hasta los primeros días de Junio y agostándose por completo la comunidad a principios de verano. Catenalmente contacta con los vallicares de la alianza *Agrostion pourretii*.

Por las mismas razones que indica BELMONTE (1986) incluimos esta asociación, inicialmente descrita dentro de la al. *Nanocyperion flavescens* W. Koch. 1926, en la al. *Cicendion*.

Viene caracterizada esta comunidad por el *Illecebrum verticillatum*, sin que exista en el territorio la *Periballia laevis*; así mismo se presentan un gran número de especies características de la alianza. De todas formas es esta una asociación muy empobrecida en nuestro territorio que la hemos encontrado muy localizada.

4. Asociación *Sibthorpio-Pinguiculetum lusitanicae* Ladero & Velasco 1980 (Tabla 4).

Comunidades de suelos higroturbosos, encharcados pero con agua rezumante todo el año y ambientes umbrosos. Están constituidas por *Sibthorpia europea* y *Pinguicula lusitánica* que van acompañadas por una gran cohorte de especies de *Isoeto-Nanojuncetea*.

Fuó descrita por VELASCO (1980) para los bordes rezumantes del *Erico tetralix-Myricaetum galeae* Ladero & Velasco 1980, incluyéndola en el orden *Molinietalia* W. Koch. 1926. Nosotros hemos observado que ecológica y florísticamente estas formaciones son más propias de *Isoetalia*, por lo que las incluimos en este orden.

Se trata de una asociación *Luso-Extremaduraense* que probablemente irrádica a otros lugares de la superprovincia *Mediterráneo-Iberoatlántica*.

Alianza *Agrostion pourretii* Rivas Goday (1955) 1957 nom. mut.

De distribución mediterráneo-iberoatlántica, reúne los vallicares terofíticos anfibios agostantes de *Agrostis pourretii*. Son comunidades de gramíneas anuales

muy frecuentes en vallonadas y depresiones húmedas que están claramente detectadas por la coloración palido-pajiza que adquieren en el estío debido a la desecación del suelo.

Experimentan estas comunidades fuertes introgresiones de otros grupos sintaxonómicos, según sea la intensidad del factor ecológico humedad y así al aumentar este factor, desde el punto de vista dinámico se pasa de la al. *Tuberarion guttatae* Br. Bl. 1931 nom. mut. a *Agrostion pourretii* y de esta a *Cicendion*. Respecto de la inclusión sintaxonómica de esta alianza hemos seguida a BELMONTE LOPEZ (1986) por considerar que su ecología responde a la clase *Isoeto-Nanojuncetea* y no a *Tuberarietea guttatae* Br. Bl. 1952 em. Rivas Martínez 1978.

5. Asociación *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* Rivas Goday 1955 nom. mut. (Tabla 5).

Vallicares silicícolas anuales con alto grado de cobertura, ricos en terófitos de *Tuberarion* pero donde domina *Agrostis pourretii* que se localiza en zonas de pendientes suaves, las cuales se inundan durante el invierno y que aguantan la humedad hasta finales de primavera. En su dinámica tienden a la as. *Trifolio-Poetum bulbosae* Rivas Goday 1964 nom. inv. en lugares secos y soleados.

La subasociación *agrostietosum pourretii* es la más extendida en este área (inv. 1 al 4), si bien para las zonas con suelos arenoso-limosos, que mantienen la humedad durante más tiempo, proponemos la subas. *lotetosum parviflorii* (inv. 5 al 10, síntipo inv. 10).

BIBLIOGRAFIA

- BELMONTE LOPEZ, D., 1986. Estudio de la flora y vegetación de la comarca y Sierra de las Corchuelas. Parque Natural de Monfragüe. Cáceres. Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., 1968. Algunas novedades fitosociológicas de España meridional. *Collec. Bot.* 7(2):998-1031.
- RIVAS GODAY, S., 1970. Revisión de las comunidades hispánicas de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br. Bl. & Tx. 1943. *Anales Inst. Bot. Cav.* 27:228-276.
- VELACO, A., 1980. Notas sobre la vegetación de los enclaves higroturbosos de los montes de Toledo (España). *Anales Inst. Bot. Cav.* 37(1):121-128.

SUMMARY: In this paper we are studied the phytosociologic, the ecology and the dynamic of some communities, which are located in the Sierra de Quintana (Sierra Morena), proposing as new: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* subas. *lotetosum parviflorii* nova.

Tabla 1

Comunidad de *Laurentia gasparrinii*-*Juncus pygmaeus*. (*Cicendion*, *Isoetalia*, *Isoeto-Nanojuncetea*).

Altitud 1=10 m.	57	48	57	54	54	54	57	57	54
Area m ² .	0,25	0,25	0,25	0,16	0,16	0,25	0,5	0,25	0,5
Número de especies	8	11	13	7	12	8	9	9	10
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de comunidad y unidades superiores:

<i>Laurentia gasparrinii</i>	4-4	3-3	3-3	2-2	1-1	1-2	2-2	+	1-1
<i>Rhadiola linoides</i>	2-2	.	2-3	1-2	3-3	1-1	2-2	2-2	3-3
<i>Scirpus setaceus</i>	.	2-2	1-1	3-3	+	1.1	1-1	1-1	1-1
<i>Juncus pygmaeus</i>	+	2-2	+	.	2-3	2-2	.	1-1	2-2
<i>Polygonum subspathaceus</i>	2-2	+	2-2	.	3-3	2-2	.	2-2	2-2
<i>Juncus capitatus</i>	.	3-3	1-1	.	+	.	2-2	2-2	1-1
<i>Cicendia filiformis</i>	.	.	.	.	2-2	+	.	.	2-2
<i>Exacellum pusillum</i>	.	.	.	.	2-2	1-1	.	.	.

Compañeras:

<i>Trifolium dubium</i>	+	1-2	+	.	+	.	.	.	.
<i>Briza minor</i>	1-1	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	2-3	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anogramma leptophylla</i>	.	.	+	.	.	.	1-1	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	+	2-2	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+

Además: *Juncus bufonius* 1-3, *Trifolium resupinatum* 1-1 en 2; *Gaudinia fragilis* + en 1; *Ranunculus sardous* + en 2; *Agrostis pourretii* 2-2, *Anagallis arvensis* +, *Campanula lusitanica* + en 3; *Juncus effusus* +, *Herniaria glabra* +, *Jasione montana* + en 4; *Lythrum hyssopifolium* 1-1 en 5; *Hypericum humifusum* +, *Bromus matritensis* +, *Rhagadiolus stellatus* + en 7; *Sagina apetala* 3-3 en 8; *Centaureum maritimum* 1-1 en 9.

Localidades: 1 al 9 a lo largo del Río Valmayor.

Tabla 2

Hyperico australe-Cicendietum filiformis (Rivas Goday 1964) 1970.
(Cicendion, Isoetalia, Isoeto-Nanojuncetea).

Altitud 1-10 m.	76	76	76	70	78	78	78
Area m ² .	0,25	0,25	0,9	0,9	0,25	1	1
Número de especies	7	7	3	4	9	7	11
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Cicendia filiformis</i>	1-1	+	1-1	1-1	2-2	2-2	1-1
<i>Scirpus setaceus</i>	2-3	1-1	+	+	3-3	3-3	2-3
<i>Rhadiola linoides</i>	+	1-2	1-2	1-2	2-2	1-1	1-1
<i>Hypericum australe</i>	1-1	1-1	.	1-1	+	.	1-1
<i>Anagallis tenella</i>	.	2-3	.	.	+	2-2	.
<i>Juncus tenageia</i>	.	.	.	.	2-2	2-2	2-2
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	2-3	2-2	2-2
<i>Lythrum portula</i>	.	.	.	.	1-1	+	3-3
<i>Polypogon subspathaceus</i>	.	.	.	.	.	.	+

Compañeras:

<i>Lotus pedunculatus</i>	+	.	.	.	.	.	1-2
<i>Briza minor</i>	1-1	+	.	.	.	.	.
<i>Montia amporitana</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis castellana</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ornithopus pinnatus</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Trifolium cernuum</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	+

Localidades: Todos los inventarios se han realizado en diversos lugares de Sierra de Quintana.

Tabla 3

Periballio laevis-Illecebretum verticillati Rivas Goday (1953) 1964.
(Cicendion, Isoetalia, Isoeto-Nanojuncetea).

Altitud 1-10 m.	70	70	70	70	76
Area m ² .	0,25	0,09	0,5	1	1
Número de especies	12	9	7	12	6
Número de orden	1	2	3	4	5

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Illecebrum verticillatum</i>	2-2	3-3	3-3	1-1	3-4
<i>Scirpus setaceus</i>	3-4	1-2	.	1-1	3-4
<i>Juncus bufonius</i>	3-3	1-1	.	2-3	.
<i>Lythrum portula</i>	.	3-3	3-3	.	3-3
<i>Juncus tenageia</i>	1-1	.	.	2-2	.
<i>Juncus pygmaeus</i>	+	.	2-2	.	.

Compañeras:

<i>Briza minor</i>	2-3	+	+	2-1	.
<i>Agrostis pourretii</i>	+	1-1	+	+	.
<i>Hyosotis sicula</i>	.	2-2	2-2	.	1-2
<i>Lotus parviflorus</i>	1-1	.	.	2-3	.
<i>Trifolium dubium</i>	+	.	.	2-3	.
<i>Lotus castellanus</i>	.	1-1	1-1	.	.
<i>Ranunculus hederaceus</i>	.	1-1	.	.	1-1
<i>Agrostis castellana</i>	3-3	.	.	2-3	.

Además: *Anagallis arvensis* 1-1, *Vulpia muralis* + en 1; *Lythrum thymifolia* -2, *Euphorbia falcata* 1-1, *Logfia gallica* 1-1 4 y *Trifolium arvense* + en 4; *Montia fontana* subsp. *amporitana* 2-2 en 5.

Localidades: Del 1 al 4 Hontanar de Flores en VH 02 y el 5 en Hontanar de Flores en VH 04.

Tabla 4

Sibthorpio-Pinguiculetum lusitanicae Ladero & Velasco 1980
(Cicendion, Isoetalia, Isoeto-Nanojuncetea).

Altitud 1-10 m.	76	78	78	76	76	76
Area m ²	0,25	1	1	0,25	1	0,25
Número de especies	10	11	9	10	13	11
Número de orden	1	2	3	4	5	6

Características de asociación:

Sibthorpia europea	2-2	2-2	3-3	1-1	1-1	1-1
Pinguicula lusitanica	2-2	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1

Características de unidades superiores.

Anagallis tenella	.	1-1	2-2	2-3	+	+
Scirpus setaceus	1-2	.	1-1	.	+	2-2
Cicendia filiformis	2-2	.	.	2-3	1-1	.
Rhadiola linoides	1-1	.	.	.	1-1	2-3
Juncus capitatus	.	.	1-1	1-1	.	1-1
Scirpus cernuus	.	1-1	.	.	1-1	.
Polypogon subspathaceus	1-1	.	.	1-1	.	.
Juncus bufonius	.	1-1	.	+	.	.

Compañeras:

Briza minor	1-1	.	.	1-1	1-1	1-1
Carum verticillatum	1-1	.	.	.	+	.
Lotus pedunculatus	.	.	+	.	+	.
Oxalis corniculata	.	+	.	.	.	+
Agrostis castellana	.	1-1	2-2	.	.	.
Ranunculus hederaceus	.	1-1	.	.	.	+
Montia fontana	.	1-1	.	.	+	.
Potentilla erecta	.	.	+	.	.	+

Localidades: 1, 2, 3 y 4 Sierra de Quintana en UH 97 y UH 96; 8 y 9 Sierra de Quintana en UH 98.

Tabla 5

Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii Rivas Goday 1955 nom. mut.
agrostietosum pourretii, lotetosum parviflori nova.
(Agrostion pourretii, Isoetalia, Isoeto-Nanojuncetea).

Altitud 1-10 m.	70	72	65	70	70	70	70	72	72	70
Area m ²	1	0,25	1	0,25	0,25	1	0,25	0,25	0,25	1
Número de especies	23	12	11	15	18	11	18	22	12	13
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Características de asociación y unidades superiores:

Agrostis pourretii	4-4	4-5	4-3	4-5	3-4	4-5	4-4	4-4	4-5	5-5
Pulicaria paludosa	1-1	1-1	.	1-1	.	.	.	+	.	.
Lotus conimbricensis	.	.	.	+	1-1	1-1	+	.	.	.
Lythrum thymifolia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diferencial de la subasociación

lotetosum parviflori:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus parviflorus	.	.	.	.	1-2	1-2	1-2	2-2	2-3	3-4

Compañeras:

Gaudinia fragilis	2-2	2-3	3-3	3-3	2-2	2-2	.	2-3	2-2	2-2
Trifolium glomeratum	.	2-2	.	1-1	1-1	2-2	3-3	1-1	+	1-1
Bellis annua	2-2	.	1-1	1-1	1-1	.	2-2	1-1	+	2-2
Leontodon taraxacoides	1-1	1-1	.	.	+	2-2	+	1-1	1-1	1-1
Trifolium dubium	.	2-2	.	1-1	.	.	2-2	1-1	2-2	3-4
Trifolium campestre	1-1	3-3	2-3	2-3	3-3	.	.	2-3	.	.
Trifolium bocconeii	1-1	+	.	1-1	2-2	1-1	.	.	.	1-1
Crepis capillaris	1-1	2-2	2-1	+	+	.	.	2-2	.	.
Campanula lusitanica	+	2-2	2-3	+	.	.	.	1-1	.	.
Taeniantherum caput-medusae	1-1	.	.	+	+	.	.	+	.	1-1
Bromus hordeaceus	1-1	1-1	1-1	.	.	.	.	+	1-1	.
Trifolium angustifolium	1-1	.	.	1-1	1-1	.	.	+	.	.
Plantago coronopus	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1-1
Trifolium cherleri	1-1	.	.	2-2	1-2	.	.	.	.	.
Chamaemelum mixtum	+	.	.	+	2-3	.	.	.	.	.
Chamaemelum nobile	+	.	3-2	.	.	.	.	3-3	.	.
Agrostis castellana	.	1-1	.	.	.	.	.	2-3	2-2	.
Vulpia myuros	.	+	.	.	.	.	.	1-1	1-1	.
Trifolium gemelum	.	.	.	.	.	.	.	2-2	+	1-1

Además: Trifolium striatum 1-1 en 1 y + en 3; Holcus setiglumis + en 1 y 2-3 en 3; Vulpia muralis 1-1 en 1 y 2-2 en 7; Tolpis umbellata 1-1 en 8 y 9; Ranunculus paludosus 1-1 en 5 y + en 8; Anagallis arvensis 1-1 en 3 y en 8; Hypochaeris radicata + en 8 y 9; Parentucellia latifolia 1-1 en 7 y 2-2 en 10; Chamaemelum fuscatum 1-1, Holcus mollis subsp. mollis +, Serapias cordigera + y Psilurus incurvus 1-1 en 7; Anthemis arvensis 2-2, Lolium rigidum subsp. rigidum + en 6, Plantago lagopus 2-2 en 1; Ranunculus bulbosus + en 10.

Localidades: 1, 4 y 5 Enjambradero; 6 y 7 Camino de Valdelagrana; 2, 8 y 9 Hontanar de Flores; 10 Camino Valdelagrana.

LA AGRICULTURA BIOLÓGICA NATURAL, LOS PASTOS Y LOS
OLIGOELEMENTOS.

Dr. Lorenzo Marco-Baró y García-Giró, Profesor de la Universidad de Barcelona y Director del Instituto de Agricultura Biológica Natural.

Instituto de Agricultura Biológica Natural, Mallorca, 257, 3^a.
08008 - BARCELONA.

RESUMEN.

El Instituto de Agricultura Biológica Natural se creó con objeto de sensibilizar a las Autoridades, Labradores, Juventud (BUP, COU, FP) y público en general, con el fin de, mediante una propaganda ecológica y edafológica, tratar de estimular las aplicaciones de materias orgánicas fermentadas (Humificación) a los suelos de cultivo, o en su caso, la implantación de praderas artificiales o mejora de los pastos existentes, ya que si no la desertización será el final desastroso del campo agrario español.

Se expone que una de las beneficiosas aplicaciones húmicas a nuestros suelos agrícolas es, aparte del aumento de la microflora y microfauna, y por lo tanto la vitalidad edafológica, de los oligoelementos, verdaderos catalizadores y cooperadores enzimáticos, y evitación de enfermedades carenciales de las plantas agrícolas.

Asimismo, los oligoelementos son elementos esenciales en la alimentación humana y animal de importancia primordial en el mantenimiento de la salud.

PALABRAS CLAVE: Humificación, oligoelementos, salud.

Los oligoelementos o microelementos o elementos químicos en muy pequeña proporción existentes en el suelo agrícola colaboran a la obtención de productos agrícolas equilibrados, junto a los demás macroelementos como el nitrógeno fósforo, potasio, calcio, azufre, magnesio, etc.

La planta verde elabora materia orgánica a partir de la fot

síntesis conteniendo carbono, oxígeno e hidrógeno de fácil obtención en la naturaleza, así como los citados macroelementos que por una calcinación de la materia orgánica obtenida (productos alimenticios) se pierden el C., H., O., N., y otros elementos, encontrándose en sus cenizas los macroelementos calcio, magnesio, fósforo, etc. y además unos elementos vestigiales que se llaman "Elementos esenciales" (oligoelementos), jugando un papel importante en Biología.

Su ausencia produce alteraciones de toda índole como clorosis o enfermedades en las plantas o alteraciones fisiológicas humanas, o hace imposible el ciclo reproductivo o vegetativo, etc. pudiendo ser corregida simplemente suministrándose dichos elementos esenciales a la planta, animal u hombre, ya sea, mediante la incorporación a la tierra de cultivo de dichos oligoelementos, dentro de la materia orgánica bien fermentada, o en último caso, mediante los complejos minerales preparados suministrados directamente al ser humano o animal, como consecuencia del empobrecimiento de la tierra.

La Agricultura Biológica Natural trata de mentalizarnos sobre estos hechos calamitosos de la disminución de la materia orgánica de los suelos, y como consecuencia, de los microelementos, siendo preciso la incorporación de materia orgánica bien fermentada (humificación), previo enriquecimiento de oligoelementos, aumentando no solo los elementos minerales, la microflora y microfauna, sino también demás organismos invertebrados, como las lombrices de tierra, verdaderos "labrad-ores" ocultos, aireando el suelo con sus galerías construidas en sus desplazamientos, transportando la materia orgánica de las capas superiores, a través del suelo y subsuelo, y con su proliferación incrementado la vitalidad de los suelos y mejoran la calidad biológica de los alimentos obtenidos.

La calidad biológica representa la suma de los factores individuales en la planta, que contribuyen al mantenimiento del metabolismo del ser vivo, animal u hombre, que consuma esta planta.

Según la composición de los principios inmediatos del análisis de alimentos de Weende, sus elementos inorgánicos (cenizas), los

clasifica en:

	(Macro.....	Ca, Mg, Na, K, P, Cl, S.
(Elementos esenciales..	{	
({	
({	
(Elementos posiblemente esenciales...		As, Ba, Br, Cd, Sr.
(Elementos potencialmente tóxicos....		Cu, Mo, Se, As, Cd, F, Pb, Hg, Si
(Elementos no esenciales.....		Al, Sb, Bi, Ge, Au, Pb, Hg, Rb, Ag, Ti.

Inorgánicos.

Según mi opinión han sido agrupados de una manera convencional pero cada uno poseen funciones fisiológicas definidas, siendo la dificultad de medir su concentración en líquidos biológicos que varía desde 1×10^{-6} hasta menos de 1×10^{-12} g/g de peso húmedo de tejido, no obstante presenta, a veces, alguna vaguedad en lo que se refiere a su significado biológico.

Por ello, el hierro, yodo y fluor, aunque presentes en este orden de magnitud, se consideran, en general, distintos del grupo de oligoelementos, ya que no se pone en duda su importancia en lo referente a la salud.

La deficiencia de algunos elementos ha sido correlacionada con el hallazgo de concentraciones inferiores a las normales del elemento en la sangre, tejidos y órganos de animales deficientes y del metabolismo alterado.

En el momento actual el cromo, cobre, cobalto, manganeso, molibdeno, selenio y cinc se clasifican como elementos trazas o microelementos en la nutrición animal. Existen informes recientes acerca de que el níquel, vanadio, silicón y estaño pueden ser elementos nutrientes esenciales para pollos y ratas. La esencialidad del bromo, bario, y estroncio es menos cierta, y la de otros como el cadmio, se sospecha que poseen funciones de importancia a causa de su evidente presencia en los tejidos y componentes celulares.

Los oligoelementos han sido mencionados como factores del me-

canismo que explique estados de enfermedad tan distintos como el cáncer, arteriosclerosis, hipertensión, artritis, esclerosis múltiple, pero no obstante ello no ha de tener necesariamente un significado etiológico.

Se conoce tan poco lo relacionado con las enfermedades en los animales y plantas, así como en la especie humana, en relación al exceso o carencia de algún oligoelemento, que el futuro de este tema es sugestivo y emocionante por lo que opino que el mañana las ciencias edafológicas y agrarias, en general, tendrán que ir coordinadas con la medicina, una y otra se necesitan, porque "somos lo que comemos".....

También el descubrimiento de la metaloenzimas y de los complejos metaloenzimáticos demostró, de manera concluyente, que los oligoelementos desempeñaban papeles críticos en los procesos enzimáticos, y los isótopos radiactivos permitieron efectuar estudios de la absorción, retención y eliminación de diversos elementos. Fue posible medir las gamas de concentraciones normales de un gran número de oligoelementos en los tejidos de plantas y animales y relacionar tales datos con la edad, sexo, geografía y enfermedad.

En la interpretación de muchos estudios existen dificultades como consecuencia de la frecuente incidencia de anomalías en el metabolismo de metales producidos por un antagonismo del ión metal o por deficiencias condicionadas, cuando la ingesta normal de un nutriente no iguale las necesidades de un organismo debido a factores o circunstancias secundarias anormales.

Como ejemplo, podemos citar la acción antagonista del cinc y molibdeno con el cobre surgiendo problemas como la anemia, el crecimiento inferior al normal o el fallo en la reproducción en ratas, inducidas por un exceso de cinc y la diarrea grave y pérdida de tono físico en las reses se atribuía a la intoxicación por molibdeno en una enfermedad conocida como teart, en que mas tarde se observó que ambos trastornos obedecían a una deficiencia de cobre

en cambio el cobalto sólo es por completo ineficaz en lo que se refiere al tratamiento de los pacientes que padecen anemia perniciosa, ya que terapéuticamente sólo es importante como constituyente de la vitamina B₁₂. Estos y otros problemas similares explican las dificultades para establecer unas relaciones comprensibles entre el estado de enfermedad y las alteraciones metabólicas de los oligoelementos.

La deficiencia o intoxicación naturales de un oligoelemento en el animales y en el hombre depende en último lugar de las plantas, el suelo agrícola y el agua como medio de aporte de los nutrientes minerales, por ello el constante proceder en mis cursos, charlas, coloquios por España al expresar una y otra vez la necesidad de confeccionar por el labrador una materia orgánica enriquecida y bien fermentada, para intentar de suplir, aparte de un buen abonado orgánico, las carencias de microelementos.

Estos estados de deficiencia o intoxicación en las plantas y en los animales domésticos, que dependen de un área limitada para pastar y del forraje o alimentación regulada, suelen reconocerse fácilmente, no ocurre así en relación con el hombre ya que por lo general, son mas leves, mas restringidos y mas difíciles de diagnosticar y trazar hasta su fuente natural debido a una gran variedad de factores.

Las necesidades humanas de minerales son bajas en comparación con las de las modernas razas de animales, por el hecho de que la velocidad de crecimiento y el índice de reproducción son mas lentos. Las fuentes de los alimentos y bebidas empleados por el hombre suelen comprender minerales derivados de diversos tipos de terrenos y ademas las dietas consumidas por el hombre contienen una gran variedad de tipos de tipos de alimentos de procedencias diferentes.

También el tratamiento industrial de los diversos alimentos permiten pérdidas o ganancias de oligoelementos durante el almacenamiento, transporte, preservación y preparación.

Se podría decir que el oligoelemento "es el catalizador del catalizador", ya que ejercen su acción sobre los mecanismos de la vida en el suelo o en la célula viva, ya que sabemos la razón de esta influencia, como vestigio de estos elementos minerales necesario para hacer efectivos los coenzimas, como en las carbohidrasas, esterases, amidasas, fosfodhidrolasas, transfosfatasas(quinasas), transaminasas, descarboñilasas, isomerasas, racemasas, etc.

Por los análisis químicos de los suelos sólo se obtienen resultados de determinados elementos para posterior aplicación de fórmulas de abonado, pero un ensayo biológico nos dará mas luz, ya sea en conejos, cobayas o corderos, nos hará ver de una vez la influencia global de todos los elementos del suelo y de la planta sobre el organismo animal, ya Voisin decía que la hierba, que parece ideal al químico(a juzgar por nuestros análisis)"no es modo alguno ideal para la vaca". Con la hierba hacemos la fotografía bioquímica del suelo, ya que la ciencia del suelo es el fundamento de la medicina preventiva y la falta de microelementos son "hambres clandestinas".

La Agricultura Biológica intenta evitar muchos males por la falta de materia orgánica, considerandose a los abonos minerales como complementos, ya que su exceso han sido la causa de carencias, por incompatibilidades entre los iones inorgánicos, y se dice que cuando se estudia el cáncer sería preciso no olvidar el suelo, ya que, por ejemplo, los indios Navajos(reserva en USA) parece ser que no son atacados por el cáncer debido a que están formados de polvo del suelo, porque a la harina de maiz le añaden las cenizas procedentes de quemar ramas de cedro, según se estudió en su día.

También en otras tribus de indios peruanos en sus alimentos adicionan las cenizas de sus cadáveres, siendo todo ello una comprobación de no "perder" los elementos minerales en su dieta.

Los oligoelementos parece ser que tiene una gran influencia sobre la flora praterense, así como hacerse mas asimilables por su ingestión por las lombrices de tierra, base de actividad biológica.

Existen plantas indicadoras de deficiencias o de excesos, así como en la coliflor es un buen indicador de la deficiencia el molibdeno en los suelos por producirse el llamado "tallo de látigo", por no formarse las hojas anchas y las nervaduras centrales se vegetan como jirones, de modo similar los agrios son valioso exponente para el cinc y las que a continuación se exponen:

<u>Elemento deficiente:</u>	<u>Planta:</u>
Boro.....	Manzano
Hierro.....	Coliflor, brócoli, col, manzano, peral, Cirolero, frambuesa.
Manganeso.....	Remolacha azucarera, manzano, cerezo.
Molibdeno.....	Coliflor.
Cinc.....	Agrios, manzano

Bibliografía:

- Traité de Microbiologie de Soils. J. Pochon. DUNOD.
 Soil Microbiology. Selman A. Waksman. J. Wiley. N. York
 Nutrición Humana. L. Anderson. Ediciones Bellaterra.
 Nutrición y Dieta. Cooper. Interamericana.
 L'Agriculture Biologique. C. Aubert. Paris.
 Biología de los Microelementos. K. H. Schütte. Tecnos.
 Edafología. Duchaufour. Toray-Masson.
 Pedologie. M. Bonneau. B. Souchier. Masson.
 La Ciencia del Suelo. Juan A. Bonnet. Puerto Rico.

Summary:

The Instituto de Agricultura Biológica Natural was created to realise authorities, farmers, students and people in general, with ecologic and soil science to stimulate to organic materials (humus) to the crop soil, or artificial meadows or improve pastures, to prevent the soil desertification for our country.

The advantage of applying organic materials to soil are the **increasing** of microflora and microfauna and oligoelements which avoid carential malatie of plants and are an **also the** part of enzims. They are also **indispensable** for the maintenance of human and animal health.

ORGANIZACION ESPACIAL DE LEGUMINOSAS RESPECTO AL ARBOLADO
(SISTEMAS ADEHESADOS)

M. RICO RODRIGUEZ* Y A. PUERTO MARTIN**

* Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca
(C.S.I.C.). Apdo. 257. 37071 Salamanca. España.

** Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de
Salamanca. 37008 Salamanca. España.

RESUMEN: Se estudia la incidencia del arbolado sobre la distribución espacial de especies pertenecientes a la familia de las leguminosas, y sobre algunas variables edáficas, en comunidades de pastizal adehesado.

Aparte de la diferenciación atribuible a la especie arbórea, en todos los casos es posible el establecimiento de grupos de acuerdo con la distancia al tronco. La mayor influencia del arbolado se detecta en orientación norte, tanto en lo que se refiere a la vegetación como a las variables edáficas.

PALABRAS CLAVE: Arbolado, Dehesas, Leguminosas, Variables edáficas.

INTRODUCCION

En los sistemas adehesados del centro-oeste español, la presencia y distribución del arbolado juega un papel de indiscutible relieve. La modificación del pasto subyacente ha llamado la atención de numerosos investigadores, que abordan el problema desde distintos puntos de vista (MONTROYA y MESON, 1982; PUERTO *et al.*, 1987).

La incidencia sobre las características edáficas también ha sido considerada (ALONSO *et al.*, 1979; MONTSERRAT, 1980), así como los efectos ocasionados por la intercepción del agua de lluvia (LUIS *et al.*, 1979) o de la radiación (GRULOIS y VYNCKE, 1969).

La modificación de los distintos factores ambientales, condiciona la existencia de mosaicos de heterogeneidad espacial en la vegetación

herbácea. A partir del ya clásico estudio de GONZALEZ BERNALDEZ *et al.* (1969), se han realizado varias aportaciones (PUERTO *et al.*, 1978; MARAÑON, 1986) referidas a la composición y características estructurales del pasto bajo la influencia del arbolado.

En este trabajo se trata el tema desde un punto de vista más específico, intentando poner de relieve la incidencia del arbolado sobre una familia de gran interés pascícola, las leguminosas, de las que depende en buena medida la calidad global del pasto.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en 23 pastos adehesados de la provincia de Salamanca. El dosel arbóreo es de encina (*Quercus rotundifolia*) en 14 de ellos y de roble (*Quercus pyrenaica*) en los 9 restantes.

En el inventariado de la vegetación (5 árboles por parcela) se utilizó como unidad elemental un cuadrado de 50 cm de lado. En cada árbol se tomaron seis muestras, 3 de orientación N y 3 de orientación S, delimitándose para cada orientación tres zonas de influencia: bajo la copa del árbol (a una distancia aproximada del tronco de 1 m), en la proyección del borde de la copa sobre el suelo y fuera de la influencia del árbol (a una distancia aproximada del tronco de 15 m), incluyéndose así los enclaves de mayor contraste en la incidencia del arbolado (MARAÑON, 1986).

Una vez obtenida la tabla general de datos (690 unidades elementales por 42 especies de leguminosas), se calcularon las medias aritméticas para los cinco árboles de cada parcela, obteniéndose por separado las matrices definitivas correspondientes a la orientación N, a la S y la media de ambas.

Respecto a los suelos se siguió un planteamiento paralelo, tomando muestras de los 25 cm superficiales. Las fracciones granulométricas (arenas gruesa y fina, limo y arcilla) y composición química (pH,

materia orgánica, N, relación C/N y fósforo, potasio y calcio asimilables) se analizaron según la metodología descrita en DUQUE (1970).

Para el tratamiento estadístico de la información se aplicó el análisis factorial en componentes principales.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se representan de forma esquemática las seis ordenaciones obtenidas. Se tienen en cuenta los intervalos de confianza (para $P = 0.05$) de las medias de las coordenadas correspondientes a las muestras incluidas en cada uno de los tres enclaves estudiados.

La distribución de las muestras con orientación N en el plano principal (21.5% de absorción de la varianza) del análisis de vegetación, permite establecer cierta secuencia desde los enclaves situados bajo el árbol hasta los localizados fuera de la influencia del mismo, lo que indica la existencia de un gradiente trófico relacionado con el distanciamiento del tronco.

Las variables edáficas confirman los comentarios anteriores, apreciándose con mayor nitidez la diferenciación de los distintos enclaves. Sobre el plano principal la mayor acción corresponde al primer componente (43% de absorción), que separa las muestras tomadas bajo la copa del árbol hacia su parte positiva, en relación con variables como materia orgánica, nitrógeno, CaO, limo y arcilla, de las más distanciadas del tronco, ligadas a variables como arena gruesa y arena fina. El segundo eje apoya la diferenciación de los enclaves, si bien subyacen diferencias de localización geográfica que afectan particularmente a la composición granulométrica.

En la ordenación de las muestras de vegetación tomadas en orientación S, llama la atención la distinta convergencia de los enclaves, que ahora se produce entre los situados en la proyección de la copa y

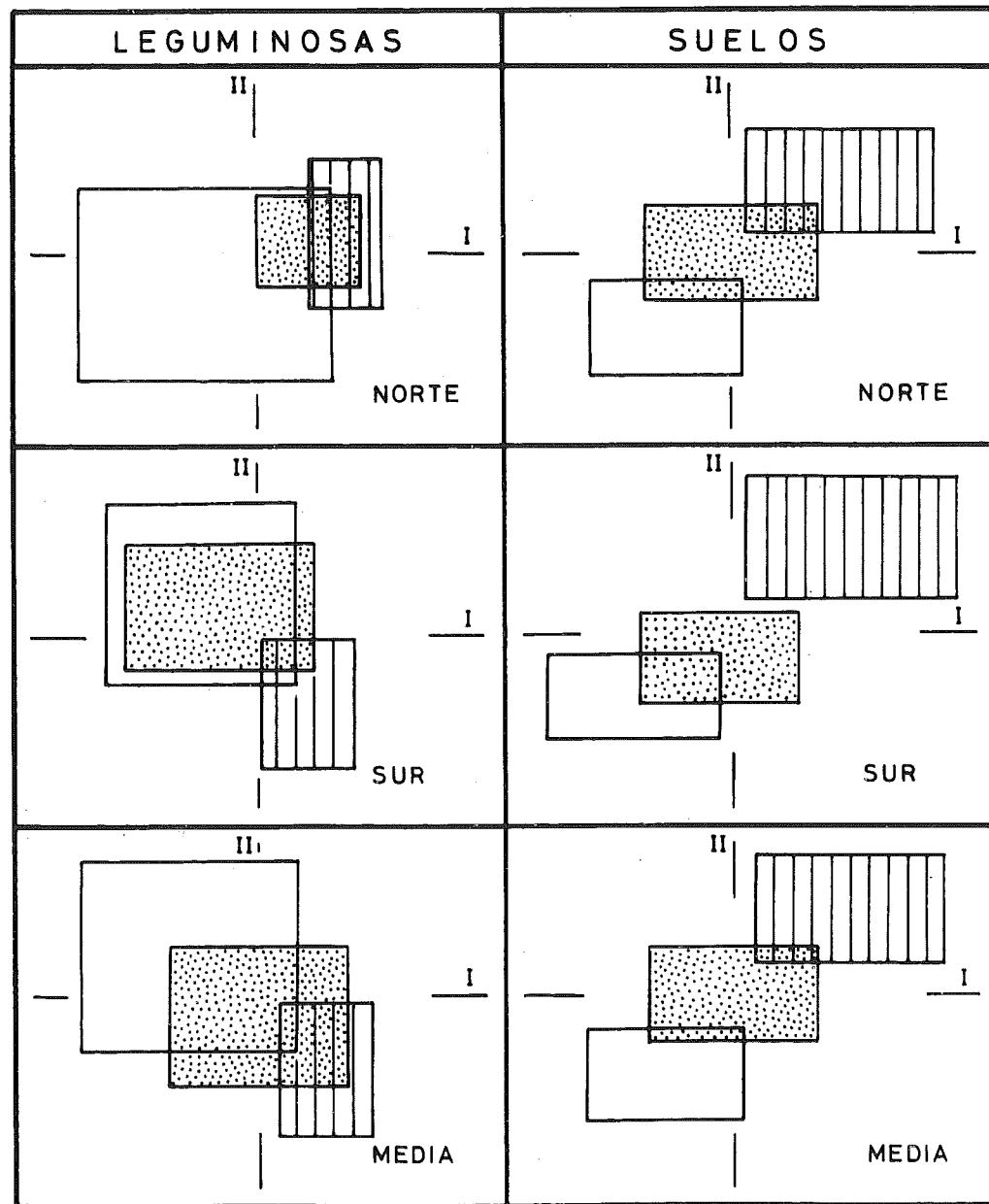


Fig. 1.- Análisis en componentes principales. Distribución de las muestras de leguminosas y suelos en los planos definidos por los ejes I y II, considerando por separado las orientaciones N y S y la media de ambas. Se indica el espacio comprendido entre los intervalos de confianza ($P = 0.05$) de las coordenadas.

los localizados fuera del árbol. Así se constata el mayor efecto del arbolado en la orientación N (PUERTO *et al.*, 1987), que se proyecta de forma neta al menos hasta el borde de la copa. En la orientación S, por el contrario, aparece muy debilitado en la posición intermedia.

En cuanto a las variables edáficas, la situación es similar a la comentada para la orientación N. De forma paralela a lo que ocurre para la vegetación, hay que destacar en este caso la total segregación de las muestras tomadas en la proximidad del tronco. La orientación N demuestra de nuevo una influencia mayor que la S. Cabe concluir que el efecto diferencial del árbol según la orientación depende de causas directas, como la disminución de la radiación incidente por la copa. Pero este aspecto, reseñado con frecuencia cuando no se efectúan análisis edáficos, se complementa por la vía indirecta de la variabilidad edáfica, dependiente también del arbolado y que sin duda repercute, potenciándola, en la diferenciación específica.

En el análisis de los valores medios, se amortiguan las diferencias, siendo de interés al permitir considerar el efecto del árbol en su conjunto, independientemente de la orientación. Tanto en el caso de la vegetación como del suelo, es evidente la seriación de los enclaves en relación con la distancia al tronco. También es clara la secuencia incluyendo otra fuente de variación, como es la especie arbórea, lo que se esquematiza en la Figura 2, donde además queda reflejado el carácter más oligotófo de los suelos sobre los que se asienta el roble, y una cierta dualidad para la vegetación.

Como conclusión y complemento de los resultados deben resaltarse los siguientes puntos:

1º Considerando únicamente las especies de la familia de las leguminosas, se detecta de forma clara la incidencia del arbolado sobre el pasto subyacente. Todo grupo taxonómico de amplio espectro ecológico parece ofrecer resultados globales de tanto interés como los

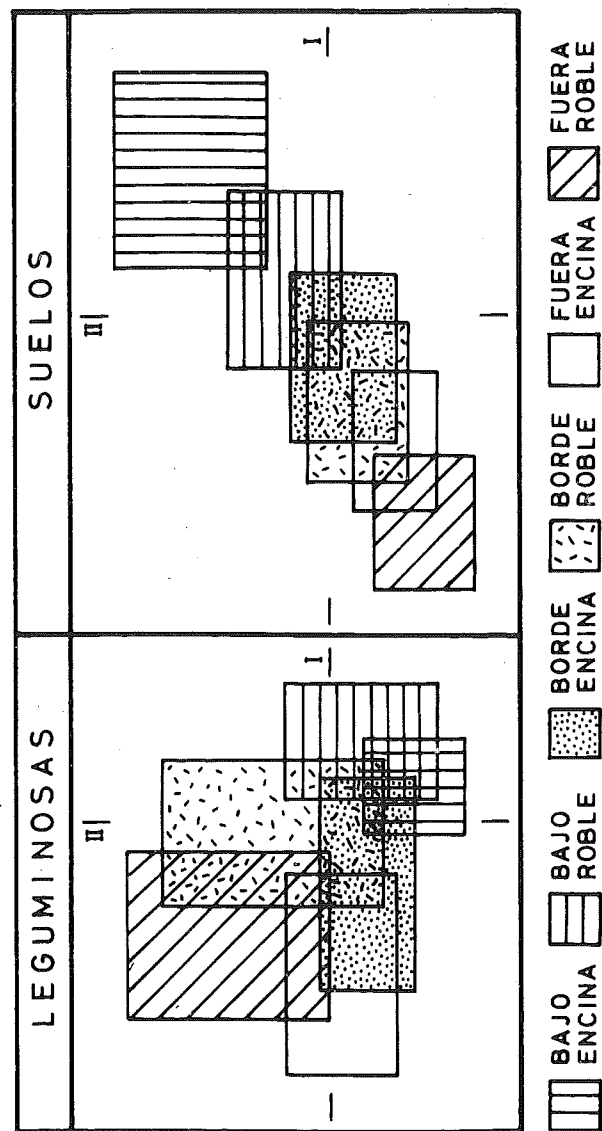


Fig. 2.- Análisis en componentes principales. Distribución de las muestras de leguminosas y suelos en los planos definidos por los ejes I y II. Se tiene en cuenta la media de las orientaciones, separando las comunidades de encina de las de roble. Se indica el espacio comprendido entre los intervalos de confianza ($P = 0.05$) de las coordenadas.

que se derivan de inventarios más completos (PUERTO *et al.*, 1984).

2º Respecto a las variables edáficas, se pone también de manifiesto el efecto del árbol, confirmándose la relación suelo-vegetación y su respuesta conjunta a distintos factores. Por supuesto, dicha respuesta no es perfecta, en parte porque el suelo influye sobre la vegetación subyacente (existe asimetría, porque aunque la vegetación influye a su vez sobre el suelo, el papel preponderante corresponde al árbol), porque las variables ambientales no tienen el mismo efecto sobre suelo y vegetación, y por los distintos fenómenos de competencia y coexistencia que pueden darse entre las especies (GRUBB, 1977; HUSTON, 1979).

3º Existen diferencias al considerar por separado los enclaves de orientación N y S, que aunque quizá sean más patentes en la vegetación (puede influir el mayor número de variables), tienen un claro reflejo en el suelo. Estas diferencias evidencian una mayor influencia del arbolado en orientación N.

4º Respecto a la vegetación, se ha establecido una seriación de las especies según un índice calculado a partir de su frecuencia de aparición en los distintos enclaves. El valor 0.5 implica indiferencia, mientras que los próximos a 1 y a 0 indican, respectivamente, afinidad por las condiciones de influencia del arbolado o su rechazo. Dicha seriación, incluyendo las especies con más de dos presencias en situaciones extremas, es la siguiente (nomenclatura según "Flora Europaea", TUTIN *et al.*, 1968):

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <i>Vicia lathyroides</i> (0.95) | <i>Ornithopus compressus</i> (0.39) |
| <i>Trifolium repens</i> (0.90) | <i>Trifolium gemellum</i> (0.33) |
| <i>Trifolium scabrum</i> (0.83) | <i>Anthyllis cornicina</i> (0.33) |
| <i>Vicia lutea</i> (0.75) | <i>Trifolium pratense</i> (0.33) |
| <i>Trifolium suffocatum</i> (0.67) | <i>Trifolium campestre</i> (0.32) |
| <i>Vicia sativa ssp. nigra</i> (0.64) | <i>Coronilla repanda</i> (0.22) |
| <i>Trifolium subterraneum</i> (0.57) | <i>Trifolium strictum</i> (0.17) |
| <i>Trifolium micranthum</i> (0.57) | <i>Lotus conimbricensis</i> (0.17) |
| <i>Trifolium striatum</i> (0.53) | <i>Lathyrus angulatus</i> (0.17) |
| <i>Trifolium dubium</i> (0.52) | <i>Trifolium ornithopodioides</i> (0.17) |
| <i>Trifolium glomeratum</i> (0.51) | <i>Trifolium arvense</i> (0.16) |

Lotus corniculatus (0.50)
Ononis spinosa (0.50)
Trifolium retusum (0.47)
Ornithopus perpusillus (0.41)

Cytisus multiflorus (0.07)
Anthyllis lotooides (0.00)
Trifolium bocconeii (0.00)
Cytisus scoparius (0.00)

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, H., PUERTO, A., CUADRADO, S., 1979. Efectos del arbolado sobre el suelo en diversas comunidades de pastizal. An. CEBA Salamanca, 5, 263-277.
- DUQUE, F., 1970. Estudio químico de suelos y especies pratenses y pascícolas de comunidades seminaturales de la provincia de Salamanca. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F., MOREY, M., VELASCO, F., 1969. Influence of Quercus ilex rotundifolia on the herb layer at the El Pardo forest (Madrid). Bol. R. Soc. Hist. Nat. (Biol.), 67, 265-284.
- GRUBB, P.J., 1977. The maintenance of species richness in plant communities: The importance of the regeneration niche. Biol. Rev., 52, 107-145.
- GRULOIS, J. et VYNCKE, G., 1969. Relation entre les éclaircissements lumineux et énergétiques incidents et transmis sous forêt en phénophase feuillée. Oecol. Plant., 4, 27-346.
- HUSTON, M., 1979. A general hypothesis of species diversity. Am. Nat., 113, 81-101.
- LUIS, E., GAGO, M.L., GOMEZ, J.M., 1979. Influencia de la encina en la distribución del agua de lluvia. An. CEBA Salamanca, 4, 143-159.
- MARAÑÓN, T., 1986. Plant species richness and canopy effect in the savanna-like "Dehesa" of SW Spain. Ecol. Mediterranea, 12, 131-141.
- MONTOYA, J.M., MESON, M.L., 1982. Intensidad y efectos de la influencia del arbolado de las dehesas sobre la fenología y composición específica del sotobosque. An. INIA (fores.), 5, 61-85.
- MONTSERRAT, P., 1980. Los factores que aceleran el encespedado estabilizador. Pastos, 10, 5-8.
- PUERTO, A., ALONSO, H., GOMEZ, J.M., 1978. Mosaicos de heterogeneidad ocasionados por el arbolado en comunidades de pastizal. An. CEBA Salamanca, 4, 161-168.
- PUERTO, A., RICO, M., RODRIGUEZ, R., GARCIA, J.A., 1984. Interpretación del sistema de vaguada a partir de las especies de un género de amplio espectro (Trifolium L.). Stud. Oecol., 3, 285-299.
- PUERTO, A., GARCIA, J.A., GARCIA, A., 1987. El sistema de ladera como elemento esclarecedor de algunos efectos del arbolado sobre el pasto. An. CEBA Salamanca, 7, 297-312.
- TUTIN, T. et al. (Eds.), 1968. Flora Europaea, Tomo II. Cambridge University Press.

SPATIAL ORGANIZATION OF LEGUMINOSAE IN RELATION WITH THE TREE CANOPY ("DEHESA" SYSTEMS)

SUMMARY: A study was made of the tree canopy influence on spatial distribution of leguminosae species and some edaphic variables in grassland communities.

Besides the differentiation according to the tree species, it is possible to establish groups of samples according to their distance from the tree trunk. The greatest influence of canopy on vegetation and edaphic variables has been detected in the samples taken on the northern side of the trees.

APROXIMACION AL CATALOGO DE LAS GRAMINEAS EXTREMEÑAS

J.A.DEVESA, T.RUIZ, M.C.VIERA, R.TORMO, A.ORTEGA,
J.P.CARRASCO & A.MUÑOZ

(Departamento de Biología y Producción de los Vegetales:
Botánica. Facultad de Ciencias. UNEX)

RESUMEN. Se da a conocer un catálogo de 211 taxones de Gramineae presentes en la flora extremeña.

PALABRAS CLAVE: Extremadura Pastos Taxonomía Corología Poaceae

...

El aprovechamiento y mejora de los pastos naturales en una región requiere de un profundo conocimiento de los taxones que los integran así como de sus características, apetencias ecológicas y atractibilidad de cara al ganado. Estos conocimientos sólo pueden desarrollarse de manera generalizada cuando se conoce en profundidad la diversidad taxonómica de las familias con representación mayoritaria, fundamentalmente Leguminosae, Gramineae, Compositae, Caryophyllaceae y Cruciferae, al menos en el SW peninsular (DEVESA, 1987).

En lo concerniente a las gramíneas extremeñas, no han sido infrecuentes los estudios en las últimas décadas (vide DEVESA & RUIZ, 1988), pudiéndose destacar las aportaciones de FIGUEROA (1980), FIGUEROA & al. (1980), MARAÑÓN & al. (1978), MORENO (1952), RIVAS GODAY & LADERO (1970), RIVAS MARTINEZ (1964) y, sobre todo, la de RIVAS GODAY (1964), en la que se describen y pormenorizan las comunidades pascícolas -entre otras-, y en la que se da a conocer un catálogo de la flora vascular existente en la zona. No obstante, existe poca información anatómica (anatomía foliar) y citológica (cariología y palinología) sobre las poblaciones extremeñas, razón por la que, dada la importancia del grupo, los autores vienen desarrollando desde 1987 un estudio (*) dirigido hacia la elaboración de un Atlas de las gramíneas de interés pratense en Extremadura, que además de recoger información en relación con los aspectos ya indicados, contendrá una revisión taxonómica de los taxones existentes e información corológica de interés regional.

(*) Trabajo subvencionado por la Dirección General de Promoción de la Investigación (Proyecto PB86-0605) y por la Junta de Extremadura a través de la Comisión de Investigación de la Universidad de Extremadura.

Hasta la fecha, el único catálogo existente de gramíneas extremeñas es el contenido en la obra de RIVAS GODAY (l.c.), en la que se dan a conocer un total de 156 taxones, relación a la que hay que añadir las novedades florísticas publicadas en aportaciones posteriores (vide DEVESA & RUIZ, l.c.), efectuadas a veces por alguno de los autores (RUIZ, 1987; VAZQUEZ & DEVESA, 1988). La actualización y crítica del catálogo, en base a estas aportaciones y a la información derivada de las recolecciones y estudios efectuados por los autores durante los dos últimos años, hace que se cifren las gramíneas extremeñas en unos 211 taxones, que se relacionan a continuación en esta primera aproximación, indicándose para cada uno de ellos su distribución regional mediante la nomenclatura utilizada en la Fig. 1 para cada una de las comarcas de interés botánico.

CATALOGO (*)

TRIBU POEAE

Poa angustifolia L. R(VI, AS)

P. annua L. M(T)

?*P. compressa* L.

P. bulbosa L. M(T)

P. infirma F(T)

P. nemoralis L. E

P. trivialis L.s.l. F(T)

P. pratensis L. R(JV, CA, VI)

Festuca ampla Hackel subsp. *ampla* M(T)

F. arundinacea Schreb. F(T)

F. durandii Clauson R(VI, AS, SM)

F. elegans Boiss. F(GH, JV, VI)

F. indigesta subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguelen R(GH, JV)

F. paniculata subsp. *spadicea* (L.) Litard. F(GH, JV, VI, AS)

F. triflora Desf. R(VI)

Vulpia alopecuros var. *oranensis* Trabut. R(CA)

V. ciliata Dumort. F(T)

V. geniculata (L.) Link var. *geniculata* M(T)

-var. *longiglumis* Caballero M(T)

-var. *reesei* Maire F(T)

V. membranacea (L.) Dumort. E

V. myuros (L.) C.C. Gmelin subsp. *myuros* var. *myuros* M(T)

-var. *hirsuta* Hackel E

V. myuros subsp. *sciuroides* (Roth) Rouy var. *sciuroides* E

-var. *tenella* (Boiss.) Maire & Miller M(T)

V. unilateralis (L.) Stace) R(CA)

Ctenopsis delicatula (Lag.) Paunero E

Lolium multiflorum Lam. F(GH, CA, PC)

L. perenne L. F(T)

L. rigidum Gaudin M(T)

L. temulentum L. E

Desmazeria rigida (L.) Tutin M(T)

Micropyrum patens (Brot.) Rothm. M(T)

(*) ?, Presencia dudosa. T todo el territorio. R, rara. M, muy frecuente. E, esporádica en el territorio. F, frecuente

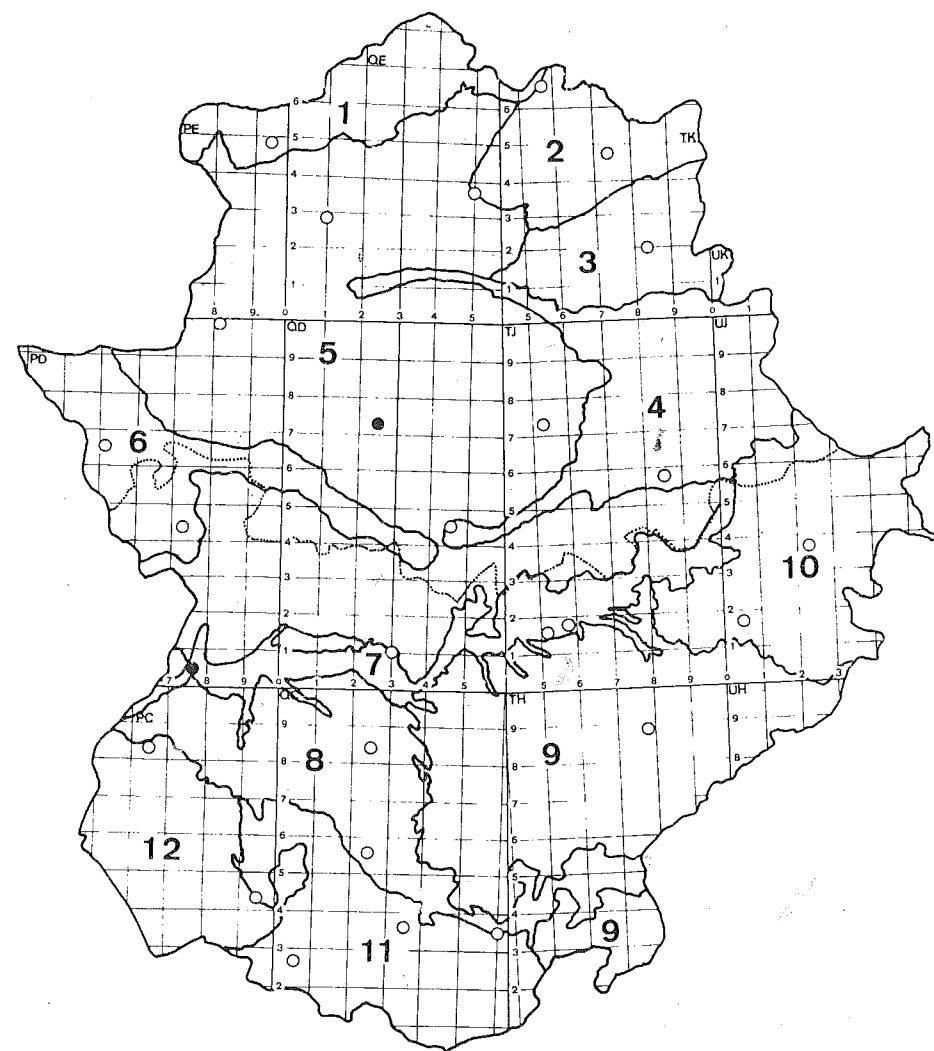


FIGURA 1. Comarcas de interés botánico en Extremadura.

1.- Gata-Las Hurdes (GH)

2.- Jerte-La Vera (JV)

3.- Campo Arañuelo (CA)

4.- Villuercas-Ibores (VI)

5.- Penillanura cacereña (PC)

6.- Alburquerque-San Pedro (AS)

7.- Vega del Guadiana (VG)

8.- Los Barros-Llerena (BL)

9.- Penillanura-Serena (PS)

10.- La Siberia (SI)

11.- Sierra Morena (SM)

12.- Llanos Olivenza-Jerez (OJ)

M. tenellum (L.) Link var. *tenellum* F(T)
 -var. *aristatum* (Tausch) Pilger M(T)
Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell F(T)
Mibora minima (L.) Desv. M(T)
Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata* F(GH, JV)
D. glomerata subsp. *hispanica* (Roth) Nyman M(T)
Briza media L. R(GH)
B. maxima L. var. *maxima* E
 -var. *pubescens* Nicotra M(T)
B. minor L. F(T)
Lamarckia aurea (L.) Moench M(T)
Cynosurus cristatus L. F(GH, JV, VI, SI)
C. echinatus L. M(T)
C. effusus Link E
 TRIBU HAINARDIEAE W. Greuter
Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter E
 TRIBU SESLERIEAE Koch
Echinaria capitata (L.) Desf. R(CA, SM)
 TRIBU AVENEAE Dumort.
Avena byzantina C. Koch M(T)
A. barbata Pott ex Link subsp. *barbata* M(T)
A. barbata subsp. *lusitanica* (Tab. Mor.) Romero Zarco M(T)
A. sativa subsp. *macrantha* (Hackel) Rocha Alfonso E
A. sterilis L. subsp. *sterilis* var. *sterilis* M(T)
 -var. *maxima* Pérez Lara M(T)
A. sterilis subsp. *ludoviciana* (Durieu) Guillet & Magne E
Arrhenatherum album (Vahl) W.D. Clayton var. *album* M(T)
 -var. *erianthum* (Boiss. & Reuter) Romero Zarco F(T)
A. elatius subsp. *bulbosum* (Willd.) Schüber & Martens F(T)
A. elatius (L.) Beauv. ex J. & C. Presl subsp. *elatius* E
A. elatius subsp. *sardoum* (E. Schmidt) Gamisans F(T)
Avenula bromoides (Gouan) H. Scholz subsp. *bromoides* R(BL)
A. bromoides subsp. *pauneroi* Romero Zarco R(BL)
A. sulcata subsp. *occidentalis* (Gervais) Romero Zarco E
A. sulcata (Gay ex Boiss.) Dumort. subsp. *sulcata* F(T)
 ?*Trisetaria macrochaeta* (Boiss.) Maire
T. ovata (Cav.) Paunero F(GH, JV, CA)
T. panicea (Lam.) Paunero F(T)
Rostraria cristata (L.) Tzvelev F(T)
Koeleria caudata (Link) Steudel M(GH)
K. crassipes Lange F(GH, JV)
Gaudinia fragilis (L.) Beauv. var. *fragilis* F(T)
 -var. *glabriglumis* Ronninger M(T)
Aira caryophyllea L. *caryophyllea* M(T)
A. caryophyllea subsp. *uniaristata* (Lag. & Rodr.) Maire R(PC)
A. cupaniana Guss. M(T)
A. praecox L. F(GH, JV, VI)
Airopsis tenella (Cav.) Ascherson & Graebner E
Molineriella leavis (Brot.) Rouy M(T)
M. minuta subsp. *australis* (Paunero) Rivas Martínez M(T)
M. minuta (L.) Rouy subsp. *minuta* F(PC, SM, OJ, PS)
Periballia involucreta (Cav.) Janka F(GH, JV, CA, VI, SI)
Antinoria agrostis subsp. *annua* (Lange) P. Silva F(T)

Holcus annuus Salzm. ex C.A. Meyer M(T)
H. gayanus Boiss. R(GH, JV)
H. lanatus L. M(T)
H. mollis L. subsp. *mollis* M(SM, GH, JV, VI)
Corynephorus canescens (L.) Beauv. M(GH, JV, VI)
C. divaricatus subsp. *macrantherus* (Boiss. & Reuter) Paunero E
C. fasciculatus Boiss & Reuter E
Agrostis canina L. R(JV)
A. castellana Boiss. & Reuter var. *castellana* M(T)
 -var. *mutica* (Boiss. & Reuter) Kerguelen ex Romero, Blanca & Morales M(T)
A. curtisii Kerguelen R(AS)
A. nebulosa Boiss. & Reuter R(AS)
A. pourretii Will. M(T)
A. reuteri Boiss. R(VI, VG, BL)
A. rupestris All. R(JV)
A. stolonifera L. Var. *stolonifera* E.
A. tenerrima Trin. E
A. truncatula Parl. subsp. *truncatula* F(GH, JV, VI, AS)
Polypogon maritimus Willd. subsp. *maritimus* M(T)
P. monspeliensis (L.) Desf. M(T)
P. viridis (Gouan) Breistr E
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell F(T)
Lagurus ovatus L. R(PS)
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv. R(GH)
D. flexuosa (L.) Trin R(JV)
Chaetopogon fasciculatus (Link) Hayek M(T)
Phleum bertolonii DC. E
P. phleoides (L.) Karsten R(CA)
Alopecurus arundinaceus Poirer M(T)
Anthoxanthum aristatum Boiss. subsp. *aristatum* var. *aristatum* R(GH, JV)
 -var. *welwitschii* Ricci M(T)
A. odoratum L. F(GH, JV)
A. ovatum var. *exertum* H. Lindberg. fil. R(JV, CA)
 TRIBU PHALARIDEAE Kunth
Phalaris aquatica L. F(T)
P. brachystachys Link R(CA, AS, VG, BL)
P. canariensis L. R(AS, VG)
P. coerulea L. M(T)
P. minor Retz. F(T)
P. paradoxa L. E
 TRIBU MELICEAE Reichenb.
Melica magnolii Gren. & Godron F(T)
M. minuta L. F(T)
M. uniflora Retz. R(JV)
Glyceria declinata Brèb. F(T)
 TRIBU BROMEAE Dumort.
Bromus diandrus Roth M(T)
B. hordeaceus L. M(T)
B. lanceolatus Roth. var. *lanceolatus* E
 -var. *lanuginosus* (Poirer) Maire E
B. macrantherus Hackel R(BL)
B. matritensis L. var. *matritensis* M(T)
 -var. *ciliatus* Guss. M(T)
B. ramosus Hudson R(JV)

B. rigidus Roth E
B. rubens L. var. *rubens* M(T)
 -var. *glabriglumis* Maire M(T)
B. scoparius L. var. *scoparius* E
 -var. *villiglumis* Maire & Weiller R(BL, SI)
B. sterilis L. var. *sterilis* E
 -var. *velutinus* Volk ex Hegi R(OJ, SM)
B. unioloides Humb., Bonpl. & Kunth R(GH, BL)
B. tectorum L. var. *tectorum* M(T)
 -var. *hirsutus* Regel E
 TRIBU BRACHYPODIEAE C.O. Harz.
Brachypodium distachyon (L.) Beauv E
B. phoenicoides (L.) Roemer & Schultes E
B. retusum (Pers.) Beauv R(BL)
B. sylvaticum (Hudson) Beauv. F(GH, JV, VI, SI, SM, AS)
 TRIBU TRITICEAE Dumort.
Elymus caninus (L.) L. R(JV, CA)
E. repens (L.) Gould F(CA, PC, BL, PS, OJ)
Aegilops geniculata Roth M(T)
A. neglecta Req. ex Bertol. M(T)
A. triuncialis L. F(T)
A. ventricosa Tausch R(PC, PS)
Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski M(T)
Hordeum bulbosum L. R(VI, PS)
H. geniculatum All. R(JV, CA, PC, AS, PS)
H. leporinum Link M(T)
H. marinum Hudson var. *marinum* F(JV, PC, BL, PS, SI)
 -var. *pubescens* (Guss.) Nevski R(VI)
H. secalinum Schreber R(OJ)
Hordelymus europaeus (L.) C.O. Harz R(PC)
 TRIBU MILIEAE Endl.
Milium vernale subsp. *montianum* (Parl.) Jahandiez & Maire F(SM, VI, JV)
 TRIBU STIPEAE Dumort.
Stipa capensis Thunb. F(T)
S. lagascae Roemer & Schultes F(BL, JV)
S. gigantea Link M(T)
S. bromoides (L.) Doerfler E
Piptatherum miliaceum (L.) Cosson M(T)
P. thomasi (Duby) Kunth R(BL)
 TRIBU CHLORIDEAE J.G. Agardh
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *dactylon* E
 -var. *villosus* Regel M(T)
 TRIBU ERAGROSTIDEAE Stapf
Eragrostis cilianensis (All.) Vign. lut. ex Janchen R(JV, BL)
E. curvula (Schrader) Nees E
E. minor Host F(T)
E. pilosa (L.) P. Beauv. M(T)
 ?*E. virescens* C. Presl
Sporobolus indicus (L.) R. Br. E
 ?*Crypsis aculeata* (L.) Aiton
C. alopecuroides (Piller & Mitterp.) Schrader E
C. schoenoides (L.) Lam. E
 TRIBU PANICEAE R. Br.
Panicum dichotomiflorum Michx R(CA)

P. repens L. M(T)
Paspalum dilatatum Poiret E
P. paspalodes (Michx) Scribner M(T)
Digitaria debilis (Desf.) Willd. R(JV)
 ?*D. ischaemum* (Schreber) Schreber
D. sanguinalis (L.) Scop. M(T)
Echinochloa colonum (L.) Link F(T)
E. crus-galli (L.) Beauv. subsp. *crus-galli* E
E. crus-galli subsp. *hispidula* (Retz.) Honda E
E. oryzicola (Vasing) Vasing R(VG)
Setaria adherens (Forsk.) Chiov. F(T)
S. geniculata (Lam.) Beauv. F(JV, CA)
S. italica (L.) Beauv. R(BL)
S. pumila (Poiret) Roemer & Schultes E
S. verticillata (L.) Beauv. R(BL)
S. viridis (L.) Beauv. R(JV)
 TRIBU ANDROPOGONEAE Dumort.
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf. F(T)
Sorghum halepense (L.) Cav. var. *halepense* E
 -var. *muticum* (Hackel) Grossh. E
Imperata cylindrica (L.) Rauschel E
 TRIBU ORYZEAE Dumort.
Leersia oryzoides (L.) Swartz R(CA)
 TRIBU ARUNDINEAE Dumort.
Phragmites australis subsp. *altissima* (Bentham) W.D. Clayton F(T)
P. australis (Cav.) Trin. subsp. *australis* F(T)
Arundo donax L. F(T)
 TRIBU DANTHONIEAE (G. Beck) C.E. Hubbard
Danthonia decumbens (L.) DC. F(GH, JV, PC, VI, AS, SI)
 TRIBU MOLINIEAE Jirasek
Molinia caerulea subsp. *altissima* (Link) Domin F(JV, VI, PS, SI)
M. caerulea (L.) Moench subsp. *caerulea* R(GH, JV, VI, PC, AS)
 TRIBU NORDEAE Reichenb.
Nardus stricta L. F(GH, JV, VI)

BIBLIOGRAFIA

- DEVESA, J.A. (1987) Ideas sobre la flora y vegetación del SO de la Península Ibérica. Problemas taxonómicos. I Curso Intern. de Pastos Forrajes y Prod. Animal en Condiciones Semiáridas Mediterráneas. Badajoz
 DEVESA, J.A. & T. RUIZ (1988) Bibliografía botánica extremeña: plantas vasculares. Acta Bot. Malacitana 13:261-272.
 FIGUEROA, M.E. (1980) Ecología de los pastizales de la cuenca del río Guadalupejo (Badajoz y Cáceres). Tipificación, relación con los complejos edáficos y fluctuaciones temporales. Tesis Doctoral. Sevilla.
 FIGUEROA, M.E., T. MARAÑÓN, R. FERNANDEZ & al. (1980) Fluctuaciones del pastizal seminatural mediterráneo en relación con el régimen de precipitaciones. Actas VII Simp. Bioclimatología. Avances Invest. Bioclimat., 601-602.

- MARAÑÓN, T., M.E. FIGUEROA, E. COTA & al. (1978) Estudio ecológico de los pastizales de dehesa en la provincia de Badajoz. Publ. Dep. Dehesas y Pastizales. Badajoz.
- MORENO, V. (1952) Contribución al estudio de los pastos extremeños. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. (1964) Vegetación y flórua de la cuenca extremeña del Guadiana. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & M. LADERO (1970) Pastizales cespitosos de *Poa bulbosa* L. Origen, sucesión y sistemática. Anal. Real Acad. Farm. (Madrid), 36:139-181.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1964) El dinamismo de los majadales silíceos extremeños. Actas IV Reun. S.E.E.P., 73-76.
- RUIZ, T. (1987) Fragmenta chorologica occidentalia, 691-701. Anales Jard. Bot. Madrid 43:441-442.
- VAZQUEZ, F.M. & J.A. DEVESA (1988) Fragmenta chorologica occidentalia, 1966-2000. Anales Jard. Bot. Madrid, 45(2). (en prensa)

...

AN APROXIMATION TO THE GRASSES'S CATALOGUE
AT EXTREMADURA (SPAIN)

SUMMARY. In this paper a catalogue with 211 taxon of Gramineae is given to the Extremadura flora.

TITULO: POSIBILIDAD DE CULTIVO Y APROVECHAMIENTO DEL "PASTO ELEFANTE" (*PENNISETUM PURPUREUM* SCHUM) EN TENERIFE (ISLAS CANARIAS).
AUTORES: B. MARTIN TORREALBA; A. DIAZ DOMINGUEZ; E. CHINEA CORREA; B.E. DELGADO HDEZ
DIRECCION: E.U.I.T.A. La Laguna.C/Geneto,nº2.TENERIFE
38200.(Universidad Politécnica de Canarias)

RESUMEN

En el presente trabajo exponemos el posible aprovechamiento del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) en Tenerife (Islas Canarias) como recurso forrajero, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y edafológicas de la región, que se asemejan a las regiones subtropicales originales en que se desarrolla este pasto. Su gran contenido proteico, su elevado rendimiento y su buena palatabilidad, constituyen una alternativa viable, al uso de concentrados alimenticios, cuya dependencia exterior, encarece en demasía la producción pecuaria local. El sistema de explotación agropecuaria en minifundio de Tenerife, hacen de este pasto, el más apropiado para corte o pastoreo, por su rápido crecimiento y facilidad de aprovechamiento, tanto en verde como ensilado.

PALABRAS CLAVE: Pasto Elefante: Ecología

INTRODUCCION

La limitación cada vez mayor de tierras aprovechables para la producción agropecuaria y el hecho palpable de la expansión constante de la población, agudizado sobre todo en las Islas Canarias, por la especulación inmobiliaria, consecuencia de la demanda turística, nos ha obligado a abordar la investigación sobre forrajes con vistas al aprovechamiento de los recursos disponibles en la isla de Tenerife, de la manera más racional posible, huyendo tanto de los desmontes exagerados y pastoreos incontrolados, como de cultivos repetidos y esquilmanes, que producen un desequilibrio ecológico manifiesto. Con las modernas técnicas de cultivo se están logrando avances importantes en el manejo de pastizales, que permiten lograr

beneficios económicos evidentes, sin agotar la capacidad del suelo y, sobre todo, sin poner en peligro su conservación.

Como contribución a estas inquietudes, exponemos un pequeño estudio sobre el comportamiento de un pasto natural originario de tierras tropicales africanas, y muy difundido en los países tropicales y subtropicales americanos, y que intentamos cultivar en la isla de Tenerife, para su aprovechamiento en ganadería.

Su nombre científico es "Pennisetum purpureum", y se conocido vulgarmente, según los países, como zacate Gigante, Pasto elefante, Falsa caña de azúcar, pasto Napier, Merkerón, Uganda grass, King grass.

ORIGEN Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Originario de la zona centroafricana, este pasto crece en forma natural entre los 10° Latitud N y los 20° Latitud S, de ese Continente. El valor agrícola de esta gramínea fué conocido gracias a los trabajos realizados en Africa del Sur por el Coronel y agricultor Napier (1908), lo que ha sido causa de que también se le conozca con este nombre.

A raíz de los buenos resultados obtenidos con los experimentos del Coronel Napier con este pasto, su cultivo se extendió rápidamente por otros continentes; así tenemos referencias que llegó a América del Sur en el año 1910, a U.S.A. en 1913, a Australia en 1914, Argelia en 1920, y a Marruecos en 1925. (Rojas y Jiménez y col., 1980)

Actualmente se cultiva en la mayor parte de las regiones tropicales del mundo. En España se iniciaron los ensayos de este pasto, en el Departamento de Producción Animal del I.N.I.A. en Murcia, con la idea de introducirlo en las tierras de regadío de las

zonas templadas mediterráneas. (Roselló, 1980)

TAXONOMIA Y DESCRIPCION BOTANICA

La clasificación taxonómica es:

Familia: Gramínea Subfamilia: Panicoideas
Tribu: Maidea Género: Pennisetum Especie: Purpureum

Se conocen muchos clones de esta especie. Algunos como los Napier, bajos y compactos; otros como el Merkerón, altos y de pocos tallos. Los híbridos han tenido mucho éxito, porque son más vigorosos y se caracterizan también por tener el follaje oscuro, casi azulado. El botánico francés Maire en el año 1952, clasifica los Pennisetum en tres subespecies: ssp. Bentharii; ssp. Eu-purpureum; ssp. Flexispica.

Es una gramínea perenne, que puede alcanzar hasta 8 m de altura, de tallos sólidos, parecidos a los de la caña de azúcar, con diámetros de hasta 2.5 cm., ramificados en la parte superior y constituyen macollas de 20 a 100 tallos. Los limbos son lanceolados, con tonos violeta púrpura, de hasta un metro de largo, y de 2-4 cm. de ancho, pubescentes, de márgenes duros y serrados. Los nervios son de grosor medio, salientes por la parte inferior. En las axilas de las hojas de los tallos principales se forman muchas ramas erectas. Si se deja crecer la planta hasta que maduren completamente todos los tallos, producen inflorescencias (hasta 10 por tallo). Parece ser que no florece en condiciones de clima mediterráneo. (Roselló, 1980)

La inflorescencia es una espiga de forma cilíndrica de 5 a 30 cm. de largo que se forma en el ápice de los tallos, cubierta densamente de espiguillas. En la base de estas hay una corona de cerdas o pelos, uno de ellos más largo. Cada espiguilla contiene de 1 a 5, y a veces hasta dos flores; la inferior es estaminada o estéril.

La polinización es cruzada y el fruto es una cariopsis abovada de aprox. 2 mm. de longitud.

AREAS DE UTILIZACION Y REQUERIMIENTOS

Es una planta que se adapta a regiones templadas, subtropicales y tropicales con una estación seca. Es muy susceptible a las variaciones en intensidad lumínica (fotoperiodo) y temperatura, por lo que en invierno y otoño se reduce su crecimiento. Se desarrolla muchos tipos de suelos profundos preferentemente de los profundos de textura ligera y buen drenaje. Resiste bien las condiciones de sequía, si se explota debidamente; en tanto que en suelos inundados las cepas o macollas mueren o presentan un desarrollo escaso. (Sánchez y col, 1979)

Una producción intensa y continuada, requiere fertilización. Las exigencias en fertilización, varían según las condiciones climáticas, la naturaleza de los suelos y las técnicas de cultivo, en especial con la frecuencia de corte.

REPRODUCCION

El pasto elefante se puede propagar por macolla, esquejes o semillas. Pero la mejor forma de propagación y la más práctica, es la siembra de trozos de esquejes que contengan dos nudos o de fragmentos de macollas con raíz.

Se necesitan aproximadamente 3 Tm de material vegetativo por Ha. cuando se siembra a 0.50 m. de distancia entre surcos, por el método de traslape y de 4 Tm. con el método de doble caña.

En cuanto a la edad del material vegetativo se han obtenido mejor resultado a los 100 días de edad, que es cuando tiene un

contenido adecuado de reservas alimenticias, que favorecen el rebrote de yemas axilares. (Rojas y Ulate, 1984)

FORMAS DE EXPLOTACION

Una planta erecta como es el pasto Elefante, queda destruida si se pastorea intensamente y de modo continuo, pues no resiste el pisoteo, debido al grosor de sus tallos y sobre todo a que son muy blandos. Para mantener en buenas condiciones de explotación un prado de este pasto, es útil dividirlo en dos o más partes, según la extensión total y pastorearlas alternativamente o en rotación. Lo más recomendable es hacer pastar las plantas cuando tienen una altura de 1.20 m hasta que haya sido consumida la mayor parte de sus hojas, y en este momento retirar los animales para que produzca rápidamente un nuevo brote. Sin embargo la mejor manera de aprovechar el pasto Elefante es utilizarlo como pasto de corte, cuando tiene una altura de 1.2 m.

Debido al rápido rebrote después del corte o pastoreo, no necesita en la mayoría de los casos, ningún cuidado especial contra las malas hierbas, pues las hojas sombrean el terreno e impiden de esta manera el crecimiento de hierbas indeseables.

INTERES EN FUNCION DE LAS PECULIARIDADES DE LA AGRICULTURA Y GANADERIA DE CANARIAS

El hecho de que en las Islas Canarias en general, la ganadería sobre todo la menor, está circunscrita en áreas de minifundio de geografía irregular, muy difícil de mecanizar, y además onerosa para pequeñas explotaciones familiares, resulta muy interesante.

un pasto de rápido desarrollo, con nutrientes adecuados para la alimentación animal, y de fácil y utilización sin el uso de maquinarias especializadas y que además protege a las parcelas de cultivo de la evidente erosión en la mayoría de sus suelos, e incluso fácil de cultivar en las zonas marginales de los cultivos tradicionales, de las explotaciones agropecuarias en la ganadería es un complemento de la renta familiar agraria, por el pequeño nº de cabezas que la compone.

Dada la elevada tolerancia de esta planta a la salinidad (Saánchez y col, 1979). Su cultivo resiste en las Islas Canarias, puesto que la salinidad y la alcalinidad del suelo y de las aguas de riego son con frecuencia un factor limitante del rendimiento de muchos cultivos.

CONDICIONES CLIMATICAS Y ECOLOGICAS EN TENERIFE

Por el hecho de que la Isla de Tenerife está situada geográficamente en una región subtropical entre las latitudes 27º y 29ºN, hace que el clima en general, sea benigno, aunque las grandes diferencias de altitud en una superficie tan reducida que se observa en la isla, condicionan, en gran manera una variada climatología, por otra parte la presencia de los vientos alisios, que desde el N.E. llegan cargados de humedad y en forma de precipitación horizontal influyen notablemente en la humedad de esa parte de la isla. En la vertiente Norte, en la zona llamada de medianías (300-1000 m.) m. se encuentra la mayoría de las explotaciones de minifundios con cultivos cerealistas y horticolas, y pequeñas explotaciones ganaderas. En esta región las temperaturas extremas van de los 7ºC en invierno, a los

38ºC en verano; está es la zona más apropiada para la explotación ganadera, pues si bien en la zona costera por debajo de 300 m de altura, la temperatura mínima es más alta, la escasez de agua, limita sobremanera el cultivo de pastos de esta naturaleza.

CONCLUSIONES

1º Uno de los sistemas de aumentar la producción ganadera por medio de un buen pastizal, es haciendo una utilización más racional de gramíneas forrajeras perennes, más productivas, de mayor valor nutritivo y utilizando prácticas de cultivo y manejo más eficientes.

2º La selección de plantas forrajeras adecuadas al medio y un buen manejo del pastizal, son factores imprescindibles en el mantenimiento de una alta producción forrajera y una larga vida de las praderas establecidas, al mismo tiempo que evitamos la erosión.

3º Se ha comprobado que el pasto Elefante crece en condiciones satisfactorias en la Zona de medianías de la Isla de Tenerife, desde el mes de Abril-Mayo hasta el mes de Octubre-Noviembre. En la zona sur de Tenerife y debido a su mayor temperatura media, puede crecer durante todo el año, a condición de que tenga humedad suficiente.

4º La forma más útil de usar el pasto Elefante es administrarlo al ganado como pasto de corte, en trozos de 4-5 cm de largo, y también como ensilaje.

BIBLIOGRAFIA

- Maire, R. (1952) "Flore de L'Afrique du Nord" Ed. Paul Le Chevallier
- Purseglove, J.W. (1976) "Tropical Crops" Ed. Longman U.K. pág. 203-204
- Rojas y Ulate, W.; Jimenez, C. (1984) "Manejo y Producción del pasto King grass (Pennisetum purpureum)" Secc. de Prod. y Util. de Forrajes Universidad de Costa Rica
- Roselló, B. (1980) "Pastos semiáridos" El Campo Bol. Inf. Agr. del Banco de Bilbao Oct-Dic. 1980 nº79
- Sánchez, S.; Luis, F.; Vivas, N.; Pérez, R. (1979) "Resultados preliminares sobre fertilización del pasto Elefante en un suelo oxisol del pie de Monte LLanero" Rev. ICA. Bogotá (Colombia) Vol. XII nº2 pág 63-72 Junio 1979

PASTO ELEFANTE (PENNISETUM PURPUREUM) A POSSIBLE FORAGE FOR THE CANARY ISLAND

Possible economic advantages of growing "pasto elefante" as a forage crop in Tenerife are discussed. The Islands climatic characteristics are similar to those in subtropical areas where this grass is usually cultivated. Its high yield, protein content, good palatability and possible use as fresh pasture and as silage, make this grass an excellent choice for animal feeding. Because of its fast growth and easy to mow and graze "pasto Elefante" might be a good alternative for animal feeding in the small farms of Tenerife. Its use might alleviate the Island's dependence in foreign feeds for cattle production.

A UTILIZAÇÃO DE CHORUME DE SUINOS EM MILHO PARA FORRAGEM ERNESTO VASCONCELOS; FERNANDA CABRAL E PAULO MONJARDINO

Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa codex

RESUMO: Apresentam-se resultados relativos a um ensaio efectuado com milho para forragem, com o objectivo de estudar o impacto no desenvolvimento da cultura de chorume de suinicultura em que as doses aplicadas foram equivalentes à quantidade de N veiculada à forragem através da adubação de cobertura.

Verificou-se sempre um decréscimo da produção em relação à modalidade em que não se aplicou chorume, quer sob o ponto de vista quantitativo quer qualitativo da forragem, decréscimo este que se fez sentir mais intensamente quanto menor foi o número de vezes que se aplicou o referido efluente.

PALAVRAS CHAVE: CHORUME; MILHO; FORRAGEM.

INTRODUÇÃO

Em Portugal, à semelhança do que, aliás, se verifica na maioria dos países Europeus, o crescente desenvolvimento industrial e a concentração em certas áreas de actividades agrícolas, agro-pecuárias e florestais tem conduzido à obtenção de grandes quantidades de efluentes com carácter eventualmente poluente. É o caso de resíduos sólidos e/ou líquidos provenientes de lagares e destilarias, indústrias de lacticínios, pocilgas, aviários, fábricas de pasta de papel etc...

O impacto ambiental resultante da acumulação deste tipo de materiais tem despertado a atenção das populações e levado à intervenção das autoridades no sentido de serem tomadas algumas medidas a fim de evitar ou minimizar problemas de natureza ecológica que possam surgir.

Uma das possíveis medidas a tomar é o aproveitamento destes produtos na Agricultura como fertilizantes, nomeadamente como correctivos orgânicos e minerais, e ainda como eventuais veículos de nutrientes.

Particularmente no caso do aproveitamento, como fertilizantes, dos

efluentes da suinicultura, salvaguardada que seja a forma como são aplicados em diferentes condições de clima, solo e planta, poder-se-ão conseguir aspectos benéficos de ordem económica - decréscimo na aplicação de fertilizantes minerais - e de ordem ambiental - evitando descargas em cursos de água, emanações de amoníaco para a atmosfera (chuvas ácidas) etc...

Na sequência de estudos já em curso no Departamento de Química Agrícola do I.S.Agronomia e com o principal objectivo de estudar o efeito da aplicação de chorume de suínos em diferentes culturas, realizou-se um ensaio com milho para forragem em que as doses de chorume aplicadas foram as equivalentes à quantidade de N veiculada à cultura através da adubação de cobertura.

O presente trabalho integra-se nos Projectos de Investigação em curso no Departamento de Química Agrícola do I.S.Agronomia, patrocinados pela D.G.Q.A. e pelo I.N.I.C., sob a coordenação do Professor J. Quelhas dos Santos.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio decorreu no Horto de Química Agrícola do I.S.A. tendo sido efectuado em vasos P.V.C. aos quais se adicionou 10Kg de terra da fracção <5mm de um solo Pg (solo litólico não húmico de granitos) da Região de Castelo Branco e para o qual se apresentam, no Quadro I, algumas das características físico-químicas.

Quadro I. Algumas características físico-químicas do solo estudado

Determinações	Solo Pg
Textura de campo	Argilo-arenosa
Condutividade 1:5 a 25°C (µS/cm)	78,00
pH (H ₂ O)	4,90
pH (KCl)	3,80
Matéria Orgânica (X Cx1,724)	1,33
Fósforo assimilável (ppm P) Egner-Rhiem	7,42
Potássio assimilável (ppm K) "	88,00

Trata-se de um solo muito ácido, pobre em matéria orgânica, muito pobre em fósforo assimilável e bem provido em potássio assimilável.

Ensalaram-se em quadruplicado as seguintes modalidades:

1. NPK + CALAGEM	
2. " + " 14 aplicações de chorume de	44ml cada
3. " + " 11 " " de	56ml "
4. " + " 8 " " de	78ml "
5. " + " 5 " " de	150ml "
6. " + " 2 " " de	310ml "

A quantidade de nutrientes aplicada por vaso foi a seguinte:

- 2,1g N sob a forma de NH₄NO₃, sendo 0,7g aplicados em fundo e 2x0,7g em adubação de cobertura.
- 2,5g P₂O₅ sob a forma de superfosfato a 18%
- 2,0g K₂O " " " sulfato de potássio a 50%.

Na calagem aplicaram-se 25g de calcário (52,45% CaCO₃ e 43,78% MgCO₃) por vaso. A análise química do chorume utilizado no ensaio está representada no Quadro II.

Quadro II. Análise Química do chorume

COD (ppm)	73455.00	K ⁺ (g/l)	-	0,75
pH	7.54	Mg ²⁺ (g/l)	-	1,40
Matéria seca (g/l)	58.75	Ca ²⁺ (g/l)	-	1,80
Matéria orgânica (g/l)	36.00	P (g/l)	-	1,33
Cond. (mScm ⁻¹)	13.64	Na ⁺ (g/l)	-	0,33
N total (g/l)	3.80	Fe ³⁺ (g/l)	-	35,40
NH ₄ ⁺ (g/l)	2.03	Cu ²⁺ (mg/l)	-	39,80
NO ₃ ⁻ (g/l)	0.20	Zn ²⁺ (mg/l)	-	7,56
Sólidos suspensos (g/l)	12.20	Mn ²⁺ (mg/l)	-	35,05

Na montagem do ensaio regou-se com uma quantidade de H₂O desionizada correspondente a 70% da capacidade de campo do solo. Ao longo do ensaio o peso dos vasos foi ajustado através de quantidades adicionais de H₂O desionizada (mod.1) e/ou chorume (restantes modalidades).

A aplicação do chorume iniciou-se ao 15^o dia após a sementeira e terminou ao 45^o dia de ensaio. Estas aplicações foram distribuídas uniformemente naquele período, tendo na modalidade 6 as duas aplicações de chorume coincido com as duas adubações de cobertura na modalidade 1.

Por cada vaso utilizaram-se 10 sementes de milho da variedade PX74, tendo-se ajustado posteriormente o número de plantas a 4.

No final do ensaio efectuou-se o corte, sendo as plantas pesadas secas a 60^oC e novamente pesadas. Procedeu-se posteriormente à análise da forragem bem como de amostras representativas do solo de cada uma das modalidades ensaiadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No Quadro III apresentam-se os valores obtidos para a produção de forragem em g/vaso (mat.seca), para cada uma das modalidades ensaiadas, bem como a respectiva interpretação estatística.

Quadro III. Produção de forragem (mat.seca)

	Test	14 Apl	11 Apl	8 Apl	5 Apl	2 Apl
Peso seco (g/vaso)	116,95a *	114,10a	112,63a	114,72a	111,28a	106,18b

Da sua observação é possível verificar que a produção mais elevada corresponde à modalidade em que apenas se efectuou adubação (mod.1), tendo havido um decréscimo da produção nas restantes modalidades em que se aplicou chorume, sendo este decréscimo de um modo geral mais acentuado quanto menor foi o número de aplicações efectuado. A mod. 6, em que apenas se procedeu a 2 aplicações de chorume, é a que apresenta produção mais baixa e estatisticamente diferente da mod. 1 (apenas com adubação).

No Quadro IV estão registados os resultados obtidos para a análise do solo no final do ensaio e respectiva interpretação estatística. A Fig. 1 representa o gráfico referente aos valores de P e K assimiláveis do solo no final do ensaio.

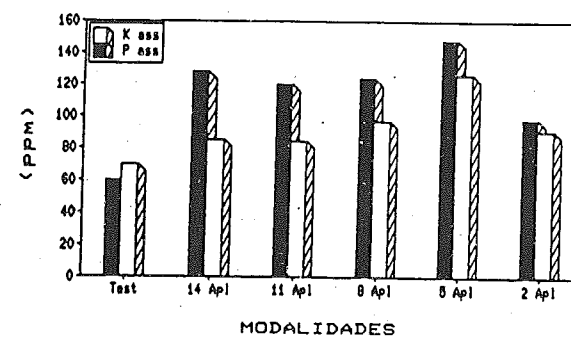
Quadro IV. Análise do solo no final do ensaio

MOD.	P ass. (ppm)	K ass. (ppm)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	M.O. (Z)	Cond. 1:5 (μScm ⁻¹)
Test	60,00d *	70,60c	5,17b **	4,20c *	1,32b **	162,30c **
14 Apl	128,30b	85,90b	5,60a	4,50ab	1,45a	238,00a
11 Apl	120,60b	84,70b	5,70a	4,50ab	1,50a	207,30b
8 Apl	124,30b	97,60b	5,77a	4,60a	1,45a	246,00a
5 Apl	148,90a	126,90a	5,73a	4,57a	1,48a	211,70b
2 Apl	98,80c	91,70b	5,67a	4,40b	1,36b	235,30a

Da observação destes resultados é possível verificar que os teores em P e K assimiláveis são muito superiores nas modalidades em que se procedeu à aplicação de chorume. Por outro lado, é também evidente o nítido efeito alcalinizante do chorume, pois em qualquer das modalidades em que este foi aplicado, verificou-se um aumento significativo dos valores do pH do solo relativamente à mod. 1.

Os teores de M.O. e os valores da condutividade 1:5 (t=25^oC) aumentaram na generalidade com a aplicação de chorume, com excepção do teor de M.O. na mod. 2. (14 Apl) que não é significativamente diferente quando comparado com a mod. 1.

Figura 1. Teores de P e K assimiláveis no solo no final do ensaio



No Quadro V apresentam-se os resultados obtidos para a análise da forragem, bem como a respectiva interpretação estatística.

Quadro V. Análise da forragem (mat.seca)

MODALIDADES	N (Z)	P (Z)	K (Z)	Ca (Z)	Mg (Z)	Mn (mg/100g)
Test.	1,50a**	0,14b**	1,47b*	0,40a	0,46a	6,83a
14 Apl	1,09b	0,15ab	1,85a	0,36a	0,43a	6,50a
11 Apl	1,07b	0,16a	1,73a	0,36a	0,42a	6,80a
8 Apl	1,04b	0,16a	1,70a	0,38a	0,42a	6,40a
5 Apl	1,01b	0,16a	1,64a	0,36a	0,40a	7,10a
2 Apl	0,81c	0,16a	1,78a	0,36a	0,38a	6,30a

	Cu (mg/100g)	Fe (mg/100g)	Zn (mg/100g)
Test.	0,76b**	13,10b**	2,10a
14 Apl	0,91a	9,50d	1,90a
11 Apl	0,91a	10,50c	1,90a
8 Apl	0,86a	14,70a	2,00a
5 Apl	0,86a	12,90b	2,10a
2 Apl	0,92a	13,70b	2,00a

Da observação destes valores atribui-se especial relevância aos seguintes aspectos:

- A substituição da adubação azotada de cobertura, pela aplicação de chorume conduziu a um decréscimo acentuado da % de N na forragem, o qual se fez sentir mais intensamente à medida que se foram reduzindo o número de aplicações de efluente.

Uma possível explicação para este facto poderá atribuir-se a um menor coeficiente de utilização de N pela cultura, quando da utilização de chorume, provavelmente devido ao facto do N se encontrar predominantemente na forma amoniacal. Este facto, é, aliás, reforçado pela observação do Quadro VI, em que se apresentam os valores das exportações para os diferentes nutrientes efectuadas pela cultura, bem como da Fig 2 que representa o gráfico da exportação de N realizada pela forragem para as diferentes modalidades ensaiadas. Com efeito, verifica-se uma redução da quantidade de N exportado pela forragem quando se compara a mod. 1 com as restantes modalidades. Por outro lado, nas modalidades em que se aplicou chorume o

decréscimo da quantidade de N exportado foi sendo tanto mais evidente quanto menor foi o número de aplicações de chorume.

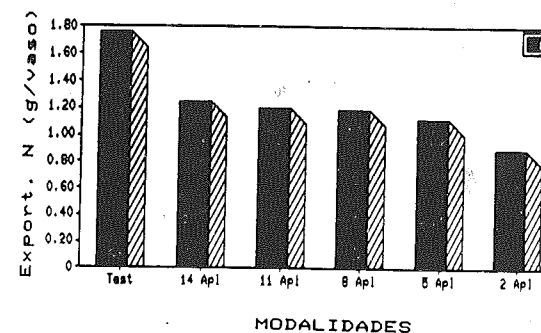
Quadro VI. Quantidade de nutrientes exportada pela forragem

MODALIDADES	N*	P*	K*	Ca*	Mg*	Mn**	Cu**	Fe**	Zn**
Test.	1,76	0,16	1,73	0,47	0,54	7,96	0,89	15,33	2,46
14 Apl	1,24	0,17	2,11	0,41	0,48	7,42	1,04	10,84	2,17
11 Apl	1,20	0,18	1,95	0,41	0,47	7,66	1,02	11,82	2,14
8 Apl	1,19	0,18	1,95	0,44	0,48	7,34	0,99	16,90	2,29
5 Apl	1,12	0,18	1,83	0,40	0,45	7,90	0,96	14,60	2,37
2 Apl	0,89	0,17	1,89	0,38	0,40	6,58	0,88	14,50	2,12

*- g/vaso

** - mg/vaso

Figura 2. Quantidade de N exportado pela forragem (g/vaso)



Nas modalidades em que se aplicou chorume, a forragem apresenta teores de P, K e Cu mais elevados (Quadro V). Quanto ao P e K, os resultados poderão explicar-se através de um efeito de concentração nas modalidades em que se utilizou o efluente, dado que as quantidades destes nutrientes exportados pela forragem apresentam valores idênticos aos da mod. 1 (Quadro VI). No caso do cobre, no entanto - e uma vez que a quantidade deste nutriente exportada é superior nas modalidades em que o chorume foi aplicado - o aumento deste nutriente na forragem (Quadro V) deve estar directamente relacionado com a quantidade relativamente elevada de cobre veiculada à cultura através do efluente (Quadro II).

CONCLUSÕES

Da apreciação dos resultados obtidos no final do ensaio, parece possível tirar as seguintes conclusões:

- A substituição da adubação azotada de cobertura em milho para forragem pela aplicação de uma quantidade de chorume de suinicultura susceptível de veicular o mesmo nível de N, conduziu a um decréscimo de produção da forragem, tanto mais acentuado quanto menor foi o número de aplicações efectuado, embora apenas com carácter significativo na mod.6 (2 aplicações de chorume), facto que pode ser atribuído a uma menor eficiência na utilização do N pela forragem.

- A utilização de chorume conduziu, por outro lado, a uma elevação do pH, teores de P e K assimiláveis e M.O. do solo.

- Sob o ponto de vista qualitativo verificou-se que a utilização de chorume provocou uma redução acentuada da % de N e, conseqüentemente, da proteína bruta da forragem.

Uma vez que em termos práticos não tem grande viabilidade efectuar mais que 3 aplicações daquele efluente durante o ciclo vegetativo da cultura, podemos concluir que a substituição da adubação azotada de cobertura pela aplicação de chorume conduz a uma redução efectiva da produção e de alguns aspectos qualitativos da forragem.

Numa perspectiva futura e tendo em consideração os resultados obtidos na análise do solo - após o ensaio - parece-nos poder constituir uma alternativa com algum interesse, o estudo da possível utilização de chorume à sementeira com o objectivo de eventualmente substituir parte da adubação e, nos solos ácidos, da calagem.

BIBLIOGRAFIA

- CABRAL, F., VASCONCELOS, E., MONJARDINO, P. (1988): Impacto da utilização de chorume de suínos na germinação de sementes de algumas espécies forrageiras. IX Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens. Monfortinho
- DIX, H.M. (1981): Environmental Pollution. Ed. John Willey e Sons.
- SANTOS, J.Q. (1986): Fertilização e poluição dos solos. Pedon, 5.
- SANTOS, J.Q., VASCONCELOS, E., CABRAL, F., MONJARDINO, P. (1988): Pollutante Organic Wastes as Fertilizers. Seminar on Storing, Handling and Spreading of Manure and Municipal Waste, Uppsala, Sweden.
- UNWIN, R.J. (1987): Application of dilute animal slurries to cereal crops in Spring. 4th International Ciec. Symposium Vol.1, p. 95-101. Ed. by E. Welte and I. Szabolcs, Braunschweig.
- VERMEULEUN, J., DELVAUX, J., ULASSAK, K., VULSTEKE, G. (1987): The effect of pig slurry on the growth and quality of celery. 4th International Ciec Symposium, Vol. I, p. 113-119. Ed. by E. Welte and I. Szabolcs, Braunschweig.
- VETTER, H., STEFFENS, G., SCHROPEL, R. (1987): The influence of different processing methods for slurry upon its fertilizer value on grassland. Proceedings of an International Symposium of the European Grassland Federation, p. 73.87. Ed. by H.G. Van Der Meer, R.J. Unwin, T.A. Van Dijk and Eunik, G. C., Wageningen.

UTILIZATION OF PIG MANURE ON CORN FORAGE

ABSTRACT: Some data are presented concerning an experiment carried out with corn forage in order to study the effects of pig manure on crop development. A decrease in the yields was always verified when pig manure was applied. This decrease was as higher as the number of applications of the effluent decreased.

UTILIZAÇÃO DE CORRECTIVOS ORGÂNICOS EM PASTAGENS E FORRAGENS

J. QUELHAS DOS SANTOS

Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex

RESUMO: Após um breve comentário acerca da fertilização no período anterior ao aparecimento dos adubos, refere-se o importante papel desempenhado por estes produtos na possibilidade de a Agricultura passar de actividade de subsistência a actividade económica.

Salientam-se, sobretudo para as pastagens e forragens, os inconvenientes de uma incorrecta utilização dos adubos, em particular quanto a possíveis excessos de azoto e potássio.

Chama-se a atenção para a necessidade de a fertilização ter de se reger, cada vez mais, por preceitos ecológicos e o papel que, para tal, pode ser desempenhado pela matéria orgânica.

Conclui-se com uma referência à possibilidade de, perante uma cada vez mais acentuada carência de estrumes, se poderem aplicar como fertilizantes diversos resíduos orgânicos, indicando-se como sendo susceptíveis de apresentar maior interesse, no caso das pastagens e forragens, os chorumes e as lamas celulósicas.

PALAVRAS CHAVE: PASTAGENS; FORRAGENS; ADUBOS; CORRECTIVOS ORGÂNICOS;
CHORUMES; LAMAS CELULÓSICAS.

1. FERTILIZAÇÃO E EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA

A evolução dos esquemas de fertilização das pastagens e forragens tem acompanhado, embora a uma certa distância, a que se tem verificado na grande maioria das outras culturas, em particular daquelas que apresentam carácter extensivo.

Assim, durante muitos séculos, os únicos fertilizantes usados, pelo menos no caso das pastagens, eram as restituições das próprias culturas (raízes, caules, folhas) e os dejectos, sólidos e líquidos dos próprios animais.

Não só porque as fertilizações eram praticamente nulas, mas também porque, naquela altura, não era possível usar (ou não se conheciam mesmo), muitos dos outros factores de produção, a agricultura não ia além de uma mera actividade de subsistência, diremos mesmo de fraca subsistência, já que, embora as populações ainda não fossem muito abundantes nem tivessem

grandes exigências, eram frequentes as crises de fome da humanidade.

A descoberta dos adubos, cerca de 1843, viria a revolucionar as técnicas de fertilização. A agricultura dispunha agora de produtos que, devido a conterem, em formas utilizáveis, elevados teores dos nutrientes mais absorvidos pelas plantas, tinham uma influência muito mais nítida no desenvolvimento e produção das culturas.

Graças a este novo factor de produção - e porque, entretanto, foi possível dominar e aperfeiçoar diversas outras técnicas e/ou práticas de cultivo (uso de plantas geneticamente mais produtivas; protecção das culturas contra pragas, doenças e infestantes; regadio e drenagem; etc) - as produções puderam registar aumentos espectaculares, fazendo com que não se cumprisse a negra profecia de Malthus, segundo a qual a humanidade estaria condenada a desaparecer, dizimada pelo caos generalizado da fome.

Por outro lado, sem os adubos, muito dificilmente a Agricultura teria tido possibilidade de passar de uma mera actividade de subsistência para uma actividade económica, isto é, orientada pela necessidade de gerar lucros. Esta evolução foi e continua a ser indispensável, pela simples razão de que, ao contrário do que se verificava antigamente, a humanidade tem hoje alternativas de ocupação noutras actividades, tais como a Indústria, o Comércio e os Serviços.

2. CONSEQUÊNCIAS, PARA AS PASTAGENS E FORRAGENS, DE FERTILIZAÇÕES INCORRECTAS, EM PARTICULAR AS ADUBAÇÕES EXCESSIVAS

Os efeitos dos adubos, aliados à maior facilidade, comodidade (e, por vezes até economicidade) da sua aplicação, levaram a que estes fertilizantes passassem a constituir, pelo menos nos países mais desenvolvidos, a principal (senão mesmo a única) base da fertilização.

Terá sido correcta uma tal solução?

À semelhança do que se passa, aliás, com todos os outros factores de produção, o uso, ainda que exclusivo, dos adubos, não terá quaisquer

inconvenientes desde que as características do solo e do clima, das culturas e de seu modo de exploração exijam apenas aquele tipo de fertilizantes; e que eles fossem sempre utilizados da forma mais correcta, isto é, utilizando nas épocas mais oportunas, segundo as técnicas mais aconselháveis, as quantidades e os tipos de adubos mais apropriados.

Reconheçamos, porém, que tais requisitos, em muitos casos, (talvez mesmo na grande maioria) não terão sido, no todo ou em parte, devidamente observados.

Na realidade, nem sempre se utilizaram, para além dos adubos, ou outros fertilizantes (correctivos orgânicos e/ou da reacção do solo) que o condicionalismo agroclimático e cultural exigia; nem sempre a sucessão das culturas e o seu modo de exploração (deixando mais ou menos resíduos no solo) terá sido a mais correcta; também nem sempre os adubos terão sido (ou estarão a ser) correctamente aplicados, não sendo raro, em diversos países (nos quais Portugal, em boa verdade, não deve, para a quase totalidade das culturas, ser incluído), exagerar-se a quantidade.

A ocorrência de tais factos reflecte-se naturalmente, a mais ou menos curto prazo, na fertilidade do solo e, em consequência, nas produções (quantidade e qualidade) das culturas nele instaladas.

No caso concreto das pastagens e forragens, serão de recear, sobretudo, as consequências de não se utilizarem correctivos da reacção do solo em situações em que o seu uso seja necessário e dos exageros na aplicação de determinados adubos.

Assim, por exemplo, se um solo se apresentar muito ácido e não for aplicado um correctivo alcalinizante, numa pastagem ou forragem baseada em consociações é muito provável que o desejado equilíbrio entre as espécies venha a ser perturbado desde que, como acontece com muita frequência, elas tenham diferente tolerância a reacção do solo. Ora, se tal vier a acontecer a produção será afectada não só em termos quantitativos mas também - e isso

será com certeza mais importante - em termos qualitativos. Recordemos por exemplo que, embora com algumas excepções, a acidez dos solos tende a ser mais desfavorável para as gramíneas do que para as leguminosas. Sendo assim, as pastagens e forragens terão tendência para se apresentar mais pobres em proteína, em cálcio e em cobre.

Se a reacção do solo for alcalina voltará a haver distúrbios no equilíbrio entre as espécies e no valor nutricional das produções, sendo agora muito frequentes, por exemplo, as faltas de fósforo. Acontece, no entanto, que a aplicação de correctivos é agora, de um modo geral, menos eficaz quer em termos técnicos quer em termos económicos. Assim, embora em certos casos possa ser aconselhável usar enxofre (ou alguns dos seus compostos acidificantes, como por exemplo as pirites), de um modo geral procura-se resolver o problema usando preferencialmente adubos acidificantes.

A utilização de doses excessivas de macronutrientes principais ocorre, sobretudo, com o azoto e o potássio que são aliás os que, sobretudo o primeiro, mais problemas podem levantar em termos de poluição do solo e, através deste, das águas e dos produtos vegetais.

No caso concreto das pastagens e forragens, os excessos de azoto podem actuar directa e indirectamente na quantidade e na qualidade das produções. Assim, continuando a tomar como exemplo as consociações de espécies gramíneas e leguminosas, uma excessiva adubação azotada pode elevar muito a salinidade dos solos (em particular quando estes sejam pobres em coloides). Embora, em casos extremos, a elevação da salinidade possa prejudicar qualquer das espécies, as leguminosas serão, de um modo geral, mais afectadas. Por outro lado, sobretudo quando as aplicações do azoto ocorram durante o período mais desfavorável para o desenvolvimento das leguminosas (dias mais curtos e mais frios), as gramíneas, agradecendo muito mais o azoto (já que as leguminosas utilizam preferencialmente azoto atmosférico), terão tendência para "abafar" ainda mais o desenvolvimento das leguminosas. Poderão, assim, obter-se pastagens e

e forragens excessivamente ricas em azoto não metabolizado, nomeadamente na forma de nitratos, ou "incompletamente metabolizado" formando aminoácidos livres, amidas, etc. Os nitratos, devido à possibilidade de serem reduzidos a nitritos) e alguns aminoácidos e amidas podem ser tóxicos para os animais. Estes fenómenos serão mais de recear quando os animais utilizem a pastagem ou forragem muito jovem e quando tenha sido produzida em condições mais desfavoráveis para a fotossíntese (dias curtos e frios e com elevada nebulosidade). De notar, ainda, que o azoto é absorvido pelas plantas em "consumo de luxo" isto é, em quantidades superiores às que ela exigiria no seu metabolismo normal, fenómeno que, através da interacção dos nutrientes, pode conduzir a um abaixamento na absorção de diversos outros elementos, com reflexos desfavoráveis nas plantas ou nos animais. É o caso, por exemplo, da redução que pode ocorrer na absorção do cobre.

Os excessos de potássio - elemento que, à semelhança do azoto, é também absorvido em consumo de luxo - serão de recear, sobretudo, quando se trate de espécies que, como é o caso das gramíneas, apresentam um sistema radicular mais capaz de adsorver os elementos monovalentes (como o potássio, K^+) do que os bivalentes (Mg^{++} , por exemplo). Sendo assim, quando numa pastagem ou forragem apenas existam gramíneas (ou estas predominem largamente) a aplicação de elevadas quantidades de potássio (sem serem devidamente acompanhadas também de mais magnésio), as produções de erva poderão vir suficientemente pobres em magnésio para provocar nos animais que dela se alimentem uma doença conhecida por "tetania dos pastos". De salientar que este fenómeno, durante muito tempo considerado como de ocorrência universal, está de facto muito dependente das espécies, sendo muito pouco provável, mesmo com elevadas doses de potássio, quando predominam certas espécies, nomeadamente as leguminosas, já que estas têm agora um sistema radicular que favorece a adsorção de bivalentes (Ca^{++} , Mg^{++} etc).

Os excessos de potássio são geralmente menos inconvenientes do que os

referidos a propósito do azoto. Assim, não é provável que vá poluir as águas (é menos arrastado por estas nos solos normais e, por outro lado, não vai, dentro certos limites, torná-las impróprias para consumo) e, ressalvado o antagonismo com o magnésio atrás referido, os produtos vegetais ricos em potássio não são prejudiciais. Os adubos potássicos (embora em menor extensão do que os azotados) podem no entanto aumentar também a salinidade do solo (sobretudo no caso do cloreto de potássio), com os já referidos inconvenientes, por exemplo, no equilíbrio entre as espécies que, em termos energéticos e/ou nutritivos, se quereria que constituíssem a pastagem ou forragem.

As aplicações de fósforo quase nunca são em excesso e mesmo que, eventualmente, o possam ser, os inconvenientes, tanto para o solo como para a planta, têm de um modo geral menor interesse. Assim, no que se refere ao solo, não são de reear fenómenos de salinização (já que os compostos fosfatados são normalmente muito pouco solúveis) nem de poluição das águas uma vez que esta não vai dissolver em extensão apreciáveis as combinações fosfatadas (apenas em solos muito arenosos e com baixo poder de fixação do fósforo, ou quando ocorra erosão, as águas poderão enriquecer-se em fósforo e sofrerem o fenómeno conhecido por eutrofização). Quanto a fenómenos de antagonismo iónico, susceptíveis de perturbar o equilíbrio nutritivo, praticamente apenas será de reear que, em certos casos, doses muito elevadas de fósforo provoquem deficiências de zinco.

3. INTERESSE DAS PASTAGENS E FORRAGENS NA EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA EM TERMOS ECOLÓGICOS

Os adubos, mesmo em termos económicos, podem e devem ser hoje usados em quantidades superiores às que se usavam num passado não muito distante ou que, em muitos países, ainda hoje se usam.

Convirá no entanto ter bem presente que, ainda à semelhança do que está sucedendo noutras actividades (nomeadamente a Industria), a Agricultura, para além de dever continuar a preocupar-se com a economia das práticas e/ou técnicas que utiliza, não pode ignorar os problemas ecológicos. Quer dizer, a seguir à agricultura de subsistência e à agricultura económica, teremos agora de entrar na agricultura ecológica.

Ao contrário do que por vezes se afirma, a agricultura ecológica não pode, em termos de uso dos factores de produção, ser uma agricultura de retorno ao passado. Assim, concretamente no que se refere à fertilização, o uso dos adubos continua a ser indispensável, pois só assim será possível continuar a satisfazer (ou passar a satisfazer) as necessidades alimentares das populações.

Aliás, mesmo que, eventualmente, se admitisse que os adubos poderiam ser substituídos pelos estrumes, não pode esquecer-se que estes tendem a desaparecer, uma vez que, dia a dia, por razões de natureza prática, económica e mesmo higiénica, aumenta o número de estábulos sem cama.

Acontece no entanto que, em termos de poluição, a matéria orgânica do solo anula diversos efeitos nefastos dos adubos, (reduz os riscos de salinização, regula o equilíbrio na absorção dos nutrientes, diminui a poluição das águas, etc.). Quer dizer, convém que os solos tenham matéria orgânica, mas, ao contrário do que anteriormente sucedia (e em certos países e/ou locais ainda sucede) não podemos compensar a natural diminuição da matéria orgânica mediante a incorporação de estrumes.

Como proceder então? Basicamente recorrendo a duas vias: aproveitar ao máximo as restituições das próprias culturas e utilizar resíduos orgânicos oriundos não só das actividades agrícolas mas também agropecuárias, florestais e de saneamento básico dos centros urbanos.

Ora acontece que, em qualquer daquelas vias, as pastagens e forragens desempenham um papel do mais relevante interesse.

3.1. Contributo para a matéria orgânica do solo

Assim, no que se refere ao aproveitamento das restituições orgânicas que as culturas possam fazer ao próprio solo em que se encontram instaladas, não há dúvida de que as pastagens e forragens deixam sempre no solo matéria orgânica proveniente das raízes, caules, folhas, etc. É evidente que a quantidade e a qualidade daquela matéria orgânica irá depender de diversos factores, nomeadamente das espécies instaladas, e do modo como são fertilizadas e exploradas. As gramíneas, dada a natureza do seu sistema radicular, terão tendência para, através das raízes, originarem maior quantidade de matéria orgânica susceptível de se converter em humus estável; as fertilizações, quando correctas, contribuirão para aumentar a quantidade e a qualidade de biomassa produzida; o modo como as pastagens ou as forragens são exploradas (pastoreio, corte, etc) influe, como é óbvio nos "restos" que, para além das raízes, ficam no solo. Quanto a este último aspecto convém não esquecer que, ao contrário do que por vezes ainda se afirma, o pastoreio, em igualdade de outros factores, não conduz necessariamente à incorporação de matéria orgânica estável, uma vez que os excrementos líquidos e mesmo sólidos dos animais se mineralizam rapidamente, não contribuindo praticamente nada para a formação do humus estável do solo.

3.2. Possibilidade de utilizarem resíduos orgânicos poluentes

A concentração e industrialização de actividades agropecuárias, agrícolas e florestais, e a necessidade (sentida pelas populações e imposta pelas autoridades) de tratar os lixos e esgotos dos centros populacionais, estão conduzindo ao aparecimento de uma série de produtos que, na grande maioria dos casos, apresentam elevados teores de matéria orgânica e são, quase sempre, poluentes. Como exemplos mais representativos poderão

salientar-se, no nosso País, os chorumes (suspensões aquosas dos dejectos dos animais estabulados sem cama), "estrumes" de aviário (concentrado de dejectos), bagaços de vinho e azeite, lamas das fábricas de celulose e os produtos resultantes do tratamento dos lixos e esgotos dos centros urbanos.

A utilização destes produtos como fertilizantes, em natureza ou após compostagem, apresenta o maior interesse, não só porque, à excepção dos chorumes (em particular quando se separa a fracção sólida), são ricos em matéria orgânica, mas também porque assim se poderá evitar a poluição ambiental que podem causar. Pena é que este último aspecto nem sempre assim seja entendido, pois se assim fosse não haveria, certamente, qualquer razão para os elevados preços a que alguns deles são vendidos à agricultura. É o caso nomeadamente, dos lixos compostados recolhidos nos centros urbanos. Não há dúvida de que a obtenção de tais produtos tem elevados encargos (recolha, transporte, selecção e compostagem) mas também não há dúvida de que tais encargos (mesmo os inerentes à compostagem, quando esta constitua a melhor alternativa para o tratamento) deveriam ser suportados pelo Saneamento Básico). De salientar, também, que muitos dos produtos referidos, em particular as lamas celulósicas, as lamas pretas resultantes de tratamento dos esgotos, a fracção sólida dos chorumes e os "estrumes" de aviário têm acentuado carácter alcalinizante e, como tal, vão actuar na correcção da acidez dos solos. Por outro lado, alguns daqueles produtos, devido a apresentarem elevadas concentrações de macronutrientes principais, em particular azoto, quando aplicados em doses elevadas, podem causar problemas de salinidade (é o caso, sobretudo, dos "estrumes" de aviário, fracção sólida dos chorumes e lamas pretas) e, por vezes, teores relativamente elevados de certos micronutrientes (cobre e zinco nos chorumes, estrumes de aviário, lamas pretas e fracção sólida dos chorumes) e metais pesados (chumbo, cádmio, mercúrio, etc, nos lixos compostados e lamas pretas). A presença de tais elementos limita também, naturalmente, as quantidades a aplicar, nomeadamente naqueles

solos e culturas em que sejam de reear as transferências para a planta e/ou para as águas que se movimentem nos solos.

Quer dizer, a utilização dos resíduos orgânicos poderá ser um meio de evitar que eles poluam o ambiente em termos do ar e da água, mas terá de ser conduzida por forma a que não venha a poluir o solo.

As pastagens e forragens poderão constituir uma excelente solução para aproveitar alguns dos produtos atrás referidos, não só porque as plantas, dado o seu ritmo de crescimento, extraem grandes quantidades de elementos nutritivos (que, a acumularem-se no solo, iriam poluí-lo) mas também porque as produções se destinam aos animais que, ao contrário do homem, não têm preconceitos quanto à origem de alguns dos produtos, nomeadamente esgotos, lixos, chorumes, etc.

Tratando-se de culturas normalmente extensivas, os principais factores condicionantes da utilização de resíduos orgânicos serão a disponibilidade e o preço: a primeira terá, naturalmente de ser elevada e o segundo deverá ser o mais baixo possível. Ora, dos produtos que foram referidos, cremos que, na generalidade dos casos, os que em maior extensão reúnem aquelas duas características são os chorumes e as lamas celulósicas em natureza.

Os chorumes, como já foi referido, praticamente não têm interesse como correctivos orgânicos uma vez que, sobretudo quando se efectue a prévia separação da fracção sólida, apenas terão vestígios de matéria orgânica. No entanto, contêm apreciáveis teores de macronutrientes principais, sobretudo azoto e potássio, micronutrientes, fitohormonas, vitaminas, etc. O teor de fósforo dos chorumes é, em condições naturais, bastante baixo, razão porque, muitas vezes, se procede à incorporação de superfosfatos nas fossas de recolha, obtendo-se o triplo objectivo de aumentar o teor de fósforo, reduzir as perdas de azoto sob a forma de amoníaco e diminuir o cheiro. Quando tal não se verifique, é conveniente que, no plano global da fertilização (a aplicação de chorume reduz mas não elimina a aplicação de adubos) se preste

especial atenção à adubação fosfatada.

As quantidades de chorume a aplicar dependem naturalmente de diversos factores, relacionados não só com as plantas que constituem a pastagem ou forragem, mas também com o modo de exploração (no pastoreio a aplicação dos chorumes terá de fazer-se quando os animais não se encontrem na pastagem), com o solo e o clima. Por outro lado, a composição dos chorumes é extremamente variável com os volumes de água usados na lavagem dos estábulos e com o facto de haver ou não separação da fase sólida (quando esta não for separada o teor de fósforo do chorume é mais elevado). Em muitos casos, pelo facto de se utilizarem na rações quantidades elevadas de cobre e zinco, os chorumes podem vir ricos naqueles micronutrientes, facto que os torna susceptíveis de, em elevadas doses, causarem fitotoxicidade.

A germinação das diferentes espécies pode também ser afectada, em extensão diferente, pela aplicação de elevadas doses de chorumes (principalmente devido ao azoto amoniacal que contem). Este facto poderá afectar negativamente não só a instalação das plantas, mas também a regeneração natural através de sementes.

A título de orientação recomenda-se que, por hectare e por ano, não sejam ultrapassadas quantidades da ordem de 60m^3 , devendo o produto, quando usado em plantas já instaladas (particularmente nos casos em que sejam jovens ou se encontrem em fase de activo rebentamento) ser diluído com água.

As lamas das fábricas de celulose são produtos ricos em matéria orgânica, muito pobres em elementos nutritivos, com razões C/N muito elevadas (em geral superiores a 1000), muito alcalinizantes e com um forte poder de retenção para a água.

O facto de apresentarem uma razão C/N particularmente elevada faz com que, após a incorporação, vão baixar, temporariamente, o teor de azoto disponível no solo, fenómeno que, uma consociação de gramíneas e leguminosas terá tendência a prejudicar mais as gramíneas, uma vez que a leguminosa tem

acesso ao azoto atmosférico. Este facto aconselha, naturalmente, um reforço da adubação azotada. Se as lamas, em vez de ser incorporadas no solo, forem aplicadas em cobertura já não será de recear a depressão do azoto no solo. Por outro lado, a elevada higroscopicidade das lamas poderá fazer com que, em épocas de falta de água, as plantas tenham maior possibilidade de satisfazer as suas necessidades hídricas.

O elevado carácter alcalinizante poderá ter grande interesse na correcção dos solos ácidos. Também a influência na diluição da solução do solo, no aumento da capacidade de troca catiónica e na redução do azoto disponível na solução do solo poderão manifestar-se favoravelmente na diminuição da salinidade provocada pelos adubos ou mesmo pelos chorumes aplicados em doses muito elevadas.

O facto de, como se disse, os chorumes e as lamas celulósicas, se rem, ou possam vir a ser, os mais utilizados nas pastagens e forragens, não significa que, em determinados casos, algum ou alguns dos outros resíduos orgânicos que foram mencionados, não possam ser utilizados naquelas culturas. Dever-se-á, então, ter bem presente que, produtos diferentes terão, necessariamente, diferentes condições de aplicação.

Também naqueles casos em que, na proximidade, existam estações de tratamento de esgotos, as águas residuais obtidas no tratamento secundário poderão ser usadas em pastagens e forragens, podendo estas, através do seu elevado poder de absorção de nutrientes actuar como complemento da depuração de tais águas. Salienta-se, no entanto, que se trata de um produto que praticamente não contém matéria orgânica, actuando apenas através dos nutrientes, constituindo uma forma de fertirrigação. A principal limitação ao uso daquelas águas reside na possibilidade de poderem incorporar no solo e, eventualmente, transferir para a planta, determinados agentes patogénicos. Por tal motivo, aconselha-se a que, nas pastagens, o gado só possa entrar passados pelo menos 3 - 4 dias após a última aplicação.

As pastagens e forragens podem, efectivamente, apresentar um valioso contributo para que a agricultura assuma as suas características de actividade ecológica, sobretudo em consequências de permitir usar produtos que, deixados ao abandono, podem constituir graves fontes de poluição.

É indispensável, porém, que uma tal aplicação seja correcta e tendo sempre bem presente que embora os animais, como se disse, não tenham preconceitos quanto à origem do que comem, exigem com certeza que não lhes saiba mal e, sobretudo, que não lhas faça mal.

À utilização dos correctivos orgânicos, como aliás à dos outros fertilizantes, bem pode aplicar-se o que Fabre escreveu acerca dos pesticidas: "a diferença entre um remédio e um veneno é apenas uma questão de dose".

BIBLIOGRAFIA

- CABRAL, F., VASCONCELOS, E. e MONJARDINO, P. (1988): Impacto da utilização do chorume de suínos na germinação de sementes de algumas espécies forrageiras. IX Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, Monfortinho.
- PINTO, F.C; FALCÃO, L. (1988): O papel dos prados e das pastagens numa política de Ambiente. IX Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, Monfortinho.
- SANTOS, J.Q. (1986): Aspectos da Fertilização das Pastagens e Forragens em Trás-os - Montes. Pastagens e Forragens, 6, p. 35-53. Elvas.
- SANTOS, J.Q. (1987): Aspectos gerais da utilização dos correctivos orgânicos. Encontro Nacional de Saneamento Básico, Matosinhos.
- SANTOS, J.Q. (1988): Utilização Agrícola de Resíduos Orgânicos Poluentes I^{as}. Jornadas Atlânticas de Protecção do Ambiente, Angra do Heroísmo.
- SANTOS, J.Q. (1988): Fertilidade dos Solos e Fertilização. I^{as} Jornadas Sobre Desertificação, Évora.
- VIVANCOS, A.D. (1984): Tratado de Fertilizacion. Madrid, Mundi-Prensa, p. 469-485.

UTILIZATION OF ORGANIC FERTILIZERS IN PASTURES AND FORAGES

ABSTRACT: Following a brief comment on fertilization along the period of time which preceded the use of fertilizers, the relevant role of these products is referred on the perspectives of transforming Agriculture from an activity for breadwinning to an economical activity.

The inconveniences of an incorrect use of fertilizers are pointed out, especially as to pastures and forages and in particular as to possible excesses of nitrogen and potassium.

We draw the attention for the fact that fertilization must submit, more and more, to ecological principles and also to the role that organic matter may perform in reaching such purposes.

We conclude with a reference to the possibility of - having to face a crescent shortage of manure-using a number of organic residues as fertilizers, pointing out, as those which seem more effective to pasture and forages, swine manure and paper-mill sludges.

NORMAS DE DIAGNOSTICO (DRIS) PARA LA FERTILIZACION DE LAS PRADERAS PERMANENTES

MARTA RODRIGUEZ JULIA Y GERARDO BESGA SALAZAR

Servicio de Investigación y Mejora Agraria
Departamento de Agricultura. Gobierno Vasco

RESUMEN

El análisis foliar, bien a través del nivel crítico de nutrientes o de los rangos de suficiencia, ha sido ampliamente usado en el pasado para diagnosticar el estado nutritivo de los cultivos. Como solución para resolver los problemas asociados con estos dos sistemas, BEAUFILS desarrolló el Sistema Integrado de Diagnóstico y Recomendación (DRIS).

Se han obtenido las normas DRIS para el trébol blanco a partir de una base de datos proveniente de resultados de experimentos de fertilización establecidos en seis localidades del País Vasco.

La eficiencia de estas normas DRIS en la predicción de las necesidades de abonado ha sido comprobada mediante el uso de un sistema progresivo de diagnóstico. Para ello se estableció un ensayo adicional de fertilización con una combinación factorial de los elementos N, P y K. Los resultados indican que las normas DRIS para trébol blanco parecen trabajar razonablemente bien en el diagnóstico del estado nutricional del P y K en las praderas, mientras que el estado del N no se detecta adecuadamente.

Palabras clave: DRIS, FERTILIZACION, NUTRICION MINERAL, TRIFOLIUM REPENS L.

INTRODUCCION

Desde que a finales del siglo pasado se estableció con claridad la importancia de la nutrición mineral de las plantas ha habido un continuo desarrollo de metodologías orientadas a predecir los requerimientos de abonado de los cultivos. Todas ellas se basan en utilizar los valores de los nutrientes en el suelo o en la planta como predictores del nivel de fertilidad del suelo. Los análisis de suelos proveen información de lo que el suelo puede ofrecer a las plantas, mientras que los análisis foliares pueden ser un reflejo mejor de las necesidades reales de las plantas, sobre todo si se consideran los múltiples factores que interactúan en la absorción de los nutrientes en el suelo por las plantas. El análisis foliar ha sido usado

ampliamente para diagnosticar el estado nutritivo de los cultivos para dar recomendaciones de abonado. A pesar de ello, la variación estacional de las concentraciones de los elementos minerales en las plantas impone limitaciones en el uso de los análisis foliares con fines diagnósticos. El Sistema Integrado de Diagnóstico y Recomendación (DAIS) fue desarrollado por Beaufils (BEAUFILS, 1973), basado en una concepción holística, como un medio de resolver los problemas asociados con la naturaleza dinámica de la composición foliar. Tres conceptos son substanciales en la metodología DAIS: a) equilibrio, b) la "ley del mínimo" y c) la relación directa entre producción y composición química mineral. El objetivo del presente estudio es el desarrollo de las normas DAIS en trébol blanco con objeto de optimizar la fertilización de las praderas de la Cornisa Cantábrica. Para llevar a cabo este objetivo es preciso establecer un banco de datos de las producciones de forraje y de las concentraciones foliares de los nutrientes minerales en trébol blanco.

MATERIALES Y METODOS

Determinación de normas foliares de referencia

Aproximadamente 350 muestras de trébol blanco fueron recogidas en 1987 en seis campos de ensayo en los que se había establecido un experimento de fertilización sustractivo con los siguientes tratamientos: 1) completo, 2) completo - N, 3) completo - P, 4) completo - K, 5) completo - S, 6) completo - (Ca+Mg), 7) completo - (micronutrientes), 8) control. Los tratamientos se aplicaron en parcelas de 2x5 m en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las praderas se sembraron con raigrás inglés (var. Taptoe y Reveille) y trébol blanco (var. Huia) a una dosis de 35 y 5

kg/ha, respectivamente. Se estimó la composición botánica mediante el método del "step-point" (EVANS, 1957). El sistema de aprovechamiento fué de cortes sucesivos simulando un pastoreo, para ello la hierba se cortaba cuando alcanzaba una altura aproximada de 18 cm. La producción se determinó en el campo y una submuestra fue traída al laboratorio, en donde el trébol blanco se separó manualmente. Después de secado, el trébol blanco se molió hasta pasar un tamiz de 0.7 mm. El N total se determinó por Kjeldahl, y en una digestión con nítrico y perclórico, el P por el método del amarillo de vanado-molibdofosfórico, el K por espectrofotometría de emisión, el S por turbidimetría usando la técnica F.I.A. y el Ca, Mg, Fe, Mn, Cu y Zn por espectrofotometría de absorción atómica. Las normas DAIS para el trébol blanco se calcularon utilizando una producción de forraje determinada como criterio de selección para separar la base de datos en dos subpoblaciones: alta y no altamente productiva. Se establecieron normas para todos los posibles cocientes de los nutrientes estudiados. La elección entre los dos posibles cocientes para un determinado par de nutrientes se realizó por comparación de los cocientes de las varianzas de las dos subpoblaciones. Las subpoblaciones fueron creadas utilizando una expresión relativa de las producciones, es decir, porcentajes de la media productiva más alta para una determinada localidad y corte. Se escogió el 80% de la máxima producción como punto de división entre las subpoblaciones citadas. La norma es la media de un cociente dado en la población altamente productiva.

Determinación del valor diagnóstico de las normas.

En una de las localidades que había dado respuestas productivas al N, P y K se estableció un ensayo factorial de fertilización con

estos elementos. En un diseño de parcela subdividida con cuatro repeticiones se aplicaron 2 niveles de N, 6 de P y 3 de K. El P (0, 20, 40, 80, 120 y 160 kg/ha) y el K (100, 200 y 300 kg/ha) se aplicaron en una dosis única en el momento de la siembra, y el N (90 y 180 kg/ha) se aplicó en dosis divididas después de los cortes. Dolomita y 30 kg N/ha fueron añadidos a todo el área como tratamiento basal. La producción, composición botánica y las concentraciones de elementos minerales en el trébol blanco fueron determinadas al igual que se hizo en los ensayos sustractivos.

Los índices DRIS para los seis nutrientes estudiados (N,P,K,S,Ca,Mg) fueron calculados usando la modificación propuesta por JONES (1981), de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Índice N} = [f(N/P) + f(N/K) + f(N/S) - f(Ca/N) + f(N/Mg)] / X$$

donde X = número de funciones en el numerador (5) y

$$f(N/P) = (N/P - n/p) \times 10 / Sd$$

donde N/P es el valor del cociente del %N y %P en la planta a diagnóstico, n/p es el valor de la norma de referencia, y Sd es la desviación estándar de la subpoblación altamente productiva de la cual se obtuvo la norma. Los índices DRIS ordenan los nutrientes en orden de su importancia limitante para la producción, siendo el más negativo el más deficiente y el más positivo el relativamente más abundante. El sumatorio del valor absoluto de los índices indica el grado de balance nutritivo en la planta, siendo éste mayor cuanto más cercano a cero es dicho sumatorio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las normas DRIS para trébol blanco obtenidas en la forma anteriormente descrita se muestran en la TABLA 1. La combinación dos a

dos, en los cocientes, de los seis nutrientes estudiados produce un total de 15 normas. El ensayo factorial NPK permite la aplicación de un sistema progresivo de diagnóstico para evaluar la eficiencia de las normas DRIS. Para ello se ha utilizado el valor de la producción total de forraje, la concentración de elementos minerales en trébol blanco, y las normas DRIS desarrolladas con los datos de 1987 de los ensayos sustractivos. De acuerdo al sistema progresivo de diagnóstico, se escoge un tratamiento y se calculan los índices DRIS para de esta forma obtener el orden de requerimientos del N, P y K. La aplicación del elemento más requerido, en un nuevo tratamiento, debiera originar una respuesta productiva si el diagnóstico es correcto. Se calculan los índices DRIS para este nuevo tratamiento, y se procede de igual manera sucesivamente. Por tanto, un correcto diagnóstico origina progresivos incrementos de producción. Supongamos que, en el primer corte, se escoge el tratamiento 121 (niveles de N, P y K, respectivamente) y se calculan los índices DRIS, el P es diagnosticado como el elemento más deficiente teniendo un índice de -9 (TABLA 2). Al aplicar P en el tratamiento 131 se incrementa la producción pero el índice de P permanece todavía negativo. La siguiente aplicación de P (tratamiento 141) incrementa la producción y hace positivo el índice del P; sin embargo, el índice del K se convierte en el más negativo entre los elementos aplicados. En los siguientes tratamientos, en los que se aplicó K, las producciones se incrementaron ligeramente, y el índice del K se acercó a cero. Esto indica un estado nutritivo más equilibrado con respecto a los elementos estudiados. El índice del Ca permaneció negativo a través del rango entero de tratamientos, pero desafortunadamente no se aplicó ningún tratamiento de Ca, excepto el basal. Las aplicaciones de P (por encima del nivel 4) no dieron

respuestas productivas, hicieron los índices P más positivos y desequilibraron el estado nutritivo general, como se ve en el sumatorio del valor absoluto de los índices. Con respecto al N, su índice permanece positivo y constante para todos estos tratamientos. La aplicación de N (nivel 2) dió una respuesta productiva sin que se modificara el índice de N. La capacidad de fijación de N por el trébol blanco hace que el índice de N permanezca estable, siendo realmente el componente gramíneo el principal responsable del incremento productivo, ya que aunque la producción de trébol blanco también aumenta, en valor absoluto es más importante el incremento productivo de la gramínea. Esto está de acuerdo con los resultados obtenidos en trébol subterráneo por JONES et al., (1986). En la TABLA 2 se presentan asimismo los valores de los índices nutritivos y las producciones obtenidas para los cortes segundo y tercero. El método DRIS se comporta de nuevo adecuadamente con respecto al diagnóstico del estado nutritivo de la pradera. El orden de los tratamientos es muy similar al del corte primero, pero se observa que los índices del K se hacen más negativos en el segundo corte, y ésto se acentúa aún más en el tercero. El P tiene una reacción semejante aunque más atenuada, dado que al existir un mayor número de tratamientos de P, se puede observar mejor como los índices se aproximan más a cero al aumentar el P aplicado. El efecto de la estacionalidad se manifiesta, en los índices de Ca y Mg que se vuelven más positivos a lo largo de la estación. En resumen, el método DRIS sugiere un mayor requerimiento de K a medida que avanza la estación pues sus índices disminuyen en cortes sucesivos, y una disminución de la disponibilidad del P.

En conclusión, DRIS parece trabajar razonablemente bien

diagnosticando el estado del P y K en la pradera, aunque el índice para el N no parece ser muy útil. Parece por tanto válido afirmar, que el método DRIS proporciona una guía útil en la que basar recomendaciones de abonado, aunque la elaboración de normas en una no-leguminosa y la calibración de las recomendaciones basadas en las normas obtenidas hace necesaria la continuación de este tipo de estudios.

BIBLIOGRAFIA

- BEAUFILS E.R., 1973. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS). A general scheme of experimentation based on principles developed from research in plant nutrition. Univ. of Natal. Soil Sci. Bull. 1. Pietermaritzburg, South Africa.
- EVANS, R.A., LOVE, R.M., 1957. The step-point method of sampling. A practical tool in range research. J. Range Mgmt. 10, 208-12.
- JONES C.A., 1981. Proposed modifications of the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) for interpreting plant analyses. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 12:785-794.
- JONES M.B., CENTER D.M., VAUGHN C.E., BELL F.L., 1986. Using DRIS to assay nutrients in subclover. California Agric. Vol. 40 (9-10): 19-21.

DIAGNOSIS NORMS (DRIS) FOR THE FERTILIZATION OF PERMANENT PASTURES

Foliar analysis, critical value or sufficiency ranges approaches, has been practiced widely to diagnose the nutrient status of crops. As a mean of coping with problems associated with these two approaches BEAUFILS developed the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS). DRIS norms for white clover has been obtained from a data base coming from results of experimental pasture field plots with fertilizer treatments established in six locations in the Basque Country. An additional NPK factorial fertilizer experiment was laid down to test the effectiveness of the derived DRIS norms. A progressive diagnoses system is used to check the accuracy of the diagnoses given by DRIS. Results indicate that DRIS norms appear to work well in diagnosing the P and K nutritional status of white clover with regard to pasture fertilization of pastures, while N status is not accurately detected.

Parámetro	Norma	CV (%)
N/P	10.443	2.1
N/K	1.473	14.3
P/K	0.148	2.1
N/S	26.914	323.6
Ca/N	0.445	2.4
N/Mg	12.641	179.3
S/P	0.427	2.1
Ca/P	4.665	51.6
Mg/P	0.921	10.8
K/S	19.664	330.5
Ca/K	0.653	10.1
Mg/K	0.135	3.6
S/Ca	0.096	1.2
S/Mg	0.502	8.0
Ca/Mg	5.376	44.7

TABLA 1: Normas de diagnóstico foliar (DRIS) para trébol blanco.

CORTE 1º

Trata - mientos			Indices			DRIS			Producción (Kg MS/ha)			
N	P	K	N	P	K	S	Ca	Mg	ΣI*	Total	Trébol blanco	% Trébol
1	2	1	4	-9	-1	4	-18	4	40	1147	99	9
1	3	1	4	-9	-4	4	-1	4	26	2587	195	8
1	4	1	1	4	-6	3	-7	-1	22	2897	286	10
1	4	2	5	5	-2	0	-4	1	17	2960	249	9
1	4	3	2	4	-3	7	-6	1	23	3073	291	10
1	5	3	3	6	0	1	-9	-5	24	2992	341	11
1	6	3	3	7	-1	7	-14	-2	34	3055	413	13
2	4	3	3	2	1	7	+10	2	25	3366	395	12
2	5	3	3	6	-1	5	-11	-2	28	3432	448	13
2	6	3	3	9	1	6	-10	0	29	3194	378	12

CORTE 2º

Trata - mientos			Indices			DRIS			Producción (Kg MS/ha)			
N	P	K	N	P	K	S	Ca	Mg	ΣI*	Total	Trébol blanco	% Trébol
1	2	1	2	-16	0	-6	5	10	39	2908	427	15
1	3	1	2	-8	-10	2	3	8	33	3349	505	15
1	3	2	1	-9	-2	3	1	7	23	3435	394	12
1	4	2	1	2	-11	3	1	9	27	3410	563	17
1	4	3	1	1	-1	2	-2	7	14	4141	622	15
1	5	3	1	5	-9	5	-2	8	30	3907	783	20
1	6	3	1	7	-8	3	-5	10	34	3741	664	18
2	4	3	1	-2	-3	0	-3	11	20	4003	586	15
2	5	3	1	3	-1	-1	-1	12	19	4363	608	14
2	6	3	3	5	-2	-7	-1	14	32	3780	567	14

CORTE 3º

Trata - mientos			Indices			DRIS			Producción (Kg MS/ha)			
N	P	K	N	P	K	S	Ca	Mg	ΣI*	Total	Trébol blanco	% Trébol
1	2	1	4	-29	-1	-7	2	22	65	891	101	12
1	3	1	3	-22	6	4	0	17	52	1156	109	10
1	4	1	6	-6	-26	7	-5	18	68	1462	249	17
1	4	2	6	-7	-26	-2	3	25	69	1669	501	30
1	4	3	5	-15	-13	-2	1	23	59	2014	624	31
1	5	3	6	-8	-19	-3	3	23	65	2492	755	30
1	6	3	6	0	-26	-3	3	21	59	2044	635	29
2	4	3	3	-9	-23	-2	5	25	67	1974	550	27
2	5	3	6	-6	-19	-10	5	23	69	2031	424	21
2	6	3	3	0	-24	4	7	20	58	2325	613	27

* Sumatorio del valor absoluto de los índices

TABLA 2: Sistema progresivo de diagnóstico de los requerimientos de N, P y K del trébol blanco usando los índices DRIS.

EFEITO DO ENXOFRE E DO FÓSFORO NO ESTABELECIMENTO, PRODUÇÃO E RESSEMENTEIRA DE TREVOS SUBTERRÂNEOS EM SOLOS DERIVADOS DE GRANITOS

NUNO MOREIRA

JOÃO COUTINHO

HENRIQUE TRINDADE

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Apartado 202 5001 Vila Real Codex, Portugal

RESUMO

Com o objectivo de estudar as carências manifestadas pelas manchas de solos graníticos de Trás-os-Montes para o estabelecimento de pastagens com trevos subterrâneos, procedeu-se a um ensaio em vasos com cinco solos, duas cultivares de trevo subterrâneo e cinco tratamentos de fertilização fazendo variar o enxofre e o fósforo.

A produção de matéria seca, avaliada em três cortes no 1º ano e num 1º corte no 2º ano, permitiu verificar uma elevada resposta ao enxofre dos solos de origem granítica, em contraste com os derivados de xistos. A resposta ao fósforo foi elevada em ambos os tipos de solos, mas superior nos graníticos.

Quanto à ressementeira natural, avaliada pelo número de plântulas emergidas no 2º ano, verificou-se a importância do fósforo, e o efeito muito positivo do enxofre apenas na cv. Clare.

Concluiu-se a necessidade de apreciáveis adubações com superfosfato de cálcio simples neste tipo de solos derivados de granitos para o estabelecimento e produção de pastagens com trevos subterrâneos, sendo possivelmente necessária uma adubação complementar com S nos primeiros anos.

A utilização de superfosfato de cálcio normal com regularidade é considerada como um requerimento indispensável às pastagens mediterrânicas baseadas em trevos subterrâneos (ROSSITER, 1966). Tal facto deve-se não só à apreciável resposta destas espécies a adubações moderadas de fósforo (ROSSITER, 1966; JONES, 1974), mas também a generalizadas carências de enxofre em muitas áreas de clima mediterrânico, assim como às apreciáveis exigências e resposta ao S das leguminosas, em particular do trevo subterrâneo (JORDAN & ENSMINGER, 1958; ROSSITER, 1966; JONES, 1974).

No decurso de um projecto de investigação aplicada que compreendeu a experi-

mentação de pastagens semeadas de sequeiro mediterrânico em agricultores de diversas áreas de Trás-os-Montes, verificamos a dificuldade de implantação e produção de misturas à base de trevos subterrâneos em manchas de solos de textura grosseira derivados de granitos na região do Planalto de Miranda (MOREIRA, 1986).

A observação expedita da resposta à aplicação de diversos nutrientes no campo e as referências da bibliografia sobre as carências de enxofre em solos deste tipo com baixos teores de matéria orgânica (JORDAN & ENSMINGER, 1958), levaram-nos a estabelecer um ensaio em vasos com diferentes solos da região, entre os quais solos arenosos derivados de granitos, com vista a estudar a resposta de trevos subterrâneos à fertilização com enxofre e com superfosfato de cálcio (18% P_2O_5).

MATERIAL E MÉTODOS

Delimitação experimental e tratamentos em ensaio

O ensaio foi conduzido em vasos contendo 2 kg de solo (terra fina) seco ao ar, num esquema factorial de 5 solos x 2 cultivares x 5 tratamentos de fertilização, com três repetições em blocos casualizados.

Os solos em ensaio foram recolhidos na região de sequeiro mediterrânico de Trás-os-Montes, sendo todos eles classificados como cambissolos dístricos. A sua origem e principais características físico-químicas são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1- Principais características físico-químicas dos solos em ensaio

Solos em ensaio	Origem	Rocha mãe	Granulometria % em peso na terra fina				Classe de textura	pH	P ₂ O ₅		K ₂ O E.R.	Bases de troca cmol (+)/kg terra fina				Acidez cmol (+)/kg terra fina	Al ⁺⁺⁺	
			Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila			% MO	H ₂ O		KCl	mg/kg	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺			K ⁺
S ₁	Cedães Mirandela	Xisto	25,1	46,7	17,5	10,7	Franco-arenosa	1,08	5,0	3,5	33	124	1,70	0,31	0,22	0,04	0,97	0,80
S ₂	Valpeças	Granito	43,5	37,1	11,3	8,1	Arenoso-franco	1,13	5,5	4,2	48	81	1,17	0,45	0,14	0,03	0,31	0,28
S ₃	Urrós Mogadouro	Granito	30,7	47,5	13,2	8,6	Franco-arenosa	1,26	5,1	3,8	67	118	1,53	0,45	0,20	0,04	1,00	0,54
S ₄	Infans Mir. Douro	Granito	39,0	39,0	12,6	9,4	Franco-arenosa	2,01	5,3	4,0	85	194	1,04	0,31	0,38	0,03	0,58	0,80
S ₅	Cacarelhos Vimieiro	Xisto	11,5	30,2	18,8	11,1	Franco-arenosa	1,78	5,7	4,0	21	37	1,04	0,20	0,11	0,04	1,14	1,07

As plantas em ensaio foram 2 trevos subterrâneos, a cultivar Nungarin (*Trifolium subterraneum* L.) e a cultivar Clare (*Trifolium brachycalycinum* Katzn. & Morley).

Os tratamentos de fertilização foram os seguintes:

$$S_0 = P_1 + S_0 + SP_0 \text{ (40 mg P/vaso)}$$

$$S_1 = P_1 + S_1 + SP_0 \text{ (40 mg P + 60 mg S/vaso)}$$

$$S_2 = P_1 + S_2 + SP_0 \text{ (40 mg P + 120 mg S/vaso)}$$

$$P_0S_1 = P_0 + S_1 + SP_0 \text{ (60 mg S/vaso)}$$

$$SP_1 = P_0 + S_0 + SP_1 \text{ (500 mg superfosfato de cálcio 18% } P_2O_5 \text{/vaso)}$$

Técnicas culturais

No início do ensaio procedeu-se à fertilização dos vasos com uma solução nutritiva comum contendo 186 mg N/vaso (nitratos de K, Mn, Zn, Cu); 500 mg K/vaso (nitrato de potássio); 20 mg Fe/vaso (citrato de ferro); 10 mg Mn/vaso (nitrato de manganês); 10 mg Zn/vaso (nitrato de zinco); 4 mg Cu/vaso (nitrato de cobre); 2,7 mg B/vaso (ácido bórico); 0,1 mg Mo/vaso (molibdato de amónio) e 4 g de calcário dolomítico/vaso (81,1% $CaCO_3$ + 12,4% $MgCO_3$).

A sementeira foi feita em 2 de Outubro de 1987 com 15 sementes por vaso, sendo 3 semanas depois realizada a monda para 10 plantas por vaso.

O ensaio foi regado regularmente com água destilada, por forma a manter os vasos a peso constante, equivalente a 80% da capacidade de campo para cada solo. A rega foi interrompida em 13 de Junho e retomada no 2º ano de ensaio a 5 de Setembro de 1988.

Colheita, determinações e análise estatística dos resultados

No 1º ano de ensaio realizaram-se três cortes, o 1º a 11 de Março, o 2º a 10 de Maio e o 3º e último a 27 de Junho. No 2º ano realizou-se apenas um corte em 11 de Novembro. Os cortes foram feitos com tesouras manuais a uma altura de cerca de 0,5 cm acima da superfície do solo.

As amostras colhidas em cada vaso foram secas em estufa a 65°C e pesadas para determinação das produções de matéria seca (MS) por vaso. No início do 2º ano de ensaio, três semanas após o início da rega, procedeu-se à contagem do número de plântulas emergidas por vaso.

Os resultados obtidos foram sujeitos a análises de variância para ensaios factoriais. Os 3 cortes do 1º ano foram também analisados em conjunto, com uma análise

de variância para "split-plot" em que os cortes corresponderam aos subtalhões e para efeitos do teste de F os seus graus de liberdade, os das suas interações e respectivo erro (b) foram reduzidos tal como sugerido por LITTLE & HILLS (1978).

RESULTADOS

Os valores das produções de matéria seca obtidos nos diversos cortes são apresentados no Quadro 2. As respectivas análises de variância (Quadros 4 e 5) mostram o efeito altamente significativo dos tratamentos de fertilização em ensaio. Porém, a análise desses efeitos tem de atender às interações significativas com alguns dos restantes factores em ensaio.

Em primeiro lugar é de salientar que, embora as diferenças de produção das duas cultivares no 1º ano sejam altamente significativas, a sua interacção com os tratamentos de fertilização não é significativa, o que indica que, tal como no corte do 2º ano, a resposta das duas cultivares é do mesmo tipo.

Em segundo lugar, devemos atender a que os diferentes solos em ensaio, para além de permitirem produções significativamente diferentes em todos os cortes e de o fazerem diferentemente para cada uma das cultivares, apresentaram no 1º ano uma interacção significativa com os tratamentos de fertilização (Quadro 4). A análise desta interacção permite verificar que a principal diferença de comportamento se observou entre os solos derivados de xisto (S_1 e S_5) e os derivados de granito (S_2 , S_3 e S_4). De facto, enquanto que estes últimos revelaram uma elevada resposta ao enxofre ($S_1 + 85\%$ e $S_2 + 111\%$), os solos derivados de xisto não respondem.

A resposta ao fósforo (S_1 versus P_0S_1) é apreciável em ambos os casos, pois conduziu ao aumento médio da produção em 47% nos solos derivados de xisto e em 98% nos derivados de granito.

A aplicação de superfosfato (SP_1) contendo a mesma quantidade de enxofre que o tratamento S_1 com enxofre elementar, permitiu respostas próximas, embora um pouco inferiores a este último.

No corte efectuado no 2º ano de ensaio a resposta às fertilizações não foi sig

Quadro 2- Produções de matéria seca (g/vaso) dos tratamentos em ensaio

Tipo de Solo	Tratamento de Fertilização	Tr. subterrâneo cv. NUNGARIN				Tr. subterrâneo cv. CLARE					
		1º ano (87/88)		2º ano		1º ano (87/88)		2º ano			
		1º corte	2º corte	3º corte	total	1º corte	1º corte	2º corte	3º corte	total	1º corte
S_1	S_0	3,90	0,43	0,13	4,47	4,80	8,77	3,30	1,40	13,47	2,57
	S_1	3,53	1,33	0,27	5,13	4,37	7,53	6,30	2,00	15,83	3,33
	S_2	4,13	2,13	0,60	6,87	4,47	6,53	3,40	1,33	11,27	2,07
	P_0S_1	2,13	1,00	0,27	3,40	4,07	5,83	4,77	1,43	12,03	1,60
	SP_1	3,63	1,57	0,60	5,80	3,77	7,73	5,37	1,40	14,50	3,73
S_2	S_0	4,07	0,23	0,47	4,77	6,00	8,00	1,57	1,00	10,57	2,70
	S_1	6,90	3,83	1,10	11,83	6,43	9,97	9,53	2,73	22,23	6,03
	S_2	7,70	4,43	1,50	13,63	6,37	10,47	9,50	3,27	23,23	5,53
	P_0S_1	3,80	1,03	0,43	5,27	3,50	5,53	6,63	1,87	14,03	3,67
	SP_1	5,83	2,17	1,33	9,33	5,20	7,87	7,30	2,83	18,00	3,63
S_3	S_0	1,13	0,33	0,33	1,80	1,80	3,63	1,73	1,23	6,60	1,67
	S_1	2,23	0,80	0,37	3,40	4,03	5,73	4,90	2,00	12,63	2,73
	S_2	4,97	1,83	0,80	7,60	3,13	5,50	5,27	3,17	13,93	4,53
	P_0S_1	0,73	0,00	0,07	0,80	0,67	1,80	3,10	1,37	6,27	2,60
	SP_1	4,47	0,73	0,70	5,90	1,90	5,13	4,87	2,30	12,30	4,20
S_4	S_0	3,80	1,40	0,63	5,83	4,67	5,50	4,53	1,20	11,23	5,00
	S_1	4,23	3,23	0,60	8,07	4,43	5,87	9,40	2,10	17,37	5,87
	S_2	5,40	3,13	0,83	9,37	5,87	7,17	8,33	2,77	18,27	5,83
	P_0S_1	1,10	1,50	0,50	3,10	2,00	2,03	5,30	1,37	8,70	2,50
	SP_1	4,23	1,60	1,40	7,23	2,93	6,83	7,93	2,30	17,07	3,33
S_5	S_0	4,13	1,93	0,77	6,83	2,40	4,80	2,53	0,67	8,00	1,33
	S_1	3,17	3,63	0,30	7,10	2,33	4,10	2,60	0,70	7,40	2,67
	S_2	3,63	2,53	0,40	6,57	1,73	4,37	3,60	0,80	8,77	2,33
	P_0S_1	1,20	2,10	0,37	3,67	0,60	2,13	2,23	0,67	5,03	0,83
	SP_1	2,90	2,93	0,60	6,43	1,63	3,00	2,30	0,83	6,23	1,53

nificativamente diferente entre solos, verificando-se uma resposta apenas ao 1º nível de enxofre, com um valor médio de +29%, enquanto que a resposta ao fósforo foi muito superior (+90%).

Finalmente convém analisar a interacção altamente significativa entre cortes e tratamentos de fertilização, observada no 1º ano (Quadro 4). Ela revela uma diferente resposta dos trevos subterrâneos ao longo do período de cortes. De facto, no 1º corte o efeito mais pronunciado sobre a produção deveu-se ao fósforo (+103%), no 2º corte deveu-se ao enxofre (+153%) embora com resposta apenas ao 1º nível (S_1), e no 3º e último corte ambos os nutrientes afectaram a produção em termos apreciáveis

Quadro 3- Número de plantas emergidas/vaso nos tratamentos em ensaio (2º ano)

Tratamento de Fertilização	Trevo subterrâneo cv. NUNGARIN					Trevo subterrâneo cv. CLARE				
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
S ₀	49,0	55,0	3,3	28,7	13,0	7,3	7,3	4,3	11,0	5,0
S ₁	31,3	38,7	16,7	31,0	12,3	7,3	22,7	8,7	20,7	6,7
S ₂	35,3	38,3	23,7	37,3	7,0	4,7	16,7	10,3	20,7	7,0
P ₀ S ₁	34,7	28,0	4,3	13,3	1,7	9,0	16,7	2,0	4,3	4,3
SP ₁	28,0	45,3	16,0	17,0	9,0	12,7	15,0	14,7	12,7	5,7

Quadro 4- Análise de variância das produções dos três cortes do 1º ano

Origem da variação	g.l.	Valor de F	Nível signif.
Repetições	2	33,3	***
Solos (A)	4	21,0	***
Fertiliz. (B)	4	17,3	***
AB	16	2,1	.
Cultivares (C)	1	146,3	***
AC	4	7,1	***
BC	4	0,7	ns
ABC	16	0,4	ns
Erro (a)	98		
Cortes (D)	2 (1)	296,6	***
AD	8 (4)	10,2	***
BD	8 (4)	9,5	***
ABD	32 (16)	0,8	ns
CD	2 (1)	25,0	***
ACD	8 (4)	4,6	**
BCD	8 (4)	1,5	ns
ABCD	32 (16)	0,5	ns
Erro (b)	200 (100)		

Nota: Os graus de liberdade indicados entre parêntesis foram os utilizados para a obtenção dos valores da tabela de F (LITTLE & HILLS, 1978)

(± 98% o S e ± 46% o P), com o enxofre a apresentar resposta linear até ao nível S₂ tal como se havia observado no 1º corte.

Os resultados da contagem do número de plântulas de trevo subterrâneo emergidas no 2º ano após a ressementeira natural são apresentados no Quadro 3. A respectiva análise de variância (Quadro 6) mostra que para além do efeito altamente significativo dos solos, das cultivares e sua interacção na ressementeira natural, os tra-

Quadro 5- Análise de variância das produções do 1º corte do 2º ano

Origem da variação	g.l.	Valor de F	Nível signif.
Repetições	2	29,8	***
Solos (A)	4	20,1	***
Fertiliz. (B)	4	8,9	***
AB	16	1,1	ns
Cultivares (C)	1	1,5	ns
AC	4	3,7	**
BC	4	1,0	ns
ABC	16	0,7	ns
Erro	98		

Quadro 6- Análise de variância do número de plântulas emergidas no 2º ano

Origem da variação	g.l.	Valor de F	Nível signif.
Repetições	2	53,9	***
Solos (A)	4	25,0	***
Fertiliz. (B)	4	4,2	**
AB	16	1,3	ns
Cultivares (C)	1	92,6	***
AC	4	10,8	***
BC	4	3,1	.
ABC	16	0,9	ns
Erro	98		

tamentos de fertilização também a afectaram, e diferentemente a uma e outra cultivar. De facto, o enxofre não se mostrou benéfico para a ressementeira da cv. Nungarin, mas a sua aplicação no nível S₁ permitiu quase duplicar o número de plântulas emergidas na cv. Clare. Já o fósforo revelou-se importante em ambas as cultivares, elevando o número de plântulas em dois terços a quatro quintos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A crescente tendência para o uso de adubos concentrados é desde há muito tempo apontada como uma causa que, a par da variação entre solos e da lavagem em zonas de maior precipitação, pode conduzir à deficiência de S (JORDAN & ENSMINGER, 1958).

Os resultados por nós observados apontam, porém, para uma clara diferença entre solos, com uma elevada resposta ao S dos três solos derivados de granitos. Embora já observada em outras áreas da península em solos deste tipo (JIMENEZ *et. al.*, 1978), os presentes valores são bem mais elevados.

Também na resposta ao P os solos graníticos excederam os derivados de xisto, o que inclusive contraria o que seria de esperar em face dos valores fornecidos pela análise sobre a disponibilidade dos solos em fósforo (Quadro 1).

As respostas menos acentuadas ao S no 1º corte de ambos os anos poderão dever-se ao facto de corresponderem a períodos de menos intenso crescimento (JONES, 1964), agravadas no 2º ano pelo efeito do diferente número de plantas por vaso, o que interfere com o efeito do nutriente na produção (GILBERT & ROBSON, 1984 a).

Os resultados obtidos para as duas cultivares em ensaio, embora não revelem respostas significativamente diferentes da produção de MS, apontam para a importância do S na ressementeira da cv. Clare, o que pode ser devido a diferenças na capacidade de translocar o S dentro da planta (GILBERT & ROBSON, 1984 b).

Em conclusão, as elevadas respostas conjugadas ao S e P dos solos arenosos de origem granítica em ensaio, sugerem a necessidade de importantes adubações com superfosfato de cálcio 18% no estabelecimento de pastagens com trevos subterrâneos, para além dos valores sugeridos pelos resultados das análises sobre a disponibilidade em fósforo deste tipo de solos. Não excluem, possivelmente, a necessidade de adubação

suplementar em enxofre, pelo menos nos primeiros anos da pastagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GILBERT, M.A. & ROBSON, A.D. (1984 a). Studies on Competition for Sulfur between Subterranean Clover and Annual Ryegrass. III Effect of Plant Density and Nitrogen Supply. Aust. J. Agric. Res., 35, 75-83.
- GILBERT, M.A. & ROBSON, A.D. (1984 b). Sulfur Nutrition of Temperate Pasture Species. I Effects of Nitrogen Supply on the External and Internal Sulfur Requirements of Subterranean Clover and Ryegrass. Aust. J. Agric. Res., 35, 379-388.
- JIMENEZ, J.; LOWE, J.; MARTINEZ, T. & LIBRAN, D. (1978). Consideraciones sobre las necesidades nutritivas en praderas sembradas y pastos naturales en Extremadura. Anales INIA, Prod.-Veg., 8, 17-35.
- JONES, M.B. (1964). Effect of applied sulfur on yield and sulfur uptake of various California dryland pasture species. Agron. J. 56, 235-237.
- JONES, M.B. (1974). Fertilization of annual grasslands of California and Oregon. In Forage Fertilization, ed. D.A. Mays, The Amer. Soc. of Agronomy, Madison, Wisconsin p. 255-275.
- JORDAN, H.V. & ENSMINGER, L.E. (1958). The role of sulfur in soil fertility. Advances in Agronomy, 10, 407-434.
- LITTLE, T.M. & HILLS, F.J. (1978). Agricultural experimentation. New York, John Wiley and Sons, p. 125-137.
- MOREIRA, N. (1986). Produção de Forragens e Pastagens nas Áreas de Sequeiro Mediterrânico de Trás-os-Montes. 29 Relatório Anual de Progresso. Vila Real, UTAD, 43 p.
- ROSSITER, R.C. (1966). Ecology of the mediterranean annual-type pasture. Advances in Agronomy, 18, 1-56.

THE EFFECT OF SULPHUR AND PHOSPHORUS ON THE ESTABLISHMENT, YIELD AND PERSISTENCE OF SUBCLOVER ON GRANITE SOILS

ABSTRACT

Nutrient deficiencies in granite-derived soils from different areas of north-east Portugal were studied in a pot experiment using five topsoils, two subclover cultivars and five fertilizer treatments with varying proportions of sulphur and phosphorus.

Dry matter yields from three cuts in the first year and a first cut in the second year showed a very high yield response to sulphur in the granite soils, in contrast with schist soils. The response to phosphorus was important in both soil types, but higher in the granite soils.

The persistence of subclover was evaluated according to the number of seedlings in the second year, and this revealed the importance of phosphorus for both cultivars and a very high positive effect of sulphur, but only in the case of the cultivar Clare.

It was concluded that major fertilizer dressings with normal superphosphate and possibly extra S in the first years should be considered for the establishment and maintenance of pastures with subclovers in similar granite soils.

EL ABONADO NITROGENADO EN EL CULTIVO DEL NABO FORRAJERO

I. DELGADO ENGUITA

Servicio de Investigación Agraria

Diputación General de Aragón

Apartado 727. 50080 ZARAGOZA

RESUMEN

Se estudio la eficiencia de las aportaciones nitrogenadas en el cultivo del nabo forrajero (Brassica campestris var. rapa Thell.). Para ello, se ensayaron dos dosis, 50 y 100 uN/ha, aplicadas en fondo, en forma de urea, y en fondo o cobertera, en forma nítricoamoniacal. El experimento se llevó a cabo en regadío, en Zaragoza, durante las campañas 1985 y 1986.

Las máximas producciones de materia seca, de 8000 kg/ha, se obtuvieron cuando se aplicaron 50 uN/ha en cobertera en forma nítricoamoniacal. Tanto la composición morfológica como el contenido en proteína bruta no se modificaron como consecuencia de las diferentes aportaciones nitrogenadas.

PALABRAS CLAVE: Brassica campestris var. rapa, fertilización nitrogenada, proteína bruta, forraje invernal.

INTRODUCCION

Diversos trabajos, efectuados en el Valle del Ebro, han puesto de manifiesto el interés del nabo forrajero (Brassica campestris var. rapa Thell) como cultivo de segunda cosecha, con el fin de paliar la escasez de forraje verde en la época invernal (VALDERRABANO et al., 1981; ALBERTI et al., 1983).

En lo que respecta a la fertilización nitrogenada del cultivo, DELGADO et al. (1985) apreciaron que aportaciones superiores a las 130 uN/ha, 80 de las cuales se aplicaban de fondo, no suponían mejoras cuantitativas ni cualitativas en la planta y sí aumentaban el porcentaje de nitratos libres hasta valores de 2,9 p.100, considerados como tóxicos para los animales (DREW et al., 1974; AERTS et al., 1980).

Con el presente trabajo se estudia un reducción en las aportaciones nitrogenadas, buscando una mayor eficiencia en la aplicación. Para ello, se ensayaron dos dosis, 50 y 100 uN/ha, aplicadas en fondo cuando el nitrógeno se proporcionaba en forma de urea, y en fondo o cobertera cuando aquel se proporcionaba en forma nítricoamoniacal.

MATERIAL Y METODOS

La experiencia se llevó a cabo en regadío, en Zaragoza, durante las campañas 1984-85 y 1985-86. Los ensayos se establecieron sobre

parcelas cuyo cultivo predecesor lo constituían praderas de gramíneas. Las características climatológicas y edafológicas de las parcelas durante el periodo de ensayos se presentan en los Cuadros 1 y 2, respectivamente.

Se efectuaron 6 tratamientos:

1. Testigo sin abonar.
2. 50 uN/ha aplicadas en fondo, en forma nítricoamoniacal.
3. 50 uN/ha aplicadas en cobertera, en forma nítricoamoniacal.
4. 50 uN/ha aplicadas en fondo y 50 uN/ha en cobertera, en forma nítricoamoniacal.
5. 50 uN/ha aplicadas en fondo en forma de urea.
6. 100 uN/ha aplicadas en fondo en forma de urea.

Los tratamientos 2 al 6 recibieron 100 uP/ha y 50 uK/ha como abonado de fondo.

Los tratamientos se distribuyeron en bloques al azar con 5 repeticiones, siendo el tamaño de la parcela elemental de 18 m².

La siembra se llevó a cabo en la 2^a quincena de agosto. La variedad utilizada fue "Norfolk Cuello Verde" sembrada a la dosis de 3,5 Kg/ha. La semilla se distribuyó a voleo, en seco, y se regó a

continuación por inundación. Se efectuaron 3-4 riegos en total: dos para posibilitar la nascencia, uno al mes de la siembra, coincidiendo con el abonado de cobertera, y uno durante el mes de noviembre, cuando las lluvias otoñales fueron escasas (2^a campaña).

La recolección se efectuó a finales de enero. La proporción de raíces y hojas, así como el contenido en materia seca y en proteína bruta, se determinó sobre una muestra la totalidad del material (incluidas hojas secas) recogido en 1 m²/parcela elemental. Las muestras se desecaron a 60 °C en estufa ventilada durante 48 horas. El porcentaje de proteína bruta se determinó según las normas AOAC (1980).

Todas las evaluaciones se sometieron al análisis de la varianza, efectuándose la separación de medias por el método de DUNCAN.

RESULTADOS Y DISCUSION

La producción de materia seca, proporción de raíces y contenido en proteína bruta de raíces y hojas se presenta en el Cuadro 3. El efecto año no fue significativo ($P > 0,05$), por lo que los resultados expuestos corresponden a la media de dos años.

Como se aprecia en dicho Cuadro, las máximas producciones de materia seca, de 8000 Kg/ha, se alcanzaron cuando se aplicaron 50 uN/ha en cobertera en forma nítricoamoniaco. Dicha producción fue similar a la obtenida por DELGADO et al. (1985) con aportaciones de

80 uN/ha en fondo y 50 uN/ha en cobertera en condiciones de medio análogas. Todo ello parece indicar que en las condiciones en las que se realizó el ensayo, donde se efectuaron tres riegos por inundación en el 1^{er} mes del cultivo con el fin de facilitar la implantación, el abonado nitrogenado de fondo se perdió en su mayoría por lixiviación siendo, por tanto, más aconsejable una única aplicación de 50 uN/ha en cobertera. Aportaciones de cobertera superiores, de 100 y 150 uN/ha, estudiadas por DELGADO et al. (1985), no supusieron una mejora en el cultivo y sí riesgos de intoxicación para los animales.

Los diferentes tratamientos no modificaron la composición morfológica de la planta y afectaron en pequeña medida al contenido en proteína bruta de hojas y raíces. Este contenido en proteína bruta fue excesivamente bajo en comparación con otros resultados obtenidos en el lugar por ALIBES y ALBERTI (1978) y DELGADO et al. (1985), los cuales presentaron valores medios de contenido en proteína bruta del 10 p.100 en raíces y del 18 p.100 en hojas. A este respecto, VALDERRABANO et al. (1981) apreciaron que el contenido en proteína bruta disminuía con el envejecimiento del cultivo; la inclusión en las muestras de material muerto por efecto de las heladas y del envejecimiento pudo contribuir a ello.

BIBLIOGRAFIA CITADA

AERTS J.V., DE BRABANDER D.L., COTTYN B.G., BUYSSE F.X., 1980. Composition chimique, digestibilité et valeur alimentaire des navets. Agriculture, 5 (33), 1003-1020.

ALBERTI P., CASTRO P., DELGADO I., 1983. El nabo forrajero en pastoreo como dieta invernal para vacuno en crecimiento. ITEA, 50, 53-57.

ALIBES X., ALBERTI P., 1978. Evolución del valor alimenticio del nabo forrajero. An. Aula Dei, 14 (112), 188-200.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1980. Official methods of analysis, 1018 p. AOAC. Washington. U.S.A.

DELGADO I., FACI R., MUÑOZ F., 1985. El cultivo del nabo forrajero en regadío. Incidencia de la dosis de siembra, de la fecha de siembra y de las aportaciones nitrogenadas. An. INIA, Ser. Agric., 28 (1), 53-62.

DREW K.R., STEPHEN R.G., BARRY T.N., 1974. The composition and productive features of some forage crops for sheep. Proc. Agro. Soc. N.Z., 4, 53-56.

NITROGEN FERTILIZATION FOR THE IMPROVEMENT ON STUBBLE TURNIP

Response of stubble turnips to N fertilization was studied in two experiments carried out in Zaragoza under irrigated conditions. Two levels, 50 and 100 uN/ha, were applied either as urea or ammonium nitrate before seeding or overspread. The highest dry matter production, of 8000 kg/ha, was obtained when 50 uN/ha were applied overspread. Neither morphological composition nor crude protein content were affected by N application levels.

CUADRO 1. Características climatológicas durante el periodo de ensayos.

	Campaña 1984/85			Campaña 1985/86		
	T.medias (°C)		Pluviometría mm	T.medias (°C)		Pluviometría mm
	Máxima	Mínima		Máxima	Mínima	
Agosto	29,1	14,7	11,0	31,1	15,0	0
Septiembre	27,0	11,0	0,9	29,6	12,3	0
Octubre	20,8	7,7	50,1	22,6	9,3	13,1
Noviembre	16,3	6,9	90,0	12,4	4,0	21,4
Diciembre	10,5	3,1	19,2	10,0	0,5	25,9
Enero	8,0	0,1	25,9	11,4	3,1	10,1

CUADRO 2. Características edafológicas de las parcelas ensayadas.

	Campaña 1984/85	Campaña 1985/86
	Franca	
Textura		
pH (H ₂ O)	8,01	7,72
Carbonatos totales %	36,23	33,48
Materia orgánica %	1,457	2,433
Nitrógeno total %	0,122	0,204
P asimilable ppm	36,0	124,0
K asimilable ppm	140,9	153,0

CUADRO 3. Producción de materia seca y contenido en proteína bruta del nabo forrajero, en función de las aportaciones nitrogenadas. Media de dos campañas.

uN/ha*	Producción de materia seca			Proteína bruta (%)	
	Kg/ha	% MS	% Raíces	Raíces	Hojas
0	4590,5 a	16,2	55,6	7,6	12,3
50+ 0 (NA)	6484,0 bc	16,4	55,2	7,2	11,8
0+50 (NA)	7690,5 de	16,3	51,6	8,2	11,6
50+50 (NA)	8053,5 e	16,3	52,9	8,4	12,1
50+ 0 (Urea)	5915,0 b	15,3	57,5	7,8	12,6
100+ 0 (Urea)	7099,5 cd	15,7	58,1	9,2	13,6

* El primer sumando corresponde a la aportación nitrogenada de fondo y el 2º a la aportación de cobertera. NA = forma nitricoamoniacal.

NOTA: Las cifras seguidas por la misma letra no difieren significativamente al nivel del 5 p.100.

CARACTERIZACION DE LOS GRADIENTES TÉRMICOS ESTIVALES EN PASTOS ADEHESADOS, E INTERVENCION DE *Cistus crispus* L. EN SU DISTORSION.

VAQUERO, P.; CABEZAS, J. y ESCUDERO J.C.
Area de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura.

RESUMEN

En este estudio, se comparan las variaciones de las temperaturas durante los ciclos estivales de 24 horas en las capas próximas a la superficie del suelo, sobre parcelas cubiertas por pastizales y por matorral mediterráneo de *C. crispus*

PALABRAS CLAVE: temperatura, gradiente, pastizal, matorral.

INTRODUCCION

La vida, en los ecosistemas terrestres, se desarrolla, prácticamente en su totalidad en las capas inferiores de la atmósfera y en los horizontes más superficiales del suelo SHUL'GIN (1965) y OUELLET (1972). El parámetro que posiblemente condiciona con más eficacia la efectividad del desarrollo de los organismos vivos, es la temperatura, cuyo comportamiento responde no sólo a las variaciones cíclicas anuales, sino también a las diarias.

La conjunción de ambas premisas justifica la trascendencia del estudio detallado del comportamiento de las temperaturas en los niveles inmediatamente superiores e inferiores al suelo WANG (1963) y CHANG (1968), dado que van a tener una intervención decisiva en el desarrollo de semillas, plántulas, dureza y aridez del suelo y comportamiento de los animales, especialmente de los invertebrados, gran parte de los cuales condicionan su densidad al comportamiento térmico ANDREWARTHA (1973) muchos de los cuales son responsables de las plagas.

OBJETIVOS

En el presente estudio, se ha tratado de comparar las temperaturas que se producen en las capas atmosféricas y edafológicas inmediatamente próximas al nivel del suelo en parcelas cubiertas de pastizales abandonados y del matorral mediterráneo *C. crispus* durante los ciclos diarios estivales.

DESCRIPCION DE LA ZONA

El estudio se realizó a finales de Julio de 1988 en una parcela de la antigua finca de "Las Rocillas", perteneciente al Municipio de Badajoz y situada a unos 400 metros de la línea fronteriza con el Municipio portugués de Campo Maior.

La finca se cultiva todos los años de cereales o de girasol, excepto la zona limítrofe con Portugal, que es donde se ha realizado el estudio y que vienen a ser unas 40 ó 50 Ha, las cuales se encuentran, en parte repobladas de alcornoques (*Q. suber* L.) en parte de encinas (*Q. rotundifolia*), algunas zonas sin repoblar y otras urbanizadas de chaléts. Este estrato arboreo tiene de edad unos 20-22 años.

El estrato arbustivo esta formado por manchones de *Cistus crispus*, *Cytisus scoparius*, *Ulex eriocladius*, *Lavandula stoechas* principalmente.

El estrato herbáceo esta constituido fundamentalmente por: *Aegilops geniculata* L., *Taeniatherum caput-medusa* (L.) Nevski, *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson, *Trifolium angustifolium* L., *Sangisorba minor* Scop., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Bromus hordeaceus* L., *Allium pallens* L., *Bellardia trixago* (L.) All., *Galactites tomeantosa* Moench, *Avena sterilis* L., *Carduus bourgeanus* Boiss & Renter, *Dactylis glomerata* L., *Cynosurus echinatus* L., *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv., *Scolymus hispanicus* L., *Avena barbata* Pott ex Link, *Phalaris coerulescens* Desf., *Cynara humilis* L., *Echium plantagineum* L., *Gastrium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell., *Senecio jacobea* L., *Andryala integrifolia* L., *Stachys arvensis* (L.) L., *Conyza bonariensis* (L.) Cronq., *Rumex angiocarpus* Murb., *Senecio vulgaris* L., *Urginea maritima* (L.) Baker, *Asphodelus albus* Miller, *Daucus carota* subsp. *carota* L.

MATERIAL Y METODO

Para desarrollar los objetivos propuestos, se ha seleccionado un individuo de *Cistus crispus* cuya parte aérea presentara una buena estructura en cúpula y cuyo porte fuera característico del promedio de la población, haciendose por tanto, necesario la previa toma de datos de otros individuos de la zona.

Para decidir definitivamente el individuo representativo, se exigió que este se encontrara fuera de la influencia de los árboles o de otras especies de matorral, siguiendose para ello el criterio habitualmente empleado para la situación de los observatorios meteorológicos (JANSA, 1985). Iguales condiciones se exigieron a la parcela de pastizal seleccionada.

Una vez seleccionado el individuo de *C. crispus* se procedió simultaneamente en su centro y en la parcela del pastizal, al montaje en paralelo de unas varillas de hierro que sirvieran de soporte para la instalación de las sondas de termorresistencia de los termómetros.

Las sondas que se han empleado son termorresistencias, del tipo Pt-100 adaptadas unas, para la medición a nivel atmosférico y otras, para el nivel edafológico.

Los valores de las temperaturas se obtuvieron en un termómetro digital multicanales de respuesta inmediata.

Las alturas y profundidades a las que se realizaron las mediciones fueron las siguientes (Fig. 1):

- Niveles atmosféricos:

- ◆ 1,00 m, que corresponde a un estrato totalmente atmosférico y libre de la influencia de la cubierta vegetal.
- ◆ 0,80 m, correspondiente a un nivel superior a la cúpula de hojas.
- ◆ 0,60 m, que es el primer nivel que se sitúa dentro de la cubierta de hojas.
- ◆ 0,45 m, estrato incluido dentro de la cúpula de hojas.
- ◆ 0,30 m, posición intermedia entre el nivel del suelo y la cúspide del matorral.
- ◆ 0,15 m, que corresponde a una altura inmersa entre la protección de la cubierta y el suelo.
- ◆ 0,00 m, que corresponde a la superficie del suelo.

- Niveles edafológicos:

- ◆ 0,05 m de profundidad del suelo (suelo superficial).
- ◆ 0,20 m de profundidad del suelo (suelo profundo).

Las temperaturas se tomaron simultáneamente a cada hora y durante un ciclo completo de 24 horas en todos los niveles de ambas áreas.

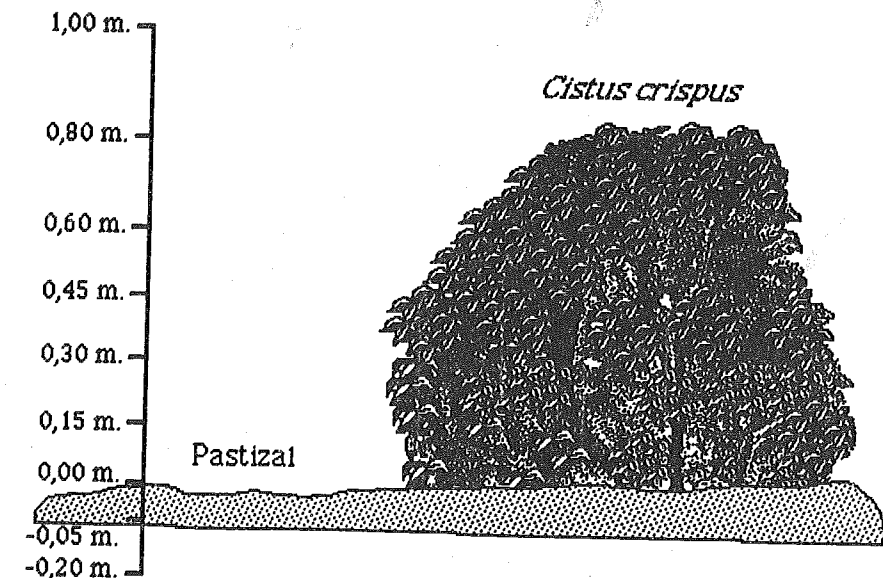


Fig. 1.- Situación de los niveles de alturas seleccionados para colocar las sondas.

RESULTADOS Y DISCUSION

De las mediciones realizadas sobre el pastizal y sobre el matorral, se obtuvieron los valores que aparecen en las Tablas I y II.

ANALISIS DE LOS REGISTROS TEMPORALES DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS

En general, llama la atención el hecho de que en la zona del pastizal, tanto las temperaturas mínimas como las máximas, se alcanzan en todos los horizontes atmosféricos a la misma hora, a las 5 y a las 15 (horas solares) respectivamente, mientras que en las mediciones realizadas en el suelo, se observa que las temperaturas extremas no sólo se alcanzan con un cierto retraso sobre las atmosféricas, sino que este retraso es mayor cuanto más profundo es el nivel al que se hace la medición. Mientras, si bien la hora a la cual se alcanzan las mínimas en la zona de cobertura de *C. crispus* es coincidente con la del pastizal, la de las máximas es ciertamente más variable. En los niveles edafológicos, los desfases horarios entre la zona de pastizal y la de matorral, son claramente más marcados.

TABLA I.- Temperaturas (°C) registradas a lo largo de las 24 horas a las distintas alturas sobre el pastizal.

H. solar	ALTURAS (m)								
	1,00	0,80	0,60	0,45	0,30	0,15	0,00	0,15	0,20
2	18,7	18,5	18,1	17,3	15,9	14,7	14,9	21,8	24,2
3	16,9	16,8	16,5	15,8	14,6	13,9	14,8	21,1	23,4
4	15,1	15,1	14,8	14,2	13,3	13,2	14,9	20,4	22,7
5	14,4	14,6	13,9	13,2	12,4	12,1	11,7	20,0	22,6
6	16,4	16,2	15,9	15,7	14,7	14,5	14,0	19,7	22,4
7	20,2	20,8	21,0	21,7	21,7	22,1	19,8	20,3	22,2
8	24,5	25,6	26,1	26,9	26,9	27,8	30,4	22,6	22,0
9	28,1	29,2	30,2	31,2	31,2	33,1	39,6	25,0	22,1
10	30,4	31,2	32,2	33,0	33,6	35,5	47,8	27,6	22,2
11	32,8	31,6	32,4	32,5	33,5	36,0	53,5	29,8	22,6
12	34,9	35,2	35,8	35,8	36,7	39,1	53,8	31,0	23,1
13	37,1	38,8	39,1	39,2	39,9	42,3	54,1	32,3	23,6
14	37,6	39,1	39,5	39,4	40,1	43,5	58,7	32,9	24,2
15	38,1	39,4	39,9	39,6	40,3	44,8	63,3	33,5	24,9
16	37,8	38,3	39,4	39,4	39,6	42,2	58,4	33,8	25,5
17	36,2	37,1	36,8	37,6	37,5	39,4	51,3	33,2	26,0
18	34,4	34,8	34,8	35,2	34,9	36,7	42,1	31,9	26,2
19	31,2	31,0	30,6	30,2	29,3	27,8	25,7	29,0	26,3
20	25,4	25,1	24,4	23,4	21,7	19,6	19,5	26,8	26,3
21	24,9	24,6	24,2	23,4	22,0	19,9	17,9	25,4	26,1
22	22,2	22,0	21,6	20,8	19,3	17,6	16,9	24,4	25,8
23	22,6	22,4	22,1	21,3	19,7	18,0	16,4	23,7	25,6
24	20,9	20,6	20,2	19,4	18,2	16,6	15,5	23,0	25,2
1	20,6	20,3	19,7	18,9	17,1	15,5	14,8	22,5	24,9
Media	26,7	27,0	27,1	26,9	26,4	26,9	32,1	26,3	24,2
Máxima	38,1	39,4	39,9	39,6	40,3	44,8	65,3	33,8	26,3
Mínima	4,4	14,6	13,9	13,2	12,4	12,1	11,7	19,7	22,0
Amplitud térmica	23,7	24,8	26	26,4	27,9	32,7	51,6	14,1	4,4

TABLA II.- Temperaturas (°C) registradas a lo largo de las 24 horas a las distintas alturas en *Cistus crispus*.

H. solar	ALTURAS (m)								
	1,00	0,80	0,60	0,45	0,30	0,15	0,00	0,15	0,20
2	19,1	18,7	17,4	17,8	17,7	16,9	17,4	22,3	24,7
3	17,3	17,0	16,1	16,7	16,8	16,3	16,6	21,9	24,3
4	15,6	15,4	14,8	15,5	15,9	15,8	15,8	21,4	24,1
5	14,7	14,7	13,7	14,0	14,5	14,2	15,0	20,6	23,9
6	17,4	17,0	15,9	16,1	16,3	15,9	16,2	20,2	23,7
7	21,2	21,1	20,8	20,6	22,7	21,1	20,1	20,9	23,5
8	24,4	24,1	24,5	25,2	26,3	24,9	24,6	21,9	23,3
9	29,2	29,4	29,6	28,9	20,3	30,7	29,9	23,2	23,2
10	31,3	30,8	30,8	32,2	31,7	33,5	34,4	24,4	23,1
11	34,8	35,0	33,3	35,3	35,3	35,7	37,7	26,0	23,1
12	36,4	36,1	35,5	37,8	37,0	37,1	38,9	27,1	23,2
13	37,9	37,2	37,7	40,2	38,7	38,4	40,2	28,2	23,3
14	38,1	37,3	38,2	39,4	38,6	39,2	40,4	28,1	23,5
15	38,2	37,3	38,7	38,6	38,5	40,0	40,6	28,0	23,7
16	37,7	36,9	37,8	36,3	36,5	37,0	40,6	28,0	23,9
17	36,2	36,1	37,4	36,2	37,0	36,8	39,4	28,0	24,1
18	25,5	35,0	36,1	34,9	35,3	36,3	36,4	28,0	24,3
19	31,7	31,0	30,7	31,6	31,9	30,5	31,1	27,0	24,6
20	25,5	24,9	23,0	23,6	23,4	21,8	23,2	25,5	24,8
21	25,2	24,7	23,0	23,5	23,1	21,6	21,5	24,7	25,0
22	22,5	22,1	20,6	21,1	21,1	19,8	20,6	24,1	25,0
23	22,6	22,1	20,6	21,1	20,9	19,6	19,9	23,6	25,0
24	21,3	20,9	19,4	19,7	19,6	18,3	18,9	23,1	24,9
1	20,8	20,3	18,7	19,0	18,6	17,4	18,2	22,8	24,9
Media	26,9	26,9	26,4	26,9	26,6	26,6	27,4	24,5	24,0
Máxima	38,2	37,3	37,7	40,2	38,7	40,0	40,6	28,2	25,0
Mínima	14,7	14,7	13,7	14,0	14,5	14,2	15,0	20,2	23,1
Amplitud térmica	23,5	22,6	25	26,2	24,2	25,8	25,6	8,0	1,9

ANALISIS DE LAS AMPLITUDES TERMICAS

Por otra parte, resulta interesante analizar las amplitudes térmicas que se alcanzan en cada nivel, observándose que sobre el pastizal la amplitud más pequeña de 23,7°C se detecta en el nivel más alto (1 metro) y la más alta de 51,6 °C se detecta a ras de suelo. Entre uno y otro nivel, se produce un claro gradiente en el que las amplitudes van aumentando suavemente a medida que se produce una aproximación al suelo, con la excepción del nivel del suelo, donde se produce una amplitud enorme, que casi duplica la correspondiente al nivel de 30 cm.

La razón de esta amplitud tan acusada es preciso buscarla en dos causas. Por una parte, el suelo se encuentra prácticamente desprotegido, puesto que la escasa cubierta que tiene está formada por un pasto, ya totalmente agostado en estas fechas. Por otra parte la radiación incidente, al impactar directamente contra el suelo, que a todos los efectos puede considerarse como descubierto, va a hacer de este nivel el productor de energía térmica y que a través del proceso de **conducción** calentará los niveles inferiores de la superficie del suelo y por **convección** establecerá un gradiente de transporte hacia las capas atmosféricas situadas inmediatamente encima de esta zona.

Al ser este el nivel productor de calor, es precisamente el lugar donde se alcanzan las mayores temperaturas y estas alcanzan cotas muy superiores a las de los otros niveles.

Bajo la cubierta protectora del matorral de *C. crispus* las amplitudes térmicas disminuyen en forma de gradiente muy suave, sin que se produzcan ni las altas temperaturas, ni las marcadas diferencias detectadas entre las máximas y las mínimas que se producen sobre el pastizal.

En los niveles edafológicos, las amplitudes muestran una clara suavización en los sustratos que se encuentran bajo la cubierta protectora de *C. crispus* de tal manera, que a 0.05 cm de profundidad, bajo el matorral la diferencia entre la máxima y la mínima es de sólo 8°C frente a los 14.1°C que se detectan bajo el pastizal. A 20 cm de profundidad todas las temperaturas se amortiguan, reduciéndose la amplitud a 1.9°C bajo el matorral y a 4.4°C bajo el pasto. Es decir, a los niveles estudiados, las amplitudes de los horizontes situados bajo el pastizal frente a los protegidos por el matorral, son en ambos casos próximas al doble.

ANÁLISIS DE LOS GRADIENTES TÉRMICOS

Por otra parte y a partir de los mismos datos, se han representado los gradientes térmicos (Figuras 2 y 3) a que dan lugar las temperaturas mínimas y máximas a las 5 y a las 15 horas, que prácticamente coinciden con las temperaturas extremas. En estas representaciones, se observa que la secuencia de los gradientes de las mínimas que se producen en la parcela con pastizal, se caracteriza por un aumento suave y progresivo de las temperaturas a medida que se asciende, lo que origina ligeras inversiones térmicas a todo lo largo del perfil atmosférico, lo cual es relativamente frecuente que se produzca bajo cubiertas arbóreas (AUSENAC Y PARDE, 1969 y PARDE, 1978) o bajo matorral (VAQUERO, CABEZAS y ESCUDERO, 1988). Mientras, en la parcela protegida por *C. crispus* los gradientes muestran una disminución muy ligera de las temperaturas al ascender en el perfil, que cambia de comportamiento al alcanzar los 60 cm de altura, es decir, desaparece la protección del matorral, y el perfil de temperatura se superpone prácticamente con el del pastizal.

En el perfil de las máximas, la situación es sensiblemente diferente al caso anterior. La zona protegida de pastizal presenta en el intervalo comprendido entre el nivel del suelo y el inmediatamente superior, a 0.15 cm, un gradiente de disminución térmica acusadísimo, que aunque disminuye ostensiblemente al pasar al siguiente nivel (0.30 cm), continúa originando una caída de las temperaturas muy marcadas. A partir de este nivel los gradientes de ambas parcelas ascienden dando lugar a debilísimas inversiones térmicas. En los niveles superiores a los 60 cm se originan ligeras diferencias en el comportamiento de ambos perfiles para terminar casi superponiéndose en el nivel superior de 1 m.

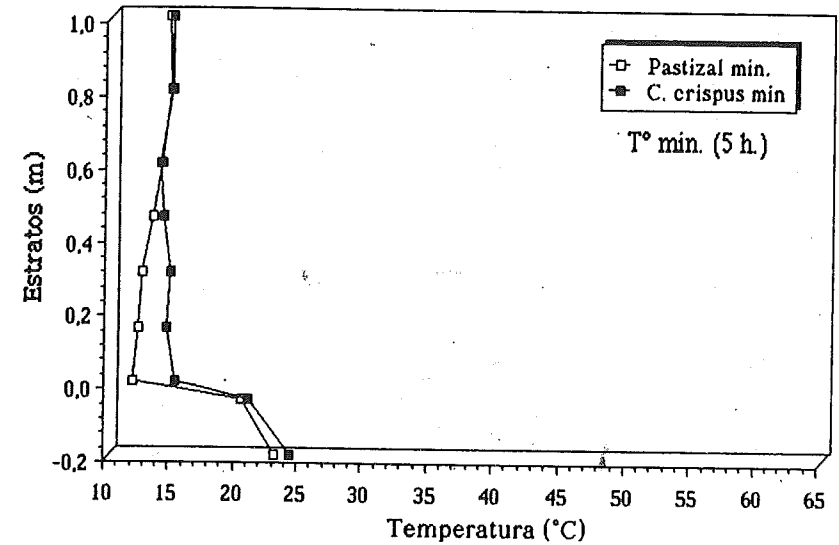


Figura 2.- Representación gráfica de las temperaturas mínimas (a las 5 h.) en las dos zonas.

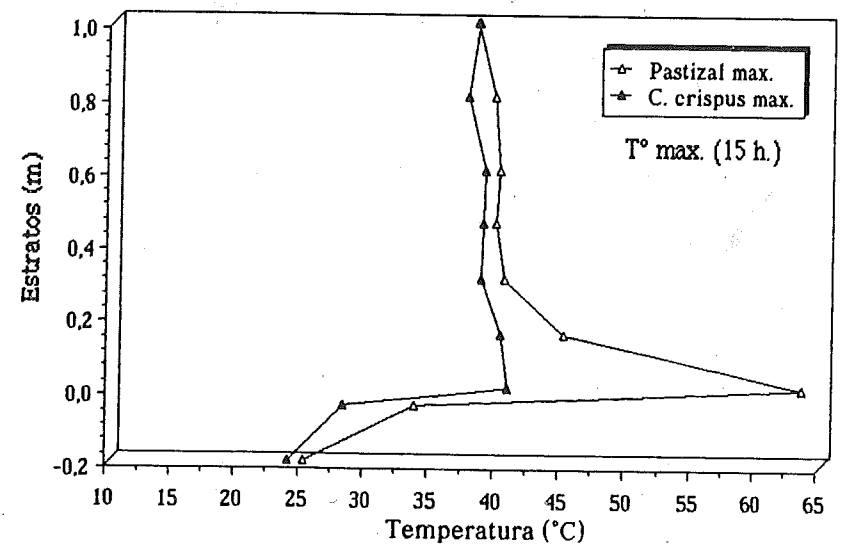


Figura 3.- Representación gráfica de las temperaturas máximas (a las 15 h.) en las dos zonas.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREWARTHA, H. G. 1973.- Introducción al estudio de las poblaciones animales : 101 - 118 . Ed. Alhambra. Madrid.
- AUSSENAC, G. y PARDE, J. 1969.- Forets et climats, B.T.I. du Ministère de l'Agriculture n° 237, p. 93-103. Paris.
- CHANG, J. H. 1968.- Climate and Agriculture . Aladine Publishing Co., Chicago, 304 pp.
- JANSA, J. M. 1985.- Manual del observador de Meteorología. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 432 pp.
- OUELLET, C. E 1972.- Analysis of the Annual cycles of soil and air temperatures in Canadá. Naturaliste Can., 99 : 621 - 634.
- PARDE, J. 1978.- El Microclima del Bosque en PESSON, P. Ecología forestal : 29 - 46 Ed. Mundi - prensa. Madrid.
- SHUL'GIN, A. M. 1965.- The temperature regimes of soil. Translation from Russian by A. Gourevitch. Israel Program for Scientific Translation Ltd., Silvan Press, Jerusalem, 261 p.
- VAQUERO, P.; CABEZAS, J. y ESCUDERO, J.C. 1988.- Influencia del matorral de *Cistus crispus* L. en la amortiguación del impacto térmico de las temperaturas estivales sobre los niveles próximos al suelo. I Congreso Mundial Sobre el Bosque y Matorral Mediterráneo. Cáceres.
- WANG, J. Y. 1963 .- Agricultural Meteorology.. Pacemaker Press. Milwaukee, Wisconsin, 693 pp.

CHARACTERIZATION OF THE SUMMER THERMAL GRADIENTS IN "ADEHESADOS⁽¹⁾" PASTURE AND INTERVENTION OF *Cistus crispus* L. IN THEIR DISTORSION.

SUMMARY.

In this study temperature variations were studied during 24 hours summer cycles in the layers nearest to the ground, in areas covered by pastures and mediterranean scrub, *C. crispus*

(1) Pastures wooded with *Quercus rotundifolia* and *Quercus suber*.

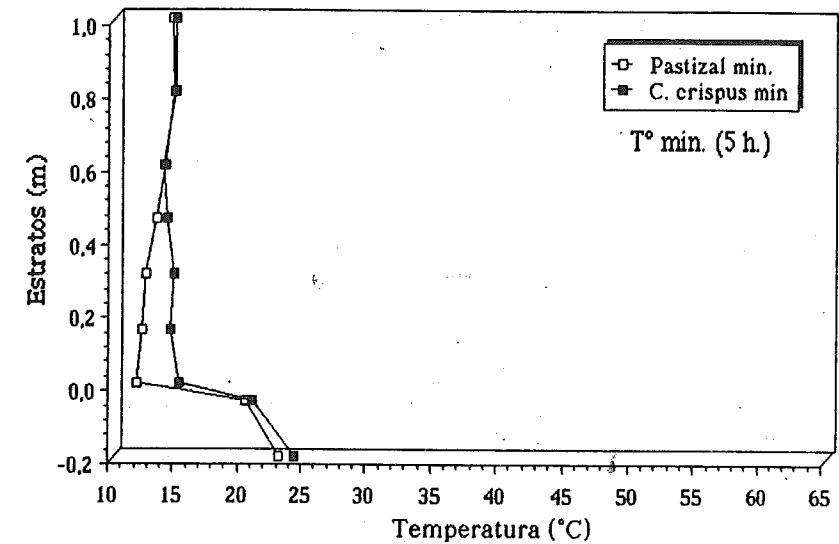


Figura 2.- Representación gráfica de las temperaturas mínimas (a las 5 h.) en las dos zonas.

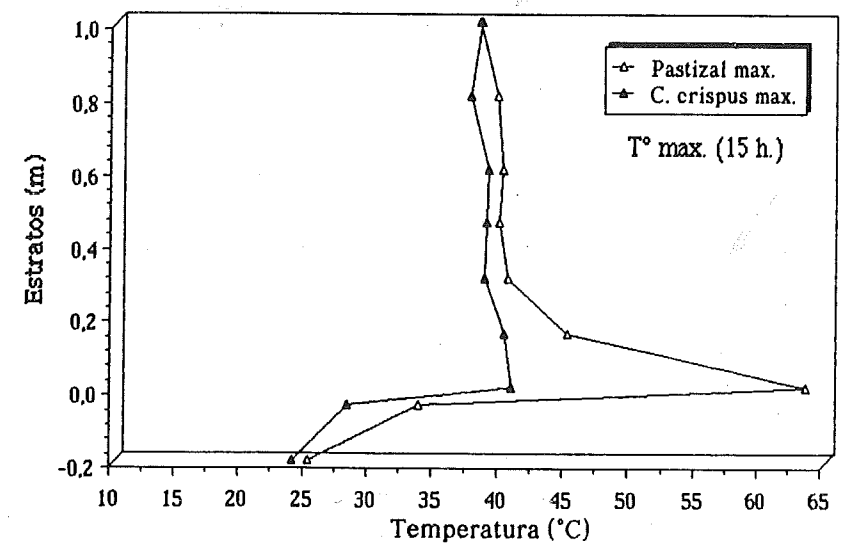


Figura 3.- Representación gráfica de las temperaturas máximas (a las 15 h.) en las dos zonas.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREWARTHA, H. G. 1973.- Introducción al estudio de las poblaciones animales : 101 - 118 . Ed. Alhambra. Madrid.
- AUSSENAC, G. y PARDE, J. 1969.- Forêts et climats, B.T.I. du Ministère de l'Agriculture n° 237, p. 93-103. Paris.
- CHANG, J. H. 1968.- Climate and Agriculture . Aladine Publishing Co., Chicago, 304 pp.
- JANSA, J. M. 1985.- Manual del observador de Meteorología. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 432 pp.
- OUELLET, C. E 1972.- Analysis of the Annual cycles of soil and air temperatures in Canadá. Naturaliste Can., 99 : 621 - 634.
- PARDE, J. 1978.- El Microclima del Bosque en PESSON, P. Ecología forestal : 29 - 46 Ed. Mundi - prensa. Madrid.
- SHUL'GIN, A. M. 1965.- The temperature regimes of soil. Translation from Russian by A. Gourevitch. Israel Program for Scientific Translation Ltd., Silvan Press, Jerusalem, 261 p.
- VAQUERO, P.; CABEZAS, J. y ESCUDERO, J.C. 1988.- Influencia del matorral de *Cistus crispus* L. en la amortiguación del impacto térmico de las temperaturas estivales sobre los niveles próximos al suelo. I Congreso Mundial Sobre el Bosque y Matorral Mediterráneo. Cáceres.
- WANG, J. Y. 1963 .- Agricultural Meteorology.. Pacemaker Press. Milwaukee, Wisconsin, 693 pp.

CHARACTERIZATION OF THE SUMMER THERMAL GRADIENTS IN "ADEHESADOS⁽¹⁾" PASTURE AND INTERVENTION OF *Cistus crispus* L. IN THEIR DISTORSION.

SUMMARY.

In this study temperature variations were studied during 24 hours summer cycles in the layers nearest to the ground, in areas covered by pastures and mediterranean scrub, *C. crispus*

(1) Pastures wooded with *Quercus rotundifolia* and *Quercus suber*.

PONENCIA TEMA B

Material Vegetal

CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE LOS PASTOS DE LA DEHESA DEL
S.O. DE LA PENINSULA IBERICA

OLEA, L.
PAREDES, J.
VERDASCO, P.

Servicio de Investigación Agraria
Apartado 22, 06080 Badajoz

RESUMEN

La producción de los pastos naturales de zonas semiáridas del S.O. en la Península Ibérica (DEHESA) es limitada tanto en cantidad como en calidad, siendo sus valores medios anuales de 1.440 kg/ha de M.S., con 10,3% de Pr. Br. y 5,2% de D.M.O.

Cuando se mejoran los pastos (bien con fertilizaciones fosfóricas o con introducción de especies y fertilizaciones fosfóricas), las producciones aumentan llegando a alcanzar los 2.500 kg/ha de M.S., con 12,6% de Pr. Br. y 60,7% de D.M.O.

La calidad de los pastos mejorados, aún estando secos, y su gran producción de semillas permite aprovecharlos en verano, consiguiendo sistemas de producción que duplican, al menos, la carga ganadera.

Palabras clave: Pastos, mejora de pastos, leguminosas pratenses anuales, fertilización.

INTRODUCCION

Los pastos, los arbustos y el arbolado se distribuyen por el S.O. de la Península Ibérica constituyendo un sistema productivo peculiar, donde los componentes vegetales que aparecen contribuyen a la alimentación del ganado extensivo. Este ecosistema, en un ambiente de semiaridez difícil de definir y delimitar, se denomina DEHESA.

Las especies arbóreas más características de la dehesa son la encina y el alcornoque (Quercus ssp.). Los arbustos que pueden aparecer en la dehesa, y que a veces llegan a invadirla, están constituido principalmente por especies pertenecientes a los géneros Cistus, Quercus, Rusmarinus, Lavándulas, Sarothamus, etc.

Los pastos o pastizales son el componente principal y fundamental de la dehesa; florísticamente son muy variados, abundando especies herbáceas anuales con reducida presencia de perennes.

CAMPOS y SESMERO (1986) definen la dehesa como las tierras de secano con o sin arbolado de Quercus, caracterizadas por la semiaridez del clima y la frecuente acidez del suelo, en la que se explotan, en régimen extensivo y, generalmente, con mano de obra asalariada, razas autóctonas dotadas de gran rusticidad y perfectamente adaptadas a las condiciones en las que pastan.

Para ELENA et al. (1986), el ecosistema dehesa lo constituyen, con sus interrelaciones y dependencias, el conjunto de condicionamientos físicos y químicos del suelo y clima que han determinado, a su vez, otros de carácter biológico, que configuran la presencia de especies vegetales y animales.

ALVARADO (1983) considera la dehesa como un área fitozoogeográfica que en su sentido más estricto sería la asociación del estrato arbóreo y herbáceo, puesto que el sotobosque mediterráneo habría sido totalmente eliminado.

Varios autores (MAPA, 1984 y OLEA, 1986) consideran la dehesa desde un punto de vista más productivo, como un ecosistema en el que conviven especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, con animales, a los que alimentan (rumiantes y monogástricos) en régimen extensivo.

La dehesa se extiende por el Sur-Oeste de España y zonas limítrofes portuguesas. Las zonas de dehesa del S.O. de la Península Ibérica se extienden en España por Extremadura y Andalucía Occidental, así como por áreas de provincias colindantes como Salamanca, Ciudad Real, Toledo, etc, en un total de aproximadamente 4 millones de has, llegando algunos autores a cifrar en 4,35 millones de has, (MUSLERA y RATERA, 1984), donde pastan un total aproximado de 800.000 cabezas de vacuno, 4,7 millones de ovino, 760.000 de caprino y 760.000 de porcino. (MAPA, 1986 y MATEOS, 1986). El ganado de la dehesa está compuesto fundamentalmente por vacuno, ovino, caprino y porcino, abundando las razas autóctonas de gran adaptación al sistema productivo.

Las zonas de dehesa en Portugal se extienden casi exclusivamente por el Alentejo, cifrándose su superficie entre 1 y 1,48 millones de has (BONET et al., 1983; MINISTERIO DA AGRICULTURA COMERCIO E PÊSCA, 1982 y MALATO, 1989). Otros autores (CRESPO D.G., 1967 y CRESPO D.G. et al., 1975) llegan a evaluar en 3 millones de has la superficie factible de ser mejorada con introducciones de leguminosas anuales en Portugal, que en algunos aspectos puede indicar una cierta aproximación al potencial máximo de dehesa.

Por tanto, en el S.O. de la Península Ibérica la superficie de pastos de secano que denominamos dehesa puede situarse entre 5 y 6 millones de has. Este ecosistema donde los pastos, los arbustos y los árboles contribuyen o pueden contribuir a la alimentación extensiva de rumiantes y monogástricos, se caracteriza por un clima mediterráneo-semiárido (pluviometría entre 450 y 800 mm, con veranos secos y calurosos e inviernos fríos y húmedos), y por un suelo de tierras pardas meridionales, poco profundas, fácilmente erosionables y pobre en nutrientes (especialmente fósforo y nitrógeno).

Los componentes vegetales de este sistema agropecuario, pastos, árboles y arbustos, pueden existir conjuntamente o faltar árboles y/o arbustos. Son pues los pastos, las plantas herbáceas más importantes e insustituibles de la dehesa, y el motivo de este trabajo, contribuir a su conocimiento y mejora.

2.- ANÁLISIS PRODUCTIVO DE LOS PASTOS NATURALES DEL S.O. DE LA PENINSULA IBERICA

Las especies herbáceas o pastos en la dehesa son los componentes esenciales e ineludibles en la oferta de recursos naturales de la alimentación extensiva. Los pastos de la dehesa están constituidos por multitud de especies, principalmente anuales, con conocido potencial productivo, que han sido estudiadas y clasificadas botánicamente por muy diversos autores. Es quizás la clasificación basada en los compo-

nentes florales en función del tipo de suelo donde se desarrollan la más acorde con la filosofía productiva de los pastos (OLEA et al., 1988c). Pastos sobre suelos de granito, pizarras, etc, son botánicamente diversos pero siempre con abundancia de especies anuales, con reducido potencial productivo y con calidad limitada.

2.1.- PRODUCCION DE LOS PASTOS NATURALES: CANTIDAD

Los pastos naturales de la dehesa se caracterizan por su baja producción, muy ligada siempre a la pluviometría. La diversidad pluviométrica en el año y entre años motiva fuertes diferencias productivas entre las estaciones del año y entre los años. Primaveras de gran producción (más del 70% del total anual) (Figura nº 1), con escasa y casi nula producción de otoño e invierno y fuertes diferencias entre los años (Figura nº 2), son las características productivas más destacables, a nivel general, para todo el S.O. de la Península Ibérica.

Esta diversidad productiva de pastos naturales, aparece a nivel de cortas distancias geográficas, llegando a superarse diferencias hasta del 250% como media de 5 años para los diferentes ensayos (OLEA et al., 1986a). Las producciones medias anuales de estos pastos pueden cifrarse en 1.440 kg M.S./ha, con grandes oscilaciones, condicionadas

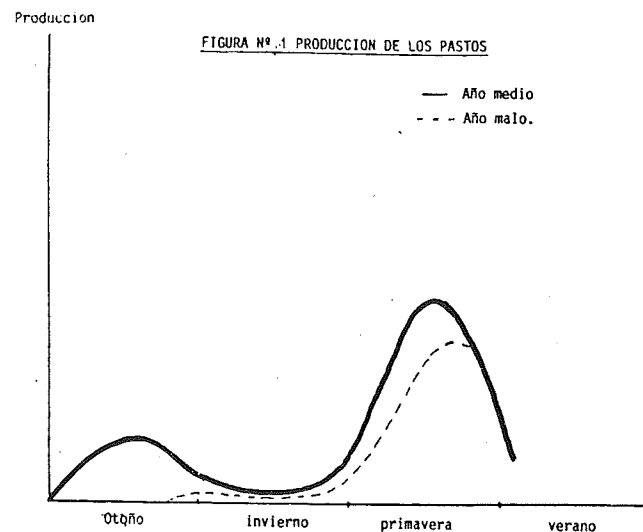
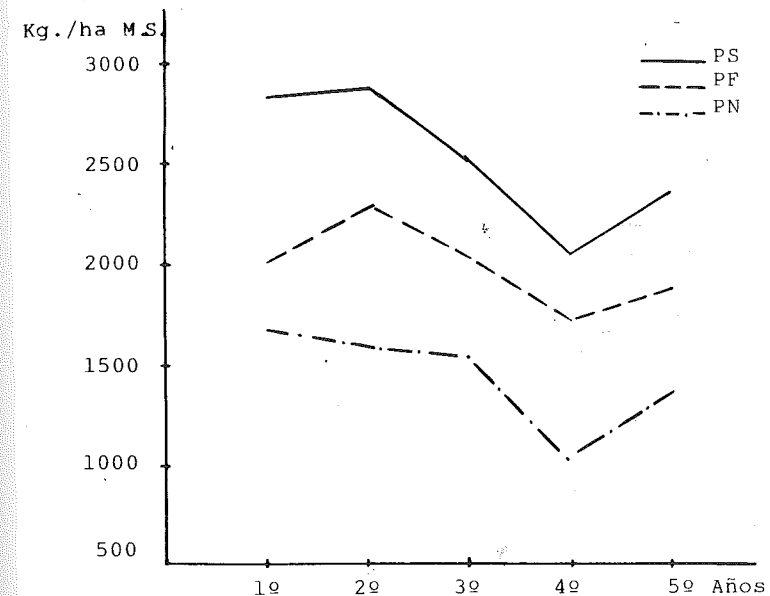


Fig. Nº2.-Evolución de la producción de los pastos del S.O. de la Península Ibérica (Medias de 11 ensayos en el S.O. de España y 5 años por ensayo).-



por diversos factores edafico-climatológicos (OLEA et al., 1986b), entre los que destacan:

- Edafológicos: Textura del suelo
Profundidad del suelo/capacidad hídrica
- Climatológicos: Pluviometría de otoño
Frío invernal

Otros factores, como pH, condicionan más el tipo de especies que componen los pastos naturales (potencial productivo) que su productividad. Las Figuras nº 3, 4, 5 y 6 representan la influencia de estos factores en la producción de los pastos naturales del S.O. de la Península Ibérica. En ellas pueden apreciarse los resultados de 11 áreas de trabajo y 5 años/área de trabajo en toda esta zona.

El binomio profundidad del suelo/capacidad hídrica es el factor de mayor influencia en la producción de los pastos naturales, llegando

Fig. Nº 3.- Producción Anual/ Profundidad-Capacidad Hídrica.-

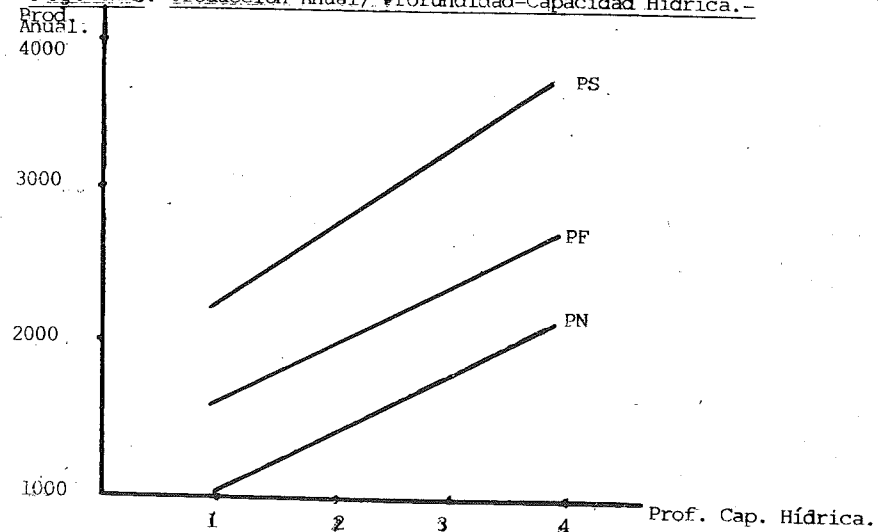


Fig. Nº 4.- Producción Anual/ Características Físicas.-

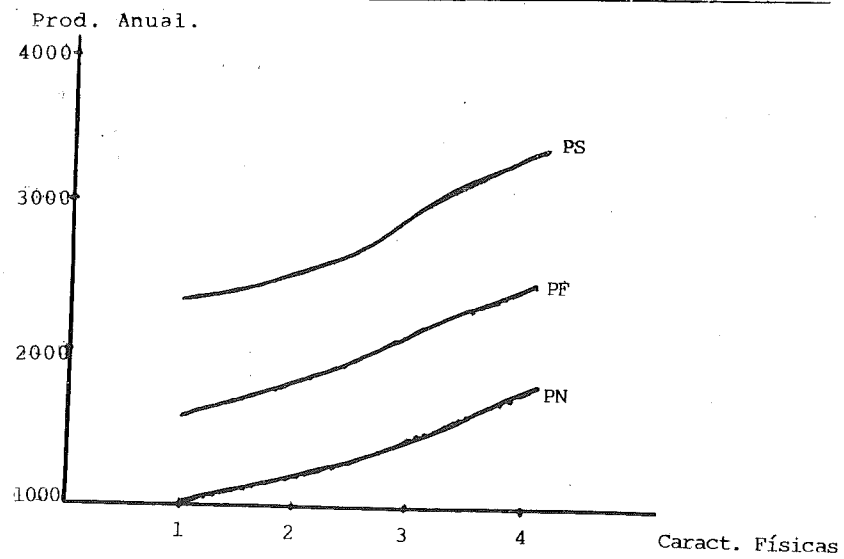


Fig. Nº 5.- Producción Anual/ Pluviom. de Otoño.-

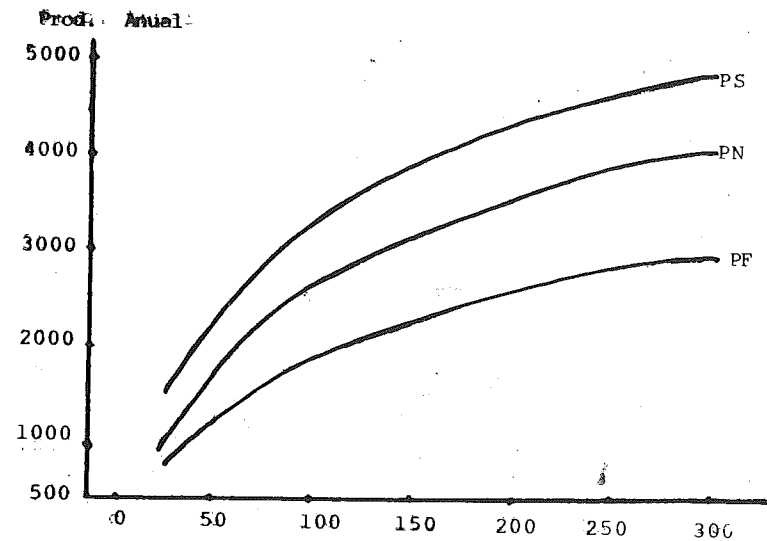
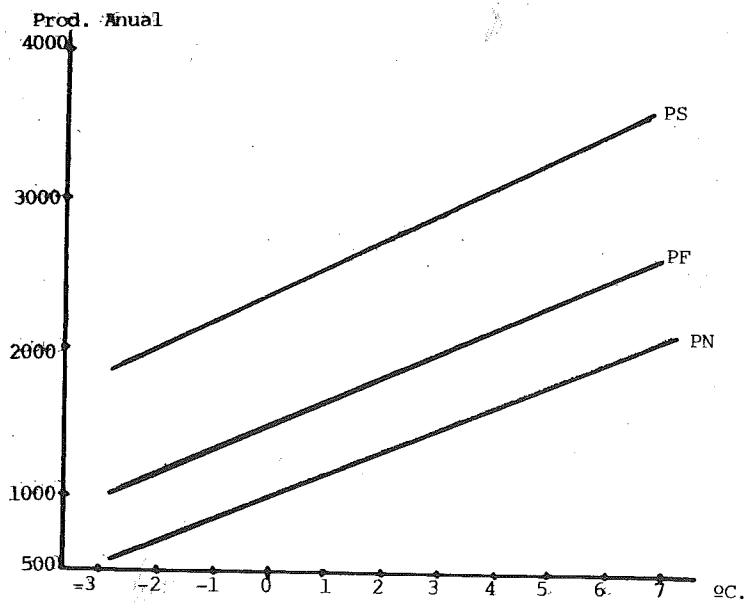


Fig. Nº 6.- Producción Anual/ Frío Invernal.-



a duplicar la producción cuando este binomio alcanza valores altos (Figura nº 3). La pluviometría de otoño tiene mayor influencia que la total anual y la de primavera en la producción de los pastos (Figura nº 5). Tal vez la lluvia de otoño condiciona la flora y amortigua el efecto de la lluvia de primavera.

2.2.- PRODUCCION DE LOS PASTOS NATURALES: CALIDAD

Los pastos naturales tienen en general baja calidad, lo que condiciona la producción animal y el sistema de manejo.

Analizada la calidad por el nivel de Proteína Bruta, la Digestibilidad de la M.O. e indirectamente por la proporción de leguminosas que contribuyen a la producción, los resultados medios anuales medidos en 11 ensayos del S.O. de España y 5 años/ensayo son:

	Prot. Bruta			D.M.O.			% Leguminosas		
	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.
Pasto natural	14,0	8,5	10,3	63,3	49	55,2	24	4	8,5

Estos datos muestran una gran diversidad y limitada calidad. Su evolución a lo largo del año puede apreciarse en las Figuras nº 7 y 8.

Fig. Nº7.- Evolución de la calidad: Proteína Bruta (Media de 11 ensayos y 5 años).

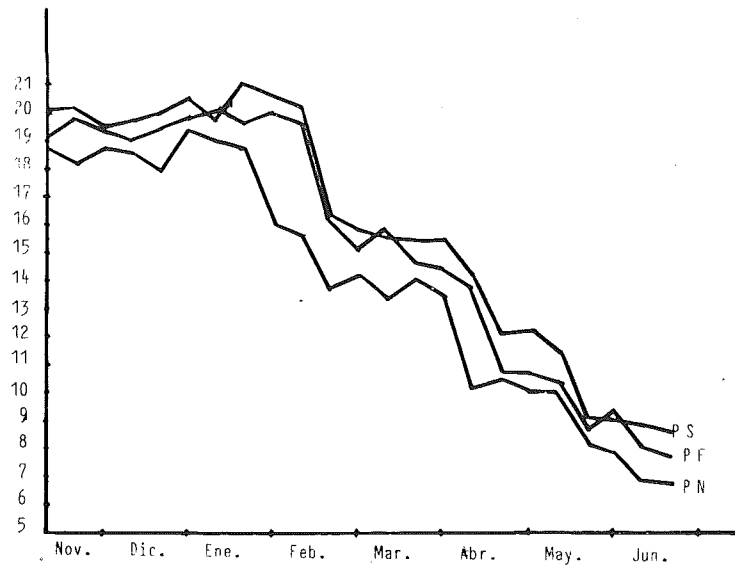
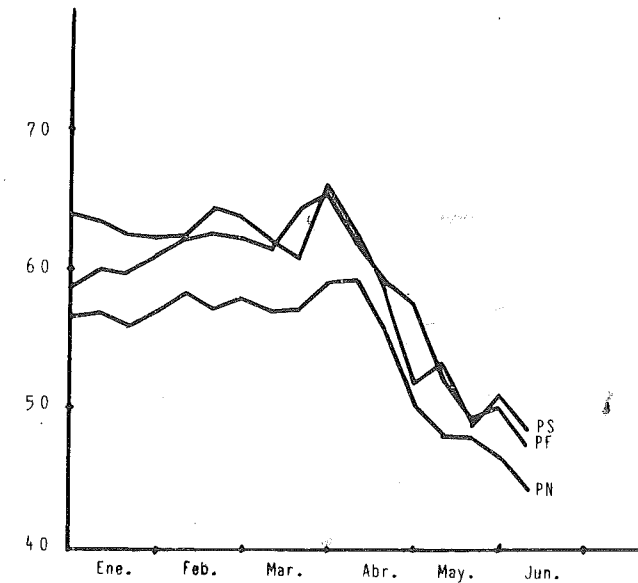


Fig. Nº8.- Evolución de la calidad del Pasto: Digestibilidad de la Materia Orgánica (Media de 14 ensayos y 5 años para cada ensayo).-



Partiendo de niveles de Proteína Bruta del 17 y 18% en los meses de otoño e invierno (Figura nº 7), aparece una primera reducción en febrero hasta 13-14%, y otra segunda que, iniciada en abril, es progresiva hasta que se seca totalmente del pasto en junio, donde se llegan a alcanzar mínimos entre 6,5 y 7%. LOPEZ GALLEGO et al. (1988) confirman estos valores llegando incluso, para zonas como La Serena (N.E. de Badajoz), a valores para pasto seco de 5,4% de Proteína Bruta. La semilla aprovechable por los animales cuando está seco es muy poca en este tipo de pasto, por lo que no eleva estos niveles proteicos, y lógicamente las posibilidades de utilización por los animales son mínimas cuando la Proteína Bruta es menor que 8%, nivel mínimo aceptado mundialmente para el pasto natural. Los valores medios ponderados anuales en estos pastos están entre 9 y 12% de Proteína Bruta (OLEA et al., 1986a).

La Digestibilidad "in vitro" de la M.O. (OSORIO, 1972) de estos pastos parte de niveles entre 56 y 58% en otoño, invierno y principio de primavera, (Figura nº 8), sufriendo una fuerte disminución a partir de final de abril (máxima floración), llegando a niveles del 44% cuando el pasto está totalmente seco.

Estos bajos valores de calidad hacen que su utilización por rumiantes entre los meses de junio y noviembre sea muy limitada, condicionando los sistemas de manejo, teniendo que jugar un papel importante las forrajeras conservables.

En la dehesa arbolada con producción de bellota, los valores relativamente altos de Proteína Bruta del pasto en los meses de noviembre, diciembre y enero (17-18%), permiten completar la alimentación con bellotas (montanera), especialmente de monogástricos, ya que los valores proteicos medios de la bellota son muy bajos (medios del período de montanera de 5,6%; OLEA et al., 1989).

3.- MEJORA DE LOS PASTOS. ANALISIS PRODUCTIVO DE LOS PASTOS MEJORADOS DEL S.O. DE LA PENINSULA IBERICA

La mejora de pastos comprende una serie de acciones integradas con el objeto de conseguir:

- Mayor producción en cantidad.
- Mayor calidad de la producción.

Con la mejora pretende conseguirse una mayor producción en cantidad con incrementos estacionales de esta producción en épocas críticas, y un aumento importante de la calidad, permitiendo un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y el ahorro de alimentos complementarios al sistema. Estas mejoras deben persistir a lo largo de los años, manteniendo niveles productivos suficientes.

Los métodos de mejora de estos pastos pueden ser:

- Fertilización de los pastos naturales con manejo correcto.
- Introducción y fertilización de especies y variedades con

manejo correcto.

La decisión sobre el método a elegir estará en función de:

- Potencial productivo (suelo y clima).
- Componentes de la flora natural.

En suelos de menor potencial productivo y con clima más difícil (menos lluvia y más frío) deben ser aplicadas mejoras con fertilización de los pastos naturales, siempre que en la flora abunden, o al menos estén presentes, componentes de interés pascícola (leguminosas, gramíneas de cierta calidad, etc).

En áreas de mayor potencial productivo, con falta total de flora adecuada y en terrenos recién roturados está indicado mejorar los pastos introduciendo especies y fertilizando.

3.1.- FERTILIZACION DE LOS PASTOS NATURALES

La influencia de los factores nutricionales es decisiva sobre la naturaleza y rendimiento de los pastos (JIMENEZ MOZO et al., 1984a).

Los suelos de pastos del S.O. de la Península Ibérica se caracterizan por su bajo contenido en materia orgánica y fósforo extraíble, así como por su deficiencia en potasio sobre todo en suelos graníticos. Los contenidos en nitrógeno no llegan a alcanzar la cantidad requerida por las gramíneas del pasto, lo que indica la baja aportación de las leguminosas espontáneas.

Por tanto, en estas áreas pastorales es muy importante la fertilización fosfórica en todos los tipos de suelos, la potásica en determinadas ocasiones y la utilización de leguminosas simbioticamente activas para elevar el contenido de nitrógeno en el suelo sin necesidad de utilizar fertilizantes nitrogenados.

Las necesidades de fósforo para este tipo de pasto están determinadas por el tipo de suelo (los suelos de granito tienen mayores necesidades), por el manejo del pasto y por la forma de aplicarlo (SIMPSON, 1975; CORREAL, 1976; JIMENEZ MOZO et al., 1984a; COX, 1976 y

CRESPO, 1977).

Las dosis fosfóricas medias recomendadas son:

1^{er} Año: 27 a 36 UF de P₂O₅/ha

Años Sucesivos: 18 a 27 UF de P₂O₅/ha,

aplicadas sobre el pasto en otoño después de las primeras lluvias.

Los importantes efectos residuales de este elemento confirman la conveniencia de hacer aportaciones continuadas todos los años de acuerdo con las indicaciones técnicas.

Las necesidades de potasio en este tipo de pasto sólo son destacables en suelos graníticos. JIMENEZ MOZO et al. (1984a), estiman que 20-25 UF K₂O/ha anuales son suficientes para satisfacer estas necesidades en condiciones de pastoreo.

En cuanto a oligoelementos y elementos secundarios a aportar en pastos sobre suelos ácidos, son coincidentes numerosos autores (QUINLIVAN, 1981; JIMENEZ MOZO et al., 1984b, etc), al destacar el papel protagonista del calcio y molibdeno, aunque con resultados diversos y discutibles muchas veces. Aportaciones con el sólo objetivo de proporcionar calcio a la planta (no modificar pH del suelo), son suficientes para obtener respuesta, sobre todo cuando el pH es muy bajo. Los suelos ácidos como estos son deficientes en molibdeno y aportaciones de 200 a 300 gr/ha de molibdato amónico motivan considerables respuestas (COX, 1976; CORREAL, 1970 y JIMENEZ MOZO et al., 1984b).

3.2.- INTRODUCCION DE ESPECIES Y VARIEDADES

Consiste en la introducción por siembra de especies y variedades pratenses con el objeto de que persistan y eleven la producción forrajera. Estos tipos de mejoras, al acompañar introducciones con fertilizaciones adecuadas y manejo correcto, tienen gran importancia en todo el S.O. de la Península Ibérica. Es absurdo hacer mejoras con introducción de pratenses si no van acompañadas de fertilización y manejo. Nos atrevemos a afirmar que los fracasos de persistencia (perennidad

de la mejora) en implantaciones realizadas en la década de los años setenta se deben, en gran parte, a la falta de fertilización y al uso incorrecto de variedades. Estos tipos de mejora deben persistir, produciendo al máximo. La mejora de estos pastos con introducción de especies, fertilización y manejo, tienen como base las leguminosas anuales.

La utilización de gramíneas perennes como dáctilo (Dactylis glomerata), falaris (Phalaris aquática), festuca (Festuca arundinacea), etc, ocupa en la actualidad un plano secundario, ya que se trata de suelos inicialmente poco fértiles y sería importante recuperarlos antes con leguminosas. Por otra parte, su utilidad será siempre menos generalizada.

ESPECIES Y VARIEDADES A UTILIZAR

Las especies y variedades de mayor interés para ser introducidas en estas mejoras en el S.O. de la Península Ibérica, son las siguientes:

a) Leguminosas para suelos ácidos:

- * Trébol subterráneo (Trifolium subterraneum): 3 subespecies. Deben utilizarse mezclas de 3 a 5 variedades bien elegidas, de acuerdo con las características del lugar donde se vayan a introducir. En general, las variedades de trébol subterráneo que mejor comportamiento han tenido son de:
 - Ciclo vegetativo corto a medio.
 - Gran capacidad de producción de semillas y alta dureza seminal.
 - Longitud de floración larga.

Las variedades australianas sólo cumplen parcialmente estos objetivos, siendo las variedades SEATON PARK, CLARE, ESPERANCE y NUNGARIN las mejor adaptadas al S.O. de la Península Ibérica.

De acuerdo con lo expuesto, se recomiendan prioritariamente

variedades españolas, seleccionadas en base a los modelos del material autóctono de esta especie. Estas variedades, obtenidas en el Servicio de Investigación Agraria de Extremadura, son: ORELLANA, CORIA, ARECES, VALMORENO y GAITAN.

Una vez elegida la variedad se debe fertilizar y manejar (pastorear) adecuadamente.

* Otras leguminosas anuales: Se incluyen en este grupo una serie de leguminosas importantes en los pastos naturales cuando se mejoran y sobre las que se trabaja en su selección. Destacan las siguientes:

- Trifolium glomeratum: Utilizar variedades de gran producción y baja dureza seminal.
- Ornithopus compressus: Los mismos criterios de utilización de la especie anterior.
- Medicago polymorpha: Se recomiendan variedades con glomérulos (frutos) libres de espinas. Utilizar Rhizobium adecuado.

b) Leguminosas para suelos básicos:

En investigación sobre mejora de pastos con introducción de especies en áreas de suelos básicos y clima semiárido se ha trabajado poco en España; sin embargo, la bibliografía mundial y los últimos resultados de nuestras investigaciones (trabajos de ocho años) nos permiten recomendar como especies de mayor interés las siguientes:

- Hedysarum coronarium: Se trabaja en la obtención de variedades acopladas a estos ambientes y con características pastoreables. Utilizar material de menor dureza seminal e incorporar el Rhizobium adecuado.
- Medicago truncatula: Utilizar variedades de ciclo largo sobre todo para Andalucía occidental; por ejemplo, BORUNG y

SANZA.

- Medicago polymorpha: Variedades con glomérulos (frutos) libres de espinas. Incorporar Rhizobium adecuado.
- Medicago rugosa: Variedad PARAGOSA.
- Trifolium subterraneum spp brachycalycinum: Var. VALMORENO, GAITAN y CLARE.

Las necesidades de fósforo son las más importantes, igual que para los pastos naturales fertilizados. Evaluaciones realizadas por (JIMENEZ MOZO et al., 1984c) demuestran que estas necesidades son cubiertas con aplicaciones anuales continuadas de:

- Primer Año (Implantación): 36 a 45 UF P_2O_5 /ha.
- Años Sucesivos: 27 a 36 UF P_2O_5 /ha, aportadas en otoño.

Las necesidades de potasio, oligoelementos y elementos secundarios son similares a las referidas para pastos naturales fertilizados, condicionadas por el potencial productivo (JIMENEZ MOZO et al., 1984c).

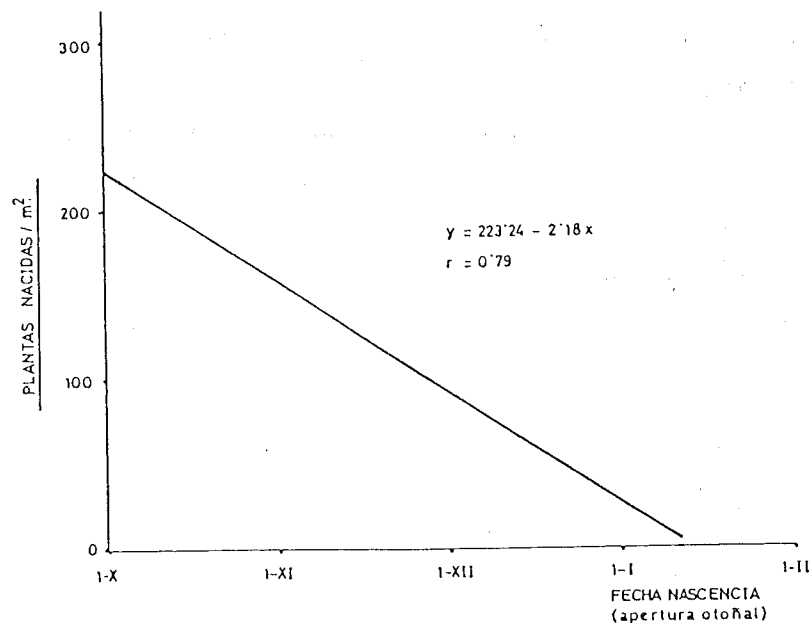
La siembra debe efectuarse en otoño sobre un terreno adecuadamente preparado (alza de 20-25 cm y labores superficiales). La fecha de nascencia (primer año y años sucesivos) condiciona la densidad de plantas (Figura nº 9), por lo que conviene hacer siembras lo más tempranas posibles siempre que exista tempero.

No están detectadas las áreas del S.O. de la Península carentes o deficientes en cantidad y/o calidad de Rhizobium por lo que se aconseja inocular la semilla cuando se tenga duda. La semilla debe sembrarse escarificada (excepto la de T. subterraneum) para conseguir mayor densidad de plantas a la vez que se disminuye la dosis de siembra (OLEA et al., 1989).

3.3.- PRODUCCION DE LOS PASTOS MEJORADOS: CANTIDAD

Los pastos mejorados utilizando cualquiera de los dos procedimientos descritos alcanzan niveles productivos muy variados según zonas, pero siempre superiores a los naturales sin mejorar de esas

FIGURA Nº 9 .- PLANTAS NACIDAS EN OTOÑO / FECHA DE --
NASCENCIA - APERTURA OTOÑAL



zonas. (Figuras nº 1 y 2). Las respuestas a estas mejoras cuantificadas sobre un total de 11 ensayos (distribuidos por Extremadura, Sierra Norte de Sevilla, Huelva y Cádiz) en condiciones reales en todo el S.O. de España, (datos medios de 5 años), (OLEA et al., 1988a), son:

	RESPUESTA			PROD. ANIMAL
	Mínima	Máxima	Media	kg Ms/ha
PASTO NATURAL FERTILIZADO	25%	110%	55%	2238
PASTO INTRODUCIDO	23%	144%	86%	2670

Las diferencias entre zonas son grandes, consiguiéndose mayor potencial productivo con pastos introducidos. Cuando no se consigue persistencia de las especies y variedades introducidas, la producción es baja a partir del segundo o tercer año después de la implantación,

y por ello la media de los 5 años puede incluso alcanzar valores productivos inferiores a los del pasto natural fertilizado (mínima del 23%).

Los factores ambientales que tienen mayor influencia (OLEA et al., 1986b), en la producción de estos pastos mejorados y que más marcan las diferencias zonales son:

- Edafológicos: Características físicas y profundidad del suelo/capacidad hídrica.
- Climatológicos: Pluviometría otoñal y frío invernal.

Los análisis de la influencia de estos 4 factores (Figuras nº 3, 4, 5 y 6) indican el mayor potencial productivo de estos pastos frente a los naturales sin mejorar (PN), y al mismo tiempo de los mejorados con introducción (PS), frente a los naturales fertilizados (PF).

La pluviometría otoñal (Figura nº 5) tiene una respuesta de tipo logarítmico, donde con lluvias escasas las producciones para los tres tipos de pastos son similares, pero cuando llueve más en otoño se marcan diferencias, sobre todo entre los mejorados y el natural testigo. El binomio profundidad del suelo/capacidad hídrica (Figura nº 3), con respuestas positivas lineales, presenta un mayor gradiente en el caso de los pastos introducidos (PS), consiguiendo mayor aprovechamiento del potencial productivo de estos suelos de mejor valor del binomio cuando se introducen especies. En el caso de las características físicas (Figura nº 4) y del frío invernal (Figura nº 6), las respuestas son similares aunque siempre con valores superiores para los pastos mejorados en los tres tipos de pastos.

La evolución productiva de estos pastos mejorados en comparación con los naturales testigos durante los 5 años siguientes a la mejora, se representa en la Figura nº 2, con datos medios de 11 ensayos reales bajo pastoreo en el S.O. de España. El pasto introducido (PS) presenta valores superiores al fertilizado y ambos superiores al natural testigo. El pasto natural fertilizado durante los dos primeros años de la

mejora, tiene producciones menores que el introducido (el primer año próximas la testigo) (Figura nº 2), pero ya en el tercer año y sucesivos las producciones del introducido (PS) y del natural fertilizado (PF) se aproximan más, manteniendo las diferencias sobre el testigo. Este comportamiento, que es muy acentuado en algunas zonas, es lógico, ya que la incorporación del fósforo a formas asimilables y la mejora de la flora, son lentas.

3.4.- PRODUCCION DE LOS PASTOS MEJORADOS: CALIDAD

Los pastos mejorados por cualquiera de los dos procedimientos referidos tienen calidad (medidas por la Proteína Bruta, la D.M.O. e indirectamente por el % de leguminosas productivas), aceptable y superior al pasto natural testigo. Los valores máximos, mínimos y medios ponderados anuales (sobre 11 áreas) se indican en el Cuadro nº 1.

CUADRO Nº 1

CALIDADES MAXIMAS, MINIMAS Y MEDIAS PONDERADAS ANUALES.
(11 ENSAYOS Y 5 AÑOS) (S.O. DE ESPAÑA)

TIPO DE PASTO	% LEG.			% Pr. Br.			% D.M.O.		
	MAX.	MIN.	MED.	MAX.	MIN.	MED.	MAX.	MIN.	MED.
Natural	24	4	8,5	14,9	8,5	10,3	63,3	49,0	55,2
Fertilizado	48	12	18	17,8	9,7	11,6	68,4	55,0	58,9
Introducido	70	9	36	19,2	9,2	13,6	69,6	54,0	62,5

Un análisis de la evolución de la Proteína Bruta y de la D.M.O. de estos pastos a lo largo del año se indican en las Figuras nº 7 y 8. La Proteína Bruta evoluciona de forma muy similar en los dos tipos de pastos mejorados (PF y PS) (Figura nº 7), si bien el pasto procedente de introducciones, presenta generalmente valores superiores en todo el ciclo productivo. La Proteína Bruta en pastos mejorados durante el

otoño e invierno oscila entre el 19 y el 21%, aproximadamente un 2 ó 3% superior al natural sin mejorar, pero quizás las diferencias fundamentales estriban en los aspectos siguientes:

- Se retrasan los momentos de disminuciones fuertes de proteínas en los pastos mejorados (principio de febrero y abril para PN y final de febrero y abril para los PF y PS).
- Al final de la primavera y durante el verano los pastos mejorados, sobre todo el 'introducido', tienen un 2 ó 3% más de Pr. Br. que el pasto natural testigo. Esta diferencia es muy importante, ya que un pasto seco con un 9% de Pr. Br., en el existe gran cantidad de semilla de leguminosas anuales a disposición de los animales (valores medios de 85 kg/ha y año, en el S.O. de la Península Ibérica; OLEA et al., 1988), es bien aprovechado aunque esté seco. Por el contrario, un pasto natural sin mejorar seco con menos del 7% de Pr. Br. y pocas semillas, es rechazado por los animales.

La D.M.O. de los dos tipos de pastos mejorados evolucionan a lo largo del año de forma parecida. (Figura nº 8). Aunque en otoño e invierno el pasto introducido toma valores ligeramente superiores, después se igualan. Ambos pastos durante todo el ciclo son más digestibles que el testigo sin mejorar, llegando como pasto seco a tomar valores próximos al 48%; estos valores son parecidos a los obtenidos por LOPEZ GALLEGO et al., (1988) para pastos fertilizados de estas áreas.

Esta calidad del pasto mejorado seco (más de 9% Pr. Br. y 48% D.M.O.), junto con la semilla que puedan obtener los animales cuando la proporción de leguminosas aumenta (\approx 36% en introducidos) hace que el aprovechamiento en verano sea mucho más exhaustivo, disminuyendo el rechazo y la "oferta" mínima necesaria para que puedan vivir los animales (OLEA et al., 1988a).

3.5.- PERSISTENCIA DE LAS MEJORAS DE PASTOS

Los métodos de mejora referidos son eficaces si se consigue persistencia de los niveles productivos durante un cierto tiempo, que se estima como mínimo en 5 años.

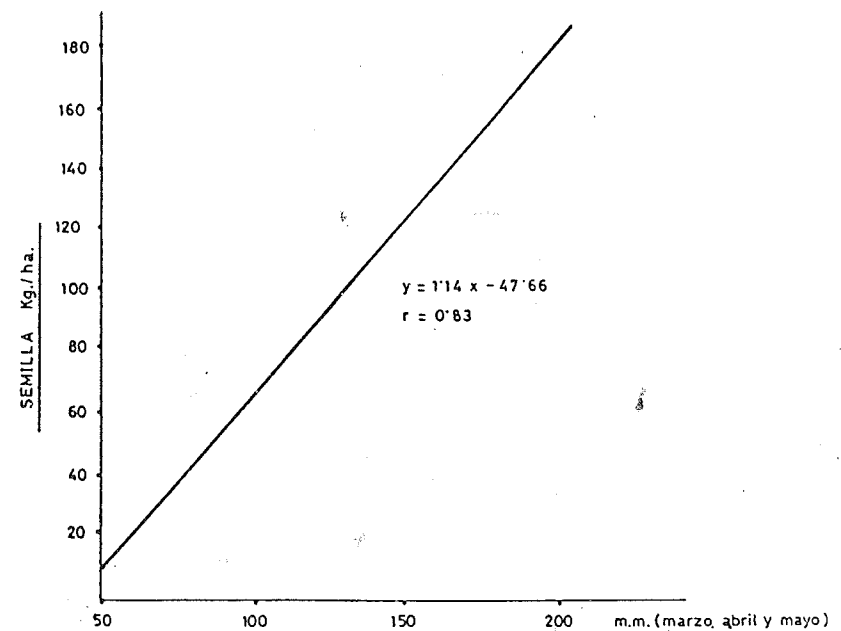
En los pastos naturales fertilizados es más fácil conseguir que persista la mejora, aunque con niveles de producción inferiores,, mientras que en los pastos con introducción de especies y variedades son más problemáticos. Fracasos de mejoras en años pasados en el S.O. de España han sido originados por falta de persistencia, desapareciendo las especies y cultivares introducidos a los 2 ó 3 años.

La diversidad ambiental condiciona la persistencia. Los factores edafoclimatológicos que más influyen son:

- Profundidad del suelo/capacidad hídrica: Son especialmente difíciles en suelos poco profundos y con escasa capacidad hídrica.
- Pluviometría de primavera: Aparecen respuestas medias, constantes y positivas del orden de producirse 11 kg/ha/10 mm de lluvia caída en primavera (Figura nº 10). Primavera muy lluviosas aseguran semilla en el suelo para años venideros.
- Apertura de otoño/frío invernal: La apertura de la otoñada y posteriormente el frío intenso del invierno condicionan la persistencia de las plantas (Figura nº 9). Estudios de GREENWOOD (1976), SILSBURY (1977) y COOKS (1983) en Australia, y GRANDA et al. (1982) en España, ponen de manifiesto el efecto de la temperatura sobre los estados de desarrollo del trébol subterráneo.

Es necesario elegir correctamente para cada ambiente, las especies y variedades adecuadas. Fracasos por falta de persistencia y mejoras de pastos en tiempos pasados próximos, tienen como origen la utilización incorrecta de variedades. Salvo en condiciones particulares

FIGURA Nº 10.- PRODUCCION SEMILLA/LLUVIA PRIMAVERA



la longitud de ciclo, la longitud de floración y la capacidad de producción de semillas/dureza seminal, son las características que más influyen en la persistencia (OLEA et al., 1984).

Las variedades comerciales importadas pocas veces cumplen con precisión las características necesarias para los ambientes del S.O. en la Península Ibérica, por lo que es muy importante el trabajo de selección en base al material y modelos autóctonos, en especies como T. subterraneum, M. polymorpha, O. compressus, H. coronarium, etc.

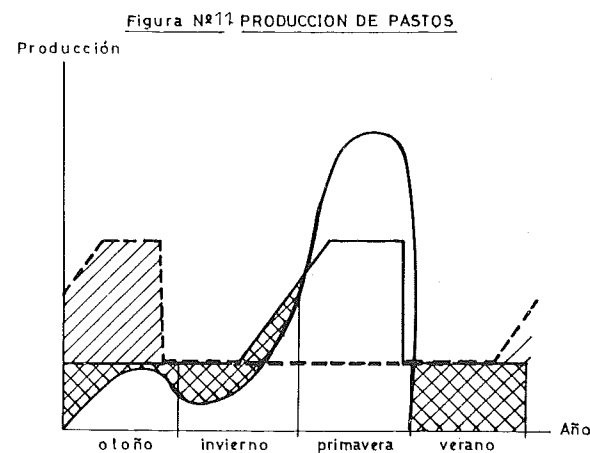
4.- MANEJO Y UTILIZACION DE LOS PASTOS

EL manejo y utilización de estos pastos mejorados de zonas semiáridas, es de gran importancia y de consecuencias trascendentales en su producción y persistencia, debiendo obedecer a los conocimientos expuestos anteriormente. El manejo, considerado desde el punto de vista del pastoreo, debe procurar la máxima eficacia técnica y econó-

mica en el aprovechamiento de la superficie ocupada.

La bibliografía australiana (QUINLIVAN, 1975; EWING, 1972; etc) y nuestras experiencias e investigaciones sobre manejo de pastos de secano mejorados como los que nos ocupan, es bastante concluyente al recomendar el pastoreo continuo o diferido, evitando siempre presiones fuertes de pastoreo en primavera (durante la floración). A veces es conveniente reservar el pasto de aprovechamiento en primavera u otoño, cada cierto número de años, con el objeto de conseguir mejor producción de semilla e implantación.

Puede afirmarse la conveniencia del pastoreo con permanencia de los animales el mayor tiempo posible en el pasto, evitando la menor salida de nutrientes del sistema. Debe salir "muy bien" aprovechado del invierno y aprovecharse "mal" en primavera (Figura nº 11).



Este pastoreo continuo o diferido sobre un pasto de calidad (con buen componente de leguminosas) proporciona una importante producción en primavera, que va a permitir su utilización en las épocas de penuria (verano y otoño-invierno), como pasto seco. Es importante destacar la correcta alimentación de los animales en verano a base de pasto seco y semillas como se ha referido antes, y por tanto, es conveniente acoplar

el sistema productivo a este ciclo del pasto y, en tal sentido, en el caso de ganado ovino abogamos por un sistema de ovino en libertad, utilizando lo más posible la finalización de los corderos en hierba. Esta forma de producción de carne barata permitirá competir en mercados europeos que, por otra parte, presentan en la época de primavera la menor oferta y los mayores precios.

Se pretende el mejor aprovechamiento del pasto, para lo cual es lógico que coincidan en el tiempo la máxima producción con las máximas necesidades. Así puede ser aprovechado el sobrante del pasto de primavera (pasto y semillas) por los animales en verano y otoño y conseguir la mínima dependencia exterior del sistema. Es posible este aprovechamiento de verano y otoño si el pasto tiene calidad; con pastos naturales sin calidad, el rechazo y las pérdidas serán muy grandes y no sería posible ni rentable imponer esta filosofía de manejo. Conseguir pastos de calidad con un buen componente de leguminosas, permite disminuir la "oferta" mínima de pasto necesaria para la supervivencia de animales. En este sentido, pastos de calidad con valores anuales altos de Proteína ($\approx 18\%$) y D.M.O. ($\approx 63\%$) pueden mantener a los animales con "ofertas" del orden de 500 kg M.S./ov./año, mientras que con calidades bajas ($\approx 12\%$ Pr. Br. y $\approx 452\%$ D.M.O.) es necesario "ofertar" más de 830 kg M.S./ov./año (OLEA et al., 1988a). Esto significa que el aumento de la calidad de estos pastos puede llegar a incrementar la carga ganadera en un 60%.

Con este manejo se obtuvieron cargas ganaderas como las indicadas en el Cuadro nº 2, para 10 zonas ecológicamente distintas del S.O. español. Puede apreciarse la diferencia con la media no mejorada de la zona, y el incremento según las características de clima y suelo.

La mejora de los pastos con introducción y fertilización o la mejora de los pastos naturales con fertilización, todos ellos bien manejados, debe pasar por el trinomio leguminosas-fósforo-pastoreo.

CUADRO Nº 2.- CARGA GANADERA (MEDIA DE 5 AÑOS)

	Real de la Jara (SE)	Navalvillar de Pela (BA)	Esparragalejo (BA)	Navalmoral Mata (BA)	Gaitán (CC)	Cheles (BA)	Valencia T. (BA)	Moron (SE)	Olvera (CA)	Tarifa (CA)
	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha	ov/ha
Pastos mejorados	3,20	3,3	3,4	2,2	2,7	2,70	2,00	4,5	3,5	6,0
Media de la zona	1,25	0,8	1,0	1,0	1,2	1,75	1,25	3,0	1,5	4,0
Incrementos %	256	412	340	220	225	180	160	150	233	150

Tipo de oveja utilizado: P.V. 40 Kg./oveja, 1 parto/año

En ambientes como el que nos ocupa, las especies prioritarias a introducir deben ser las leguminosas anuales. Con estos sistemas las producciones son mayores, llegando en algunos casos hasta cuatriplicar la carga ganadera mantenida por los pastos testigos (Cuadro nº 2), y es evidente que la investigación sobre estos temas tiene un campo amplio, grande y urgente de actuación, ya que está demostrado el potencial productivo y la necesidad de mejora en los más de cinco millones de hectáreas que existen de dehesa en el S.O. de la Península Ibérica.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, 1983. El sector forestal en Extremadura, Ecología y Economía. Institución Cultural El Brocense, de la Excm. Diputación Provincial de Cáceres.
- BONET G., BALABANIAN O., 1983. A floresta portuguesa. Economía y Sociología nº 36. Lisboa.
- CAMPOS Y SESMERO, 1986. Análisis económico de un grupo de dehesas de Extremadura 1983-1984. Conservación y Desarrollo de las dehesas portuguesa y española. M.A.P.A. Secretaría General Técnica.
- COOKS P.S., 1983. The influence of temperature and density on the growth of communities of subterranean clover (C.V. Mount Barker). Aust. J. Agric. Res. 24.
- CORREAL E., 1976. Técnicas para la siembra de trébol subterráneo. Métodos de aplicar la semilla y el superfosfato. Hoja Técnica Divulgadora. CRIDA-08.
- COX W.J., 1976. Informe final. Proyecto de Desarrollo de Pastos y Forrajes. U.N.D.P./F.A.O./INIA (SPA 71/517).
- CRESPO A., 1977. Resultados de los ensayos regionales de fertilización de pastos en Andalucía Occidental. Inf. R.C., S.E.A. Montilla (Córdoba).

- CRESPO D.B., 1967. O trevo subterraneo e o desenvolvimento agropecuario en Portugal. Melhoramento 21: 467-468. Portugal.
- CRESPO D.G., ROMANO A.M., 1975. Algunos resultados del trabajo de selección de trébol subterráneo, en Elvas, con particular referencia a la precocidad de floración. F.A.O. Reunión de la Subred Mediterránea de Pastos y Forrajes. Finca "La Orden" Badajoz. España.
- ELENA et al., 1987. El carbón vegetal de encina y la dehesa. Instituto Nacional de Investigación Agraria. M.A.P.A.
- EWING B.M., 1982. Pasture and crops legumes... their place in wothelth rotations. Journal of Agric. W.A. Nº 2 Perth (Australia).
- GREENWOOD E.A.N., 1976. The response of defoliated swards of subterranean clover to temperature. Aust. J. Agric.
- GRANDA M., 1982. Mejora de la dehesa extremeña. CRIDA 08. INIA/Caja de Ahorros de Cáceres. Badajoz.
- JIMENEZ MOZO J., 1975. Some aspects of pasture production and research in S.W. Spain. Seminar at the CSIRO, Perth (Australia).
- JIMENEZ MOZO J., MARTINEZ AGULLA T., 1980. Respuestas al Calcio y Molibdeno en pastos anuales basados en trébol subterráneo en la región extremeña. Pastos V. 10 (1), 71-87.
- JIMENEZ MOZO J., MARTINEZ AGULLA T., 1982a. Fertilización de pastos I: Necesidades nutritivas referentes a los macroelementos, Fósforo, Potasio y nitrógeno en pastos de secano de la región extremeña. En: Curso sobre Pastos y Ganadería Extensiva en Extremadura. Publicaciones SEA. Universidad de Extremadura. 1984.
- JIMENEZ MOZO J., MARTINEZ AGULLA T., 1982b. Fertilización de pastos II: Consideraciones sobre los efectos de los oligoelementos y elementos secundarios en pastos de secano de la región extremeña. En Curso sobre Pastos y Ganadería Extensiva en Extremadura. Publicaciones SEA. Universidad de Extremadura. 1984.
- JIMENEZ MOZO J., MARTINEZ AGULLA T., 1984c. Respuestas preliminares a la aplicación de diferentes dosis y formas de Molibdeno en la implantación de praderas sembradas de trébol subterráneo en dos suelos tipo de Extremadura. Com. I. Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. V (1) pag. 549-559.
- LOPEZ GALLEGO F. et al., 1988. Sistemas de acabado de corderos en pasto en Extremadura. XXXIX Congreso de la F.E.Z., Lisboa (Septiembre 88).
- LOPEZ GALLEGO F. et al., 1989. Comunicación personal. Datos para publicar. S.I.A. Badajoz.
- MALATO, 1989. Comunicación personal.
- MAPA, 1984. Mejora de pastos en secanos semiáridos de suelos ácidos. (Varios autores). Madrid.
- MAPA, 1986. Anuario Estadístico de Agricultura.
- MATEOS REX, 1986. Estudio de los sistemas de explotación del ganado caprino estante en Extremadura. Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesas y españolas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, COMERCIO E PESCA, 1982. Plano de mudanças de Agricultura. Lisboa.
- MUSLERA E., RATERA C., 1984. Praderas y Forrajes: Producción y aprovechamiento. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- OLEA L., PAREDES J., VERDASCO P., 1984. Mejora de Pastos con trébol subterráneo. I. Influencia del clima en la persistencia. Publicaciones Anales INIA.
- OLEA L., PAREDES J., VERDASCO P., 1986a. Mejora de los pastos de la dehesa. En: Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid. Pag. 87-100.
- OLEA L., PAREDES J., VERDASCO P., 1986b. Influencia de los factores edafo-climáticos en la producción de pastos mejorados. XXVI Reunión Científica de la S.E.E.P. Vol. I pag. 383-402.

- OLEA L., PAREDES J., VERDASCO P., 1988a. Mejora de pastos de la dehesa del S.O. de la Península Ibérica. Hojas Divulgadoras del SEA. Nº 17/88.
- OLEA L., VERDASCO P., PAREDES J., 1988b. Necesidades de pastos (cantidad y calidad) para el ganado ovino en sistemas extensivos y condiciones semiáridas mediterráneas. SPPF. IX Reunión Científica. Monfortinho (Portugal).
- OLEA L., PAREDES J., VERDASCO P., 1988c. Pastos Mediterráneos- Semiáridos: Caracterización y Mejora. Ponencia IV. Curso Internacional de Producción de Leche y Carne con base en Pastos y Forrajes. La Coruña (España).
- OLEA L., 1989. Evolución de la calidad de la bellota de encina y alcornoque en el período de montanera de la dehesa extremeña. En imprenta.
- OSORIO E., 1972. Organización de laboratorios y establecimiento de servicios analíticos. Informe FAO-INIA. Badajoz.
- QUINLIVAN B.J., 1975. Assignment Terminal Report. INIA/UNDP/FAO. SPA 71/517. Badajoz.
- QUINLIVAN B.J., 1981. Mesa redonda sobre trébol subterráneo. Hoja Técnica nº 1/81 del INIA.
- RIVAS GODAY S., 1984. Vegetación y Flórua de la Cuenca Extremeña del Guadiana. Madrid.
- SILSBURY J.M., EUKAI S., 1977. Effects of sowing time and sowing density on the growth of subterranean clover at Adelaide. Aust. J. Agric. Res. 28, 427-40.
- SIMPSON G., 1975. Informe final. Proyecto de Desarrollo de Pastos y Forrajes. U.N.D.P./FAO/INIA. (SPA 71/517).

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF THE DEHESA PASTURES OF THE
SOUTHWEST OF IBERIAN PENINSULA

SUMMARY

The production of the Dehesa natural pastures is low in quantity and quality. This production can be around 1440 kg/ha of D.M. and 10.3% of Crude Protein and 55.2% DMO. Improvements with phosphoric fertilization and with seed introduction have result in higher quality and quantity yields with annual means of 2.500 kg/ha of D.M., 12.6% Crude Protein and 60.7% D.M.O. The higher quality of the dry fodder and high seed production of this improved pastures allowed summer grazing. It is a unexpensive production system, which can duplicate the stocking rate of these areas.

Key word: Pastures, improvement pastures, annual pastures legumes, fertilization.

COMUNICACIONES TEMA B

Material Vegetal

EFICÁCIA DE ESTIRPES DE *RHIZOBIUM* ISOLADAS DE TREVOS INDÍGENAS COLHIDOS EM DIFERENTES SOLOS PORTUGUESES .

EUGÉNIO MENDES FERREIRA
ISABEL VIDEIRA CASTRO

Estação Florestal Nacional
Tapada das Necessidades , 1300- Lisboa

RESUMO: Isolamentos de estirpes de *Rhizobium leguminosarum* biovar *trifolii* obtidos de trevos indígenas, foram avaliados em trevo subterrâneo cv. Clare e trevo fragífero cv. Pales_tine sob condições controladas de luz e temperatura .

Duma forma geral as estirpes apresentaram uma eficácia elevada independentemente da planta e do solo de origem .

PALAVRAS CHAVE: Trevos indígenas , estirpes de *Rhizobium*, eficácia , inoculantes .

1-INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

A inoculação das leguminosas com as bactérias *Rhizobium* é um dos poucos casos bem sucedidos da aplicação da microbiologia na agricultura, exigindo porém que se utilizem estirpes seleccionadas que proporcionem uma alta taxa de fixação de azoto .

Havendo em Portugal grande diversidade de espécies de trevos indígenas ou naturalizados, a variação de estirpes de *Rhizobium* será grande, acompanhando a evolução dos ecótipos nativos na sua grande diversidade. As bactérias isoladas de plantas espontâneas possuem de modo análogo às plantas hospedeiras maior variabilidade genética que as originárias de plantas cultivadas, sendo mais compensadora a selecção naquele grupo (LIE, 1981 ; LIE *et al.* 1987) .

Segundo BERGERSEN *et al.* (1971), a população nativa de *R. leguminosarum* bv. *trifolii* em cada local abrange uma grande escala de eficácia, não sendo

estas estirpes sempre eficazes com as plantas cultivadas (LOWE & HOLDING, 1970), verificando-se que algumas estirpes de *R. leguminosarum* bv. *trifolii* indígenas eram muito mais eficazes com os trevos indígenas que com as linhas comerciais da mesma espécie.

FERREIRA & MARQUES (1986), verificaram o diferente comportamento de estirpes de *R. leguminosarum* bv. *trifolii* consoante o hospedeiro, havendo estirpes altamente eficazes com trevos subterrâneos e ineficazes com trevo branco e vice-versa .

Com o objectivo de obter inoculantes destinados a instalação de pastagens em regime agro-silvo-pastoril pela D.G.F. (ex-Fundo de Fomento Florestal), fez-se a colheita de plantas de trevo nas zonas onde a sua acção incide com maior acuidade (Alentejo, Ribatejo e Algarve) de modo a obterem-se estirpes já adaptadas aos condicionalismos locais . As colheitas, abrangendo uma grande diversidade de solos, incidiram especialmente no trevo subterrâneo devido a esta planta constituir a base da maioria das pastagens instaladas.

2-MATERIAL E MÉTODOS

As estirpes de *R. leguminosarum* bv. *trifolii* foram isoladas de nódulos frescos das seguintes espécies :

Trifolium angustifolium L.

Trifolium campestre Schreb.

Trifolium cherleri L.

Trifolium pratense L.

Trifolium repens L.

Trifolium subterraneum L.

Trifolium tomentosum L.

Trifolium sp.

De cada local de colheita retiraram-se de uma das melhores plantas três nódulos da parte superior da raiz , fazendo-se os isolamentos conforme descrito por VINCENT (1970) e BROCKWELL (1980) com ligeiras alterações adequadas às nossas condições de trabalho .

Os isolamentos após caracterização foram testados quanto à sua eficácia utilizando-se como hospedeiros o trevo subterrâneo cv. Clare e o trevo fragífero cv. Palestine (plantas que dominam nas misturas usadas pela D.G.F.), os quais cresceram encerrados em tubos com substracto de areia adicionada de

solução de Jensen , conservados à temperatura de 15-18°C correspondendo ao período escuro e período de luz alternados com a duração de 12 horas, iluminados lateralmente com tubos fluorescentes PHILIPS TL 40W/54, fornecendo uma radiação fotossintética activa de 300 microeinsteins $m^{-2} s^{-1}$, medida no exterior dos tubos .

Os isolamentos foram avaliados pelo seu índice de eficácia (E) , determinado usando a média do peso de 5 plantas (\bar{X}) de cada cultivar (i) por estirpe (j) , em função das testemunhas não inoculadas adicionadas de azoto (TN) e das testemunhas não inoculadas e não adicionadas de azoto (TO) , de acordo com a fórmula adaptada por MARQUES-PINTO, (inf. pessoal) .

$$E_{ij} = \frac{\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{iTO}}{\bar{X}_{iTN} - \bar{X}_{iTO}} \times 100$$

adoptando-se apenas duas classes de estirpes:

A- Estirpes ineficazes ou pouco eficazes , $E \leq 50\%$

B- Estirpes medianamente eficazes ou altamente eficazes, $E > 50\%$

Os ensaios decorreram ao longo de um grande espaço de tempo com uma duração média de 8 semanas .

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos índices de eficácia dos diferentes isolamentos distribuídos pelas classes A e B , consoante a sua origem (planta e solo), são os constantes dos quadros 1 e 2 .

Decorrendo os ensaios ao longo de um grande espaço de tempo e com duração diferente , as condições não foram perfeitamente homogéneas . Adoptamos apenas duas classes de eficácia (A e B) .

A análise da nodulação e índices de eficácia obtidos (FERREIRA, 1986), mostraram que todos os isolamentos deram origem a formação de nódulos em qualquer dos hospedeiros , variando alguns entre o parasitismo e a alta eficácia, consoante o hospedeiro. Verificou-se uma grande variabilidade no comportamento dos isolamentos com determinado hospedeiro, à semelhança do verificado em Espanha por ECHEVARRIETA *et al.* (1985) para o caso das luzernas . Este aspecto é importante quando se tem em vista a produção de inoculantes.

QUADRO 1. Número de isolamentos por classe de eficácia com os trevos "Clare" e "Palestine", consoante a planta de origem.

ORIGEM	CLASSE DE EFICÁCIA				
	CLARE PALESTINE	A A	A B	B A	B B
<i>T. subterraneum</i> (110 isolamentos)		12	24	8	66
<i>T. angustifolium</i> (15 isolamentos)		-	2	-	13
<i>T. pratense</i> (15 isolamentos)		9	3	1	2
<i>T. sp.</i> (14 isolamentos)		-	4	-	10
<i>T. campestre</i> (4 isolamentos)		-	-	3	1
<i>T. tomentosum</i> (3 isolamentos)		1	-	-	2
<i>T. cherleri</i> (1 isolamento)		-	-	-	1
<i>T. repens</i> (1 isolamento)		-	-	-	1

QUADRO 2. Número de isolamentos por classe de eficácia com os trevos "Clare" e "Palestine", consoante o solo de origem (*).

ORIGEM	CLASSE DE EFICÁCIA				
	CLARE PALESTINE	A A	A B	B A	B B
Litossolo (71 isolamentos)		8	15	4	44
Luvissolo (50 isolamentos)		3	9	3	35
Podzol (16 isolamentos)		1	3	5	7
Cambissolo (11 isolamentos)		5	1	0	5
Regossolo + Podzol (9 isolamentos)		2	4	0	3
Ranker (6 isolamentos)		3	1	1	1

*Carta de Solos, SROA, 1:10⁶(1971).

Os resultados (quadros 1 e 2) sugerem que a eficácia dos isolamentos é independente da planta e do solo de origem, estando de acordo com a hipótese levantada por BROCKWELL & KATZNELSON (1976), de que o tipo de solo não influencia a eficácia geral das estirpes e que as plantas (espécies) que melhor respondem com determinadas estirpes não são aquelas donde foram feitos os isolamentos.

Os isolamentos pertencem na sua grande maioria à classe B (melhor) com excepção dos obtidos de *T. pratense*, colhidos na sua quase totalidade em solos Ranker e Cambissolos, que não serão aconselhados para colheita de estirpes destinadas aos hospedeiros em causa, podendo haver nestes solos trevos que são altamente específicos simbioticamente. Refere-se ainda que os resultados poderiam ser diferentes se os hospedeiros utilizados para determinação da eficácia fossem outros.

BIBLIOGRAFIA

- BERGERSSEN, F.J.; BROCKWELL, J.; GIBSON, A.H.; SCHWINGHAMER, E.A. (1971): Studies of natural populations and mutants of *Rhizobium* in the improvement of legume inoculants. *Plant and Soil*, Special volume, p.3-16.
- BROCKWELL, J. (1980): Experiments with crop and pasture legumes- principles and practice, in F.J. Bergersen (ed.), *Methods for Evaluating Biological Nitrogen Fixation*, John Wiley & Sons, Brisbane, Australia, p. 417-489.
- BROCKWELL, J.; KATZNELSON, J. (1976): Symbiotic characteristics of *Rhizobium trifolii* from Israel in association with 10 species of *Trifolium*. *Aust. j. Agric. Res.*, 27, p. 799-810.
- BROCKWELL, J.; DIATLOFF, A.; ROUGHLEY, R. J.; DATE, R. A. (1982): Selection of rhizobia for inoculants, in J.M. Vincent (ed.), *Nitrogen Fixation in Legumes*, Academic Press, Sydney, p. 173-188.
- ECHEVARRIETA, R.O.; NAVARRO, D.N.R.; VERA, F.T. (1985): Selección en condiciones controladas de cepas de *Rhizobium meliloti* en varias especies de *Medicago*. II Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno, p. 106-107, Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno, Universidad de Granada.

FERREIRA, E.M. (1986): *Inoculantes para leguminosas*. Isolamento, caracterização, estudo ecológico e selecção de estirpes de *Rhizobium trifolii* de solos portugueses. Dissertação para acesso à categoria de Investigador Auxiliar, INIA, Lisboa.

FERREIRA, E. M. ; MARQUES, J.F.(1986): Eficácia das simbioses com *Rhizobium trifolii*. Competição entre estirpes e significado dos métodos de avaliação. *Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens*, p. 57-66, SPPF, Elvas.

LIE, T. A. (1981): Environmental physiology of legume - *Rhizobium* symbiosis, in W.J. Broughton (ed.), *Nitrogen Fixation*. Volume I. Ecology, Clarendon Press, Oxford, p.104-134.

LIE, T. A. ; GÖKTAN, D. ; ENGIN, M. ; PIJNENBORG, J. ; ANLARSAL, E. (1987) : Co-evolution of the legume - *Rhizobium* association. *Plant and Soil*, 100, p.171-181.

LOWE, J. F. ; HOLDING, A. J. (1970) : In *White Clover Research*, Edinburgh Sch. Agric. Misc. Publ. 458, p.79. (cf. BROCKWELL *et al.*, 1982).

VINCENT, J. M. (1970) : *A Manual for the Practical Study of Root-Nodule Bacteria*, IBP 15, Blackwell Scientific Publications, Oxford e Edinburgh.

SYMBIOTIC EFFICIENCY OF RHIZOBIUM STRAINS COLLECTED FROM INDIGENOUS TRIFOLIUM SPECIES GROWN ON DIFFERENT PORTUGUESE SOILS.

ABSTRACT: Rhizobial strains from native clovers growing on different soil types of southern of Portugal, were evaluated for symbiotic properties with *Trifolium subterraneum* cv. Clare and *Trifolium fragiferum* cv. Palestine under controlled conditions. Strain effectiveness was generally high and not related with the original host or soil.

TOLERANCIA A ACIDEZ EN *Rhizobium trifolii*

CARMEN BUENO CASTILLO

Servicio de Investigación Agraria
Apdo 22. 06080 Badajoz

RESUMEN

La tolerancia a acidez de 29 cepas de *Rhizobium trifolii* de diverso origen, fue estudiada en el medio líquido acidificado de Keyser y Munns. Doce de las cepas mostraron crecimiento a pH 4.1, medido como densidad óptica a 600 nm, después de un periodo de latencia. De las cepas rhizobianas de origen español, solo crecieron las aisladas en suelos ácido de regiones húmedas o de regadío. Dos cepas, la tolerante a acidez USDA 2160 y la sensible a acidez 162-X-103 tenían una producción de polisacáridos extracelulares (EPS) similar. La diferencia en su tolerancia a acidez no es debida a una gran diferencia en producción de EPS.

PALABRAS CLAVE: Suelo ácido, rhizobio, trebol subterráneo.

INTRODUCCION

En el suroeste de la península Ibérica los pastos estan situados en su mayor parte sobre suelos ácidos con pH entre 5 y 6. Estos niveles de pH del suelo no son limitantes para el trébol subterráneo, pero pueden limitar la supervivencia y la actividad simbiótica del rhizobio. En Australia se ha observado que suelos bajo pastos con trébol subterráneo se han acidificado con el tiempo (Willians, 1980, Bromfield *et al.*, 1983) y la pérdida de productividad de estos pastos puede ser debida a la falta de supervivencia de los rhizobios debida a la acidez (Coventry *et al.*, 1985).

El trébol subterráneo es capaz de crecer en soluciones nutritivas a pH 4, cuando se le proveía de una adecuada fuente de nitrógeno (Munns, 1968); pero la nodulación es menos tolerante a pH ácidos (Loneragan y Dowling, 1958; Kim *et al.*, 1985). Thorton and Davey (1983 b) demostraron que la sensibilidad de las cepas rhizobianas a la acidez del suelo podía predecirse en el laboratorio y que cepas resistentes a acidez, formaban simbiosis efectivas en suelos ácidos. En

algunos casos estas asociaciones produjeron el 90-99% de la biomasa producida por los controles con fertilización nitrogenada. Debe tenerse en cuenta que el aislamiento y replicación de las cepas de *Rhizobium* suele hacerse en medios con pH neutro y tal vez se están favoreciendo aquellos rhizobios con mayor capacidad de crecimiento y perdiendo potencial genético de resistencia a otros factores.

El objetivo del estudio fue determinar el crecimiento de cepas de *R. trifolii* en un medio líquido con distintos niveles de pH para seleccionar cepas tolerantes a acidez.

MATERIAL Y METODO

Se obtuvieron 29 cepas de *R. trifolii* de colecciones de España y .OP U.S.A., que habían sido recogidas inicialmente en distintas regiones con clima mediterráneo (Tabla 1). El medio de cultivo fue el descrito por Keyser y Munns (1979), con las modificaciones de Thornton y Davey (1983a). La solución basal se compone como sigue: manitol, 10 g; Na-glutamato, 1.1; extracto de levadura, 0.5 g; y las siguientes sales en μmol : MgSO_4 , 300; CaCl_2 , 300; EDTA-Ferrico, 10; KCl_2 , 10; MnCl_2 , 0.1; ZnSO_4 , 0.4; CuCl_2 , 0.1; NaMoO_4 , 0.002; CoNO_3 , 0.002; KH_2PO_4 , 1; K_2HPO_4 , 1 y agua destilada hasta 1 l. Este medio se acidificó con HCl 1N, antes de introducirlo en el autoclave, para obtener unos pH finales de 6.8, 5.0, 4.5, y 4.1. De cada cepa se preparó un cultivo inicial en medio YEM (extracto de levadura-manitol Vincent, 1970) a pH 6.8, hasta obtener una turbidez correspondiente a 3×10^8 células/ml. Alicuotas de 0.5 ml de cada suspensión de cepas fueron inoculadas en tubos (72 mm x 100 mm), conteniendo 4 ml del medio acidificado o neutro. La densidad inicial en los tubos fue alrededor de 6×10^8 células/ml y no se observaba turbidez. Los tubos fueron incubados a 25 C en un agitador a 120 rpm. La tolerancia a la acidez se estableció por el crecimiento bacteriano diario, medido como densidad óptica (D.O.) a 600 nm en un espectrofotómetro Varian DMS 100. El experimento

se llevó a cabo con 3 tubos de cada una de las 29 cepas a cada nivel de pH en un diseño factorial completamente al azar. El periodo de incubación fue de 7 días y al finalizar todos los tubos fueron controlados por el método de "drop-plate" (Miles y Misra, 1938) para ver si hubo contaminación.

RESULTADOS

En previos cultivos, el medio de Keyser y Munns resultó ser adecuado para el crecimiento de las cepas de rhizobio que se usaron. Todas las cepas mostraron crecimiento en los pH altos, siendo altamente significativas las diferencias en los valores de D.O. para días de incubación, cepas y niveles de acidez. En el medio a pH 4.1, el día de incubación y cepas fueron significativamente diferentes en D.O. En la Tabla 2 se presentan las 12 cepas de rhizobio que mostraron un aumento de D.O. en el día 4 de incubación, el crecimiento fue precedido por un periodo de latencia. Curvas de crecimiento de una cepa que creció bien en medio ácido (USDA 2160) y otra que creció pobremente (162-X-103) se presentan en la Figura 1. Cuando finalizó el experimento la media del pH, en el medio más ácido donde las cepas crecieron, fue de 4.3 y el del medio donde las cepas no crecieron, fue de 4.2. Todas las cepas, incluso aquellas que no mostraron crecimiento a pH ácido, formaron colonias con el método "drop plate", indicando que los rhizobios sobrevivieron en el medio líquido.

DISCUSION

El periodo de latencia en el crecimiento del rhizobio no fue afectado por la acidez con la extensión indicada por Keyser y Munns (1979), posiblemente debido a la alta concentración inicial (6×10^8 células/ml). Keyser y Munns (1979) también encontraron que la acidez afectaba el crecimiento rhizobiano en medio líquido a pH 4.5 bien incrementando la fase de latencia y/o disminuyendo la tasa de crecimiento. En este estudio, la acidez impidió el crecimiento del 60% de

las cepas utilizadas. Evans et al. (1988) proponen que la capacidad de los rhizobios para proliferar rápidamente en suelo ácido puede ser un factor importante para su competencia en formar nódulos.

Howieson (1985) estableció que el medio de Keyser y Munns tiene baja capacidad buffer. Esto se demostró en el presente estudio por el incremento de pH debido al crecimiento bacteriano.

Es de interés que de las cepas de rhizobio de origen español que crecieron en el medio acidificado (pH 4.1) solo se incluían una cepa aislada de un lugar con suelo ácido y riego (IST-1) y dos aislados en suelos ácidos de la región húmeda del noreste (IST-71 y IST-73). Otras cepas recogidas de suelos ácidos y regiones secas no fueron tolerantes a la acidez del medio de cultivo usado en este estudio, posiblemente porque no estaban adaptadas a las condiciones del medio líquido. Sin embargo, tal vez hubieran sido capaces de crecer en un medio con agar y acidificado como el empleado por Ayanaba et al. (1983). Son necesarios más estudios para ver como el contenido de agua en el suelo influye en el efecto de la acidez en *R. trifolii*.

Cunningham y Munns (1984) observaron que existía una correlación entre polisacáridos extracelulares (EPS) y su tolerancia a acidez. Dos de las cepas de *Rhizobium* usadas en este estudio, la tolerante a acidez USDA 2160 y la no tolerante 162-X-103, parecían tener la misma producción de EPS, con colonias "mucosas o húmedas", cuando se incubaron en agar-YEM a pH 6.8. La diferencia en su tolerancia a la acidez no es debida a una diferencia grande en producción de EPS. Debido a que los EPS producen turbiedad, el método espectrofotométrico podría sobreestimar la tasa de crecimiento de las cepas productoras de EPS. Dada la diferencia de D.O. en dos cepas con similar producción de EPS, este método puede ser apropiado para diferenciar cepas tolerantes y sensibles a la acidez en medio líquido.

BIBLIOGRAFIA

- AYANABA A., ASANUMA S., MUNNS D.N., 1983. An agar plate method for the rapid screening of *Rhizobium* for tolerance to acid-aluminium stress. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47: 256-258.
- BROMFIELD S.H., CUMMING R.W., DAVID D.J., WILLIAMS C.H., 1983. Change in soil pH, manganese and aluminium under subterranean clover pasture. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 23: 31-37.
- COVENTRY D.R., HIRTH J.R., REEVES T.G., JONES H.R., 1985. Development of populations of *rhizobium trifolii* and nodulation of subterranean clover following the cropping phase in crop-pasture rotations in southeastern Australia. *Soil Biol. Biochem.* 17: 17-22.
- CUNNINGHAM S.D., MUNNS D.N., 1984. The correlation between extracellular polysaccharide production and acid tolerance in *Rhizobium*. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48: 1273-1276.
- EVANS J., HOCHMAN Z., O'CONNOR G.E., OSBORNE G.J., 1988. Soil acidity and *Rhizobium*: their effect on nodulation of subterranean clover on the slopes of Southern New South Wales. *Aust. J. Agric. Res.* 38: 605-618.
- KEYSER H.H., MUNNS D.N., 1979. Tolerance of rhizobia to acidity, aluminium and phosphate. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 43: 519-523.
- KIM M.K., EDWARDS D.G., DATE R.A., ASHER C.J., 1985. Effects of pH on nodulation and growth of subterranean clover cultivars. In: H. Kirita et al. (ed.) *Proc. XV Int. Grass. Cong. Kyoto, Japan*, pp. 543-544.
- LONERAGAN J.F., DOWLING E.J., 1958. The interaction of calcium and hydrogen ions in the nodulation of subterranean clover. *Aust. J. Agric. Res.* 9: 464-472.
- MILES A.A., MISRA S.S., 1938. The estimation of the bactericidal power of blood. *J. Hyg. Camb.* 38: 732-749.
- MUNNS D. N., 1968. Nodulation of *Medicago sativa* L. and *Trifolium subterraneum* L. *Aust. J. Agric. Res.* 16: 733-741.
- THORNTON F.C., DAVEY C.B., 1983a. Acid tolerance of *Rhizobium trifolii* in culture media. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47: 496-501.
- THORNTON F.C., DAVEY C.B., 1983b. Response of the clover-*Rhizobium* symbiosis to soil acidity and *Rhizobium* strain. *Agron. J.* 75: 557-560.
- VINCENT J.M., 1970. A manual for the practical study of root nodule bacteria. *International Biological Program Handbook No. 15.* Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- WILLIAMS C.H., 1980. Soil acidification under clover pasture. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 20: 561-567.

ACIDITY TOLERANCE OF *Rhizobium trifolii*

SUMMARY

Acidity tolerance of 29 *R. trifolii* strains of different origin, was studied in the acidified liquid medium of Keyser and Munns. Twelve strains showed growth at pH 4.1, measured as optical density at 600 nm, after a lag phase. Only the spanish rhizobial accessions isolated from acidic soils in humid and irrigated sites, grew in the liquid medium. Two strains, acid tolerant USDA 2160 and acid sensitive 162-X-103 had similar production of extracellular polysaccharides (EPS). The difference in their acidity tolerance was not due to a gross difference in EPS production.

Tabla 1. Cepas de *R. trifolii* : origen, planta y características del sitio de donde fueron aisladas.

Número	Origen geográfico	Planta	Características del suelo
Donante: H. Keyser. USDA Agricultural Research Service. Beltsville, MD 20705.			
USDA 2092	-	<i>I. incarnatum</i>	
USDA 2130	-	<i>I. alexandrinum</i>	
USDA 2131	-	"	
USDA 2153	Marruecos	<i>I. subterraneum</i>	
USDA 2154	California	"	
USDA 2155	"	"	
USDA 2156	"	"	
USDA 2157	"	"	
USDA 2158	"	"	
USDA 2159	"	"	
USDA 2160	"	"	
USDA 2161	"	"	
USDA 2162	Tunez	"	
Donante: S. Smith. Nitragin Co. Inc. Milwaukee, WI 53209.			
162-G-15	California	<i>I. hirtum</i>	
162-K-13	Alabama	<i>I. incarnatum</i>	
162-X-68	California	<i>I. subterraneum</i>	
162-X-103	Tunez	"	
Donante : R. Drive. CIDA "La Rinconada" Sevilla.			
IST-1	España	<i>Trifolium</i> sp.	Acido, regadio
IST-11	"	"	
IST-28	"	"	
IST-51	"	<i>I. subterraneum</i>	Acido, secano
IST-54	"	"	" "
IST-61	"	<i>I. repens</i>	" "
IST-62	"	"	" "
IST-65	"	<i>I. subterraneum</i>	" "
IST-66	"	<i>I. fragiferum</i>	pH 7.4, aluvial regadio.
IST-69	"	"	" "
IST-71	"	<i>I. repens</i>	Acido, húmedo.
IST-73	"	<i>I. subterraneum</i>	" "

Tabla 2. Turbidez de los cultivos de las cepas de rhizobio que crecieron a pH 4.1.

Cepa	Dias de crecimiento del cultivo.					
	1	2	4	5	6	7
----- Densidad Optica a 600 nm x 10 ⁻³ -----						
USDA 2154	94	88	332	513	608	638
USDA 2155	84	99	223	339	466	600
USDA 2156	71	59	104	184	281	316
USDA 2157	105	74	134	176	203	218
USDA 2158	46	56	220	266	377	465
USDA 2159	81	57	167	231	336	429
USDA 2160	97	48	302	373	466	483
162-X-68	51	60	213	301	357	511
162-K-13	41	32	94	147	183	267
IST-1	40	36	83	123	90	128
IST-71	19	31	218	275	452	579
IST-73	23	53	359	368	609	757

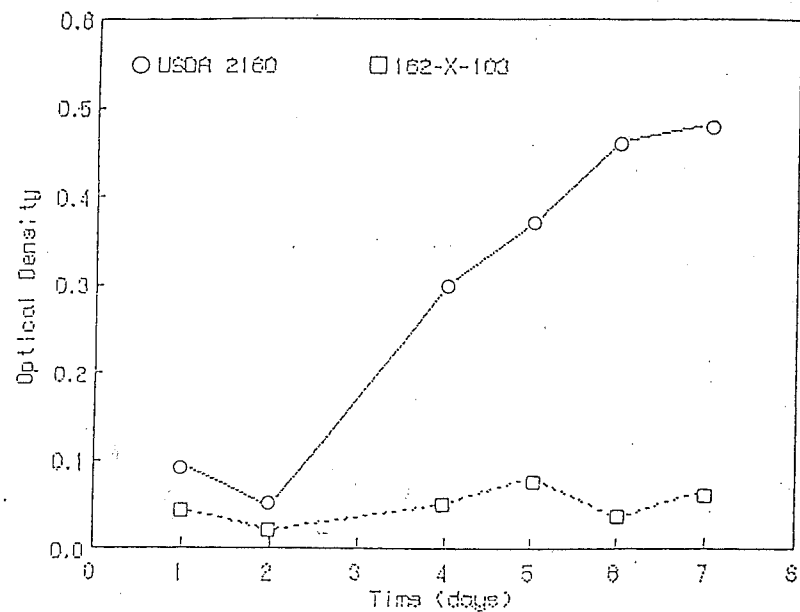


Figura 1. Densidad óptica a 600nm de dos cepas rhizobianas que crecieron durante 7 días en un medio líquido a pH 4.1. Cada punto representa la media de 3 tubos.

PRODUCCION Y FOTOSINTESIS EN TREBOL SUBTERRANEO EN SECANO Y REGADIO.

VADELL, J., C. CABOT y H. MEDRANO

Laboratorio de Fisiología Vegetal. Universitat de les Illes Balears.
Institut d'Estudis Avançats (CSIC)
07071 - Palma de Mallorca.

RESUMEN:

Se presentan los primeros resultados de un estudio sobre producción, fotosíntesis y transpiración en dos cultivares Seaton Park y Clare de trébol subterráneo cultivados en condiciones de secano y regadio en Mallorca. El rendimiento superior de Clare en secano se corresponde con unos valores significativamente más altos de tasa de fotosíntesis y con una más ventajosa relación entre tasa de transpiración y de fotosíntesis.

Palabras clave: FOTOSINTESIS, TRANSPIRACION, PRODUCCION, AREA FOLIAR, *TRIFOLIUM SUBTERRANEUM*, TREBOL, SEQUIA.

INTRODUCCIÓN:

La productividad de las plantas pratenses en régimen extensivo depende fuertemente de su capacidad de sobreponerse a condiciones climáticas y edáficas adversas y del éxito en explotar los recursos del entorno. En condiciones mediterráneas, el déficit hídrico, y las bajas temperaturas invernales limitan el crecimiento y producción, pero la elevada luminosidad es, sin embargo, un factor positivo.

* Este trabajo pertenece al proyecto N°60110 de *Agrimed CEE*.

En pratenses, la cosecha es la biomasa de cada corte, y la producción de biomasa está fuertemente relacionada con la fotosíntesis (Zelitch, 1982; Nelson, 1988). Las variaciones en iluminación, temperatura y disponibilidad de agua, condicionan la tasa de fotosíntesis de las hojas, junto a otros efectos. Situaciones de stress por estos factores provocan reducciones severas en la tasa de fotosíntesis, afectando consecuentemente a la producción.

La eficaz adaptación del trébol subterráneo a las condiciones mediterráneas, su importancia como recurso forrajero en ésta región y en otras latitudes, así como su condición de fijador de nitrógeno confieren a esta planta un especial interés como pratense en esta zona (McGuire, 1987).

En esta especie, estudios de la tasa de fotosíntesis realizados en hojas escindidas, en laboratorio, muestran valores elevados de saturación luminosa (700 $\mu\text{E/s}$) (Bouma, 1970), superiores a los encontrados para otros tréboles (600 $\mu\text{E/s}$) (Hesketh y Moss, 1963). En campo, el máximo crecimiento se obtiene sólo en iluminación completa al sol (Blackman y Wilson, 1951), de forma que el índice de "crecimiento relativo" (RGR) y el índice de área foliar (LAI) de saturación aumentan con la intensidad luminosa aunque ambos muestran una fuerte dependencia respecto a la temperatura.

Teniendo en cuenta la eficaz adaptación de esta especie al Mediterráneo, los antecedentes referidos, y el interés en conocer las bases fisiológicas de la respuesta de las plantas a condiciones ambientales adversas, nuestro equipo se ha planteado el estudio de las relaciones fotosíntesis-producción en condiciones de campo en dos variedades de trébol subterráneo (Clare y Seaton Park), contrastando el cultivo habitual con una situación de contenido óptimo de agua en suelo. En el presente trabajo se analizan los primeros resultados obtenidos en esta experiencia.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Material: Se han utilizado semillas comerciales de *Trifolium subterraneum* cvs Seaton Park y Clare.

Métodos:

Cultivo en campo: La experiencia se realiza sobre suelo fluvisol calcáreo, en Palma de Mallorca, preparado con un abonado de fondo de 100 g/m² de N:P:K 0:14:7.

La siembra se llevó a cabo el 31/10/88, con dosis de 2.3 g de semilla/ m², iniciándose la nascencia una semana más tarde. En la parcela con riego, se habilitó una red de microaspersores que aseguraban un riego uniforme. El suministro de agua se realizó de forma que el potencial hídrico del suelo nunca fuera inferior a -25 cbars. En las dos parcelas el diseño fue de tres bloques al azar con unidades experimentales de 1.5x4 m (una por variedad y bloque).

Producción: El tamaño reducido de las plantas en la parcela no regada aconsejó estimar la producción en base a la densidad media de plantas y el peso medio de las mismas, recogiendo 12 plantas por unidad experimental en las que se determinó el peso fresco y el peso seco (24h a 70°C) en raíz, tallo, peciolo y hoja.

Fotosíntesis y caracteres relacionados: La determinación de la tasa de fotosíntesis en campo se realizó mediante el equipo IRGA portátil Licor 6250. Estudios previos aconsejaron utilizar la cámara de fotosíntesis normalizada de 1/4 l de volumen de la misma casa, utilizando una sola hoja en cada medida. Se realizaron medidas alternas en una y otra variedad, obteniendo al menos tres observaciones para cada medida.

El área foliar de la hoja se estimó en cada caso en base a la longitud del peciolo central, según fórmula elaborada anteriormente en base a hojas de estas plantas. La superficie media por hoja y la superficie foliar por planta se determinaron mediante el medidor de área foliar Delta-T Devices. El número de estomas se determinó en base a medidas al microscopio en epidermis de haz y envés.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Después de una buena nascencia en noviembre, el crecimiento del cultivo en invierno ha resultado insuficiente como para dar un corte, sobretodo en las parcelas de secano.

La estimación del crecimiento, se ha hecho en base a plantas individuales recogidas al azar entre las que se usaban para medir fotosíntesis y transpiración. Quedaron excluidas las plantas muy pequeñas.

La TABLA 1, recoge los valores medios y error estándar de parámetros biométricos relacionados con el desarrollo del cultivo determinados en muestras de 12 plantas. Se expresa como altura la longitud media de los pecíolos. El área foliar por planta, muestra valores claramente diferenciados entre los dos cultivares. Seaton Park tiene respecto a Clare valores medios un 40 % más bajos en regadío y un 62 % inferiores en secano. Este carácter hace que la cubierta vegetal resulte mucho más tupida y abundante en Clare.

El peso específico de las hojas es un carácter que suele presentar correlación positiva con la tasa de fotosíntesis y es fácil de estimar (Medrano, 1987). Entre Clare y Seaton Park, en regadío, los valores observados son muy similares. En secano, Clare tiene promedios un 15 % superiores, pero no significativos dada la variabilidad de este parámetro.

Otro carácter directamente relacionado con fotosíntesis y también con transpiración es la densidad de estomas. Los valores medios, determinados en haz y envés son similares en las dos variedades en regadío. En déficit hídrico, sin embargo, el comportamiento es divergente. En Clare, se reduce fuertemente la densidad de estomas en el haz (relación haz / envés de 1:3.5) mientras que en Seaton Park reduce la densidad en el envés (relación 3.8:1). La eficacia adaptativa de este cambio puede ilustrarse, teniendo en cuenta que, en secano Seaton Park dobla sus foliolos sobre el nervio central dejando expuesto al aire el envés. En Clare no se observa este comportamiento.

La producción media por planta es en Seaton Park un 34 % más baja que Clare en regadío. En secano la producción de Clare es más que el doble que la de Seaton Park. Estas diferencias se reflejan en los tres órganos considerados salvo el promedio de la raíz en regadío, que es similar (TABLA 2).

Las determinaciones de tasa de fotosíntesis y transpiración, se han realizado en estas mismas parcelas a diferentes intensidades luminosas y con distintas

temperaturas. Los datos obtenidos corresponden a determinaciones realizadas a más de 1000 μE de radiación fotosintéticamente activa con temperaturas de 20 - 23 $^{\circ}\text{C}$ por una parte (a) y entre 500 y 1000 μE y 14.5 - 20 $^{\circ}\text{C}$ por otra (b) (TABLA 3).

La tasa de fotosíntesis a alta iluminación, muestra valores medios claramente distintos para los dos cultivares, tanto en secano como en regadío. Sin problemas de abastecimiento hídrico, dicha tasa es un 10 % superior en Seaton Park. La diferencia es significativa estadísticamente de acuerdo en el test de la "t" de Student. Diferencias, ligeramente superiores (12 %) e igualmente significativas a favor de Seaton Park se encuentran al comparar las tasas de fotosíntesis a iluminación entre 500 y 1000 μE .

Los valores de fotosíntesis en secano reflejan una reducción drástica de la tasa de fotosíntesis. Por término medio, los valores se reducen a 1/4 de los observados en regadío. El comportamiento de las dos variedades en estas condiciones es mucho más diferenciado. Clare aventaja a Seaton Park notablemente. Su tasa media de fotosíntesis es más del doble a alta iluminación y un 45 % más alta entre 500 y 1000 μE . Las diferencias son fuertemente significativas.

La contribución de la conductancia estomática a facilitar o reducir el flujo de CO_2 por los estomas no parece excesiva. Los valores observados presentan una elevada variabilidad, aunque son claramente inferiores en secano (casi diez veces más bajos) respecto al regadío. Entre cultivares, Seaton Park presenta valores de conductancia siempre más altos en regadío (50 - 25 % superiores) pero más bajos, o parecidos en secano.

Estos resultados, indican que si bien la superioridad de Seaton Park en regadío, podría achacarse a una superior conductancia, en secano, las diferencias significativas a favor de Clare no pueden justificarse por esta vía, lo que hace suponer cierta superioridad en la propia tasa de carboxilación para este cultivar. En correspondencia con los valores de conductancia estomática, las tasas de transpiración son claramente superiores en Seaton Park en regadío, y con diferencias más reducidas entre genotipos en secano.

La consideración conjunta de la tasa de fotosíntesis y la de evaporación ha sido abordada por diferentes autores como un primer índice de la economía hídrica de la planta en cada situación (Cowan, 1982; Schulze y Hall, 1982; Cowan, 1984). Los valores medios de este índice, que se reflejan en la tabla muestran que la máxima economía "hídrica" de la asimilación del CO₂, tiene lugar siempre en Clare (requerimiento de moles de agua por mol de CO₂ un 65 % más bajo). Tanto en secano, como en regadio y a las dos intensidades luminosas estudiadas, la superioridad de este cultivar es más que notable y claramente significativa.

BIBLIOGRAFIA:

- BLACKMAN, G. E. and G. L. WILSON 1951. *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environments. 6. The constancy for different species of a logarithmic relationship between net assimilation rate and light intensity and its ecological significance.* Ann. Bot. (London), 15, 63-94.
- BOUMA, D. 1970. *Effects of nitrogen nutrition on leaf expansion and photosynthesis of Trifolium subterraneum L. II Comparison between nodulated plants and plants supplied with combined nitrogen.* Ann. Bot. (London), 34, 1143-1156.
- COWAN, I. R. 1982. Regulation of water use in relation to carbon gain in higher plants. En: *Encyclopedia of Plant Physiology. New Series, Vol. 12B.* Lange, O. L., Nobel, P. S., Osmond, C. B. and Z. Ziegler (eds). Springer-Verlag, Berlin, pp 589-612.
- COWAN, I. R. 1984. Optimization of productivity: Carbon and water economy in higher plants. En: *Control of Crop Productivity.* Pearson, C.J. (ed), Academic Press, pp 13-31.
- HESKETH, J. D. y D. N. Moss. 1963. *Variation in the response of photosynthesis to light.* Crop Sci., 3, 107-110.
- MCGUIRE, W. S. 1985. Subterranean clover. En: *Clover science and technology.* Taylor, N.L. (ed), ASA Monograph 25.
- MEDRANO, H. 1987. *Variación de la calidad nutritiva en gramíneas pratenses bajo diferentes condiciones de crecimiento.* Actas de la XXVII Reunión de la SREP. Mahón-Palma. 260-278.

NELSON, C. J. 1988. *Genetic associations between photosynthetics and yield: Review of the evidence.* Plant Physiol. Biochem., 26, 543-555.

SCHULZE, E. D. y A. E. HALL. 1982. Stomatal responses, water loss and CO₂ assimilation rates of plants in contrasting environments. En: *Encyclopedia of Plant Physiology. New Series, Vol. 12B.* Lange, O. L., Nobel, P. S., Osmond, C. B. and Z. Ziegler (eds). Springer-Verlag, Berlin, pp 181-230.

ZELITCH, I. 1982. *The close relationship between photosynthesis and crop yield.* BioScience, 32, 796-802.

SUMMARY:

These are the first results of a field assay on plant production, photosynthesis and transpiration rate in two subterranean clover cultivars; Clare and Seaton Park, growing in drought and irrigated conditions in Mallorca.

Superior yield values of cv. Clare, in drought conditions appear clearly related to a higher photosynthesis rate maintaining the same transpiration rate respect to cv. Seaton Park.

Key words: PHOTOSYNTHESIS, TRANSPIRATION, PRODUCTION, LEAF AREA, TRIFOLIUM SUBTERRANEUM, CLOVER, DROUGHT.

Tabla 1.

PARAMETROS BIOMÉTRICOS: VALORES MEDIOS POR PLANTA

	Altura (cm)	N° hojas	A. F. (cm ²)	P. E. (mg cm ⁻²)	N° estomas haz	envés
CV. CLARE:						
regadio	15.1±0.3	8.3±0.7	31.3±2.1	3.3±0.1	16.7±2.1	15.6±3.0
secano	8.6±0.4	9.4±0.9	21.0±2.3	5.0±0.1	3.2±2.4	11.5±3.5
CV. SEATON PARK:						
regadio	9.8±0.4	12.3±1.1	18.4±1.6	3.1±0.1	18.8±2.3	20.5±2.6
secano	8.0±0.4	6.2±0.7	8.1±0.6	4.3±0.2	25.0±3.6	6.6±3.7

(A.F.: Área Foliar; P.E.: Peso Específico)

Tabla 2.
VALORES MEDIOS DE PESO SECO POR PLANTA
Y PORCENTAJE DE HIDRATACIÓN

a) Peso seco (mg):

	Hojas	Tallos	Raíz	TOTAL
CV. CLARE:				
regadio	108.0± 8.3	104.1± 7.7	73.4±12.6	285.5±26.8
secano	104.9±11.6	92.9±11.0	68.0± 8.5	265.8±30.6
CV. SEATON PARK:				
regadio	62.7± 5.7	59.5± 6.6	66.4±10.3	185.9±20.9
secano	35.8± 3.7	41.6± 4.1	21.6± 3.3	99.0±10.2

b) Porcentaje de hidratación:

	Hojas	Tallos	Raíz	TOTAL
CV. CLARE:				
regadio	79.6±0.2	89.4±0.1	69.0±1.0	83.8±0.3
secano	67.6±0.6	75.6±0.6	53.2±0.4	68.8±0.5
CV. SEATON PARK:				
regadio	79.7±0.2	88.8±0.2	67.2±1.7	82.0±0.7
secano	64.4±0.8	72.6±0.9	50.3±3.3	66.7±0.9

Tabla 3.
TASA DE FOTOSÍNTESIS Y TRANSPIRACIÓN

a) Alta iluminación (>1000 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$):

	A ($\mu\text{mol CO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	g (g cm s^{-1})	E ($\mu\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	λ H ₂ O/CO ₂
CV. CLARE:				
regadio	21.8±0.5	1.3±0.1	5680±420	260.7±12.7
secano	7.1±1.3	0.2±0.0	900±89	137.8±18.5
CV. SEATON PARK:				
regadio	23.8±1.1	2.1±0.2	9100±490	386.8±24.9
secano	2.7±0.3	0.1±0.0	800±100	296.9±30.6

b) Baja iluminación (500-1000 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$):

CV. CLARE:				
regadio	17.7±1.2	1.1±0.1	3980±280	227.1± 8.1
secano	6.8±0.2	0.2±0.0	600±100	87.5±12.7
CV. SEATON PARK:				
regadio	19.8±1.5	1.4±0.1	4960±210	350.7±59.5
secano	4.7±0.4	0.2±0.0	700± 30	143.5± 8.0

(A: Fotosíntesis Neta; g: Conductancia Estomática;
E: Transpiración; λ : Requerimiento Hídrico)

CAPACIDAD DEL TRÉBOL SUBTERRÁNEO DE PRODUCIR SEMILLAS
VIABLES EN SUPERFICIE

GONZALEZ LOPEZ, F.
LEON, M.
POZO, J.

Servicio de Investigación Agraria
Apartado 22, 06080 Badajoz

RESUMEN

Un factor importante para la selección de nuevas variedades de trébol subterráneo (ssp subterraneum) en el S.O. español es la capacidad de producir semillas viables en superficie, debido a la dificultad que encuentra el trébol subterráneo para poder enterrar sus semillas en los suelos duros y compactos de este área. En estas condiciones hemos comprobado que el peso de la semilla descende considerablemente y que el carácter más significativo que hemos encontrado para medir esta capacidad es la relación peso de semilla no enterrada/enterrada.

Palabras clave: Trébol subterráneo, enterramiento, semilla.

INTRODUCCION

El trébol subterráneo es una leguminosa anual de autorresiembr, cuyo papel principal es el de mantenerse durante años como el componente principal de un pasto. Indudablemente el principal factor que influye en esta persistencia es la capacidad del trébol subterráneo de producir semilla.

Entre los factores que son conocidos que influyen en la producción de semilla, el papel que desempeña el enterramiento del glomérulo ha sido estudiado por varios investigadores (YATES 1961, TENNANT 1965, TAYLOR y ROSSITER 1969, QUINLIVAN y FRANCIS 1971).

YATES (1958, 1961), encontró que la semilla que se desarrollaba en la superficie del suelo era más pequeña y tenía menor viabilidad que la semilla enterrada en el suelo.

QUINLIVAN y FRANCIS (1971), realizaron estudios con cultivares australianos, observando al igual que YATE, que en los glomérulos enterrados el peso individual de los glomérulos y de las semillas era

mayor y que además había más semillas por glómulo y la viabilidad era más grande. Por otra parte las semillas que sobrevivían al verano y germinaban en el otoño, el vigor de las plantas germinadas procedentes de los glómulos formados en la superficie del suelo era mucho más bajo que el de aquellas que procedían de glómulos enterrados. Además encontraron que el nivel de dureza seminal inicial era más bajo en semilla procedentes de glómulos no enterrado.

YATES (1958), dijo que un cespced con alta densidad de hoja proveía un microambiente favorable al desarrollo de la semilla sobre la superficie del suelo. Según esto una pauta a seguir para seleccionar ecotipos podía ser dirigida hacia aquellos ecotipos que pudieran formar una densa manta de cespced.

Por todo esto es claro que un mayor número de glómulos enterrados es deseable, pero hay situaciones en el campo donde el enterramiento es restringido drásticamente, debido a que la superficie del suelo es muy dura para que el glómulo pueda penetrar. Esta situación es muy común en el Sur Oeste español, donde los suelos son fundamentalmente ácidos y duros, cuando secos, con textura que varía de media a pesada y estructura muy débil.

Ahora bien se ha comprobado que la respuesta al enterramiento es diferente entre cultivares, medida esta, por la diferencia de peso de la semilla procedente de glómulos enterrados a la de no enterrados, habiéndose encontrado cultivares en que esta diferencia es muy acusada y otros en los que apenas sí existe esta diferencia.

Teniendo esto en cuenta hemos incorporado al programa de selección del trébol subterráneo este criterio de capacidad de producir semillas viables en superficie para mejorar la adaptación de las nuevas variedades a las condiciones específicas de nuestro ambiente, caracterizado como hemos dicho anteriormente por unos suelos compactos y encostrables que impiden el enterramiento.

El ensayo que a continuación detallamos intenta entre unas series de ecotipos que van desde ciclo de floración muy corto a muy largo, encontrar alguna correlación morfológica o agronómica que caracterize a los ecotipos que posean esta propiedad.

METODOLOGIA

Se han elegido 209 líneas entre ecotipos, variedades Australianas y Españolas que abarcan desde ciclo de 117 días a 158 días, recogidos en lugares con muy diferente medio ambiente. A estas líneas se le colocaba en un lado una placa de fibrocemento de 1 x 0,6 metros para impedir el enterramiento y en el otro se procuró mantener el suelo lo más mullido posible para facilitararlo.

Se tomaron a lo largo de todo su ciclo vegetativo una serie de datos morfológicos y agronómicos como: tamaño de la hoja, longitud de los entrenudos, ciclo de floración, duración de la floración, potencia de enterramiento, relación hoja/tallo, etc.

En el laboratorio las muestras recogidas eran sometidas a un análisis de germinación a 15°C durante siete días para determinar la proporción de semillas viables. El resto de la semilla de todos los tratamientos eran colocadas en estufas en régimen de alternancia diaria de temperatura (16/60°C), y las muestras sacadas mensualmente (durante 3 meses) para determinar los niveles de impermeabilidad de la semilla en este tiempo (RAMOS, GOMEZ y QUINLIVAN 1979).

RESULTADOS

Analizando en primer lugar el número de semillas por glómulo, hemos encontrado una clara diferencia entre cultivares (ecotipos) tanto en glómulos enterrados como en no enterrados, pero sin embargo no hemos encontrado que los glómulos enterrados tuvieran mayor número de semillas que los no enterrados, incluso en algunos cultivares este término se ha invertido. Con respecto al peso individual de semilla hemos comprobado que esta descende considerablemente (Tabla 1) al

impedir que los glomérulos enterrasen. Realizado el análisis de la relación peso individual de semilla no enterrada a enterrada nos encontramos con que existe una diferencia significativa al 1% entre cultivares que reducen el peso de la semilla muy poco al impedir el enterramiento (Woogenellup 9%) mientras que en otros la reducción es mucho mayor (Nungarín 55%). Lo mismo nos ha ocurrido con la producción total de semillas en la que hemos encontrado diferencias entre cultivares, así como entre los dos tratamientos, siendo la producción mayor la enterrada (Tabla 2).

Realizando también el análisis de la dureza seminal a los 90 días, después de haber estado sometida la semilla a unas oscilaciones de temperatura de 16/60°C, hemos comprobado que no existe diferencia significativa en el tanto por ciento de semillas duras entre los dos tratamientos.

Por otra parte analizamos si existía alguna correlación entre la reducción del peso de la semilla cuando se impide su enterramiento con el ciclo de floración y con la masa forrajera medida por la relación hoja/tallo (Tabla 3), dando como resultado ambas correlaciones no significativas. Tampoco existía correlación entre la reducción del peso de la semilla y el tanto por ciento de semillas duras a los 90 días, así como con el número de semillas por glomérulos.

La caída de la dureza seminal era prácticamente igual en los dos tratamientos y no se observaba diferencias significativas, siendo la dureza seminal inicial ligeramente superior en las semillas procedentes de glomérulos enterrados.

CONCLUSIONES

De este ensayo se deduce que cuando los glomérulos entierran, el peso individual de la semilla es mayor y la producción total de semilla también. Ahora bien esta diferencia entre el peso individual de la semilla procedente de un glomérulo enterrado y otro no enterrado no es

igual para todos los cultivares como se puede apreciar en la Tabla 1, y así tenemos cultivares como el Woogenellup que es un buen productor de semillas viables en superficie en el que la reducción que sufre la semilla no enterrada con respecto a la enterrada es de sólo el 9%, mientras que otros como el Nungarín, esta reducción es muy importante llegando a ser de hasta un 55%.

Un dato importante a considerar es que esta propiedad no está ligada al ciclo de floración y lo mismo la presentan aquellos ecotipos de ciclo corto como los de ciclo largo. Tampoco está ligada a la masa forrajera, que en un principio se pensaba que actuaba como cubierta protectora, favoreciendo el mayor desarrollo de los glomérulos y por consiguiente de las semillas.

Concluimos pues diciendo que actualmente la mejor forma de valorar este carácter en el trébol subterráneo es mediante la relación peso individual de la semilla no enterrada/enterrada.

BIBLIOGRAFIA

- QUINLIVAN B.J. and FRANCIS C.M., 1971. The effect of burr burial on the seed of some early maturing subterranean clover cultivars. Austr. J. Exp. Agr. Anim. Husb. 11: 35-8.
- RAMOS MONREAL A., GOMEZ PITERA C. y QUINLIVAN B.J., 1979. Influencia de las altas temperaturas estivales en el ablandamiento de semillas duras de trébol subterráneo en el S.O. de la España Peninsular. Anales INIA. Ser. Prod. Veg. 10.
- TAYLOR G.B. and ROSSITER R.C., 1969. Seed production from three annual species of Trifolium on sandy soils in the wheat belt of Western Australia. Austr. J. Exp. Agr. Anim. Husb. 9: 92-8.
- TENNANT D., 1965. The differential rate of seed development in Dwalganup and Geraldton varieties of subterranean clover. Austr. J. Exp. Agr. Anim. Husb. 5: 46-8.
- YATES J.J., 1958. Seed setting in subterranean clover (Trifolium subterraneum L.). 2. Strain environment interactions in single plants. Austr. J. Agr. Res. 9: 754.
- YATES J.J., 1961. Seed-setting in subterranean clover (Trifolium subterraneum L.). 3. The effect of plant density. Austr. J. Agr. Res. 12: 10-26.

SUBTERRANEAN CLOVER CAPACITY FOR PRODUCING VIABLE SEEDS ON THE SURFACE

SUMMARY

A very important factor for the selection of new varieties of subterranean clover (ssp. subterraneum) in the Southwest of Spain, is the ability to produce viable seeds on the surface due to the difficulties of subterranean clover to penetrate burrs in the hard and solid soils of this area. Under these conditions it has been found that the weight of the seed was heavier, and the most significant factor to measure this ability is the relationship weight of unburied seed/buried seed.

Key words: Subterranean clover, burr burial, seed.

TABLA 1

EFFECTO DE LA PREVENCION DEL ENTERRAMIENTO SOBRE EL PESO INDIVIDUAL DE LA SEMILLA (mg)

VARIEDAD	NO ENTARRADO	ENTERRADO	REDUCCION (%) DEL PESO DE LA SEMILLA
1998	9,80	10,54	7
Woogenellup	13,28	14,48	9
Valmoreno	6,89	8,12	15
Gaitan	7,14	8,83	19
1997	8,15	10,10	19
Esperance	6,66	8,69	24
Coria	5,90	8,09	24
Clare	8,75	12,35	30
Daliak	3,97	6,43	38
Areces	4,90	7,81	38
2163	4,72	7,82	40
Geraldton	4,30	7,49	42
Orellana	3,94	6,79	42
1142	3,30	6,09	46
Seaton Park	5,37	10,21	48
Nungarín	4,25	9,38	55

Nota:Esta tabla es un resumen de las 209 líneas utilizadas en el ensayo

TABLA 2

EFFECTO DE LA PREVENCION DEL ENTERRAMIENTO SOBRE LA PRODUCCION TOTAL DE SEMILLA (gr/m²)

VARIEDAD	NO ENTERRADO	ENTERRADO	REDUCCION (%) DE LA PRODUCCION TOTAL
Woogenellup	36,8	36,9	0
1998	101	101,5	0
2163	26,9	27,3	2
1997	50,5	51,6	2
Orellana	28,5	29,6	4
Valmoreno	37,7	57,5	5
Coria	74,9	79,9	6
Gaitan	56,5	60,6	7
Esperance	54,3	58,9	8
Geraldton	21,9	28,6	24
Seaton Park	44	61,4	28
Areces	35,1	49,3	29
Daliak	19,1	27,5	31
1142	13	20,6	37
Nungarín	28,2	47,4	41
Clare	34	81	58

Nota:Esta tabla es un resumen de las 209 líneas utilizadas en el ensayo

TABLA 3

CORRELACION ENTRE EL PESO INDIVIDUAL DE LA SEMILLA, CICLO Y RELACION HOJA/TALLO

VARIEDAD	CICLO	REDUCCION (%) DEL PESO DE LA SEMILLA	HOJA/TALLO
2163	117	40	0,61
1142	117	46	0,45
Nungarín	117	55	0,35
Geraldton	120	42	--
Orellana	120	42	0,48
Daliak	124	38	--
Seaton Park	130	48	0,60
Coria	132	24	0,62
Esperance	134	24	0,94
Woogenellup	134	9	1,19
Areces	134	38	0,72
Valmoreno	143	15	1,22
Clare	143	30	0,91
Gaitan	145	19	0,77
1997	148	19	0,71
1998	151	7	0,73

* No existe diferencia significativa entre ellos
Nota:Esta tabla es un resumen de las 209 líneas utilizadas en el ensayo

ELIMINACION DE LA DUREZA SEMINAL EN LAS LEGUMINOSAS
PRATENSES ANUALES AUTOCTONAS

OLEA, L. (*)
POZO, J. de d. (**)
VERDASCO, P. (*)
PAREDES, J. (*)
ANARTE, J.M. (**)

(*) SIA de Extremadura. Apdo. 22, 06080 Badajoz
(**) EUITA. Universidad de Extremadura. Apdo. 311. Badajoz

RESUMEN

La escarificación por vía húmeda es el mejor método de eliminación de la dureza seminal para Medicago polymorpha (80%), Trifolium glomeratum (92%) y Hedysarum coronarium con legumbre (62%); con secado posterior de la semilla estos porcentajes disminuyen considerablemente, al igual que con el método de vía química (sólo es efectivo para Ornithopus compressus). La escarificación mecánica puede ser sustituida por la trilla de semilla con trilladora apropiada para pratenses.

Palabras clave: Leguminosas pratenses anuales, dureza seminal, escarificación.

1.- INTRODUCCION

Los pastos de la dehesa del S.O. de la Península Ibérica tienen en las leguminosas anuales sus componentes florales de mayor calidad. La persistencia de estas especies de leguminosas a lo largo de los años, está asegurada gracias a su gran producción de semillas.

El alto porcentaje de semillas viables que no germinan se debe, en su gran mayoría, a causas físicas (RAMOS MONREAL et al., 1979, OLEA y VERDASCO 1986, MORENO y OLEA 1988), teniendo la latencia fisiológica muy poca influencia. Por tanto, es la capa impermeable que recubre la semilla el factor fundamental que regula esta dureza que, por otra parte, está controlada por la alternancia de temperaturas de verano (RAMOS MONREAL et al. 1979, QUINLIVAN 1966, OLEA y VERDASCO 1986, AITKEN). Muchas veces el proceso de recolección no es suficiente para eliminar esa dureza física, lo que conlleva siembras con altas dosis de semillas.

2.- OBJETIVO

Determinación de los métodos más adecuados y viables para eliminar la dureza de las semillas a utilizar en las siembras de las principales leguminosas pratenses.

3.- METODOLOGIA

El "ablandamiento" de las semillas duras con el fin de ponerlas en condiciones de germinar, puede hacerse artificialmente (escarificación) por varios métodos, habiéndose estudiado las consideradas como viables. Estos sistemas han dado lugar a los tratamientos siguientes:

- a) Escarificación mecánica: Consiste en hacer pasar la semilla por dos superficies rugosas (papel de lija) móviles entre sí, de tal forma que se pueda romper ligeramente la cubierta, sin dañar el embrión, de manera que ésta pueda absorber humedad y germinar.
- b) Escarificación por vía húmeda: Se sumerge la semilla en agua hirviendo (> 100 C) durante tiempos distintos para cada especie, introduciéndose a continuación en agua fría (5-8°C). Desde un punto de vista práctico, cuando la siembra no se realiza inmediatamente después de someter la semilla a este proceso es necesario secarla, por lo que se considera como variante de este proceso el secado posterior de la semilla en estufa a 60°C (calor seco), utilizando distintos tiempos de secado.
- c) Eliminación química: Con este sistema se somete la semilla a un tratamiento en ácido sulfúrico (98% de pureza), distintos tiempos, al igual que en el tratamiento anterior. A continuación se lava la semilla en chorro de agua fría.

3.1.- Especies utilizadas

La elección de las especies de leguminosas a estudiar se realizó teniendo en cuenta su importancia en la mejora de pastos del S.O. de la Península Ibérica, como posible alternativa al Trébol subterráneo.

Las especies estudiadas y los porcentajes iniciales de germinación

de la semilla utilizada fueron:

- T. glomeratum: 1,6%
- M. polymorpha: 24,6%
- H. coronarium, con legumbre y sin ella: 0 y 82,3% respectivamente.
- Or. compressus con legumbre: 9%

3.2.- Germinación

Se realizó en fitotrón con control de humedad, temperatura y luminosidad:

- Humedad: 50-60%.
- Temperatura: 16-22°C.
- Luminosidad: 12 horas de luz al día.

3.3.- Planteamiento estadístico

Se han utilizado bloques al azar con tres repeticiones. Los métodos de eliminación y los tratamientos correspondientes son los siguientes:

METODOS DE ELIMINACION	TRATAMIENTOS	ESPE/C.	REPET.	TOTAL
Escarificación mecánica	1	5	3	15
Vía húmeda sin secado posterior	6	5	3	90
Vía húmeda con secado posterior	3	5	3	45
Vía química	6	5	3	90
Semilla no tratada (testigo)	1	5	3	15
TOTAL	17	-	-	255

Los índices de germinación de la semilla no tratada de todas las especies son considerados como testigos en cada uno de los métodos de escarificación.

Se han utilizado 5.400 semillas de cada especie, lo que hace un total de 27.000 semillas en 270 muestras. Las muestras se organizan en placas Petri con 100 semillas por especie/repetición.

En el método de vía húmeda sin secado posterior y de vía química, los tiempos de tratamientos han sido:

- T. glomeratum: 30'', 1', 1'30'', 2', 2'30'' y 3'.
- Resto de especies: 1', 2', 3', 4', 5' y 6'.

En el método de vía húmeda con secado posterior se utilizó como testigo o índice de partida el mejor tiempo de germinación por vía húmeda para cada especie, y tiempos de secado de: 2, 4 y 6 horas en todas las especies.

4.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Escarificación mecánica

Los resultados del tratamiento por escarificación mecánica para los 5 tipos de semillas se indican en el Cuadro n°1.

La mayor efectividad de este método se alcanza en las especies T. glomeratum y M. polymorpha, ya que en Zulla sin legumbre aunque se consigue el nivel más alto de germinación, como parte de semilla con 85,6% germinable, la efectividad no es más que 7%. En T. glomeratum partiendo de semilla prácticamente toda dura, llega a conseguirse que germine algo más de la mitad de ésta. En las semillas con legumbre el método no es eficaz.

CUADRO N° 1

RESULTADOS DE DIFERENTES METODOS DE ESCARIFICACION
(% SEMILLA GERMINADA)

ES MET. ESC.	T.glom.	M. pol.	H. cor. (con leg.)	H. cor. (sin leg.)	OR. comp. (con leg.)
Esc. mecán.	53,3	46,6	0,3	92,6	13,3
Vía húmeda*	94,5	79,3	62,0	98,6	27,6
sin secado	(1'30'')	(5')	(3')	(3')	(3')
Vía húmeda	2 h 46	59	2	54	13,3
secado	4 h 44,6	53,6	1,3	50,3	11,6
	6 h 40,6	50	1	44,6	10,3
Vía química*	8,3	51,3	2	100	35
	(1'30'')	(5')	(4')	(5')	(5')
No tratada (Testigo)	1,6	24,6	0	85,6	9

* Entre paréntesis tiempo óptimo al que corresponde el resultado

4.2.- Vía húmeda

El método de vía húmeda dio resultados positivos y significativos ($P \geq 5\%$) para todas las especies estudiadas (Gráfico n°1). Las menores respuestas corresponden a H. coronarium sin legumbre y Or. compressus donde sólo se consiguen mejoras en la germinación de 13,0 y 18,6% respectivamente. Igual que en la escarificación mecánica se parte, en H. coronarium sin legumbre, de niveles de germinación altos (85,6%), justificando esta baja respuesta. Sin embargo en H. coronarium con legumbre y M. polymorpha se consiguen mejoras de alrededor del 60%, llegando a ser en T. glomeratum del 93%.

El efecto del secado es significativamente ($P \geq 5\%$) muy negativo en todas las especies estudiadas (Cuadro n°1 y Gráfico n°2). Esta disminución de la germinación es irreversible ya que se trata de semillas sin dureza en las que se ha producido la muerte del embrión. Entre los tiempos de tratamientos (2, 4 y 6 horas) no ha habido diferencias significativas ($P \geq 5\%$) en ninguna especie. El tiempo mínimo de secado de 2 horas es suficiente para producir un gran deterioro a la semilla.

4.3.- Vía química

El tratamiento con ácido sulfúrico ha sido en general menos eficaz que los métodos anteriores (Gráfico n°3).

Hay respuestas significativas ($P \geq 5\%$) de germinación con este método en Or. compressus, H. coronarium sin legumbre y M. polymorpha, siempre con niveles bajos (26, 14,4 y 26,7 respectivamente), que difícilmente justifican la utilización de este método; por otra parte, es peligroso y con el mismo inconveniente de secado que el método de vía húmeda.

5.- CONCLUSIONES

Las conclusiones que pueden deducirse de este trabajo son las siguientes:

GRAFICO Nº 1: ESCARIFICACION POR VIA HUMEDA: EVOLUCION DE LA DUREZA SEMINAL SEGUN LOS DISTINTOS TIPOS DE COCCION

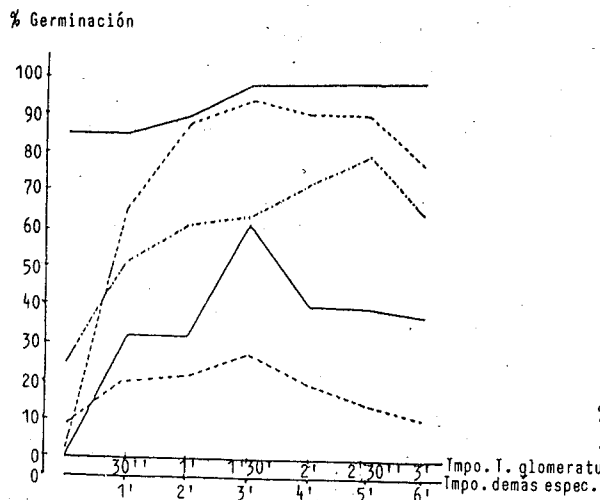


GRAFICO Nº 2: ESCARIFICACION POR VIA HUMEDA: EFECTO DEL SECADO POSTERIOR.

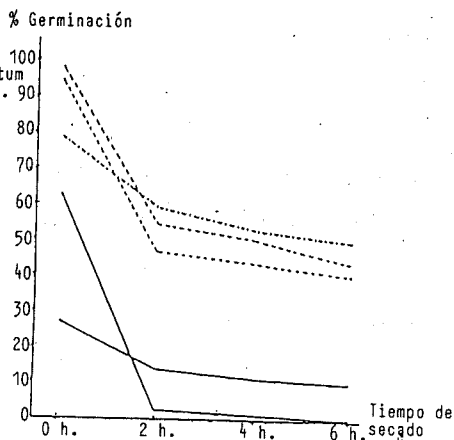
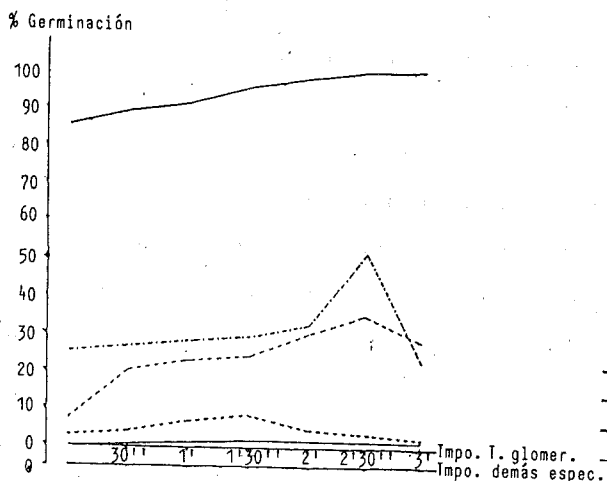


GRAFICO Nº 3: ESCARIFICACION POR VIA QUIMICA: EVOLUCION DE LA DUREZA SEMINAL SEGUN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE SUMERSION EN ACIDO SULFURICO



— Hedysarum coronarium
 - - - Hedysarum coronarium sin legumbre
 - · - · - Medicago polymorpha
 — Ornithopus compressus
 - - - Trifolium glomeratum

- a) La semilla que ha sufrido el proceso de eliminación de la legumbre por el método de rozamiento entre rodillos estriados, alcanza ya unos niveles de germinación que pueden llegar a ser aceptables.
- b) El método de vía húmeda sin secado posterior es el más adecuado para eliminar la dureza seminal en H. coronarium con legumbre, M. polymorpha y T. glomeratum, de acuerdo con los siguientes resultados:

	H. coronarium	M. polymorpha	T. glomeratum
Tiempo cocción	3'	5'	1'30'
% Germ.	62	80	92

- c) La escarificación mecánica es efectiva sólo para semillas libres de legumbres (sobre todo para T. glomeratum). Total o parcialmente este método puede ser sustituido por el proceso de trilla con máquina apropiada.
- d) El método de vía química ha dado resultados máximos para la especie Or. compressus, que llega a alcanzar un 35% de germinación (se consigue un aumento del 26% de semillas germinadas). Tiene los inconvenientes del secado posterior y de manejo peligroso.
- e) El proceso de secado de la semilla provoca una fuerte disminución de la germinización en todas las especies. Por ello la escarificación por vía húmeda sin secado posterior es la más aconsejable en la mayoría de las especies, siempre que la siembra se haga inmediatamente después de cocer las semillas y que el suelo tenga tempero adecuado.
- f) En el caso de H. coronarium no es necesario utilizar ningún sistema de escarificación, ya que con la trilla con máquina apropiada se consiguen niveles de germinación superiores al 85%.

BIBLIOGRAFIA

- AITKEN Y., 1939. The problem of hard seed in subterranean clover. Proy. Roy. Soc. Vict. (NS), 187-213.
- MORENO V., OLEA L., 1988. Multiplicación de leguminosas anuales pratenses. Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens. VI Reuniao de Outono. Lisboa.
- OLEA L., VERDASCO P., 1986. Estudio de la dureza seminal de distintas especies de leguminosas pratenses anuales. XXVI Reunión científica de la SEEP. Oviedo.
- QUINLIVAN B.J., 1966. The relationship between temperature fluctuations and the softening of hard seeds as some legume species. Austr., J. Agric., Res., 17, 625-31.
- RAMOS et al., 1979. Influencia de las altas temperaturas en el ablandamiento de semillas duras de Trébol subterráneo y de otras leguminosas anuales en el S.O. de la España peninsular. Anales INIA. Serie Producción Vegetal nº10.

ELIMINATION OF HARD SEEDNESS IN THE AUTOCHTHONOUS PASTURES ANNUAL LEGUMES

SUMMARY

Three scarification methods are tested (mechanical, chemical process and wet process with and without posterior oven dry) for four annual legume species (Ornithopus compressus, Trifolium glomeratum, Medicago polymorpha and Hedysarum coronarium with and without pod segments).

The wet process is the method with the best results in H. coronarium with the pod segments (62% germination rate), M. polymorpha (80%) and T. glomeratum (92%). These germination rates are significantly lower when the seeds are oven dry.

The use of mechanical scarification can be substituted by threshing with an adequate thrashing machine in H. coronarium. The chemical process is effective only for Or. compressus.

Key words: Pasture annual legume, hard seed ness, scarification.

CONTRIBUCION DE PRATENSES ANUALES EN LA EXPLOTACION DE PASTOS NATURALES DE LA DEHESA EXTREMEÑA

M. GRANDA LOSADA
P.M. PRIETO MACIAS
Servicio de Investigación Agraria
Apartado 22, 06080 Badajoz

RESUMEN

Áreas mediterráneas semiáridas de pastos, presentan una superior capacidad de mantenimiento gracias a diversas técnicas de manejo (carga ganadera, fertilización...). La preponderancia de ciertas especies anuales produce alimento en épocas de escasez de vital trascendencia para el ganado.

Palabras clave: Carga ganadera, manejo, fertilización fosfórica.

INTRODUCCION

La región extremeña tiene un clima mediterráneo semiárido con pluviometrías anuales entre los 400 y 600 mm, m (media de mínimas del mes más frío) entre 2 y 5°C (LE HOUEROU, 1973). Sus áreas de pastos están en suelos principalmente cámbricos, graníticos o silúricos, por lo general poco profundos, ácidos. El crecimiento de sus pastos (Figura 1) se inicia en otoño, tiene un máximo en primavera y acaba al final de ésta; son aprovechados en pastoreo libre, por ganado ovino o vacuno de cría.

Este ganado generalmente vive sobre estos pastos todo el año, pastando directamente verde o seco, cuando hay pastos disponible o de reservas, recogidas en primavera, en períodos de escasez.

Dentro de esta región cabe diferenciar dos áreas, una de características edafoclimáticas más favorables, donde la implantación de trébol subterráneo ha constituido una mejora trascendental en el manejo de las explotaciones; otra de inferiores condiciones edafoclimáticas.

Una gran proporción de los pastos en esta última área son de escasa productividad (pastos degenerados) debido al laboreo, pastoreo inadecuado, invasión de arbustos, y maleza. Una proporción pequeña son productivos (pastos mejorados) y el objeto de esta comunicación es hablar de estos buenos pastos, de áreas con inferiores condiciones edafoclimáticas destacando el papel de algunas pratenses anuales, protagonistas principales en el papel de mantener al ganado en las distintas épocas del año.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PASTOS NATURALES MEJORADOS

Estos pastos mejorados, tan escasos en proporción en la dehesa, tienen tres orígenes diferentes:

- son antiguos majadales, cercanos a encerraderos, fruto de estercoladuras de ganado ovino durante muchas temporadas.
- son cercados de ovino o vacuno cercanos a núcleos residenciales.
- proceden de áreas fertilizadas con fosfórico.

Los cercados y majadales generalmente son terrenos que llevan mucho tiempo sin labrarse, los pastos fertilizados en su mayoría proceden de áreas en las que se ha sembrado alguna forrajera para consumo directo o se ha realizado una introducción de pratenses (trébol subterráneo).

Estos pastos tienen una composición botánica bastante homogénea, en su mayor parte dominada por pratenses anuales, siendo las familias más comunes las gramíneas (Lolium, Hordeum, Poa...), las leguminosas (Trifolium, Medicago, Ornithopus...), geraniáceas (Erodium, Geranium...), plantagináceas (Plantago...), compuestas y crucíferas.

No todas las semillas producidas por estas pratenses anuales germinan la otoñada siguiente, muchas, gracias a sus características de dureza (QUINLIVAN, 1968) se mantienen varios años en estado de latencia formando una población (pul) de semillas características que define su grado de evolución. Parte de esta latente población de semillas

germinan en otoño y en función de sus características pluviométricas se originará una población de plantas de marcadas diferencias interanuales, (otoñadas tempranas, temporada rica en leguminosas, otoñadas medias, ricas en gramíneas, otoñadas tardías ricas en malas hierbas).

Los pastos mejorados se diferencian de los degenerados en que en los primeros:

- hay una mayor densidad de semillas latentes, la población está más diversificada y es más numerosa.
- las mismas especies tienen, en las mismas fechas, un mayor desarrollo y vigor, hay una mayor fertilidad en el terreno.
- la proporción de especies interesantes al pastoreo, es mayor y por lo tanto menor el de las menos productivas.

Como consecuencia en estos pastos mejorados, hay más y mejor calidad de pasto y existe una mayor disponibilidad de alimento en épocas críticas (verano); todo esto se traduce en una superior capacidad de mantenimiento. En estos pastos se ha originado una dinámica en que:

- las leguminosas dan comida de primavera y verano y favorecen a las especies nitrófilas (gramíneas y geraniáceas).
- las nitrófilas dan comida de otoño e invierno.

Además el ganado que las consume aumenta la fertilidad (heces), controla el crecimiento de algunas especies (gramíneas) y esparce gran parte de las semillas.

Esta evolución es ascendente siempre que no le falte una carga adecuada en momentos críticos (otoño, primavera) y continúe la necesaria fertilización; es descendente en el momento que se abandone, no se aproveche con cargas adecuadas en los momentos críticos (en otoño el dominio de nitrófilas, en primavera la producción de semilla) o sufran un laboreo profundo.

ESPECIES PRATENSES PROTAGONISTAS

Dentro de esta dinámica de pastos vamos a citar las especies que juegan un papel más destacado, agrupándolas según la función que realizan:

- existe un grupo de anuales que, aunque son poco productivas de otoño-invierno, producen todas las primaveras una cantidad razonable de pastos y semilla, pudiendo ser utilizados durante el verano u otoño siguiente. Son ciertas leguminosas (Trifolium glomeratum, Trifolium cherleri, Trifolium striatum, Medicago polymorpha), son ciertas plantagináceas (Plantago lagopus, Plantago coronopus...)
- otro grupo lo forman aquellas pratenses de rápido crecimiento otoñal y que continúan creciendo a pesar del frío invernal, son ciertas gramíneas (Lolium rigidum, Bromus mollis, Hordeum murinum...) son ciertas geraniáceas (Erodium cicutarium, Geranium molle...).
- finalmente el grupo formado por todas aquellas consideradas como malas hierbas: borragináceas (Echium plantagineum), Crucíferas (Rafanus raphanistrum, Caléndula arvensis), Compuestas..., de un crecimiento más pausado pero todos los años productivas, sobre todo los malos, con una gran capacidad de adaptación a condiciones diversas.

Estas dos características, la de producir todos los años para épocas de escasez y generar fertilidad son de trascendental interés para áreas con unas características edafoclimáticas tan duras como las extremeñas (Figura 2). No en vano Morley (1975) relacionaba la capacidad de carga de un área de pastoreo con su capacidad de mantenimiento en momentos de escasez. La posibilidad de disponer de alimento en épocas de escasez es, para estas áreas semiáridas, más interesante que, alcanzar una gran productividad media, disponiendo los

años abundantes de mucho, pero los escasos de muy poco. Trabajos de Cocks (1984), Woodward (1974), Levasor (1981) se han centrado en las leguminosas citadas, pero poca investigación se ha hecho sobre el resto de las familias.

MANEJO Y CONSERVACION DE ESPECIES

Esta población de semillas es el resultado de unas determinadas circunstancias (fertilidad, manejo...), es dinámica y como hemos dicho, puede evolucionar hacia mayores capacidades de mantenimiento o degradarse en función de su utilización.

Esta población depende de la entrada de nuevas semillas que reemplacen las consumidas, muertas o germinadas. Es fundamental que las plantas que germinen puedan desarrollarse y realizar su ciclo completo. El control del ganado en otoño favorecerá a las menos agresivas, el de primavera favorecerá su producción de semilla, la fertilización fosfórica al favorecer a las leguminosas, a la larga favorecerá a todas.

Existe una estrecha relación entre la supervivencia de estas especies y la necesidad de un determinado nivel de carga que permita su desarrollo. También existe una relación entre el nivel de carga y el de reserva que posibilite la supervivencia del ganado en períodos de escasez. Todo ello indica un mínimo de necesidades imprescindibles (pastoreo libre, cercados, abrevaderos, fertilización fosfórica, nivel de carga, nivel de reserva), para que el sistema funcione. Muchos de los fallos habidos en las introducciones de estas técnicas se han debido al olvido de las interrelaciones entre los factores expuestos.

En una época en que se han puesto en evidencia la contraposición de intereses, la necesidad de evitar excedentes por un lado, la necesidad de mantener una determinada productividad en las explotaciones por otro, nuestro trabajo nos lleva a buscar aquellas soluciones que dentro de una productividad aceptable planteen un mínimo de costes. El

pastoreo libre para animales de cría, con las limitadas fertilizaciones fosfóricas necesarias, pudiera ser uno de los sistemas con mayores posibilidades de supervivencia, siempre que se valoren y sepan plantearse las necesidades que este sistema plantea.

BIBLIOGRAFIA

- COCKS P.S., MATHISON M.J., GRAWFORD E.U., 1984. From Wild plants to pasture cultivars. Annual medics and subterranean clover in Southern Australia I.C.A.R.D.A. meeting.
- LE HOUEROU H.N., 1979. Methodes d'amélioration des pasturages et des cultures fourragères dans le bassin Méditerranéen. Séminaire sur l'intensification de la production bovine dans quelques pays méditerranéens. Túnez.
- LEVASOR C., DIAZ PINEDA F., GONZALEZ BERNALDEZ F., 1984. Tipología de pastizales en relación con el relieve: la Sierra del Castillo (Madrid) Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid, España.
- MORLEY F.H.W., 1975. Estudio de la utilización de los recursos de pastoreo. Actas del Seminario Internacional dado en el CRIDA. Badajoz.
- QUINLIVAN B.J., 1968. Seed coat impermeability in the common annual legume species of Western Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. Vol. 8.
- WOODWARD R.G., MORLEY F.H.W., 1974. Variation in Australian and European collections of *Trifolium glomeratum* L. and the provisional distribution of the species in Southern Australia. Aust. J. Agric. Res.

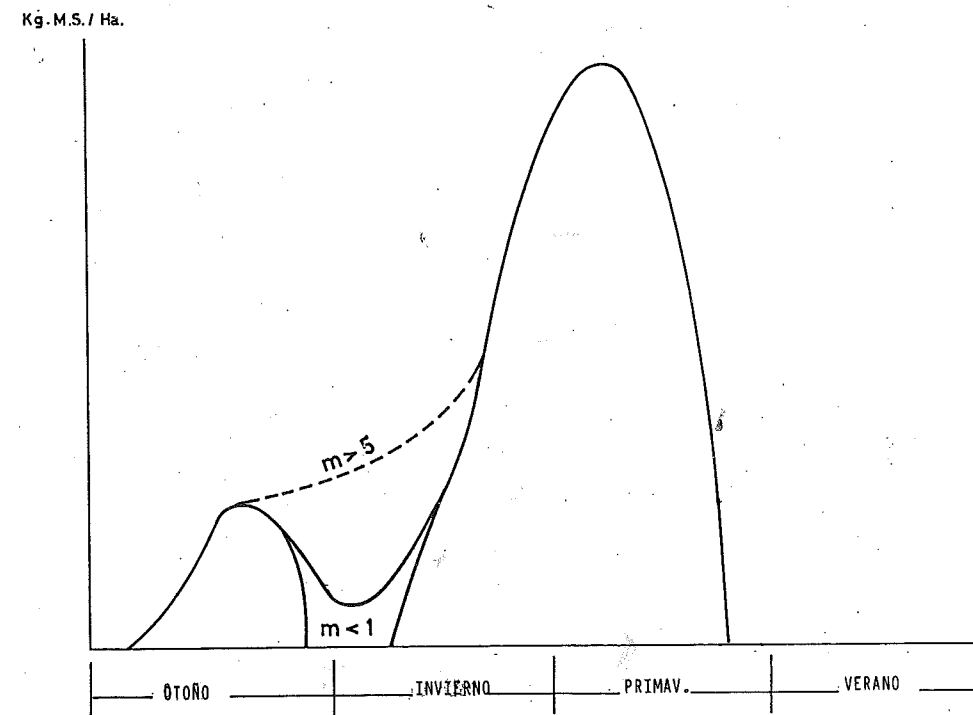
SUMMARY

ANNUAL PASTURE CONTRIBUTION TO NATURAL PASTURES OF SPANISH DEHESA

Mediterranean semiarid pastures show a better maintenance capacity due to several management practices (stocking rate, fertilization). The dominance of some annual pasture species produce food for drought periods.

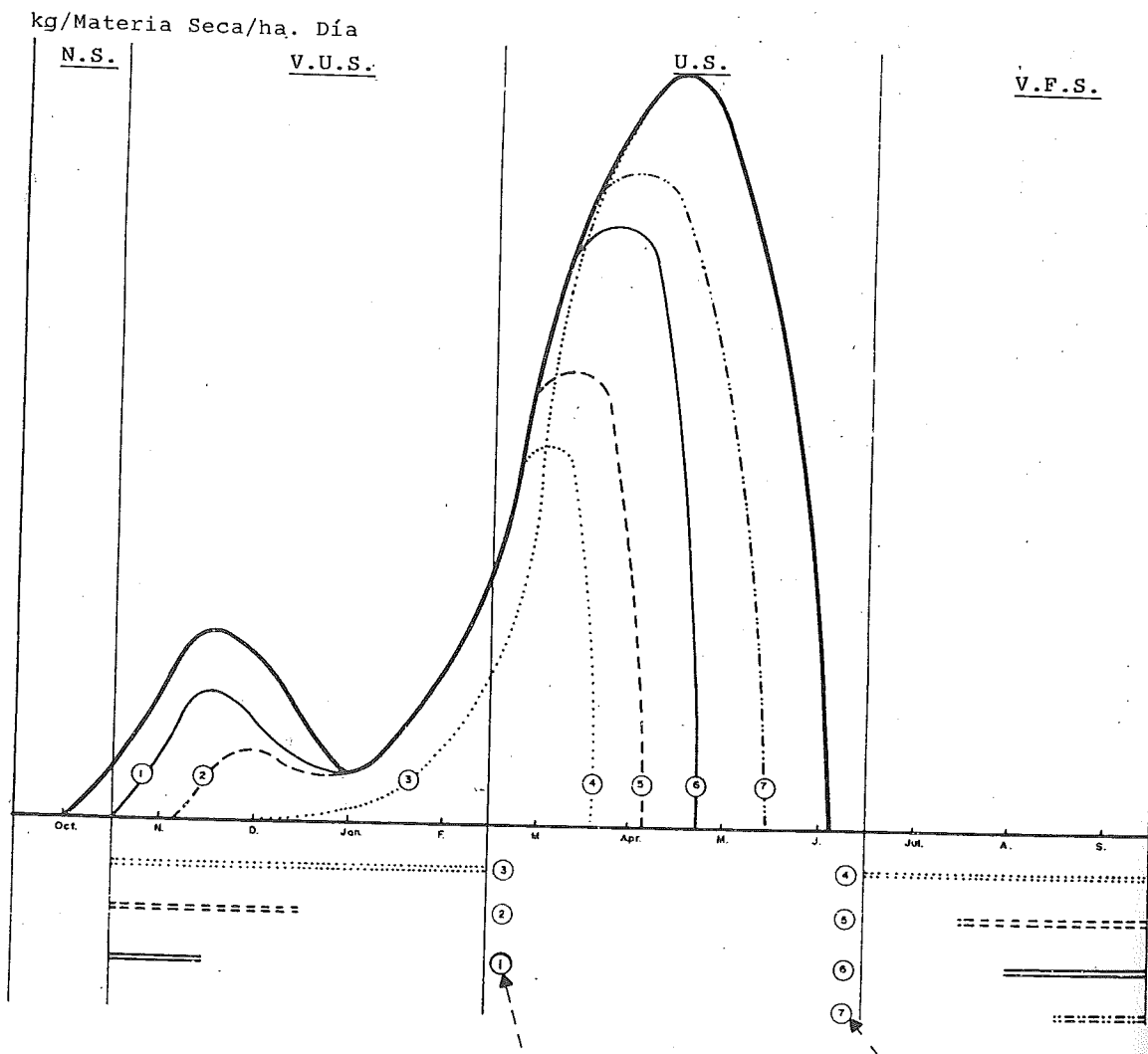
Keywords: Stocking rate, management, phosphorus fertilization.

FIG. Nº 1 - CRECIMIENTO DE LOS PASTOS EN AREAS CON DIFERENTES TEMPERATURAS INVERNALES



M: Temperatura media de mínimas del mes más frío

FIGURA 2. CRECIMIENTO DIARIO DE LOS PASTOS EN DIFERENTES ESTACIONES LLUVIOSAS Y NECESIDADES DE SUPLEMENTACION



CUADRO 1. FRECUENCIAS DE DISTRIBUCION DE DIFERENTES TIPOS DE OTOÑOS Y PRIMAVERAS EN DOS AREAS DEL SUROESTE DE ESPAÑA

OTOÑO	PRECIPITACION ANUAL		PRIMAVERA	PRECIPITACION ANUAL	
	(500 mm)	(700 mm)		(500 mm)	(700 mm)
Largo	20	25	Largo	7	10
Bueno	25	35	Bueno	8	30
Medio	30	22.5	Medio	35	30
Malo	25	17.5	Corto	35	15
			Malo	15	5
					4

COMPORTAMIENTO DE LINHAS DE FESTULOLIUM EM SEQUEIRO

VALDEMAR P. CARNIDE

Divisão de Genética e Melhoramento de Plantas, UTAD

5001 Vila Real Codex, Portugal

MANUEL A.M. DO VALLE RIBEIRO

Colaborador da Divisão de Genética e de Melhoramento de Plantas, UTAD

5001 Vila Real Codex, Portugal

RESUMO

O comportamento de seis linhas de festulolium obtidas no Oak Park Research Centre (Irlanda) e de duas cultivares produzidas nos EUA foi estudada em Vila Real em condições de sequeiro. A cultivar tetraploide de azevém italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) Meritra e a de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) Festorina foram utilizadas como testemunhas. Este estudo que decorreu durante 5 anos demonstrou que os híbridos de festulolium tal como a festuca, têm boa adaptação às condições de calor e secura desta região. Pelo contrário a cultivar Meritra mostrou-se sensível a estas condições tendo atingido a produção mais baixa no 2º ano de ensaio e desaparecido por completo no Outono. Na generalidade a produção e o valor nutritivo do feno foi equivalente ou superior à festuca.

PALAVRAS CHAVE: Festulolium; Sequeiro; Produção; Valor Nutritivo.

INTRODUÇÃO

Um dos objectivos das hibridações interespecíficas e intergenéricas é obter plantas que reúnem o máximo de características desejáveis dos dois progenitores. O festulolium é um híbrido criado pelo homem que resultou do cruzamento de dois géneros diferentes, o género *Lolium* e o género *Festuca*. Neste híbrido pretende-se reunir a rapidez de instalação e a qualidade de forragem do *Lolium* e a resistência ao frio e à secura e persistência da *Festuca arundinacea* (JAUHAR, 1974; BREESE e LEWIS, 1984). Com este intuito têm sido realizados cruzamentos entre diferentes espécies daqueles géneros em diferentes países nomeadamente nos EUA (BUCKNER *et al.*, 1961), na Suíça (BADOUX, 1979) e na Irlanda (RIBEIRO, 1975 e 1986).

Neste trabalho apresentamos os resultados de um ensaio de sequeiro efectuado em Vila Real com o objectivo de avaliar o comportamento de algumas linhas de festulolium.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudou-se o comportamento de 8 linhas/cultivares de festulolium: 6 linhas-CH1/1, CH1/7, CH1/9, CH1/10, CH1/22 e CH1/55 - obtidas no Oak Park Research Centre (Irlanda) e 2 cultivares - Kenhy e Johnstone - obtidas em Kentucky (EUA). A cultivar de azevém italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) tetraploide Meritra e a de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) Festorina foram utilizadas como testemunhas. O ensaio foi instalado na Quinta de Petisqueira, Vila Real, em sequeiro, num solo de textura ligeira, ácido, aluvional profundo sem horizontes distintos e muito permeável. A sementeira foi feita a lanço em Março de 1983 e a sua densidade foi de 30 Kg.ha⁻¹. A área útil de cada talhão foi de 3,25 m² e o delineamento estatístico o de blocos casualizados com 3 repetições.

No ano de sementeira foram efectuados dois cortes de limpeza. No ano seguinte e em 1987 antes do corte para produção de feno realizou-se um corte quando as plantas atingiram cerca de 25 cm de altura e nos restantes anos fizeram-se dois cortes. No Outono o ensaio foi cortado ou pastoreado por ovinos no período Outubro/Novembro mas só em 1984 se registaram as produções.

A adubação no ano de sementeira foi de 50 Kg.ha⁻¹ em Junho e 35 Kg P + 145 Kg K.ha⁻¹ em Dezembro. No 1º ano de produção foram aplicados 167 Kg N.ha⁻¹ sendo 27 Kg distribuídos em Janeiro, 100 Kg em Março e 40 Kg em Outubro. Em Maio foram aplicados 17,5 Kg P + 72 Kg K.ha⁻¹. Nos anos seguintes, a adubação foi de 160 Kg N.ha⁻¹ com 40 Kg em Janeiro e 120 Kg após o corte primaveril (Março/Abril) e 40 Kg P + 170 Kg K.ha⁻¹ em Janeiro.

Após o corte, que foi efectuado com uma motogadanhadeira, procedeu-se à pesagem da produção de forragem de cada um dos talhões. Uma amostra de 200-400 g foi então colhida e seca numa estufa de circulação de ar forçada a 60-65°C durante um período mínimo de 24 h para determinação do teor de matéria seca. No corte para feno a erva foi seca no campo durante uma semana e posteriormente pesada. Uma amostra de feno de cada talhão foi colhida para determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica pelo método de TILLEY and TERRY.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção de matéria seca dos cortes que antecederam o corte para feno

No Quadro 1 apresenta-se a análise de variância para os efeitos anos, híbridos/cultivares e repetições e para as suas interações. Esta análise demonstrou terem existido diferenças altamente significativas (P<0,01) para os efeitos anos e híbridos/cultivares enquanto que para repetições e interações anos x híbridos/cultivares e anos x híbridos/cultivares x repetições as diferenças não foram significativas.

Quadro 1 - Análise de variância para os vários efeitos na produção de matéria seca dos cortes que antecederam o corte para feno.

Efeitos	Quadrado médio	Significância
Anos (A)	360,028 x 10 ⁵	P < 0,01
Hib./cult. (B)	16,249 x 10 ⁵	P < 0,01
Repetições (C)	2,725 x 10 ⁵	P > 0,05
A x B	2,942 x 10 ⁵	P > 0,05
A x B x C	1,982 x 10 ⁵	P > 0,05
Erro	3,772 x 10 ⁵	

No Quadro 2 apresenta-se a produção de matéria seca dos diferentes híbridos/cultivares obtida nos cortes que antecederam o corte para feno.

Quadro 2 - Produção de matéria seca (t.ha⁻¹) antes do corte de feno dos diferentes híbridos ao longo dos anos.

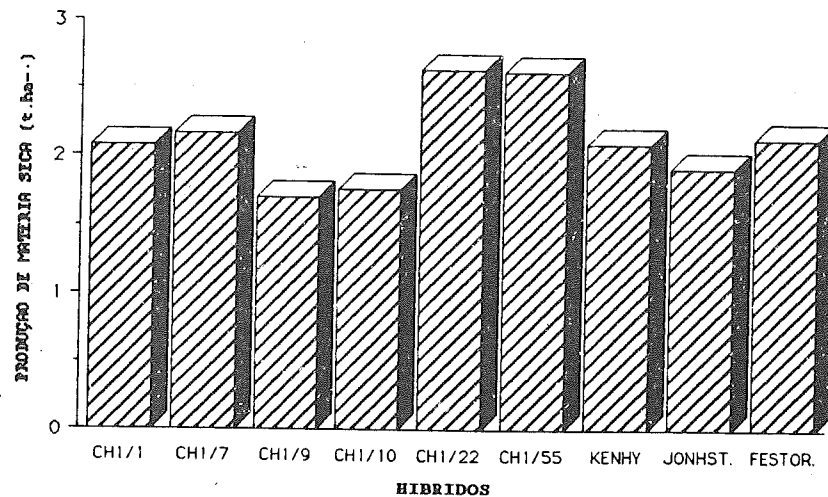
HÍBRIDOS	1984	1985	1986	1987	1988
CH1/1	0,31	3,73	2,10	2,47	1,76
CH1/7	0,36	3,51	2,37	2,13	2,46
CH1/9	0,33	3,31	1,66	1,91	1,30
CH1/10	0,16	3,21	1,48	2,77	1,14
CH1/22	0,53	4,09	2,59	2,82	3,15
CH1/55	0,43	4,01	2,91	3,01	2,70
KENHY	0,37	3,67	2,36	2,33	1,70
JOHNSTONE	0,36	3,47	2,21	1,82	1,70
FESTORINA	0,73	3,70	1,92	2,12	2,25
MERITRA	0,61	1,67	---	---	---
L.S.D. (P<0,05)	0,29	1,19	0,80	0,47	1,05

Relativamente à cv. Meritra apenas se apresentam os valores relativos ao 1º e 2º anos dado que a partir desta altura esta cultivar desapareceu. Isto foi devido à falta de persistência característica dos cultivares de azevém italiano que só em condições excepcionais sobrevivem mais do que dois anos. Contudo, é de realçar que a falta de persistência, associada às condições climáticas adversas, foi a causa dos baixos rendimentos de matéria seca obtidos em 1985. A susceptibilidade das cultivares de azevém italiano (*Lolium multiflorum*) às condições estivais de Vila Real, grande calor e seca, já anteriormente tinham sido comprovadas por CARNIDE *et al.* (1986) em plantas espaçadas.

À excepção do 1º ano, nos 4 anos seguintes as linhas de festulolium CH1/22 e CH1/55 foram mais produtivas do que a testemunha Festorina.

Na média dos 5 anos, Gráfico 1, verifica-se que estas linhas foram as mais produtivas com 2,64 e 2,61 t.ha⁻¹ respectivamente, produzindo cerca de 22% mais do que a testemunha festuca.

GRAF.1-PRODUÇÃO MÉDIA DE MATÉRIA SECA ANTES DO CORTE DE FENO



Produção Total de Matéria Seca

A análise de variância para a produção total de matéria seca mostrou que houve diferenças altamente significativas entre anos ($P < 0,01$) mas entre híbridos/cultivares as diferenças foram apenas significativas ($P < 0,05$).

O efeito repetições e as interações ano x híbridos/cultivares e anos x híbridos/cultivares x repetição não foram significativos.

No 1º ano de produção a maioria das linhas/cultivares de festulolium tiveram produções superiores à cv. Meritra e em 1985 todos os híbridos produziram significativamente mais do que esta testemunha. Este facto, ficou-se a dever às baixas produções registadas antes do corte para feno nesta cultivar de azevém italiano em 1984 e em todos os cortes em 1985. Nos restantes anos as maiores produções verificaram-se nos híbridos CH1/1, CH1/7 e CH1/10 (Quadro 3).

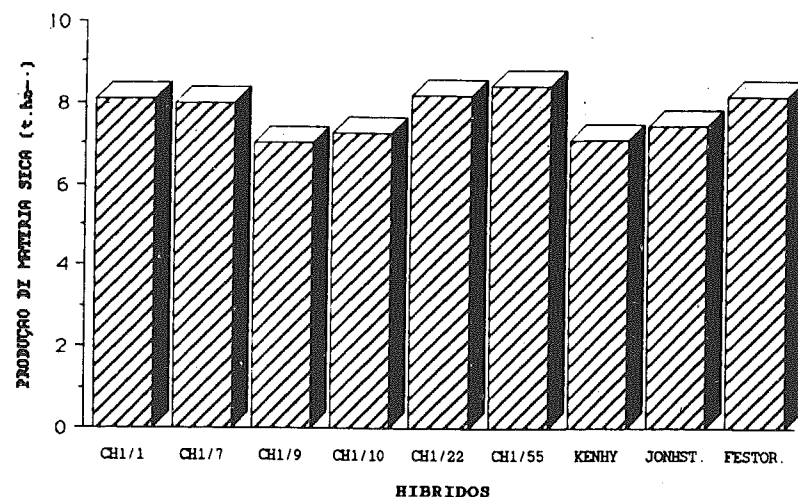
Quadro 3 - Produção total de matéria seca (t.ha⁻¹) dos diferentes híbridos ao longo dos 5 anos.

HÍBRIDOS	1984	1985	1986	1987	1988
CH1/1	6,99	7,31	9,13	6,33	10,65
CH1/7	6,97	6,90	7,22	6,79	12,07
CH1/9	6,35	6,97	6,63	5,86	9,21
CH1/10	5,90	6,97	7,65	6,87	8,17
CH1/22	7,90	7,62	7,01	6,74	11,74
CH1/55	9,12	7,11	7,69	6,63	11,66
KENHY	6,40	6,85	8,31	6,03	7,87
JOHNSTONE	7,10	6,75	7,79	5,49	10,19
FESTORINA	8,70	6,85	7,48	6,16	11,76
MERITRA	6,00	4,97	—	—	—
L.S.D. ($P < 0,05$)	2,47	1,21	1,29	0,87	2,40

Na média geral dos 5 anos a linha CH1/55 foi a mais produtiva com 8,44 t.ha⁻¹ sendo apenas significativamente superior à linha CH1/9 com 7,00 t.ha⁻¹ (Gráfico 2).

Os híbridos de festulolium demonstraram possuir boa adaptação ao clima de Vila Real, caracterizado por verões quentes e secos e por invernos frios e com fortes geadas e uma produção equivalente à da festuca. Um comportamento inverso foi verificado por BERG *et al.* (1979) dado que os híbridos por eles estudados demonstraram ser menos vigorosos e ter uma produção inferior à das festucas.

GRAF.2-PRODUÇÃO TOTAL DE MATERIA SECA



Produção de Feno

Na produção de feno verificou-se existirem diferenças altamente significativas ($P < 0,01$) entre anos, mas para os efeitos híbridos/cultivares, repetições e para as diferentes interações não se registaram diferenças significativas ($P > 0,05$).

As produções de feno obtidas em cada um dos anos são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Produção de feno (t.ha⁻¹) dos diferentes híbridos ao longo dos 5 anos.

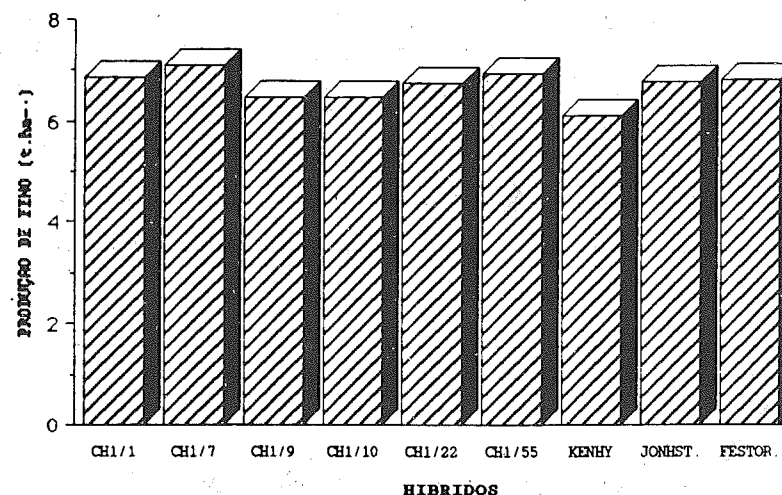
HIBRIDOS	1984	1985	1986	1987	1988
CH1/1	6,40	5,07	9,14	5,77	7,97
CH1/7	6,41	5,42	7,22	7,51	8,88
CH1/9	6,17	5,09	7,66	5,95	7,51
CH1/10	5,08	5,21	7,73	7,05	7,24
CH1/22	6,38	4,96	7,01	7,26	8,01
CH1/55	6,25	5,36	7,69	7,35	8,00
KENHY	5,51	5,23	8,15	5,37	6,21
JOHNSTONE	6,55	5,45	7,80	6,53	7,64
FESTORINA	6,36	5,39	6,46	6,99	8,92
MERITRA	8,15	4,63	—	—	—
L.S.D. ($P < 0,05$)	1,84	0,68	1,53	1,57	1,41

No 19º ano, a cultivar Meritra ocupou a 1.^a posição com 8,15 t.ha⁻¹ o que demons -

tra a sua boa e rápida instalação. Porém, o teor de humidade do seu feno foi elevado (27,6%) comparativamente com o restante material que apresentou um valor inferior a 20%. No ano seguinte esta cultivar de azevém italiano teve a produção mais baixa com teores de humidade, tal como os híbridos/cultivares, inferiores a 20%. Nos anos de 1985, 1986 e 1987 os híbridos foram os mais produtivos sendo suplantados ligeiramente no último ano pela cv. Festorina.

O Gráfico 3 mostra a produção média de feno obtida no período 1984-1988. As produções foram semelhantes e a diferença entre a linha/cultivar mais e menos produtiva foi de 1 t. ha⁻¹. A maior produção foi obtida pela linha CH1/7 com 7,09 t. ha⁻¹ e a menor pela cv. KENHY com 6,09 t. ha⁻¹, sendo estes valores significativamente diferentes ($P < 0,05$).

GRAF.3-PRODUÇÃO MEDIA DE FENO



Valor Nutritivo do Feno

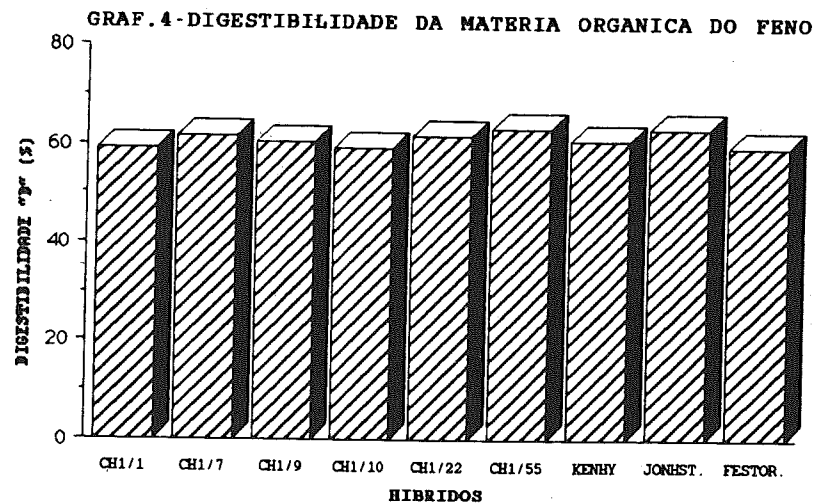
O valor nutritivo do feno foi avaliado pela digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica - "D". A análise de variância deste parâmetro mostrou existir diferenças altamente significativas entre anos ($P < 0,01$) e diferenças significativas entre híbridos/cultivar. O factor repetições e as interações ano x híbridos/cultivares e anos x híbridos/cultivares x repetições não foram significativas.

A cv. Johnstone apresentou o valor "D" mais elevado em 1985, 1987 e 1988 enquanto que em 1984 e 1986 os valores mais altos foram respectivamente os da cv. Meritra e do híbrido CH1/9 (Quadro 5).

Quadro 5 - Digestibilidade da matéria orgânica (%) do feno dos diferentes híbridos ao longo dos 5 anos.

HIBRIDOS	1984	1985	1986	1987	1988
CH1/1	54,23	55,47	65,77	58,09	61,00
CH1/7	59,94	58,03	65,97	56,92	65,90
CH1/9	59,14	49,30	66,47	58,18	67,80
CH1/10	55,93	54,77	65,77	62,90	56,50
CH1/22	58,26	55,27	65,73	61,25	67,27
CH1/55	60,03	58,10	65,33	60,29	70,90
KENHY	56,04	55,30	63,87	59,94	68,80
JOHNSTONE	58,02	58,63	64,63	62,92	71,87
FESTORINA	52,56	54,47	66,00	57,42	67,00
MERITRA	64,47	55,00	—	—	—
L.S.D.	3,29	4,89	4,61	4,67	8,21

Os valores de "D" mais baixos verificaram-se em 1985 o que poderá ser justificado pela data tardia em que se efectuou o corte para feno - 11 de Junho - contrariamente aos outros anos em que foi efectuado entre 11 e 23 de Maio.



Na média dos 5 anos o valor "D" foi semelhante em todas as linhas/cultivares em saídas não se verificando diferenças significativas entre elas (Gráfico 4).

CONCLUSÕES

Após os 5 anos em que decorreu este trabalho parece poder-se concluir que os híbridos de festulolium, tal como acontece com as festucas, têm boa capacidade para suportar as condições climáticas de verões quentes e secos não sendo a sua persistência afectada por estes factores.

Alguns dos híbridos estudados tiveram uma produção de forragem, e qualidade do feno semelhantes, ou mesmo superiores em alguns anos, à festuca. Apesar do comportamento do material vegetal estudado ser semelhante destacamos no entanto a linha CH1/55 pelos valores de produção de forragem, de feno e de digestibilidade registados.

BIBLIOGRAFIA

- BADOUX, S. (1979): L'amélioration des plantes à la Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Changins. *Revue Suisse Agric.* **11**, 2, p. 77-88.
- BERG, C.C.; HILL, Jr. R.R.; BUCKNER, R.C.; BARNES, R.F. (1979): Forage production and quality of synthetics derived from *Lolium* and *Festuca* hybrids. *Crop Science* **19**, p. 89-96.
- BRESE, E.L.; LEWIS, E.J. (1984): Breeding versatile hybrid grasses. *Span*, **27**, 1, 3p.
- BUCKNER, R.C.; HILL, H.D.; BURRENS, Jr., P.B. (1961): Some characteristics of perennial an annual ryegrass x tall fescue hybrids and of the amphiploid progenies of annual ryegrass x tall fescue. *Crop Science*, **1**, p. 75-80.
- CARNIDE, V.; RIBEIRO, M.A.M. DO VALLE; GUEDES-PINTO, H.P. (1986): Três anos de observação de plantas espaçadas de cultivares de *Lolium perenne*, *L. multiflorum* e *Lolium* híbrido nas condições edafo-climáticas de Vila Real. *Revista de Ciências Agrárias*, **9**, 2, p. 83-96.
- JAUHAR, P.P. (1974): Genetic control of chromosome pairing in polyploid fescues: its phylogenetic and breeding implications. *Report of the Welsh Plant Breeding Station*, p. 114-127.
- RIBEIRO, M.A. DO VALLE (1976): Breeding of tall fescue and ryegrass x tall fescue hybrids. *Plant Science and Crop Husbandry Research Report*. 1982, p. 25.

RIBEIRO, M.A.DO VALLE (1986): Festulolium hybrids and their potential for European Grassland. Proc. of the 11th General Meeting of the European Grassland Federation. p. 166-175.

SUMMARY: BEHAVIOUR OF FESTULOLIUM HYBRIDS UNDER RAINFED CONDITIONS

The behaviour of six festulolium selections bred in the Oak Research Centre (Ireland) and two hybrid cultivars from U.S.A. (Kenhy and Johnstone) was studied under rainfed conditions in Vila Real. Tetraploid Italian rye-grass cv. Meritra (*Lolium multiflorum* Lam.) and cv. Festorina of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) were used as controls.

Five years data showed that the festulolium hybrids, as well as the fescue, have a good tolerance to the high temperatures and drought which characterize the summer of this region. Meritra was seriously affected by summer stress, giving low yields in the second growing season and practically disappearing after the hay harvest. The yield and digestibility of hays produced by the festulolium hybrids were generally similar or higher than those of the fescue cultivar.

FUNGOS ENDÓFITOS DOS AZEVENS E DAS FESTUCAS: EFEITOS DA SIMBIOSE GRAMÍNEA-ENDÓFITO NOS ANIMAIS E NAS PLANTAS

MANUEL A.M. DO VALLE RIBEIRO
Teagasc
Oak Park Research Centre
Carlow, Ireland

RESUMO

O grande interesse presentemente dedicado ao estudo dos fungos endófitos das gramíneas pratenses *Lolium perenne* (azevém), *L. multiflorum* (azevém italiano) e *Festuca arundinacea* (Festuca alta) é uma consequência das investigações que provaram a sua associação com doenças dos ruminantes, especialmente o síndrome de verão nas pastagens de festuca (Bacon et al. 1977) e uma neurotoxicose causada pelo azevém infectado (Fletcher e Harvey, 1981).

Como preâmbulo faz-se uma descrição concisa das características dos endófitos *Acremonium coenophialum*, *Acremonium lolii* e duas espécies semelhantes respectivamente a *Gliocladium* e *Phialophora* que infectam aquelas gramíneas e dos sintomas das doenças causadas nos bovinos e ovinos alimentados em pastos infectados.

O objectivo principal desta comunicação é rever sumariamente os efeitos nocivos e benéficos dos fungos endofíticos nos azevens e festucas, e nos ruminantes mantidos em pastagens infectadas. Assim discute-se a relação entre as gramíneas infectadas e as toxicoses dos animais, a natureza da interacção gramínea-fungo e os resultados de ordem económica que a inclusão de cultivares com ou sem endófito pode ter para a indústria pecuária.

PALAVRAS CHAVE: Fungos endófitos, *Acremonium coenophialum*, *A. lolii*, *Gliocladium*, *Phialophora*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *L. multiflorum*, doenças do gado, síndrome de verão, neurotoxicoses, bovinos, ovinos, alcaloides, lolinas, lolitrems, ergotinas, simbiose gramínea-endófito, produção de forragem, produção de carne e leite, resistência aos insectos, adaptação a condições adversas

1 - INTRODUÇÃO

Os fungos designados por endófitos que infectam as gramíneas pratenses foram descritos há muitos anos por vários autores (Neill, 1941 e Sampson, 1933). As espécies Acremonium coenophialum e Acremonium lolii que infectam respectivamente a Festuca arundinacea (festuca alta) e o Lolium perenne (azevém) são, como foi referido por Siegel, Latch e Johnson (1985), verdadeiros endófitos, isto é, completam os seus ciclos biológicos nas plantas hospedeiras sem produzirem nelas quaisquer sinais externos de infecção. Investigações descritas por Bacon et al. (1977) mostraram que existe uma relação estreita entre o endófito que infecta a festuca alta e a doença dos bovinos nomeada por toxicose da festuca ou síndrome de verão. Poucos anos depois Fletcher e Harvey (1981) referiram uma associação semelhante entre em endófito que infecta o azevém, presentemente identificado como A. lolii, e uma doença que na Nova Zelândia causa graves perturbações nos movimentos dos ovinos, designada em inglês por "ryegrass staggers". Estes dois acontecimentos sem dúvida tiveram uma importância tremenda pois demonstraram que as interacções gramínea-endófito tem sérias implicações na produção animal e consequentemente são responsáveis pelas avultadas somas actualmente dispendidas nos inúmeros projectos de investigação relacionados com o estudo dos complexos gramínea-endófito. O objectivo desta comunicação é rever muito sumariamente os efeitos nocivos e benéficos dos fungos endofíticos nos azevems e festucas, e nos ruminantes mantidos em pastos infectados.

2 - TAXONOMIA E DESCRIÇÃO DOS ENDÓFITOS

Os endófitos que infectam o azevém, o azevém italiano (Lolium multiflorum) e a festuca alta estão incluídos na tribo Balansiae da família Clavicipitaceae. A taxonomia destes endófitos cuja fase sexuada não foi ainda encontrada continua a ser objecto de grande controvérsia. Morgan-Jones e Gams (1982) criaram a secção Albo-lanosa dentro do género Acremonium na qual incluíram o endófito encontrado na F. arundinacea que designaram por Acremonium coenophialum. Subsequentemente endófitos isolados nas espécies de Festuca e Lolium foram incluídos na mesma secção. Assim Latch, Christensen e Samuels (1984) classificaram o endófito do azevém como Acremonium lolii. Estes fungos endofíticos podem estar relacionados com o género Epichloe mas perderam possivelmente há muitos milénios a capacidade de produzirem esporos.

As seguintes espécies de endófitos foram identificadas em L. perenne, L. multiflorum e F. arundinacea:

Acremonium lolii

Acremonium coenophialum

Espécie semelhante a Gliocladium

Espécie semelhante a Phialophora

Para tornar a exposição mais clara os dois últimos fungos serão descritos no texto simplesmente como Gliocladium e Phialophora. As plantas infectadas pelos quatro endófitos não exibem quaisquer sintomas externos de infecção, isto é, o micélio desenvolve-se sistémicamente nos espaços intercelulares dos tecidos do hospedeiro e termina invadindo as camadas de aleurona da semente sem afectar a viabilidade da mesma.

Duas técnicas são normalmente usadas para determinar a presença do endófito na graminéa hospedeira:

(a) Observação ao microscópio do micélio, na bainha da folha e na semente, depois de corado com azul de algodão em lactofenol.

(b) Teste ELISA ("enzyme-linked immunosorbent assay").

No segundo método antisoros preparados a partir de culturas de A. coenophialum e A. lolii são usados para determinar a presença de antígenos dos fungos nas plantas de F. arundinacea e L. perenne. Embora o teste ELISA seja menos moroso que o primeiro é contudo menos eficiente pois não permite distinguir os dois endófitos. Os quatro endófitos têm sido encontrados na parte aérea das plantas hospedeiras mas só os micélios de Gliocladium e Phialophora foram observados nas raízes.

O micélio das espécies de Acremonium é constituído por hifas septadas, grossas, sinuosas, raramente ramificadas, que se desenvolvem nos espaços intercelulares em geral paralelamente ao eixo longitudinal da bainha da folha e do colmo. Na Irlanda, o autor (não publicado) observou em plantas de híbridos L. multiflorum x F. arundinacea a presença dum endófito com hifas semelhantes às de Acremonium spp mas com um número elevado delas formando ângulos de amplitude variável com o eixo longitudinal da bainha da folha. Este facto parece confirmar a hipótese formulada por Latch, Potter e Tyler (1987) de que os endófitos que infectam L. multiflorum e L. perenne pertencem a espécies diferentes. Segundo Latch et al. (1987) as hifas de A. lolii são ligeiramente menos sinuosas do que as de A. coenophialum. Os fungos Gliocladium e Phialophora que infectam respectivamente o azevém e a festuca alta tem micélios com hifas profusamente

ramificadas e as constrictões dos septos tão pronunciadas que as hifas parecem formadas por contas semelhantes às dum rosário. Os micélios destes dois endófitos não se distinguem in vivo e ainda não se conseguiram produzir em culturas in vitro.

Os quatro endófitos são unicamente transmitidos pela semente da graminéa e a infecção de plantas sem endófito não ocorre na natureza (Siegel et al. 1984; Valle Ribeiro, Bush e Hogan, 1988). Existe um acordo geral de que as plantas infectadas de Lolium spp e Festuca spp são provenientes dos centros de origem daquelas graminéas no sul da Europa. A infecção deu-se certamente há muitos milénios antes dos fungos terem perdido a habilidade de produzir esporos. O autor e Lowell Bush (não publicado) estudaram material colhido em ecótipos portugueses de F. arundinacea, amavelmente fornecidos pelo colega Tavares de Sousa, e verificaram que 80% das amostras continham teores elevados de alcaloides do grupo das lolinas (superiores a 500 $\mu\text{g g}^{-1}$ de matéria seca). Como estes alcaloides só são sintetizados na presença do endófito os números obtidos confirmam a existência dum nível de infecção relativamente elevado naqueles ecótipos.

3 - DOENÇAS DOS ANIMAIS ASSOCIADAS COM OS ENDÓFITOS

Como foi anteriormente referido as duas mais importantes doenças associadas com graminéas infectadas pelos endófitos são o síndrome de verão dos bovinos causado pelas plantas de festuca alta infectadas pelo A. coenophialum (Bacon et al. 1977) e a neurotoxicose dos ovinos que afecta os animais mantidos em pastagens de azevém infectadas com A. lolii (Fletcher e Harvey, 1981).

Os sintomas do síndrome de verão estão associados com temperaturas elevadas que aumentam a susceptibilidade dos animais às toxinas

presentes na festuca alta. O comportamento anormal dos bovinos alimentados em pastos infectados caracteriza-se por um reduzido aumento de peso, fraca produção de leite, redução da quantidade de erva ingerida, pelagem irregular, salivação excessiva, aumento da taxa de respiração e temperatura rectal elevada. As plantas de festuca infectadas com o endófito podem também causar perturbações na reprodução dos bovinos (Siegel, Latch e Johnson, 1987).

Entre os alcaloides presentes na F. arundinacea as lolinas (N-acetyl loline e N-formyl loline) que só são sintetizadas na presença do endófito atingem concentrações de 0.8% por unidade de matéria seca. Contudo não se conseguiu provar que estes dois alcaloides são os factores de toxicidade responsáveis pelo síndrome de verão. Hemkem e Bush (1989) sugerem que os ergopeptidos isolados nas culturas do endófito podem ser causadores do síndrome de verão. Contudo afirmaram ser necessário efectuar um estudo profundo que prove claramente que os referidos alcaloides são os factores responsáveis.

As toxinas presentes nas plantas de azevém infectadas pelo A. lolii causam desordens neurológicas que afectam principalmente os ovinos mas também podem ocorrer nos bovinos, equídeos e veados (Mortimer e di Menna, 1985). Os animais doentes parecem normais mas quando são perturbados sofrem severos espasmos musculares que usualmente resultam em colapso seguido por uma recuperação aparentemente rápida. Em caso de epidemias graves, os animais perdem completamente o controlo dos movimentos e podem morrer em resultado de quedas ou afogados nos cursos de água. Esta doença ocorre no verão e outono e está normalmente associada com tempo quente e pastagem intensiva. Além dos sintomas descritos os animais que pastam azevém infectado com A. lolii apresentam

reduzidos aumentos de peso que são o resultado duma baixa ingestão de erva.

Suspeita-se que as neurotoxinas do grupo lolitrem são responsáveis por esta doença. As lolitrems não foram ainda identificadas em culturas de A. lolii, mas toxinas tremorgénicas com elas relacionadas tais como penitrems, janthitrems e aflatrems são produzidas por fungos (Gallagher et al. 1984).

4 - INTERACAO GRAMÍNEA-ENDÓFITO

Os fungos endófitos que infectam os azevens e a festuca alta são biotróficos, isto é, obtêm as substâncias nutritivas necessárias para o seu crescimento nos tecidos vivos do hospedeiro. Adoptando o esquema de classificação dos fungos biotróficos estabelecido por Lewis (1973) os endófitos Acremonium são considerados como simbioses biotróficas e mutualísticas (Siegel et al. 1987).

Baseados no conceito de mutualismo Bacon e Siegel (1988) e Siegel et al. (1987) sugerem que os endófitos Acremonium que infectam o azevém e a festuca alta estabelecem uma relação com as gramíneas respectivas que beneficia mutuamente o hospedeiro e o fungo.

4.1 - Benefícios para o endófito

Os endófitos beneficiam claramente da associação com os seus hospedeiros que lhes fornecem os elementos nutritivos necessários ao seu desenvolvimento. Além disso o hospedeiro dá-lhes uma protecção a longo prazo, promove a sua disseminação (via semente) e aumenta a sua sobrevivência.

O efeito do hospedeiro na nutrição e reprodução do endófito é demonstrado pelo facto do micélio ser muito mais denso na bainha da folha e na semente, o que é provavelmente devido aos níveis elevados de hidratos de carbono e reservas azotadas naquelas

partes da planta.

4.2 - Benefícios para a planta hospedeira

As características desejáveis possuídas pelas gramíneas infectadas pelos endófitos são o maior crescimento das plantas, isto é, maior número de colmos e acumulação de matéria seca; melhor adaptação a condições de secura e calor excessivo; maior vigor e persistência; tolerância ao ataque dos insectos e ao pastoreio excessivo pelos ruminantes.

No Texas, Read e Camp (1986) verificaram que as pastagens de festuca alta com níveis de infecção elevados produziram mais matéria seca e foram mais persistentes do que aquelas em que o A. coenophialum não estava presente. Contudo em Kentucky, Siegel et al. (1984) mostraram não haver diferenças nas produções de forragem e de semente, e na persistência de talhões da cv. Kenhy com 7 e 75% de infecção respectivamente.

O estabelecimento e crescimento inicial da cv. Ky.31 não foram afectados pela presença do endófito numa experiência em vasos pequenos realizada em Oak Park. Contudo ao fim 16 semanas as plantas jovens infectadas tinham um número de caules e um peso de matéria seca mais elevados do que os das plantas sem endófito (Bush et al. 1988).

A adaptação a condições adversas do meio (secura, calor excessivo, ataques dos insectos e o pastoreio excessivo) é outro benefício que a gramínea recebe da simbiose.

A resistência aos ataques dos insectos que existe nas plantas de azevém e festuca alta infectadas pelos endófitos é sem dúvida uma das características mais valiosas da associação gramínea-fungo.

A presença do A. coenophialum nas plantas de F. arundinacea impede os ataques dos afídios Rhopalosiphum padi e Schizaphis graminum

e segundo Johnson, Bush e Siegel (1986) os alcaloides do grupo pyrrolizidine (N-acetyl loline e N-formyl loline) são responsáveis pela resistência. A infecção do azevém pelo A. lolii protege as pastagens contra os ataques do coleóptero Listronotus bonariensis ("argentine stem weevil") e Rowan e Gaynor (1986) atribuem a resistência à presença do alcaloide peramine.

Embora a baixa ingestão de erva pelos animais observada nas pastagens infectadas pelos endófitos não agrade aos criadores de gado, tal facto tem efeitos benéficos para a gramínea porque reduz o efeito nocivo do pastoreio intensivo nas plantas e consequentemente aumenta a sua persistência.

5 - CONSEQUÊNCIAS ECONÓMICAS DA AUSÊNCIA OU PRESENÇA DO ENDÓFITO NAS PASTAGENS

Com respeito aos efeitos nocivos do A. coenophialum nas pastagens de F. arundinacea, Pedersen et al. (1986) afirmaram que mesmo que o aumento da carga animal pudesse equilibrar o baixo aumento diário de peso de novilhos castrados mantidos em pastos infectados o capital necessário para aumentar a número de cabeças certamente desencorajaria o uso de pastagens infectadas. Por isso os avultados prejuízos causados à indústria pecuária norte americana estão a ser reduzidos com a introdução de cultivares melhoradas de festuca alta completamente isentas do endófito ou com níveis de infecção inferiores a 5%.

Embora o emprego de cultivares sem infecção esteja já a produzir resultados económicos positivos nos E.U.A. os problemas criados pela associação gramínea-fungo são muito complexos. Assim tendo em vista o conceito de mutualismo que sugere que nenhum participante numa simbiose pode sobreviver isoladamente, deve-se considerar que a eliminação do fungo pode causar a perda de

características valiosas nas plantas.

O melhor exemplo da necessidade da presença do fungo para a sobrevivência da graminéa é a associação azevém - A. lolii. Assim verificou-se que quando uma cultivar sem endófito foi introduzida na Nova Zelândia a maioria das plantas não sobreviveu devido ao efeito conjunto do pastoreio excessivo pelos ruminantes e do ataque do "argentine stem weevil". Deste modo os agricultores neo-zelandêses chegaram à conclusão de que a eliminação do fungo lhes causaria certamente prejuízos económicos muito mais avultados do que os originados pelas neurotoxicoses (Rowan e Gaynor, 1986). Em conclusão os estudos das associações graminéa-fungo necessitam de ser cada vez mais aprofundados. Só assim será possível tornar numa realidade a sugestão de Bacon e Siegel (1988) de que endófitos geneticamente melhorados contendo unicamente alcaloides desejáveis, como por exemplo os que conferem a resistência aos ataques dos insectos, possam ser obtidos e introduzidos nas plantas de festuca ou de azevém.

BIBLIOGRAFIA

- BACON, C.W.; PORTER, J.K.; ROBBINS, J.D.; LUTRELL, E.S. (1977): Epichloe typhina from toxic tall fescue grass. Appl. Environ. Microbiol. **34** : 576-81
- BACON, C.W.; SIEGEL, M.R. (1988): The endophytes of tall fescue. J. Production Agriculture **1** : 45-55.
- BUSH, L.P.; VALLE RIBEIRO, M.A.M.; HOGAN, J.; BURRUS, JR., P.B. (1988): Growth and development of host in the tall fescue - endophyte association. Agron. J. p. 159.
- FLETCHER, L.R.; HARVEY, I.C. (1981): An association of a Lolium endophyte with ryegrass staggers. N.Z. Vet. J. **29**: 185-86.

GALLAGHER, R.T.; HAWKES, A.D.; STEYN, P.S.; VLEGGAR, R. (1984): Tremorgenic neurotoxins from perennial ryegrass causing staggers disorder : Structure and elucidation of lolitrem B. J. Chem. Soc. Chem. 614-16.

HEMKEN, R.W.; BUSH, L.P. (1989): Toxic alkaloids associated with tall fescue toxicosis. In Press.

JOHNSON, M.C.; BUSH, L.P.; SIEGEL, M.R. (1986): Aphid feeding deterrence associated with pyrrolizidine alkaloids present in endophyte-infected tall fescue. Phytopathology **76** 1057 (Abstr.)

LATCH, G.C.M.; CHRISTENSEN, M.J.; SAMUELS, G.J. (1984): Five endophytes of Lolium and Festuca in New Zealand. Mycotaxon **20** : 535-50.

LATCH, G.C.M.; POTTER, L.R.; TYLER, B.F. (1987): Incidence of endophytes in seeds from collections of Lolium and Festuca species. Ann. Appl. Biol. **111** : 59-64.

LEWIS, D.H. (1973): Concepts in fungal nutrition and the origin of biotrophy. Biol. Rev. **48** : 261-78.

MORGAN-JONES, G.; GAMS, W. (1982): Notes on Hyphomycetes. XLI. An endophyte of Festuca arundinacea and the anamorph of Epichloe typhina, new taxa in one of the two new sections of Acremonium. Mycotaxon **15** : 311-18.

MORTIMER, P.H.; di MENNA, M.E. (1985): Interactions of Lolium endophyte on pasture production and perennial ryegrass staggers disease. Trichothecenes and other mycotoxines, ed. J. Lacey, p. 149-58. Chichester/New York : Wiley 571 pp.

NEILL, J.C. (1941): The endophytes of Lolium and Festuca, N.Z.J. Sci. Technol. **23A** : 185-95.

PEDERSEN, J.F.; MCGUIRE, J.A.; SCHMIDT, S.P.; KING, JR., C.C.;

HOVELAND, C.S.; SMITH, L.A. (1986): Steer performance as

- affected by tall fescue cultivar and level of Acremonium coenophialum infection. N.Z. J. of Exp. Agric. **14** : 307-12.
- READ, J.C.; CAMP, B.J. (1986): The effect of the fungal endophyte Acremonium coenophialum in tall fescue on animal performance, toxicity and stand maintenance. Agron. J. **78** : 848-50.
- ROWAN, D.D.; GAYNOR, D.L. (1986): Isolation of feeding deterrents against Argentine stem weevil from ryegrass infected with the endophyte Acremonium loliae. J. Chem. Ecol. **12** : 647-58.
- SAMPSON, KATHLEEN (1933): The systemic infection of grasses by Epychloe typhina (Pers.) sp. Tul. Trans. Br. Mycol. Soc. **18** : 30-47.
- SIEGEL, M.R.; JOHNSON, M.C.; VARNEY, D.R.; NESMITH, W.C.; BUCKNER, R.C. (1984): A fungal endophyte in tall fescue : Incidence and dissemination. Phytopathology **74** : 932-37.
- SIEGEL, M.R.; LATCH, G.C.M.; JOHNSON, M.C. (1985): Acremonium fungal endophytes of tall fescue and perennial ryegrass : significance and control. Plant Dis. **69** : 179-83.
- SIEGEL, M.R.; LATCH, G.C.M.; JOHNSON, M.C. (1987): Fungal endophytes of grasses. Ann. Rev. Phytopathol. **25** : 293-315.
- VALLE RIBEIRO, M.A.M. (1988). Research on fungal endophytes of grasses. Proc. 12th General Meeting European Grassland Federation p. 363-67.

**ENDOPHYTIC FUNGI OF RYEGRASSES AND FESCUES: EFFECTS OF THE GRASS-
ENDOPHYTE SYMBIOSIS ON ANIMALS AND PLANTS**

ABSTRACT

Renewed interest in the study of fungal endophytes of grasses particularly Lolium perenne, L. multiflorum and Festuca arundinacea resulted from investigations which showed their

association with animal maladies, particularly the summer syndrome in tall fescue pastures (Bacon et al. 1977) and ryegrass staggers (Fletcher and Harvey, 1981).

A brief description of the characteristics of Acremonium coenophialum, Acremonium lolii, Gliocladium - like and Phialophora - like endophytes is made. Symptoms of those diseases on cattle and sheep grazing infected pastures are also described.

The objective of this paper is to review summarily the harmful and beneficial effects of endophytic fungi on ryegrasses and fescues and on ruminants grazing infected pastures. Thus, the relationship between infected grasses and animal toxicoses, the nature of grass-fungus interaction and the economical value of infect and noninfected cultivars are discussed.

*

* *

O autor deseja exprimir os seus agradecimentos aos Professores Lowell P. Bush e Ms Patricia O'Donnel pela valiosa ajuda na preparação desta comunicação.

A INFLUENCIA DE ALGUMAS CULTURAS FORRAGEIRAS E PRATENSES
NA MELHORIA DAS CONDIÇÕES DO SOLO

MARIA DO ROSÁRIO G. OLIVEIRA

Departamento de Fitotecnia
Universidade de Évora
Apartado 94 - 7001 Évora CODEX

CARLOS A. MARTINS PORTAS

Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda - 1399 Lisboa CODEX

RESUMO

O objectivo do presente trabalho é a comparação entre algumas culturas forrageiras e pratenses no que diz respeito à sua capacidade para melhorar as condições do solo. Como indicadores usaram-se a evolução do teor em matéria orgânica e a porosidade em diferentes camadas do solo. Os valores correspondentes às observações efectuadas no solo são relacionados com os da densidade radical das culturas, obtidos na Primavera do último ano da sua exploração (2 anos para o azevém italiano e 3 anos para a festuca alta, o trevo branco, o trevo subterrâneo e a luzerna). Os resultados mostram que foi nos talhões das gramíneas e principalmente no da festuca, que se registaram os acréscimos mais elevados do teor de matéria orgânica do solo. Das leguminosas, foi o trevo branco que contribuiu com um maior quantitativo de matéria orgânica incorporada no solo. Para o trevo subterrâneo e a luzerna verificaram-se perdas a nível das camadas de 0-12 cm (respectivamente 4 e 18%) e de 24-36 cm (respectivamente 23 e 31%). Foi na camada de 12-24 cm de profundidade que, em todas as culturas, o balanço da matéria orgânica conduziu a valores mais elevados, nomeadamente 86, 67, 65, 41 e 32%, em valores relativos aos teores iniciais do solo e para respectivamente a festuca, o azevém, o trevo branco, o trevo subterrâneo e a luzerna. Em termos de porosidade do solo, as diferenças entre culturas não foram significativas.

PALAVRAS CHAVE: Matéria orgânica do solo; porosidade do solo; densidade radical.

1-INTRODUÇÃO

A escolha e ordenamento das culturas que integram uma rotação deve ter como base o conhecimento quer dos seus efeitos sobre o solo, quer das técnicas culturais usadas na sua instalação e manutenção. De ambas, culturas e técnicas culturais, dependerá o potencial produtivo do solo em que são praticadas.

Entre as culturas apontadas como bons precedentes culturais, isto é, como culturas que contribuem para uma melhoria das condições do terreno, figuram as pratenses e forrageiras temporárias. Estas são com muita frequência o processo mais simples e eficaz de se conseguir rotações que mantenham ou aumentem a fertilidade dos campos (2). Para além do aumento das reservas de nutrientes no solo, a acção benéfica destas culturas é principalmente notada em relação a características físicas do solo, como a estrutura e a porosidade e resulta da incorporação de material vegetal no solo. Com o presente estudo pretendeu-se comparar algumas culturas estromes de gramíneas e de leguminosas, em relação à sua capacidade de melhoramento das condições do solo e tendo em atenção o tipo de distribuição radical que apresentam. Como indicadores utilizaram-se a evolução do teor em matéria orgânica e a porosidade do solo. Esta última é segundo Quirk (11) a característica que melhor define a estrutura do solo.

2-MATERIAL E METODOS

O ensaio foi instalado na Herdade da Mitra, em Évora e teve uma duração de três anos, de Outubro de 1982 a Setembro de 1985.

O solo era um hidromórfico, sem horizonte eluvial, correspondente a uma família do sub-grupo dos Para-aluviossolos ou Para-colviossolos, representado com o símbolo Ca na carta de solos de

Portugal (4). Na carta de solos da Herdade da Mitra (1) a unidade-solo em questão corresponde à série 912.

A caracterização do solo, para as três profundidades estudadas e correspondente às condições iniciais de ensaio, encontra-se no quadro 1.

Quadro 1 - Características do solo nas condições iniciais do ensaio (médias de 2 perfis e 8 amostras por camada)

Prof. (cm)	0-12	12-24	24-36
Textura			
areia grossa (%)	30,3	33,7	30,2
areia fina (%)	39,3	38,4	40,6
limo (%)	16,0	13,5	14,7
argila (%)	14,4	14,4	14,5
Densidade aparente	1,52	1,60	1,67
Densidade real	2,36	2,41	2,46
Porosid. (%)			
<0,2 um	5,1	5,7	6,3
0,2-30 um	9,6	6,9	7,6
30-60 um	8,0	7,5	7,8
>60 um	13,3	13,9	11,3
Total	36,0	34,0	33,0
Humidade a (%)			
pF 2,0	22,7	20,1	21,7
pF 2,7	14,7	12,6	13,9
pF 4,2	5,1	5,7	6,3
pH em			
H ₂ O	5,5	5,8	6,0
KCl	4,7	4,7	4,8
Mat. orgânica (%)	1,40	0,85	0,65
(1,724 C org.)			

Quanto às condições meteorológicas, a variação dos níveis de precipitação registados anualmente foi o factor que mais marcadamente influenciou o período de ensaio. O primeiro ano, com 378 mm, cerca de metade da normal, teve características de ano seco. Os anos seguintes, com precipitações de 757 e 777 mm, podem considerar-se como normais.

As espécies estudadas foram o azevém italiano (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Tiara), a festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb. cv. Manade), o trevo branco (*Trifolium repens* L. cv. Ladino), o trevo

subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L. cv. Seaton Park) e a luzerna (*Medicago sativa* L. cv. Moapa).

Cada uma das culturas foi instalada estreme, em talhões com 15x20 m², mantendo uma bordadura de 0,5 m.

O terreno foi sujeito a duas lavouras superficiais, antecedidas de rega, para controlar o aparecimento de infestantes, dado que se pretendia também estudar o comportamento radical de cada uma das culturas. Próximo da sementeira efectuaram-se duas escarificações, seguidas de passagem com um rolo destorroador, para a preparação da cama para a semente e incorporação do correctivo calcário (1 t ha⁻¹), aplicado a lanço nos talhões das leguminosas.

A sementeira foi efectuada na 1ª semana de Outubro de 1982, juntamente com a adubação de fundo e com distribuição manual da semente, em linhas contínuas distanciadas de 25 e 20 cm, respectivamente para as gramíneas e para as leguminosas. As densidades de sementeira seguidas foram: 18 kg ha⁻¹ para o azevém e a festuca, 8 kg ha⁻¹ para o trevo branco, 15 kg ha⁻¹ para o trevo subterrâneo e 25 kg ha⁻¹ para a luzerna. As sementes das leguminosas foram previamente inoculadas e peletizadas.

Tal como para o cálculo da quantidade de correctivo a aplicar através da calagem, as unidades fertilizantes a fornecer através das adubações de fundo e de cobertura (Quadro 2) foram determinadas com base nas necessidades das culturas e nos dados da análise química do solo, no que diz respeito a pH, teor em matéria orgânica e teores de fósforo e de potássio assimiláveis (P₂O₅ >100 ppm e K₂O 50-100 ppm).

Com excepção do trevo subterrâneo, as culturas foram regadas nos períodos críticos do Verão, entre Junho e Setembro. A rega teve uma distribuição e uma dotação total diferente de ano para ano, em parte devido às condições meteorológicas verificadas e também pelas disponibilidades de água na herdade. O total de água fornecido às culturas regadas foi de 430, 500 e 520 l m⁻², respectivamente no 1º,

2º e 3º anos de ensaio, com uma dotação média por rega de 20 l m⁻².

O aproveitamento das forragens foi feito através de corte e em épocas correspondentes ao início do ençanamento nas gramíneas, ao início da floração nos trevos e na fase de embotoamento para a luzerna.

Quadro 2 - Quantidade de nutrientes aplicados

		Fundo (kg ha ⁻¹)	Cobertura (kg ha ⁻¹)	
			Após c/ corte	No Outono
Gramíneas	N	80	40	-
	P ₂ O ₅	100	-	40
	K ₂ O	100	-	40
Leguminos.	P ₂ O ₅	150	-	60
	K ₂ O	100	-	40

Após os dois anos de exploração do azevém italiano e os três anos das restantes culturas, as observações efectuadas no solo tiveram como base perfis abertos nos talhões e um total de seis amostras por profundidade estudada.

Para a determinação da maior parte das características edáficas utilizaram-se os métodos correntes de análise de solos. As determinações da densidade aparente e da humidade a pF 2,0 e 2,7 foram efectuadas em amostras não perturbadas de solo.

A porosidade, repartida por classes de tamanho de poros, foi determinada a partir dos valores da humidade volumétrica do solo para diferentes potenciais hídricos (3, 12). As classes de poros consideradas foram: <0,2 µm ; 0,2-30 µm ; 30-60 µm ; >60 µm.

O teor de matéria orgânica do solo foi determinado a partir do valor do carbono orgânico total, multiplicado pelo factor 1,724.

As características radicais foram determinadas em amostras de solo com raízes, colhidas com uma sonda manual, num total de seis amostras por profundidade. As densidades radicais foram determinadas pelo

método de Tennant (13), descrito em Oliveira e Portas (9, 10).

Os dados das raízes referem-se ao último ano de exploração e a um corte efectuado na Primavera, época em que o crescimento radical das espécies estudadas atinge os seus valores máximos(8).

3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 3 apresentam-se os valores absolutos dos acréscimos do teor de matéria orgânica, observados a diferentes profundidades nos talhões das culturas. As diferenças entre culturas foram muito significativas em todas as camadas estudadas.

Quadro 3 - Balanço do teor em matéria orgânica do solo*.

(Diferença entre as condições iniciais e finais do ensaio)

Prof. (cm)	Culturas	Acréscimo de M.O. (%)	D.M.S.	
			P<0,05	P<0,01
0-12	Azevém	0,10	0,11	0,15
	Festuca	0,26		
	T.branco	0,05		
	T.sub.	-0,05		
	Luzerna	-0,25		
12-24	Azevém	0,57	0,13	0,18
	Festuca	0,73		
	T.branco	0,55		
	T.sub.	0,35		
	Luzerna	0,27		
24-36	Azevém	0	0,10	0,13
	Festuca	0,20		
	T.branco	0,20		
	T.sub.	-0,15		
	Luzerna	-0,20		

* 2 anos para o azevém e 3 anos para as restantes culturas

Foi principalmente na camada de 12-24 cm que em todas as culturas foram mais acentuados os acréscimos do teor em matéria orgânica. Nesta camada, os acréscimos relativos aos valores iniciais foram os mais altos nos talhões das gramíneas, com 86 e 67 % respectivamente para a

festuca e o azevém. Nos talhões das leguminosas, os acréscimos relativos foram inferiores e da ordem dos 65% para o trevo branco, 41% para o trevo subterrâneo e 32% para a luzerna.

A nível da camada mais superficial (0-12 cm), só houve acumulação de matéria orgânica nos talhões das gramíneas e do trevo branco, atingindo a festuca os valores mais altos (18%). Nos talhões do trevo subterrâneo e da luzerna verificou-se uma perda de matéria orgânica, mais acentuada para esta última(-18%).

Para a camada mais profunda (24-36 cm), a variação observada no teor em matéria orgânica foi positiva e da mesma ordem de grandeza (30%) nos talhões da festuca e do trevo branco. Para o trevo subterrâneo e para a luzerna as perdas foram, em valores relativos, respectivamente de 23 e 31%. Para o azevém a variação foi nula nesta camada de solo.

Contrariamente aos dados obtidos por Costa e Calouro (5), as gramíneas, principalmente a festuca, contribuíram mais marcadamente para o enriquecimento do solo em matéria orgânica do que as leguminosas. Do mesmo modo, os acréscimos foram maiores na camada de 12-24 cm do que nas camadas imediatamente acima e abaixo.

Numa camada de solo de 0-23 cm de profundidade, Johnston (7) observou acréscimos do teor de carbono orgânico da ordem de 0,26% para uma consociação de gramínea e trevo e de -0,01% para a luzerna, ao fim de três anos de exploração. Estes valores correspondem a teores de matéria orgânica de respectivamente 0,45 e -0,02%.

Em termos de incorporação anual de matéria orgânica, a figura 1 permite comparar as diferentes culturas, para cada nível de profundidade do solo. Os valores de 5643 e 4730 kg ha⁻¹ ano⁻¹ determinados para o azevém e a festuca na camada de 12-24 cm estão dentro dos referidos por outros autores. Jenkinson e Rayner (6) indicam para culturas pratenses um "input" anual de carbono orgânico

da ordem dos 2-4 t ha⁻¹ (cerca de 3,5 a 7 t ha⁻¹ de matéria orgânica).

Os valores da densidade radical, obtidos para cada cultura nas três camadas de solo estudadas (Figura 2), evidenciam o grande desenvolvimento radical das gramíneas quando comparado com o das leguminosas. Este facto está de acordo com o tipo de evolução do teor em matéria orgânica observado em cada talhão. Entre as leguminosas foi o trevo branco a cultura de que resultaram aumentos mais significativos no teor em matéria orgânica do solo.

No que diz respeito à porosidade do solo, as diferenças verificadas entre as condições iniciais e finais de ensaio (Figuras 3.1 e 3.2) não foram significativas. O mesmo se passa quando se considera a porosidade repartida por classes de poros de determinadas dimensões.

4- CONCLUSÕES

O balanço do teor em matéria orgânica do solo, entre o início e o fim do período de experimentação, mostra que os acréscimos mais elevados foram observados nos talhões explorados pelas gramíneas, principalmente pela festuca alta.

Para além da sua maior densidade radical, a renovação anual das raízes nas gramíneas leva a um maior quantitativo de material vegetal incorporado no solo.

Os acréscimos do teor em matéria orgânica do solo foram, em todas as culturas mais elevados na camada de 12-24 cm de profundidade.

Na camada superficial registaram-se perdas de matéria orgânica nos talhões do trevo subterrâneo e da luzerna. No primeiro caso poderão ter resultado do facto de o solo ter ficado praticamente nú durante o Verão. Na luzerna, a reduzida massa radical presente naquela camada não terá sido suficiente para colmatar as perdas de matéria

orgânica, resultantes da sua natural decomposição e oxidação.

As diferenças entre as duas profundidades referidas, em especial as observadas nos talhões das gramíneas, poderão ser explicadas pela maior taxa de decomposição da matéria orgânica no nível mais superficial, aquele em que é mais intensa a acção dos factores que favorecem a mineralização da matéria orgânica. Terá sido também este o factor que levou a que no trevo branco fosse o acréscimo de matéria orgânica, na camada de 24-36 cm, superior ao da camada superficial.

Em relação ao outro indicador usado, a porosidade do solo, não houve resposta significativa à ocupação pelas culturas estudadas.

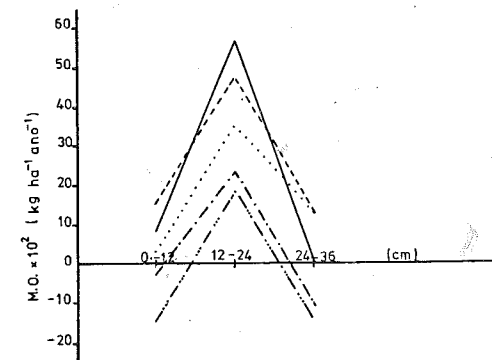


Fig. 1 - Acréscimos anuais de matéria orgânica em camadas com 12 cm de espessura. Azevém (—); Festuca (---); T. branco (---); T. sub. (---); Luzerna (---).

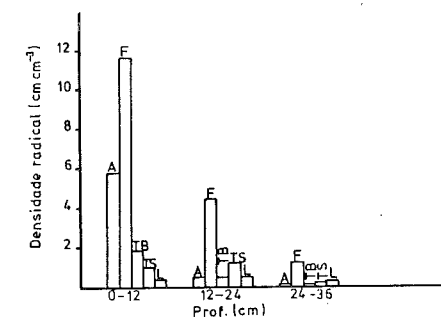


Fig. 2 - Densidades radicais a diferentes profundidades. Azevém (A); Festuca (F); Trevo branco (TB); Trevo subterrâneo (TS); Luzerna (L).

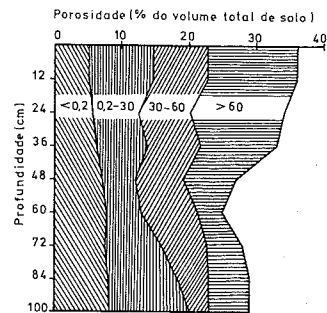


Fig.3.1 - Percentagem do volume total de solo ocupado por poros de diâmetro $< 0,2 \mu\text{m}$; $0,2-30 \mu\text{m}$; $30-60 \mu\text{m}$ e $> 60 \mu\text{m}$ nas condições iniciais do ensaio.

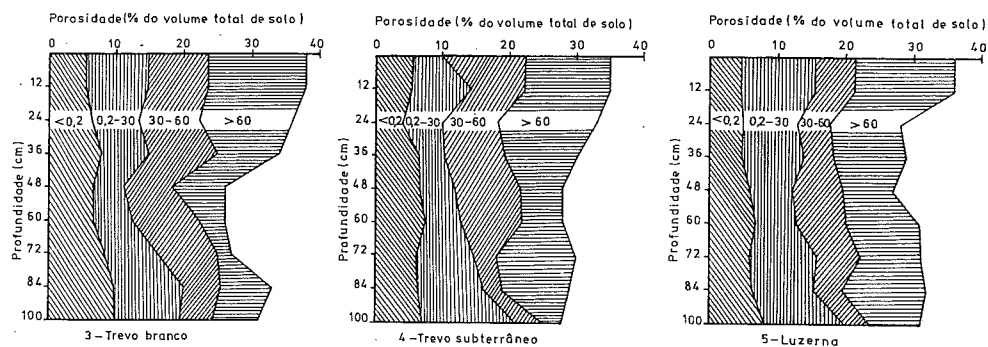
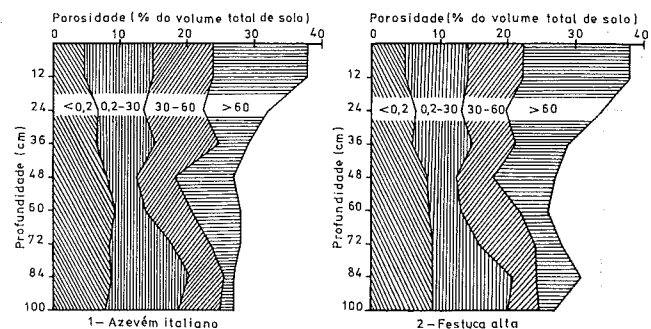


Fig.3.2 - Percentagem do volume total de solo ocupado por poros de diâmetro $< 0,2 \mu\text{m}$; $0,2-30 \mu\text{m}$; $30-60 \mu\text{m}$ e $> 60 \mu\text{m}$ nos talhões ocupados pelas diferentes culturas, no final do ensaio.

BIBLIOGRAFIA

- 1-AGUIAR, F.B.;GRILLO, J.T. (s/ data): Carta de solos da Herdade da Mitra. Évora, Universidade de Évora.
- 2-AZEVEDO, A.L.(1987): As pastagens e as forragens como componentes de sistemas de exploração da terra. Pastagens e Forragens, vol.8, nº1 p.33-44 .Soc. Port. Past. Forragens, Elvas.
- 3-CANNELL, R.Q.; JACKSON, M.B. (1981): Alleviating aeration stresses, in "Modifying the root environment to reduce crop stress", St. Joseph Am. Soc. Agric. Eng., p.141-192.
- 4-CARDOSO, J.C.(1974): A classificação dos solos de Portugal. Boletim de Solos, nº17, p.14-46.
- 5-COSTA, A.S.V.; CALOURO, F.(1987): Efeito das comunidades estromes e mistas de leguminosas e gramíneas nalgumas características do solo. Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Agrária.
- 6-JENKINSON, D.S.; RAYNER, J.H.(1977): The turnover of soil organic matter in some of the Rothamsted classical experiments. Soil Science, vol.123 ,nº5, p.298-305.
- 7-JOHNSTON A.E.(1986): Soil organic matter, effects on soils and crops Soil Use and Management, vol.2, nº3, p.97-105.
- 8-OLIVEIRA, M.R.G.(1988): Comportamento do sistema radical de algumas espécies forrageiras e pratenses com interesse para a modernização dos sistemas de agricultura no Alentejo. Dissertação apresentada à Universidade de Évora para provas de doutoramento em Ciências Agrárias.Évora.
- 9-OLIVEIRA, M.R.G.; PORTAS, C.A.M.(1982): Crescimento do sistema radical do sorgo forrageiro em solo compactado. Revista de Ciências Agrárias, vol.5, Tomo II, p.31-44.
- 10-OLIVEIRA, M.R.G.; PORTAS, C.A.M.(1987): Estudo da distribuição radical numa consociação de festuca, azevém e trevo branco e num lu-

zernal. Pastagens e Forragens, vol.8, nº1, p.215-230. Soc. Port.

Past. Forragens, Elvas.

11-QUIRK, J.P. (1978): Some Physico-chemical aspects of soil structural stability -A review. in " Modification of soil structure ", Chichester, Wiley and Sons, p.3-16.

12-RUSSELL, R.S.(1977): Plant root systems :Their function and interaction with the soil. London, McGraw-Hill Book Company.

13-TENNANT, D.(1975): A test of a modified line intersect method of estimating root length. Journal of Ecology, 63, p.995-1001.

EFFECT OF SOME LEYS ON THE IMPROVEMENT OF SOIL CONDITIONS

ABSTRACT

The main objective of this work was to compare some forage species in relation with their ability to improve soil conditions. The evolution of soil organic matter content and soil porosity, in different layers, were utilized as indicators. Soil characteristics were related with plant root density, measured in the Spring of the last year of exploitation by plants (2 years for italian ryegrass and 3 years for tall fescue white clover, subterranean clover and alfalfa.

The results showed that the increases of soil organic matter content were greater on the plots explored by grasses, mainly by fescue, than on plots explored by legumes. Between legumes, white clover was the species which contributed with a greater amount of organic matter incorporated in the soil. In the subterranean clover and alfalfa plots, losses on organic matter content were observed in the 0-12 cm layer (respectively, 4 and 18%) and in the 24-36 cm layer (respectively, 23 and 31%). For all the species it was evident that the increments of organic matter content were higher on the 12-24 cm layer. In this layer, the values relative to the initial soil contents were 86, 67, 65, 41 and 32% respectively for fescue, ryegrass, White clover, subterranean clover and alfalfa. As regards to soil porosity, the differences between leys were not significant.

KEY WORDS: Soil organic matter content; soil porosity; root density.

POTENCIALIDADES DE BROMUS CATHARTICUS EN LA ZONA REGADA DEL SUDOESTE DE FRANCIA

LONGUEVAL, B.

Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne
Chemin de l'Alette 65000 Tarbes Francia

RESUMEN

Aún en los suelos bastos (limosos y poco húmicos), se muestran que con elevados aportes de nitrógeno y con ayuda de riegos, Bromus catharticus alcanza producciones elevadísimas, hasta ahora desconocidas en el sudoeste de Francia.

Palabras clave: Bromus catharticus, producción, eficacia del riego.

INTRODUCCION

Bromus catharticus es una especie recién seleccionada y cultivada desde hace diez años en el sudoeste de Francia. Las superficies sembradas con esta especie aumentan.

Para tener referencias precisas sobre su comportamiento y sus potencialidades, para conocer las técnicas culturales óptimas para la región, la C.A.C.G. (Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne) realizó varios ensayos en la estación experimental de MASSEUBE (cerca de Auch), así como observaciones de campos "in situ" con ganado (con toma de muestras en cada explotación, análisis de la producción en materia seca, varias observaciones).

Los temas de los ensayos fueron: comparación de varios tipos de explotación, varios niveles de abonado nitrogenado, interés del abonado orgánico antes del arado y respuesta al riego.

Se presentarán por una parte las condiciones para el éxito del cultivo, tal como se nota en los ensayos y por otra parte, las observaciones realizadas en la región con las potencialidades de la planta, particularmente, en condiciones intensivas (abonado orgánico, abonado nitrogenado, riego).

CONDICIONES AMBIENTALES

Antes de utilizar los siguientes resultados, es importante conocer las condiciones edafo-climáticas de la región del estudio.

- Clima - Lluvia : 700/800 mm/año
Primavera lluviosa
Verano y primavera relativamente secos (ver Cuadro)
- Temperaturas : Altas en verano
Promedio de las máximas 27°C en Julio y Agosto
Alta evapotranspiración en verano

Sucede que el déficit hídrico es generalmente importante en verano, alargándose en otoño.

- Suelo - El suelo de la estación, muy frecuente en la región, es de tipo limoso, pobre en arcilla y materia orgánica bastante compacto, mal aireado e hidromorfo.

CONDICIONES PARA EL EXITO DEL CULTIVO

Aunque esta planta haya entusiasmado a numerosos ganaderos gracias a sus cualidades (producción anual, producción del coste para ensilaje, crecimiento precoz en primavera, posibilidad de crecimiento por altas temperaturas, rebrote rápido después de una lluvia o de un riego y palatabilidad), otros tantos han sido desilusionados a causa de su comportamiento. En efecto, en condiciones de suelo muy difícil o de situaciones tales como vertiente al norte y fría, suelos compactos e hidromorfos, su comportamiento es muy malo y no tiene ninguna duración.

Recordemos que a Bromus catharticus no le conviene el frío, el exceso de agua y las condiciones asfixiantes en el suelo.

Al contrario se desarrolla perfectamente en suelos ligeros y aireados, pero es posible también cultivarlo en suelos más difíciles (más compactos o arcillosos) aportando estiércol antes del arado.

La GACG mostró que con el aporte de estiércol, además de favorecer la estructura del suelo, permite aumentar las producciones de 40%

el año AO* y hasta 20 a 25% en los años A1* y A2*.

Teniendo semillas de tamaño importante, Bromus catharticus debe ser tratada como un cereal:

- No apelmazar el suelo. (sin rulas después de la siembra).
- Dosis de siembra: de 45 a 50 kg/ha.
- Deshierbe en preemergencia muy aconsejado.

De un modo general, esta especie es más apta para un régimen de siega que para el pastoreo debido a su sensibilidad al pisoteo.

PLUVIOMETRIA EN MASSEUBE. MEDIA DE 20 AÑOS

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Media	91,3	66,9	47,4	57,0	54,4
1987	57	58	78	53	59
1988	75	152	31	47	44

POTENCIALIDADES DE PRODUCCION

Las potencialidades se estudian en tres párrafos:

- A) - Producción de primavera (hasta el fin de junio).
- B) - Producción de verano y otoño (hasta noviembre).
- C) - Producción total.

A) - Producción de primavera

- 1 - Ensayo 1982-1985 (con aporte de estiércol antes de arar).

Después de cada corte, se aportan 50 kg de nitrógeno. En seco.

A1 : Fechas de cortes 2 de mayo; 7 de junio; 5 de julio.

(1983) Producción: 12,6 t M.S./ha*

A2 : Fechas de cortes 7 de mayo; 18 junio.

(1984) Producción: 14 t M.S./ha.

A3 : Año de invierno muy frío (hasta - 17°C).

* AO = Año de la siembra.

* A1, A2 = Años siguientes.

* Las cantidades se dan en toneladas de Materia Seca por hectáreas.

(1985) Fechas de cortes 29 de abril; 13 de mayo y 17 de junio.

Producción: 8 t M.S./ha.

II - Ensayo comparativo: Secano/Regadío

1987-1988

Fechas de cortes 29 de mayo; 20 de junio.

(1988) Producción: 14,7 t M.S./ha.

(La primavera fue bastante húmeda para cultivar sólomente en secano).

(Un aporte de 100 Kg de nitrógeno antes del ensilaje, luego 50 kg de N después de cada corte).

III - Resultados procedentes de ganaderías

a) Ganadería SEGOUFFIN (vacas de leche)

	SILO	HENO	TOTAL PRIMAVERA
1984 (A1)	09 V = 7,8 t	20 VI = 4,4 t	12,2 t
1985 (A2)	21 V = 9 t	01 VII = 3,7 t	12,7 t
1986 (A3)	16 V = 5,4 t	19 VI = 2,7 t	8,1 t
1987 (A4)	21 IV = 4 t	17 VI = 4,2 t	8,2 t
1988 (A5)	9 V = 8,8 t	21 VI = 3,1 t	11,9 t

b) Ganadería PEREZ (vacas de carne)

1984 (A1)	01 V = 12,4 t	25 VI = 5,6 t	18 t
1985 (A2) Año muy frío	13 V = 5,7 t	12 VI = 1,6 t	7,3 t

B) - Producción de VERANO-OTOÑO

Ensayos de comparación riego y secano

El riego se realiza en consideración de las necesidades. No es limitante.

2 niveles de abonado nitrogenados. Todas las parcelas reciben 100 kilos de nitrógeno antes del primer corte para ensilaje. Luego se distinguen:

TO : 50 kilos N después de cada corte - secano.

T1 80 : 80 kilos N después de cada corte - regadío.

T1 50 : 50 Kilos N después de cada corte - regadío.

Fechas de cortes: 5 cortes (del 22 de julio hasta el 17 de noviembre).

Producciones:

- A1 (1987).... To : 7,56 t

T1 80 : 12,6 t

T1 50 : 11,2 t

T1 80 - To = 5 t

T1 50 - To = 3,6 t

Suplemento medio de producción debido al riego:

$$\frac{5 + 3,6}{2} = 4,3 \text{ t M.S./ha}$$

- A2 (1988).... To : 5,9 t

T1 80 : 11 t

T1 50 : 9,6 t

T1 80 - To = 5,9 t

T1 50 - To = 3,7 t

Suplemento medio debido al riego:

$$\frac{5,1 + 3,7}{2} = 4,4 \text{ t M.S./ha}$$

1987 fue un año húmedo, particularmente en julio (78 mm).

En 1988, el mes de junio fue particularmente húmedo (151 mm).

En un año "normal" sería probablemente necesario regar más.

Parcelas en condiciones de ganadería:

- Ganadería SEGOUFFIN

A1 (1984) 3 cortes (del 26 de julio hasta el 12 octubre).

Producción: 6,4 t M.S.

A2 (1985) 4 cortes (del 01 de julio hasta el 24 octubre).

Producción: 10 t M.S.

A3 (1986) 4 cortes (del 25 de julio hasta el 26 octubre).

Producción: 9,2 t M.S.

A4 (1987) 3 cortes (del 31 de julio hasta el 06 octubre).

Producción: 7,7 t M.S.

A5 (1988)

Producción: 9,4 t M.S.

Eficacia del agua de riego (en el ensayo riego/secano)

La eficacia del agua de riego es el incremento de producción permitido por el riego (evaluado en comparación con un testigo en secano) dividido por la cantidad de agua utilizada.

La eficacia se expresa en kg de Materia Seca por m3 de agua.

	AGUA DE RIEGO RIEGO m3/ha	DIFERENCIA CON EL To t MS/ha		EFICACIA DEL RIEGO EN kg/m3		Media
		N1	N2	N1	N2	
1987	1600	3,83	5,21	2,40	3,27	2,83
1988	1990	3,70	5,11	1,86	2,57	2,20

Hay que saber que en la región de TOULOUSE, la eficacia del agua de riego es de:

- 1,5 kg M.S./m3 para Festuca arundinacea.

- 3 a 4 kg M.S./m3 para Zea Mais.

La eficacia del riego con Bromus catharticus es buena, sobre todo cuando el nitrógeno no es limitante. Es inferior a la del Zea mais pero parece ser superior a la de las gramíneas clásicas.

Discusión de los resultados

La cantidad de agua llevada en esos dos años fue de 160 mm en 1987 y 200 mm en 1988. Es necesario considerar que esos años fueron favorables si consideramos el período junio-octubre. Para satisfacer las necesidades anuales de Bromus catharticus en en aquella región, es necesario llevar 200 a 250 mm por año.

Sin embargo es posible alcanzar producciones interesantes sin satisfacer las necesidades continuamente de la planta. Por eso, es posible parar los riegos en los meses de más fuerte demanda (julio-agosto) y volver a empezar en septiembre. Entonces Bromus catharticus es capaz de volver a crecer rápidamente y asegurar importantes producciones en el otoño.

C) - Producción potencial total por año

Ensayo con implantación de primavera

I - Ensayo con aporte de estiércol

Ao (1982)	N1	N2
	13,1 t	14,6 t

N1 = 50 kg de N después de cada corte.

N2 = 80 kg de N después de cada corte.

II - Ensayo comparación secano/riego

Ao (1987)	RIEGO		SECANO
	N1	N2	
	13,2 t	14,6	9,3 t
	Media = 13,9 t		

Producción en los siguientes años

I - Producción ensayo secano, con aporte de estiércol

Año muy frío	A1 (1983)	15,3 t
	A2 (1984)	19,2 t
	A3 (1985)	10,5 t

II - Producción en el ensayo comparación secano/riego

	SECANO	RIEGO
N1	20 t	23,5 t
N2	--	26,5 t

III - Producción en parcelas de ganaderos-ganadería SEGOUFFIN

A1 (1984)	18,6 t
A2 (1985)	19,1 t
A3 (1986)	17,35t
A4 (1987)	15,7 t
A5 (1988)	21,3 t

CONCLUSION

Los resultados ponen en evidencia las potencialidades de producción muy alta incluso con condiciones edafo-climáticas medias, a partir del momento que se utilizan aportes de abonados orgánicos en la implantación, y aportes regulares de nitrógeno, así como agua de riego para suplir el déficit hídrico de verano-otoño.

Las potencialidades en la primavera sobrepasan fácilmente las 10 t de M.S./ha y están frecuentemente incluidas entre 12 y 15 t M.S./ha (cuando el invierno no es demasiado riguroso).

En verano y otoño, gracias a los riegos, la producción puede alcanzar 10 t M.S./ha o sea 2 t M.S./ha y por mes.

Como ya se sabe que el valor nutritivo es bueno, la apetencia excelente, es posible acertar que esta especie tiene una importancia máxima en las producciones forrajeras, cuando las condiciones ambientales no son excesivamente desfavorables.

BIBLIOGRAFIA

- COMPAGNIE D'AMENAGEMENT DES COTEAUX DE GASCOGNE: Comptes rendus d'essais: 1966-1967-1968-1970-1971-1972-1981-1982-1983.
 LE BROME CATHARTIQUE BPVF - 1984.
 LE POINT DES CONNAISSANCES SUR LE BROME CATHARTIQUE- BPVF, 15 Villa du Bel Air 75012 PARIS - 1982.

- MARTY JR., 1977. Irrigation des fourrages: Production et valorisation de l'caupar quelques espèces fourragères. Bulletin Technique d'Information du Ministère de l'Agriculture. Tome II: 209-220.
 MARTY JR., BOSCH N., HILLATRE A., 1977. Production comparée de quelques espèces fourragères en condition irriguée ou non. Fourrages n° 70: 91-119.
 SIMON J.C., LE CORRE I., COPPENET M., 1983. Essai comparatif de 10 graminées fourragères. Fourrages, n° 93, p. 93.

POTENTIAL OF BROMUS CATHARTICUS IN THE IRRIGATED AREAS OF SOUTHWEST OF FRANCE

SUMMARY

Even in the poor soils (loamy and low humic) it has been shown that with high nitrogen fertilization and with irrigation Bromus catharticus can reach very high yields, unknown in the southwest of France.

Key words: Bromus catharticus, production, irrigation, efficiency.

GRAMÍNEAS VIVAZES EM C4 POTENCIAL INTRODUÇÃO NOS SISTEMAS DE REGADIO

TENREIRO, Paulo Cruz

Secção de Agricultura. I.S.A.

RESUMO

As gramíneas vivazes em C4 são um grupo de espécies que denotam uma eficiência e um potencial de produção extremamente elevado, estando a sua adaptação a climas Mediterrânicos devidamente comprovada em áreas de regadio.

O valor alimentar de algumas destas espécies pode ser comparado ao das gramíneas em C3 das regiões temperadas. A sua qualidade depende directamente do estado fenológico em que são utilizadas e das condições climáticas (nomeadamente temperatura e luminosidade) em que se desenvolvem. As regiões Mediterrânicas poderão beneficiar de temperaturas suaves e de elevadas densidades de fluxo de radiação na Primavera-Verão, sendo possível a obtenção de forragem de bom valor nutritivo.

A introdução destas espécies nos sistemas de agricultura de regadio, poderá ser encarada mediante a sua consociação com gramíneas e leguminosas temperadas ou exploração como forragem para feno e silagem.

INTRODUÇÃO

O potencial de produção forrageira em regadio nas condições do clima Mediterrânico, tem sido frequentemente exaltado como sendo comparável ou superior ao verificado em países do norte da Europa de reconhecida aptidão forrageira. No entanto, a "performance" produtiva e a eficiência de utilização de recursos naturais (energia solar e água), poderá ser ainda incrementada pela introdução nestes sistemas, de espécies de gramíneas vivazes com via de fixação do CO₂ em C4, ou simplesmente gramíneas vivazes em C4.

EFICIÊNCIA FISIOLÓGICA E POTENCIAL DE PRODUÇÃO

As espécies com sistema fotossintético em C4 revelam elevadas taxas de fotossíntese bruta, baixas taxas respiratórias e maior eficiência de utilização da água por unidade de M.S. produzida, quando comparadas com espécies em C3 em condições de temperatura e luminosidade elevadas.

Esta situação resulta da via de fixação do CO₂ nas células do mesófilo e da elevada taxa de carboxilação do enzima PEP-carboxilase. Desta última característica resultam aspectos importantes:

a) A taxa de fixação do CO₂ elevada, permite não só a fixação do CO₂ atmosférico como também a recuperação e refixação do CO₂ libertado pela fotorespiração. Este facto anula reduções da taxa de fotossíntese líquida em condições de temperatura elevada.

b) A manutenção da actividade fotossintética para reduzidas concentrações de CO₂ nas folhas, resulta na possibilidade destas plantas se manterem temporariamente fotossinteticamente activas com os estomas fechados.

Mercê das suas características fisiológicas, as plantas em C4 são tanto mais eficientes que as C3, quanto mais elevadas forem as condições de temperatura e luminosidade. Assim, a temperatura óptima para as C4 situa-se entre 30 e 45°C enquanto que varia entre 10 a 25°C para as C3, não atingindo a saturação para a luz (as C3 saturam a níveis de 30-40 Klux). As consequências do ponto de vista fisiológico e produtivo deste sistema fotossintético são:

a) Redução das perdas de CO₂ assimilado pela via fotorespiratória (nas plantas em C3 a redução da assimilação pode atingir 20 a 40% em relação às C4, Dias Correia, 1980).

b) Manutenção da actividade fotossintética para baixas concentrações de CO₂ nas folhas.

c) Maior eficiência de uso de água do que as plantas em C3 (450-980g H₂O/g MS formada nas C3 vs. 250-350g H₂O/g MS nas C4, Teixeira e Pinto Ricardo, 1983).

d) Taxa de crescimento elevada (30 - 50g MS/(m².dia) nas C4 vs. 20g MS/(m².dia) nas C3, Bogdan, 1977).

e) Elevada eficiência de conversão da energia luminosa (5-6% nas C4 vs. 2-3% nas C3, Dias Correia, 1980).

f) Elevado potencial de produção de biomassa em condições de temperatura e luminosidade elevadas. As espécies *Sacharum officinarum* e *Pennisetum purpureum* já proporcionaram 87 t MO/(ha.ano) e 85 t MO/(ha.ano); respectivamente, (Cooper, 1970, cit. Bogdan, 1977; Westlake, 1963, cit. Teixeira e Pinto Ricardo, 1983), sob condições de ensaio em clima tropical. O potencial de produção atribuído em condições de cultura é de 10 a 25 t MS/(ha.ano) para as espécies de rendimento médio e 20 a 40 t MS/(ha.ano) para as de alto rendimento (Bogdan, 1977)

OCORRÊNCIA E ADAPTAÇÃO EM CLIMA MEDITERRÂNICO

A adaptação de gramíneas com sistema fotossintético em C4 a climas do tipo Mediterrânico encontra-se perfeitamente comprovada se atendermos às excelentes produções que o milho e o sorgo atingem nos sistemas culturais de regadio. O problema poder-se-á colocar em relação às espécies vivazes quanto à sua capacidade de resistência ao período invernal.

Muitas espécies de gramíneas vivazes em C4 têm sido identificadas entre a flora espontânea de regiões Mediterrânicas, algumas delas consideradas como infestantes, nomeadamente o *Cynodon dactylon* (Pardo e Garcia, 1984), *Paspalum* spp. e *Panicum* spp. (Vasconcelos, 1971; Espírito Santo e Rosa, 1981). No entanto, também espécies de reconhecido valor forrageiro foram identificadas em Portugal, como é o caso do *Paspalum dilatatum* por Pereira Coutinho (cit. por Pinto da Silva, 1940) e *Paspalum urvillei* por Ramalheira (1962). Também Villax (1963) no seu trabalho de caracterização das plantas forrageiras da região Mediterrânica Ocidental, se refere ao "bom crescimento" das gramíneas *Chloris gayana*, *Panicum maximum*, *Paspalum dilatatum* e *Pennisetum purpureum*, todas elas com sistema fotossintético em C4 (Downton, 1975) e importante valor forrageiro. Em Espanha (Murcia) foram observados crescimentos em regadio de Abril a Outubro (7 meses) em *Cynodon dactylon* e *Pennisetum purpureum*, produzindo 24-30 t MS/ha e 15-20 t MS/ha, respectivamente, e registando bons resultados com *Chloris gayana*, *Paspalum dilatatum*, *Setaria sphacelata* e *Panicum maximum* e em consociações destas com leguminosas temperadas (trevo branco e luzerna) (Correal e Hidalgo, 1980, e Roselló, 1980, cits. Pardo e Garcia, 1984). Em Perth, (Austrália) em clima tipicamente Mediterrânico, atingiram-se produções de 43 t MS/ha com *Pennisetum purpureum* e 20 t MS/ha com *Digitaria decumbens*, *Setaria sphacelata*, *Brachiaria mutica*, *Chloris gayana* e *Paspalum dilatatum*, valores comparáveis aos obtidos em climas tropicais (Roberta e Carbon, 1971, cit. Kleinschmidt e Skerman, 1977).

VALOR ALIMENTAR

Uma das principais críticas normalmente apontadas às gramíneas tropicais (nas quais se incluem o grupo em foco neste trabalho) é o facto de possuírem um valor alimentar inferior ao das gramíneas temperadas, o que seria devido a uma composição químico-bromatológica desfavorável, inferiores taxas de digestibilidade e ingestibilidade e concentração energética mais baixa. De facto, observações generalizadas em que se comparam os dois grupos de espécies, indicam que as gramíneas tropicais apresentam com maior frequência um perfil qualitativo inferior (McDowell, 1972, cit. Van Soest *et al.*, 1978; Minson, 1981). No entanto, embora estas considerações sejam verdadeiras para comparações generalizadas, carecem de precisão quando se analisam casos particulares. A composição química e os parâmetros definidores do valor nutritivo (digestibilidade, concentração energética e valor proteico), variam com a espécie em questão, o estado fenológico em que esta se encontra, as condições edafoclimáticas, as técnicas culturais e a forma de utilização a que esteve sujeita (pastoreio ou corte, forragem verde ou conservada).

As gramíneas em C4 devido à sua elevada taxa de crescimento e rápido desenvolvimento vegetativo em condições de temperatura elevada, manifestam um processo de lenhificação acelerado (Bogdan, 1977; Van Soest *et al.*, 1978; Ford *et al.*, 1979) que determina um decréscimo progressivo e acentuado no valor nutritivo destas plantas. É possível portanto nas fases iniciais do desenvolvimento, obter material de composição química favorável e elevado valor nutritivo, em tudo semelhante ao observado nas gramíneas temperadas (Quadro 1, 2 e 3 em anexo). A necessidade de se obter forragem de elevado valor alimentar, obriga à utilização destas espécies em estados fenológicos iniciais, o que implica esquemas de exploração intensiva das pastagens e forragens. No capítulo das pastagens estes esquemas traduzem-se basicamente no recurso a sistemas de pastoreio rotacional, de curto intervalo de rotação (cerca de um mês), reduzido período de permanência nos parques (1,5 a 3 dias), carga animal elevada (1300 a 1800 kg de peso vivo (PV)/ha), corte do excesso de pastagem de má qualidade, promoção do crescimento e regeneração mediante fertilização azotada (T'Mannetje *et al.*, 1976; Oliver, 1978, cit. Bryan, 1984; Butterworth, 1985).

No caso das forragens a frequência de corte é um dos parâmetros mais importantes a considerar. Tal como na generalidade das espécies forrageiras o rendimento de matéria seca por hectare poderá ser afectado por cortes precoces e repetidos (Shaw *et al.*, 1976). No entanto pelo facto de manifestarem uma excelente resposta ao corte, que se traduz num rápido crescimento inicial, é possível pela redução do intervalo de tempo entre cortes, obter uma considerável produção de matéria seca de elevado valor nutritivo. Em espécies de porte elevado tais como *Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum* e *Chloris gayana*, são frequentemente citados na bibliografia intervalos ideais de corte oscilando entre as 5 e as 10 semanas (Dovrat e Cohen, 1970; Bogdan, 1977; Omaliko, 1980; Castilhos, 1987).

Também as condições climáticas vão ter repercussão na qualidade destas forragens, nomeadamente a temperatura e a luminosidade. Van Soest *et al.* (1978) refere-se à interacção entre clima e lenhificação, responsabilizando a rápida maturação das gramíneas em C4 pelos decréscimos verificados no valor nutritivo, enquanto que Minson e McLeod (1970) e Minson (1981) atribuem às altas temperaturas a baixa digestibilidade e ingestibilidade das gramíneas tropicais. Estes autores encontraram coeficientes de digestibilidade muito semelhantes entre *Lolium perenne*, *Phalaris tuberosa* x *Phalaris arundinacea*, *Chloris gayana* e *Setaria* spp. quando exploradas em clima subtropical (Queensland, Austrália), estimando uma correlação negativa e significativa entre a digestibilidade de matéria seca (DMS) e a temperatura média diária (T):

$$\text{DMS (\%)} = 91,5 - 1,14 T (^{\circ}\text{C})$$

$$r = 0,89$$

$$\text{desvio padrão da regressão} = \pm 3,3$$

Esta analogia é também retratada por Van Soest *et al.* (1978) quando relaciona positivamente a digestibilidade das gramíneas vivazes e a latitude, ao verificar que os coeficientes de utilização digestiva tendem a ser superiores nas latitudes mais elevadas. A suportar esta hipótese registam-se as observações em *Pennisetum clandestinum* que crescendo a temperaturas médias de 19°C apresenta uma DMS de 73,9% e em *Setaria* spp.

que vegetando a 20°C na África do Sul proporcionou 80% DMS (Van Wyk, 1935, e Holder, 1967, cit. Minson e McLeod, 1970). Van Soest *et al.* (1978) refere que os crescimentos outonais, ocorrendo sob temperaturas mais baixas, vão apresentar uma melhoria do valor nutritivo.

Em relação à luminosidade, esta favorece aumentos de rendimento, do teor em hidratos de carbono solúveis e da digestibilidade das gramíneas (Deinum *et al.*, 1972, cit., Ford *et al.*, 1979).

Em resumo, poder-se-á afirmar que as gramíneas vivazes em C4 poderão exibir um valor nutritivo superior desde que disponham de condições de temperatura moderada e luminosidade elevada.

A constatação destes factos, parece indicar que as condições do período de crescimento em clima mediterrânico, poderão ser óptimas para a obtenção de material vegetal de valor qualitativo elevado, a partir de gramíneas vivazes em C4. Assim, conjugam-se condições de máxima insolação com temperaturas intermédias (25°C-35°C), as quais, embora assegurando taxas de crescimento elevado, serão insuficientes para que se verifique um decréscimo acentuado do valor nutritivo daquelas espécies.

PRODUÇÃO ANIMAL

Nos quadros 4 e 5, em anexo, resume-se alguma informação recolhida sobre a "performance" animal atingida com bovinos em pastagens de gramíneas vivazes em C4. Estes dados, ainda que obtidos em condições específicas e distintas de clima, solo, manejo e tipo de animais, traduzem o potencial para a produção animal destas espécies.

Pela leitura dos quadros verifica-se que os ganhos médios diários (GMD) oscilam entre 0,4 e 1,4 Kg PV/(animal.dia) e entre 6 a 15 kg leite/(vaca.dia), enquanto que as produções obtidas por unidade de área com estas espécies variam de 312 a 2760 kg PV/(ha.ano) e 6200 a 19850 kg leite/(ha.ano), o que testemunha a possibilidade de se atingirem elevados níveis de produtividade. É de notar porém, que as produções mais elevadas foram obtidas em condições de regadio e para níveis elevados de fertilização azotada (Simpson e Stobbs, 1981; Chopping *et al.*, 1982).

Constata-se também que o encabeçamento é de um modo geral elevado (1,7 a 8,8 cabeças/ha), o que permite compensar possíveis quebras de produtividade por animal, devido a uma qualidade inferior da pastagem.

INTEGRAÇÃO DAS GRAMÍNEAS EM C4 NOS SISTEMAS FORRAGEIROS DE REGADIO

As espécies de gramíneas vivazes em C4 aliam às características fisiológicas já citadas, as vantagens de apresentarem uma maior resistência ao pastoreio e ao corte, maior agressividade e portanto maior competitividade face à flora infestante. Em relação às espécies anuais (caso do milho), permitem uma amortização dos custos de instalação por um maior período de tempo e podem beneficiar de um ciclo vegetativo mais dilatado, maximizando o período possível de vegetação com consequentes acréscimos de produção.

Do ponto de vista da integração destas espécies nos sistemas forrageiros do regadio Mediterrânico, a sua introdução poderia ser encarada nas situações seguintes:

- Consociação com gramíneas em C3 e/ou leguminosas constituindo pastagens de crescimento sequencial, onde se procuraria conjugar ritmos e estações de crescimento diferentes, maximizando e uniformizando a produção de pastagem ao longo do ano.

Este conceito tem sido exposto e experimentado com sucesso por diversos autores (Downes, 1970; Skerman, 1977; Simpson e Stobbs, 1981; Wheeler, 1981; Bryan, 1984; Pardo e Garcia, 1984) e traduz-se na associação de espécies de gramíneas em C3 com marcado crescimento invernal, nas condições do Inverno Mediterrânico, com gramíneas vivazes em C4 que assegurem taxas de crescimento elevadas durante o Verão. Ao longo do ano, mas sobretudo nos períodos de transição, Primavera e Outono, as leguminosas podem jogar um papel fundamental na manutenção do potencial produtivo e qualidade do prado.

Esta hipótese debate-se com problemas que se prendem com aspectos fitossociológicos, nomeadamente no que respeita à competição entre espécies e à estabilidade da pastagem.

- Utilização através de corte para complementação de pastagens de

sequeiro, onde os elevados níveis de produção e a possibilidade de conservação da forragem (feno ou silagem) permitiriam a manutenção de efectivos sobreestimados de fêmeas, calculados para maximizar a utilização do crescimento primaveril daquelas pastagens.

Em termos de investigação, torna-se necessário numa primeira fase caracterizar o potencial produtivo e o valor alimentar destas espécies nas nossas condições de regadio, mediante o conhecimento das curvas de produção quando sujeitas a diferentes intensidades de exploração (níveis de fertilização, frequência e altura de corte, carga animal e sistemas de pastoreio) e o efeito que essas variações possam exercer a nível da composição químico-bromatológica, valor energético e azotado, digestibilidade, ingestão e produção animal. Em fases posteriores será necessário estudar o comportamento fitossociológico destas espécies nas diversas consociações, as diferentes práticas culturais (implantação, fertilização, rega, revigoramento e erradicação), formas de conservação da forragem (fenos, silagens, desidratação), papel na alimentação animal (dietas simples, complementação, dietas completas), selecção e melhoramento genético.

QUADRO 1 - COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA (% M.S.)

ESPÉCIE	MS	PB	GB	ENA	FB	CINZAS	REFERENCIA
<i>Paspalum dilatatum</i>	-	13,4-18,5	1,3-2,4	40,1-48,6	24,4-34,8	-	Vanesch e Riveros, 1967 cits, Bogdan, 1977
<i>Pennisetum purpureum</i> (30 cm de altura)	-	20,8	1,8	33,4	22,8	21,2	Bogdan, 1977
<i>Pennisetum purpureum</i> (130 cm de altura)	-	12,1	2,0	33,1	38,4	14,2	van Rensburg, 1960
<i>Panicum maximum</i> (70-90 cm)	-	9,3	-	-	34,4	-	McIlroy, 1972
<i>Setaria splendida</i> (32 corte)	12,0	12,8	3,20	38,7	31,1	14,2	Rebello, 1986
<i>Setaria splendida</i>	9,9-20,8	4,0-12,3	1,4-2,5	39,1-47,9	26,2-31,5	-	Rodrigues e Rebello, 1983
<i>Chloris gayana</i> (início floração)	30,0	12,1	2,9	43,1	29,5	12,4	Todd, 1956 cit. Abate, et al., 1984
<i>Chloris gayana</i> (rebentos-estação seca)	-	16,5	3,2	36,5	31,5	12,3	van Rensburg, 1960

QUADRO 2 - COEFICIENTES DE UTILIZAÇÃO DIGESTIVA (%)

ESPÉCIE	MS	MO	PB	FB	GB	ENA	REFERENCIA
<i>Pennisetum purpureum</i> (25-35 dias)	70	-	71	73,5	73	73,2	Abou-Ashour et al., 1984
<i>Setaria splendida</i>	70,5	73,5	-	-	-	-	Scout, 1959, cit. Rebello, 1986
<i>Chloris gayana</i> (início de floração)	63,5	65,9	66,9	66,9	44	61,6	Todd, 1956, cit. Abate et al., 1984

QUADRO 3 - CONCENTRAÇÃO ENERGÉTICA

ESPÉCIE	% TDN	EM (Mj/kg MS)	REFERENCIA
<i>Pennisetum purpureum</i> (25-35 dias)	73,6	11,1	Abou-Ashour et al., 1984
<i>Setaria splendida</i>	55,8	8,4	McDowell et al., 1974
<i>Panicum maximum</i>	67	10,1	McDowell et al., 1974

QUADRO 4 - BOVINOS-PRODUÇÃO DE CARNE EM PASTAGENS DE GRAMINEAS VIVAZES EM C4

ESPECIE	ENCABEÇAMENTO (nº animais/ha)	GMD	Kg Pv/ha/ano	REFERENCIA
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	710	Murphy, 1981, cit, Bryan, 1984
<i>Cynodon plectostachyus</i> X	-	0,9 -1,4	-	McIlroy, 1972
<i>Panicum maximum</i>	-	0,5-0,7	400-500	Bogdan, 1977
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	312	Bogdan, 1977
<i>Paspalum dilatatum</i>	1,7	-	1200	Bogdan, 1977
<i>Pennisetum purpureum</i>	-	-	1066	Caro e Chandler, 1972
<i>Pennisetum purpureum</i>	5,5	0,6	1435	cit, Butterworth, 1985
	7,1	-	1772	
	8,8	-	-	
<i>Panicum maximum</i>	3-4	0,4	-	Alfonso et al, 1985
<i>Panicum maximum</i> X	4	0,7	-	Kleinschmidt e Skerman, 1977
Centro (leguminosa tropical)				
Centro (leguminosa tropical)				
<i>Panicum maximum</i> X	3,6	0,6	-	Kleinschmidt e Skerman, 1977
Stylo (leguminosa tropical)				
<i>Panicum maximum</i>	-	1,1	-	Minson e Milford, 1966 cits, Smith, 1970
<i>Panicum maximum</i> (regadio)	8,5	-	1360	Tiharuhoudi et al, 1973, cit, Butterworth, 1985
X				
<i>Setaria sphacelata</i>				
<i>Chloris gayana</i>	2,5	-	370	Addy e Thomas, 1978, cit, Butterworth, 1985
	5,0	-	524	
	7,5	-	539	
<i>Chloris gayana</i> X	3,7	0,6	-	Kleinschmidt e Skerman, 1977
Stylo (leguminosa tropical)				
<i>Chloris gayana</i>	-	1,1	-	Minson e Milford, 1968, cit, Smith, 1970
<i>Digitaria decumbens</i> (regadio)	-	-	2760	Simpson e Stobbs, 1981

QUADRO 5 - BOVINOS - PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGENS DE GRAMINEAS VIVAZES EM C4

ESPECIE	ENCABEÇAMENTO (nº animais/ha)	Kg leite/vaca	Kg leite/ha/ano	REFERENCIA
<i>Pennisetum purpureum</i>	-	-	6200	Caro e Chandler, 1969, cit, Bogdan, 1977
<i>Pennisetum purpureum</i>	4,5	-	8000	Castilhos, 1987
<i>Panicum maximum</i> X	-	12,5	9770	Bogdan, 1977
<i>Louisaena leucocephala</i>				
<i>Panicum maximum</i>	-	15	7790	Chandler, 1969, cit, Bogdan, 1977
<i>Chloris gayana</i>	-	6-7	-	Bogdan, 1977
<i>Digitaria decumbens</i> (regadio)	7,9	-	19851	Chopping et al, 1982

BIBLIOGRAFIA

- ABATE, A.; KAYONGO-MALE; ABATE, A.N.; WACHIRA, J.D. 1984. Chemical composition, digestibility of Kenyan feedstuffs by ruminants - a review. *Nutr. Abs. Rev. Series B* 54 (1).
- ABOU-ASHOUR, A.M.; YOUSSEF, M.S.S.; EL-KASCHAB, S.H.; BENDARY, M.M. 1984. Evaluation of the nutritive value of Napier grass. *World Rev. Anim. Prod.* 20 (1):13-17
- ALFONSO, A.; VALDES, L.R.; DUQUESNES, P. 1985. Effect of N fertilizer rate and stocking rate on meat production from Guinea grass cv. Likoni. Initial fattening. *Pastos y Forrajes* 8 (1) : 111-125. *Nutr. Abst. Rev. B* 1986 56(2):782
- BOGDAN, A.V. 1977. *Tropical pasture and fodder plants*. Tropical Agricultural Series. Longman.
- BRYAN, G.G. 1984. Using improved grass profitability. In: *Beef Cattle Science Handbook* (Ed. F.H.Baker; M.E.Miller) 20:pp.142-151
- BUTTERWORTH, M.H. 1985. *Beef cattle nutrition and tropical pastures*. Longman.
- CASTILHOS, Z.M.S. 1987. *Capim elefante. Estabelecimento manejo e utilização*. Rebrote. Porto Alegre.
- CHOPPING, Z.M.S.; MURRAY, A.J.; BIRD, A.C. 1982. Irrigated pastures systems for milk production in Queensland. *Proceedings of the Aust. Soc. Anim. Prod.* Brisbane. pp.106-110
- DIAS CORREIA, A.A. 1980. *Bioquímica dos solos das pastagens e forragens*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

DOVRAT, A.; COHEN, Y. 1970. Regrowth potencial of Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth) as affected by nitrogen and defoliation. Proceedings of the XI International Grassland Congress. Queensland, Austrália. pp.552-555

DOWNES, R.W. 1970. Differences between tropical and temperate grasses in rates of photosynthesis and transpiration. Proceedings of the XI International Grassland Congress. Queensland, Austrália. pp.527-530

DOWNTON, J.J.S. 1975. The occurrence of C4 photosynthesis among plants. Photosynthetica 9(1):96-105.

FORD, C.W.; MORRISON, I.M.; WILSON, J.R. 1979. Temperature effects on lignin, hemicellulose and cellulose in tropical and temperate grasses. Aust. Journal Agric. Research 30:621-633

KLEINSCHMIDT, F.H.; SKERMAN, P.J. 1977. Irrigation of pasture legumes. In: Tropical Forage Legumes (Ed. P.J. Skerman). pp.150-158. FAO, Rome.

MCDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E.; HARRIS, L.E. 1974. Tabelas de composição de alimentos da América Latina. Universidade da Flórida. Gainesville, Flórida.

McILROY, R.J. 1972. An Introduction to Tropical Grassland Husbandry. Oxford University Press.

MINSON, D.J.; McLEOD, M.N. 1970. The digestibility of temperate and tropical grasses. Proceedings of the XI International Grassland Congress. Queensland, Austrália. pp.719-723

MINSON, D.J. 1981. Nutritional differences between tropical and temperate grasses. In: Grazing Animals (Ed. F.H. Morley). Elsevier, London. pp.143-157

OMALIKO, C.P.E. 1980. Influence of initial cutting date and cut frequency on yield and quality of star, elephant and guinea grass. Grass and Forage Science, 35:139-145

PARDO, E.M.; GARCIA, C.R. 1984. Praderas y Forrajes. Produccion y aprovechamiento (Ed. Mundiprensa). Madrid.

PINTO da SILVA, A.R. 1940. O género Paspalum em Portugal. Separata Agronomia Lusitana 2(1)

RAMALHEIRA, E.A. 1962. A gramínea Paspalum urvillei planta de interesse forraginosa na região de Aveiro, bacia do Vouga. Agricultura (13):28-30

REBELO, D.C. 1986. Uma gramínea de alta produção. Pastagens e Forragens. Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens. Elvas. 4:97-109

RODRIGUES, A.F.; REBELO, D.C. 1983. Setaria splendida, uma planta forrageira para o vale do Umbeluzi (Moçambique): resposta a um ensaio de fertilização NPK. Separata Garcia de Orta, Série Estação Agronómica. Lisboa. 10(1-2):95-104

ESPÍRITO SANTO, M.; ROSA, M.L. 1981. Contribuição para o conhecimento da evolução da flora infestante dos arrozais. Centro de Botânica aplicada à Agricultura da Univ. Técnica de Lisboa. Lisboa.

SHAW, N.H.; JONES, R.M.; EDYE, L.A.; BRYAN, W.W. 1976. Developing and testing new pastures. Tropical Pasture research. Principles and Methods (Ed. N.H. Shaw; W.W. Bryan). Commonwealth Agricultural Bureaux. pp.175-193

SIMPSON, J.R.; STOBBS, the late T.H. 1981. Nitrogen supply and animal production from pastures. In: Grazing Animals (Ed. F.H. Morley). Elsevier. London. pp.261-287

SKERMAN, P.J. 1977. Management of Tropical Pasture Legumes. In: Tropical Forage Legumes (Ed. P.J. Skerman). FAO, Rome. pp.121-136

SMITH, C.A. 1970. The feeding value of tropical grass pasture evaluated by cattle weight gains. Proceedings of the XI International Grassland Congress. Queensland, Australia. pp.839-842

TEIXEIRA, A.R.; PINTO RICARDO, C.P. 1983. Fotosíntese. Didáctica Editora.

T'MANNETJE, L.; JONES, R.J.; STOBBS, T.H. 1976. Pasture evaluation by grazing experiments. In: Tropical Pasture Research. Principles and Methods. (Ed. N.H. Shaw; W.W. Bryan). Commonwealth Agricultural Bureaux. pp.194-234

van RENSBURG, H.J. 1960. Ecological aspects of the major grassland types in Tanganyika. Proceedings of the VIII International Grassland Congress. England. pp.367-370

van SOEST, P.J.; MERTENS, D.R.; DEINUM, B. 1978. Preharvest factors influencing quality of conserved forage. Journal Animal Science. 47(3):712-720

VASCONCELOS, J.C. 1971. Infestantes das searas. Chaves dicotômicas para a sua determinação antes da floração. Laboratório de Fitofarmacologia. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas e Comissão Reguladora dos Produtos Químicos e Farmacêuticos.

VILLAX, E.J. 1963. La culture des plantes forragères dans la région Méditerranéenne Occidentale. INRA. Rabat.

WHEELER, J.L. 1981. Complementing grassland with forage crops. In: Grazing Animals (Ed. F.H. Morley). Elsevier. London. pp.239-260

SUMMARY

C4 perennial grasses show extremely high levels of efficiency and production. Their adaptation to Mediterranean climate was proved to be successful in irrigated areas.

The feed value of some species is comparable to C3 temperate grasses. Development and weather conditions, particularly temperature and light, are related to herbage quality. Mediterranean regions can benefit from their mild temperature and high radiation input during Spring and Summer resulting in high quality herbage mass.

The introduction of C4 perennial grasses in irrigated agricultural systems, can be done by establishing pastures with C4 species associated with C3 grasses and legumes or as forage crops for conservation as hay or silage.

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA Y APROVECHAMIENTO OVINO DE ATRIPLEX NUMMULARIA,
ARBUSTO FORRAJERO INTRODUCIDO EN EL S.E. ESPAÑOL.

Julio OTAL y Enrique CORREAL
Dpto. Cultivos Zonas Áridas
C.R.I.A. de Murcia

RESUMEN:

El cultivo de arbustos forrajeros del género Atriplex como reserva "in situ" de alimentos para la ganadería extensiva está siendo investigado en el SE español. El Atriplex nummularia, de origen australiano, por su elevada productividad y persistencia ha sido seleccionado como la especie con mayores posibilidades de cultivo.

Se ha estudiado su producción de fitomasa aérea en arbustos de dos años, habiéndose obtenido los siguientes valores medios: a) biomasa total, 6'6 kg de materia seca, de la que un 40% es ramoneable (2'6 kg) y el resto son tallos leñosos; b) un 57% de la materia seca ramoneable estaba formada por hojas y el resto por tallos finos no lignificados y c) un 70% de la biomasa ramoneable estaba por debajo de los 120 cm, altura media hasta la cual alcanza el ramoneo de las ovejas.

En ensayos de pastoreo ovino sobre arbustos de un año, los animales remonearon el 99% de sus hojas y tallos finos y en un ensayo comparativo con otras especies del género Atriplex, su palatabilidad fue inferior a la del Atriplex repanda, pero superior a la del Atriplex halimus, A. canescens y otras especies de la familia Quenopodiácea.

En ensayos bajo pastoreo controlado sobre plantaciones con una producción de biomasa ramoneable estimada entre 1,2-1,4 TmMS/ha, se midieron de 900-1.400 jornadas de pastoreo/ha, equivalentes a una carga ganadera próxima a 3 ovejas/ha, valor muy superior al obtenido con los recursos pascícolas de la zona.

Palabras clave: Atriplex nummularia, arbustos forrajeros, biomasa ramoneable, palatabilidad, ramoneo por ovejas.

1. INTRODUCCION:

El género Atriplex está formado por un elevado número de especies distribuidas por todo el mundo, pero concentradas en su mayor parte en unos pocos centros de diversificación localizados en las zonas áridas y semiáridas (100-500 mm) de América, Australia y Cuenca Mediterránea (OSMOND et al, 1980).

Algunas de sus especies, como Atriplex nummularia en el Sur de Australia y A. halimus en las estepas del Norte de Africa, ocupan grandes extensiones de terreno donde son aprovechadas por la ganadería extensiva de dichas zonas.

En tales ambientes, la escasez de agua es el factor más limitante para el desarrollo de las plantas -junto a otros factores adicionales como las elevadas temperaturas y la alcalinidad o salinidad de los suelos-; no obstante, pese a dichas limitaciones, los Atriplex, al igual que otros arbustos que componen el estrato vegetal dominante de las zonas áridas, han logrado adaptarse a ellas con éxito.

Cuando la vegetación herbácea se agosta durante los periodos secos, ó se aletarga durante los periodos fríos, la biomasa ramoneable de los Atriplex -verdes durante todo el año- constituye una reserva de alimento que resulta de vital importancia para alimentar al ganado en tales épocas; asimismo, sus partes leñosas constituyen una buena protección frente a los abusos del sobrepastoreo, problema muy frecuente en estas zonas.

Por todo lo expuesto, algunas especies del género Atriplex han sido investigadas y seleccionadas en diversos países como Tunes, Israel, Chile, SO de EEUU, Sudáfrica, Argentina, etc (LE HOUEROU, 1980). En el SE de España, donde las zonas áridas y semi-áridas ocupan la mayor parte del territorio, se ha ensayado también la introducción de estos arbustos, habiendo destacado entre ellos el Atriplex nummularia, del cual presentamos a continuación algunos datos sobre su producción de fitomasa aérea, biomasa ramoneable, palatabilidad relativa con respecto a otras especies arbustivas, grado de aprovechamiento y capacidad de carga bajo pastoreo ovino.

2. MATERIAL VEGETAL Y METODOS:

2.1. Atriplex nummularia ("Oldman saltbush"):

De origen australiano, es una especie que vegeta preferentemen

te sobre suelos arcillosos o arcillo-limosos, profundos y ligeramente a moderadamente salinos, encontrándose naturalmente en zonas con pluviometrías entre 100-400 mm.

Son arbustos dioicos (plantas con solo flores masculinas ó femeninas), pero en algunos casos se pueden encontrar individuos con flores de ambos sexos (LE HOUEROU y POINTANIER, 1987). En su estado adulto pueden alcanzar 3-4 m de diámetro y 2-3 m de altura. Bajo las condiciones del SE español, florece en invierno y fructifica en primavera, lo cual es una ventaja ya que durante su época de máxima actividad vegetativa -verano/otoño-, su biomasa ramoneable está formada fundamentalmente por hojas y tallos todavía no lignificados.

En nuestras experiencias hemos utilizado el cultivar "Grootfontain", seleccionado por G. de Kock en Sudáfrica por su elevada palatabilidad y rendimiento en biomasa ramoneable. Dicho cultivar ha demostrado una buena adaptación a los suelos alcalinos de elevado pH del SE español, y ha tolerado los fríos invernales de zonas del interior (800-1000 m.s.n.m.) donde las temperaturas mínimas absolutas bajaron hasta -10 y -15°C.

En Tunes y Sudáfrica hemos visto plantaciones con arbustos de 40 años de edad, y en su hábitat natural en Australia, pueden llegar hasta los 100 años (OSMOND et al, 1980), siempre y cuando su manejo sea de tal forma que después de su total aprovechamiento disponga de un tiempo de recuperación (de 6-12 meses) durante el que el pastoreo sea excluido.

Es una planta C_4 adaptada a soportar largos periodos de sequía y que tanto en Australia como en los países en los que se ha introducido, se ha utilizado como forraje de reserva para los periodos de sequía o de escasez de recursos herbáceos.

2.2. Metodos y mediciones.

La implantación de los arbustos, se efectuó en todos los

casos según el siguiente método: a) producción de plantulas en semilla ro, b) repicado a bolsas de plástico conteniendo una mezcla de iguales proporciones de arena/tierra/estiércol y c) tras un periodo de crecimiento y posterior endurecimiento en vivero, plantación en campo despues de una lluvia acumulada de 30 mm o con riego de apoyo de 5 litros de agua por planta. El marco de plantación utilizado fué de 3mx2m en pequeñas parcelas experimentales y de 4mx3m en plantaciones de varias hectáreas. La altura aproximada de los arbustos en el momento de su plantación, fue de 25 cm.

Las experiencias de pastoreo, se realizaron con ovejas de raza segureña.

Las condiciones climáticas medias de los lugares de ensayo, son las siguientes:

<u>Medias anuales de 20 años:</u>	La Alberca (Estc. Sericícola)	Almendricos (Ptº.Lumbreras)
Temperatura media	17'6 °C	17'20 °C
Media de máximas	23'6 °C	24'3 °C
Media de mínimas	11'5 °C	10'1 °C
Media mín. absolutas mes mas frío	4'4 °C	3'1 °C
Precipitación	354 mm	295'4 mm
E.T.P.	1037'2 mm	1022'8 mm

Durante el periodo de las experiencias (1987-88) la lluvia caída fue inferior a la media (especialmente durante 1987) y las temperaturas fueron normales.

2.2.1. Estudio biométrico de la fitomasa aérea de A. nummularia en arbustos de 2 años.

El análisis fué realizado sobre una muestra de 59 arbustos a los dos años de su plantación, en una parcela experimental situada en La Alberca (Murcia). Los parámetros medidos fueron: a) altura máxima y diámetros mayor y menor, b) biomasa ramoneable (hojas + tallos finos) a tres alturas distintas (0 a 50 cm., de 50 a 120 cm y a partir

de 120 cm.), c) proporción de hojas y tallos finos en la biomasa ramoneable, y d) biomasa leñosa a tres alturas distintas (de 20 a 50 cm, de 50 a 120 cm y a partir de 120 cm).

La producción de materia seca de cada una de las fracciones de la fitomasa aérea de los arbustos, se determinó por desecación en estufa a 80°C de una submuestra de 2-3 kg de la materia verde correspondiente.

2.2.2. Palatabilidad y grado de aprovechamiento de A. nummularia y su comparación con otras especies de la familia Chenopodiáceas.

Este ensayo se efectuó en una parcela experimental situada en La Alberca (Murcia), en la que se pastorearon simultáneamente 7 especies (Tabla 1) distribuidas en 7 filas de catorce arbustos cada una. Los arbustos se plantaron en Marzo de 1987 y se aprovecharon en Mayo de 1988 (a los 14 meses).

<u>Especie</u>	<u>Abreviatura</u>	<u>Procedencia de la semilla</u>
Atriplex nummularia	ATNS	Sudáfrica
Atriplex halimus	ATHT	Tunez
Atriplex canescens	ATCA	EE.UU.
Atriplex halimus	ATHS	Sudáfrica
Atriplex repanda	ATRE	Chile
Salsola vermiculata	SAVE	España
Maireana brevifolia	MABR	Australia

Tabla 1: Especies arbustivas utilizadas en el ensayo de palatabilidad y grado de aprovechamiento con ovejas segureñas.

Para cada especie se midieron los siguientes parámetros: a) antes de entrar el ganado, altura, diámetro medio y biomasa ramoneable; b) durante el pastoreo, tiempo transcurrido hasta el consumo total de cada especie; y c) al salir el ganado, biomasa ramoneable no consumida

2.2.3. Producción primaria y aprovechamiento ovino en dos plantaciones

de A. nummularia.

Se efectuaron pastoreos controlados en dos plantaciones de A. nummularia:

a) En La Alberca (Murcia), en octubre de 1988, sobre una plantación de 195 arbustos (0'117 Ha) a los 6 meses de su plantación

b) En Almendricos (Murcia), en octubre de 1988, sobre una plantación de 5 Ha, a los 2 años de su plantación, pero que había sido aprovechada parcialmente durante el primer año.

Antes de entrar el ganado, se estimó la biomasa ramoneable presente de la siguiente forma:

a) por muestreo de 15 arbustos escogidos al azar en la parcela de La Alberca

b) por conteo y clasificación de los arbustos en cuatro categorías -grandes, medianos, pequeños y marras- y posterior estimación de su biomasa, asignando a cada categoría una producción media de 1'5 kg, 1 kg, 0'5 kg y 0 kg de materia seca por arbusto.

La vegetación espontánea era inapreciable en ambos casos ya que se habían labrado las parcelas para evitar la competencia inicial de las malas hierbas.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Estudio biométrico de la fitomasa aérea de A. nummularia en arbustos de 2 años.

El peso seco total de los arbustos (Tabla 2) fué por término medio de 6'6 kg, de los que un 40% correspondían a biomasa ramoneable (2,6 kg) encontrándose más de 70% de esta por debajo de 120 cm. (altura media hasta la cual alcanza el ramoneo de las ovejas). De la biomasa ramoneable, un 57% eran hojas y el resto tallos finos (en el momento del muestreo no habían flores ni frutos). La distribución de la biomasa leñosa fué mas irregular, estando concentrada su mayor parte (más del 50%) por debajo de los 50 cm. de altura.

(1) Dimensiones medias:

- altura 178 cm
- diámetro 227 cm

(2) Componentes biomasa:

	Peso (kg)		% de
	Mat. verde	Mat. seca		Mat. seca
- biomasa ramoneable	10'3	2'6	25'8
- material leñoso	7'5	4'0	55'3
- biomasa total	17'8	6'6	37'9

(3) Biomasa ramoneable:

	% total		% de
	MV	MS		mat. seca
- hojas	88'3	57'3	20'1
- tallos finos	16'7	42'7	41'7

(4) Repartición biomasa por alturas (%) con respecto al total de la materia seca:

Altura (cm)	Biomasa ramoneable	Material leñoso
> 120	27	9
50-120	52	35
0-50	21	56

Tabla 2: Dimensiones, componentes y repartición media de la biomasa aérea en arbustos de A. nummularia de 2 años (valores medios de una muestra de 59 arbustos).

3.2. Palatabilidad y grado de aprovechamiento de A. nummularia y su comparación con otras especies de la familia Chenopodiaceas.

La mayor producción de biomasa se obtuvo con A. nummularia, seguido muy de cerca por el A. halimus procedente de Sudáfrica (Tabla 3). El grado de aprovechamiento fue muy semejante para todos los Atriplex, destacando algo por encima A. repanda. Considerando que la apetecibilidad de una especie está relacionada con la cantidad de biomasa consumida y el tiempo empleado en consumirla, creemos que una buena forma de medir y comparar la palatabilidad de diversas especies es utilizando el parámetro "consumo de materia seca por hora". En nuestro caso, se observó una significativa preferencia de los animales

por A. repanda, seguido de A. nummularia y A. halimus.

Especie	A cm.	D cm.	MSO gr.	MSR gr.	IA	T h	CMS/h
ATNS	147	250	1830	18	0'99	30	846
ATHT	130	208	1202	30	0'97	35	469
ATCA	85	135	364	4	0'98	40	126
ATHS	125	205	1794	30	0'98	35	706
ATRE	80	142	463	0	1'00	5	1296
SAVE	70	145	340	48	0'86	50	82
MABR	90	160	760	722	0'05	50	--

A = Altura media, D = Diámetro medio

MSO = Materia seca ofrecida/planta

MSR = Materia seca rehusada/planta

IA = Índice de aprovechamiento (MSO-MSR/MSO)

T = Tiempo transcurrido hasta el total consumo de una especie o final de la prueba (a las 50 horas)

CMS/h = Consumo de materia seca/hora: (MSO-MSR) x Nº de plantas/T.

Tabla 3: Resultados del pastoreo simultáneo de 7 especies arbustivas de la familia Chenopodiaceas.

El A. halimus, aunque semejante al A. nummularia en producción, en la práctica resulta de menor interés, dada su mayor tendencia a lignificarse a medida que los arbustos envejecen, lo cual constituye una dificultad para los animales cuando tiene que alcanzar su biomasa ramoneable interna.

La menor productividad del A. repanda se podría mejorar aumentando la densidad de plantación ya que son arbustos de menor tamaño que el A. nummularia, pero su baja tolerancia a los fríos intensos (hasta -5°C) limita su utilización a las zonas costeras o de inviernos benignos.

3.3. Producción primaria y aprovechamiento ovino en dos plantaciones de A. nummularia

En la parcela experimental de La Alberca, (Tabla 4) la producción media de materia seca ramoneable por planta fué de 0'7 kg., cantidad equivalente a 1'2 Tm de materia seca por hectárea (1666 plantas/Ha). Esta biomasa permitió mantener 9 ovejas durante 18 días, calculandose una carga ganadera equivalente de 3'8 ovejas por hectárea y año. En la plantación de 5 Ha la producción estimada fué de 1'4 Tm de materia seca por hectárea. Teniendo en cuenta el número de ovejas y el número de días de pastoreo, la carga ganadera estimada por hectárea y año fué de 2'4.

	La Alberca	Almendricos
Superficie de plantación Ha	0'117	5
Materia seca ofrecida por planta Kg	0'74	1'2
Número de plantas por hectárea	1.666	1.200
Materia seca estimada por hectárea Kg	1.248	1.438
Grado de aprovechamiento %	100	100
Número de ovejas (h)	9	175
Días de pastoreo (d)	18	25
Jornadas de pastoreo (nxd)	162	4.375
Jornadas por hectárea	1.385	875
Carga ganadera equivalente ov/Ha	3'8	2'4

Tabla 4. Datos sobre producción primaria y aprovechamiento ovino del Atriplex nummularia en dos parcelas experimentales (La Alberca y Almendricos).

No es posible establecer una comparación entre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas ya que las condiciones edáficas y topográficas fueron muy distintas, además de que las condiciones en que se realizó el aprovechamiento también lo fueron. Mientras que en el primer caso el pastoreo se efectuó en una parcela cercada y los animales permanecieron en ella hasta el final de la prueba, en el segundo se hizo mediante pastoreo libre, yendo los animales a pastar dos veces al día. No obstante, los resultados de producción y carga

ganadera son concordantes con los obtenidos por G. de Kock en Sudáfrica (comunicación personal, 1988).

CONCLUSIONES:

A. nummularia, es una especie que se adapta bien a las condiciones semi-áridas del SE español, con pluviometrías entre 200 y 400 mm. Con arbustos de dos años, se pueden conseguir producciones de alrededor de 1500 kg de materia seca por hectárea y año. Si tenemos en cuenta la buena palatabilidad y el alto grado de aprovechamiento de esta especie cuando se pastorea/ramonea directamente con ganado ovino, estas producciones pueden transformarse en cargas ganaderas de más de 2 ovejas por hectárea y año.

BIBLIOGRAFIA:

- LE HOUEROU, H.N. (1980) Browse in Africa. The current state of knowledge. International Symposium. ILCA. Addis Ababa, Ethiopia. 491 p.
- LE HOUEROU, H.N. y POINTANIER, R. (1987) Les plantacions sylvo-pastorales dans la zone aride de Tunisie. Notes techniques du MAB 18. UNESCO
- OSMOND, C.B., BJORKMAN, O. y ANDERSON, D.J. (1980) Physiological processes in Plant Ecology. Towards a synthesis with Atriplex. Ed. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg. New York, 467 p.

PRIMARY PRODUCTION AND BROWSING UTILIZATION BY SHEEP OF ATRIPLEX NUMMULARIA, A FODDER SHRUB INTRODUCED IN S.E. SPAIN

SUMMARY

The cultivation of saltbushes (Atriplex sp.pl.) as protein-rich supplementary feed for periods of nutritional stress (summer, fall, drought, montane winters, etc) is being studied in S.E. Spain. Atriplex nummularia, native of Australia, because its production and persistence, it has been selected as the more promising saltbush for future cultivation.

The primary production of Oldman saltbush was measured in two years old shrubs and the results were: a) its total aerial biomass

was 6,6 Kg of dry matter, of which a 40% was browsing biomass (2,6 KgDM) and the rest was woody material; b) a 70% of its browsing biomass was under 1,2 meters, the height up to which sheep reach browsing; c) a 57% of its dry browsing biomass was made up of leaves and the rest of fine stems nor yet lignified.

When browsed by local race Segureña sheeps, they consumed 99% of its browsing biomass and compared with other saltbushes, A. repanda was consumed faster than A. nummularia but others like A. halimus and A. canescens were less palatable than oldman saltbush.

Under controlled grazing trials in oldman saltbush plantations were the browsing biomass available was estimated between 1,2-1,4 Tm DM/ha the number of sheep grazing days per ha were between 900-1.400, a result equivalent to a stocking rate of 3 sheep/ha, a value well over the average 0,5 sheep/ha of native rangelands in south-east Spain.

PRODUCCION DE LA PRADERA DE GRAMINEA Y TEBOL. COMPARACION DEL ESTABLECIMIENTO EN TERRENOS DE LABRADIO Y MONTE.

ANTONIO GONZALEZ RODRIGUEZ
Centro Investigaciones Agrarias de
Mabegondo. Apartado 10-15080 La Coruña

RESUMEN

Se realiza la comparación del establecimiento de una pradera de gramínea y trébol en dos zonas del mismo suelo con distinto historial: una usada para cultivo anual, el labradío, y la otra en zona próxima de monte transformada directamente de matorral de tojo y ericas.

El monte produjo alrededor de un 25 % de materia seca menos, con contenido de trébol menor que el labradío. Este alcanzó producciones de materia seca de 11 a 12 t/ha al aplicar de cero a 200 kg/ha de N. La diferencia con el monte se observó en todos los cortes excepto en el de mitad de primavera, donde el monte mantiene producciones similares al labradío.

La respuesta al N en monte fue superior al labradío, por lo que la producción de forraje en ambas praderas fue similar a altas dosis de N.

PALABRAS CLAVE: Pradera mixta, suelo labradío, suelo monte, establecimiento, respuesta al N.

INTRODUCCION:

La producción de las praderas de gramíneas y trébol como base forrajera de los sistemas de producción animal está condicionada por múltiples factores que actúan, entre otras formas, modificando el contenido de trébol. De entre ellos, la sequía de verano y la fertilidad del suelo afectan particularmente al trébol blanco. En anteriores ensayos en el interior de Galicia (Puebla de Brollón), sin aplicar N, se obtuvieron producciones de 8.4 t/ha si no hay trébol y 12.5 t/ha con trébol ambas con regadío en verano. En la zona costera (Mabegondo), con dos meses de parada vegetativa en verano, estas cifras fueron de 6.0 y 9.0 t/ha, sin y con trébol. En terrenos de monte (Marco da Curra) sin trébol sólo se alcanzaron las 4.3 t/ha, mientras que con él se llegó a las 8.6 t/ha (González, 1986).

Es importante pues basar la producción forrajera en praderas que contengan trébol, ya que tenemos la posibilidad de altas producciones con bajos o nulos aportes de N. Esto sucede incluso en terrenos de baja fertilidad como son los de monte, donde la gramínea sola sin N es muy poco productiva. Sin embargo la presencia de trébol en estos terrenos está muy condicionada por la fertilidad del suelo y debemos cuidar los aportes de P y K.

La comparación de producciones de distintos tipos de suelo suele hacerse en distintos lugares, lo que puede provocar una interacción de factores edáficos y climáticos. Para evitar esto situamos este experimento de respuesta al N en dos zonas del mismo suelo y en la misma zona climática, con historiales muy distintos. El primero en zona de cultivo tradicional (labradio) y el segundo en terrenos a monte, con tojo y ericas, situación que representa la tercera parte de Galicia. El tojo se cortaba para cama de ganado y luego se incorporaba en las siembras del labradio (patatas y maíz), lo que provocaba un trasvase de fertilidad desde el monte al labradio.

MATERIAL Y METODOS

Localización, establecimiento y fertilización de la pradera mixta:

La pradera de *Lolium perenne*. var. Reveille, *Dactylis glomerata*. var. S 36 y *Trifolium repens*. var. Huia, se sembró con 12,8 y 4 kg/ha de semilla respectivamente, en dos tipos de suelo, labradio y monte, tras dos años de producción de una pradera de corta duración de raigras italiano y trébol violeta.

El ensayo se realizó en la finca de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. El suelo era un inceptisol con textura franco arenosa. La zona de labradio tenía un pH de 5.6 y un contenido de materia orgánica del 3.1 % con 45 ppm de P y 294 ppm de K. La zona de monte se analizó, como la anterior, dos años después de la aplicación de cal y tenía un

pH de 5.7, un 3.0 % de m.o., 19 ppm de P y 127 ppm de K. Según estos datos los niveles de P y K en suelo de labradio son altos, mientras que en monte son medios. Ambos son suelos minerales sin problemas de toxicidad de aluminio por tener un porcentaje de saturación de este elemento menor del 40 % sobre las bases.

En la siembra de otoño de 1976 se aplicaron 40-100-60 kg/ha de N-P2O5-K2O en forma de abonos simples. Las calizas se aplicaron dos años antes de la siembra a razón de 5 t/ha. Tras el primer año de producción recibió 80-50 kg/ha de P2O5-K2O en invierno.

TRATAMIENTOS

Se aplicaron 6 dosis de N: 0, 40, 80, 120, 160 y 200 kg/ha en dos tipos de suelo. Labradio: terrenos dedicados a cultivos, normalmente maíz y patatas, que cada año solían recibir abono orgánico. Monte: terrenos que hasta la aplicación de los tratamientos se encontraban bajo vegetación natural de ericas y tojo (*ulex europeus*).

En cada tipo de suelo se situaron dos bloques con los tratamientos de N al azar. Cada parcela individual era de 8x4 m.

DISTRIBUCION DEL NITROGENO

Epocas	DOSIS ANUAL APLICADA (kg/ha)					
	0	40	80	120	160	200
Salida del invierno	-	40	40	40	40	40
Tras el primer corte				40	40	40
Tras el segundo corte					40	40
Tras el verano (setiembre)			40	40	40	40
Tras el primer corte de otoño						40

El N para el primer corte se aplicó en marzo en los dos años. Se realizaron tres cortes en primavera: mitad de marzo, fin mayo y primeros julio; un corte en agosto del primer año con un verano excepcionalmente húmedo, y dos cortes en otoño, octubre y noviembre. Tras la prolongada sequía de verano del segundo año no hubo producción de otoño cosechable con máquina.

Controles: Se pesó en el campo la producción de una tira cortada con motosegadora de 1.2 m de ancho de peine por 8 m descartando los bordes de 0.6 m en los extremos de la parcela. Se separan manualmente gramíneas y leguminosas sembradas de otras plantas, en muestras tomadas de todas las parcelas y en todos los cortes.

RESULTADOS

Producción y respuesta al N de la pradera de gramínea y trébol:

En la figura 1 se expresa la producción de materia seca total y el contenido de trébol en el primer año de una pradera mixta establecida en terrenos de labradío y monte. También aparece la producción media de dos años del total de tres cortes de primavera.

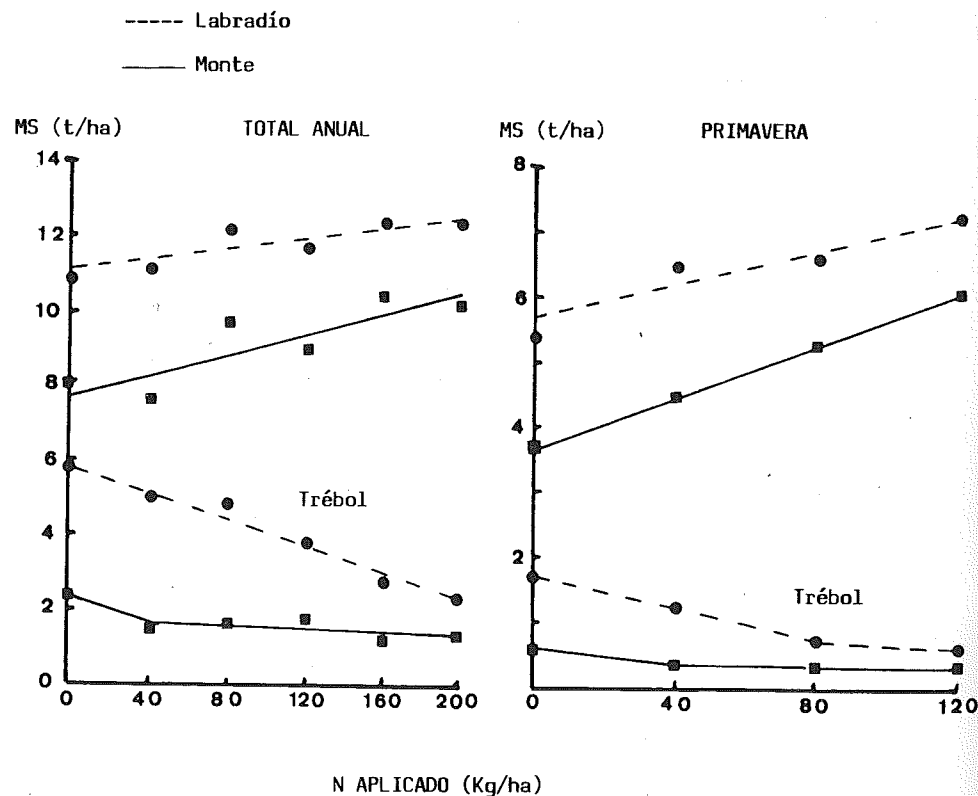


FIGURA 1. RESPUESTA AL N DE LA PRADERA MIXTA ESTABLECIDA EN LABRADIO Y MONTE. PRIMAVERA (media dos años) Y TOTAL PRIMER AÑO

La producción de materia seca total y de trébol fue siempre mayor en los terrenos de labradío que en los de monte para todas las dosis de N aplicadas. Durante la primavera el monte produjo el 68 % del labradío donde no se aplicó N, llegando al 84 % en la dosis de 120 kg/ha de N. Estas cifras son similares en el total anual incrementando también al aumentar la dosis de N.

El mayor contenido de trébol en el labradío con relación al monte hizo que este fuese más afectado con la aplicación de N. En primavera el trébol descendió 9 kg de materia seca por kg de N aplicado para el labradío, mientras que en monte, con menor nivel de trébol, este descenso fue de 2 kg MS/kg N. Para el total del primer año estas cifras fueron de 18 y 4 kg MS/kg N respectivamente. La respuesta al N está en relación inversa con el contenido de trébol. En primavera se obtuvieron incrementos de 14 y 18 kg MS/kg N en labradío y monte respectivamente y de 8 y 13 kg MS/kg N en el total anual.

Las producciones de las praderas mixtas establecidas en terrenos de labradío y monte tienden a igualarse debido a que la aplicación de N provoca mayor descenso de trébol en labradío y una menor respuesta al N que en el monte.

Presencia de malas hierbas: La incidencia de especies no sembradas fue mayor donde se aplicó menos nitrógeno. Hasta la dosis de 80 kg/ha de N en el primer año las malas hierbas supusieron el 15% de la producción total, mientras que la dosis de 200 kg/ha solo contenía un 9% de especies espontáneas. En la primavera del segundo año estas cifras fueron de un 8% sin recibir N y de un 2% en la dosis de 120 kg/ha. El mayor contenido de especies no sembradas en las dosis bajas de N sucedió también en valor absoluto y fue paralelo a un mayor contenido de trébol.

Los suelos de labradío, normalmente más mineralizados, con mayores contenidos de trébol, tuvieron menor cantidad de especies

espontáneas que en monte incluso en los tratamientos donde se aplicó poco nitrógeno. Sin embargo, la aplicación de N fue mas determinante que el tipo de terreno para la presencia de malas hierbas.

Distribución estacional de la producción

La contribución en porcentaje de la producción de cada época, primavera, verano y otoño, al total del primer año, fue afectada por la aplicación de N, como puede verse en la figura 2.

En ella es notable el incremento de la contribución primaveral conforme aumenta la dosis de N. Esto sucede a costa del descenso productivo de la pradera en otoño y en verano, como consecuencia del efecto negativo de la aplicación del N en primavera sobre el posterior crecimiento del trébol en verano.

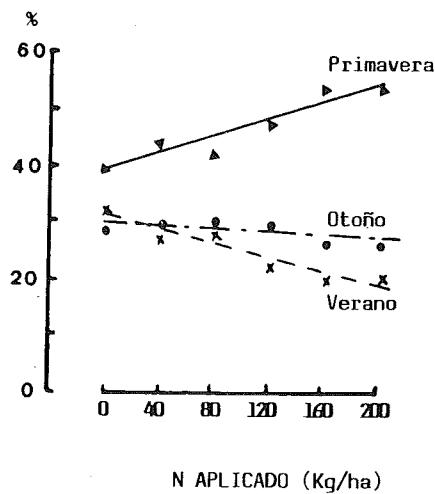


Figura 2. DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA PRODUCCION DE MATERIA SECA TOTAL POR EPOCAS EN RESPUESTA AL N

Respuesta al N en labradío y monte para cada corte:

En la figura 3 se expresan las diferencias de materia seca en cada corte al aplicar N a los dos tipos de suelo ensayados. La figura 4 muestra las diferencias encontradas en los contenidos de trébol.

Figura 3. RESPUESTA EN MATERIA SECA TOTAL DE LA PRADERA MIXTA A LA APLICACION DE N POR CORTE, EN TERRENOS DE LABRADIO Y MONTE.

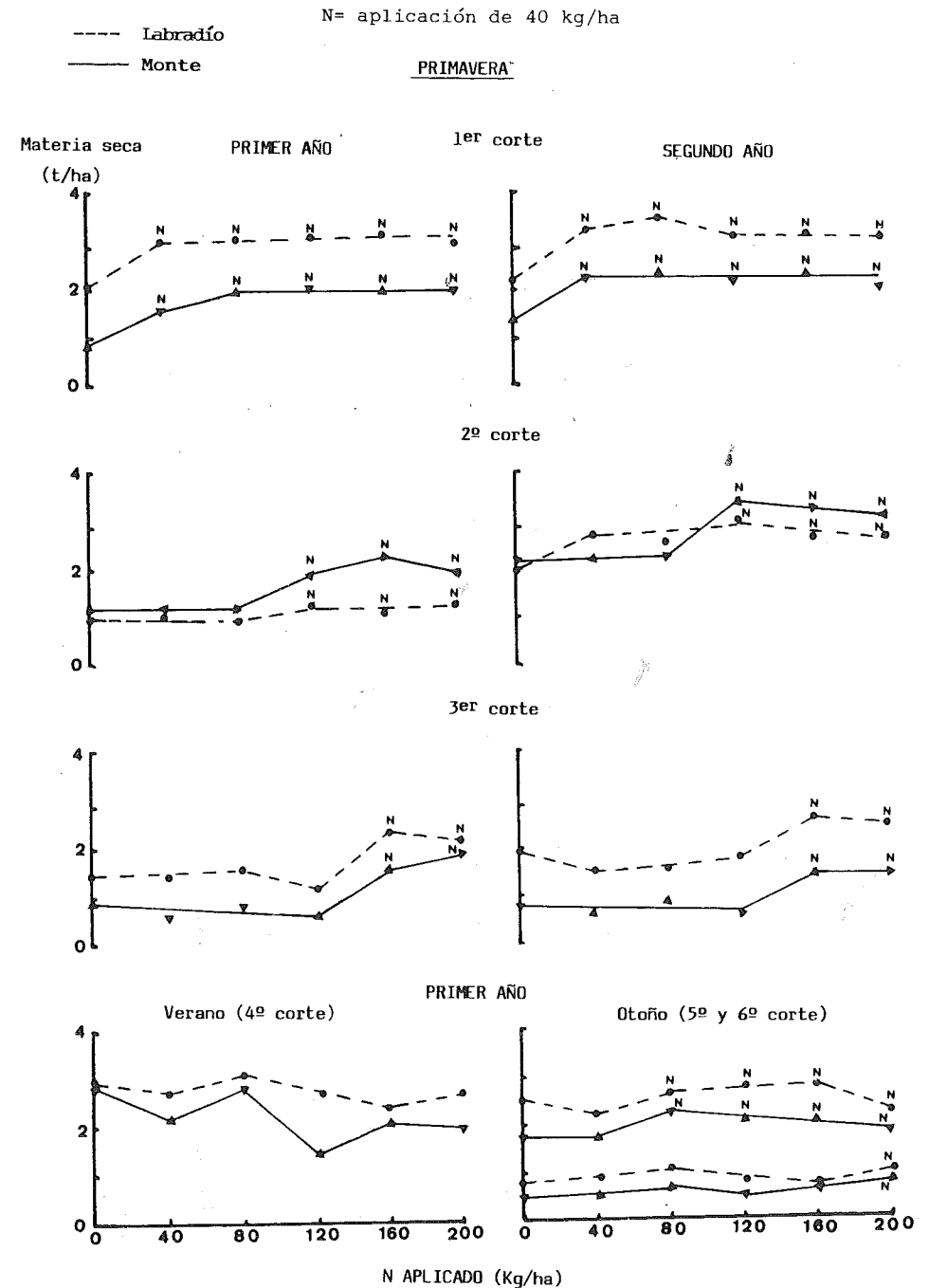
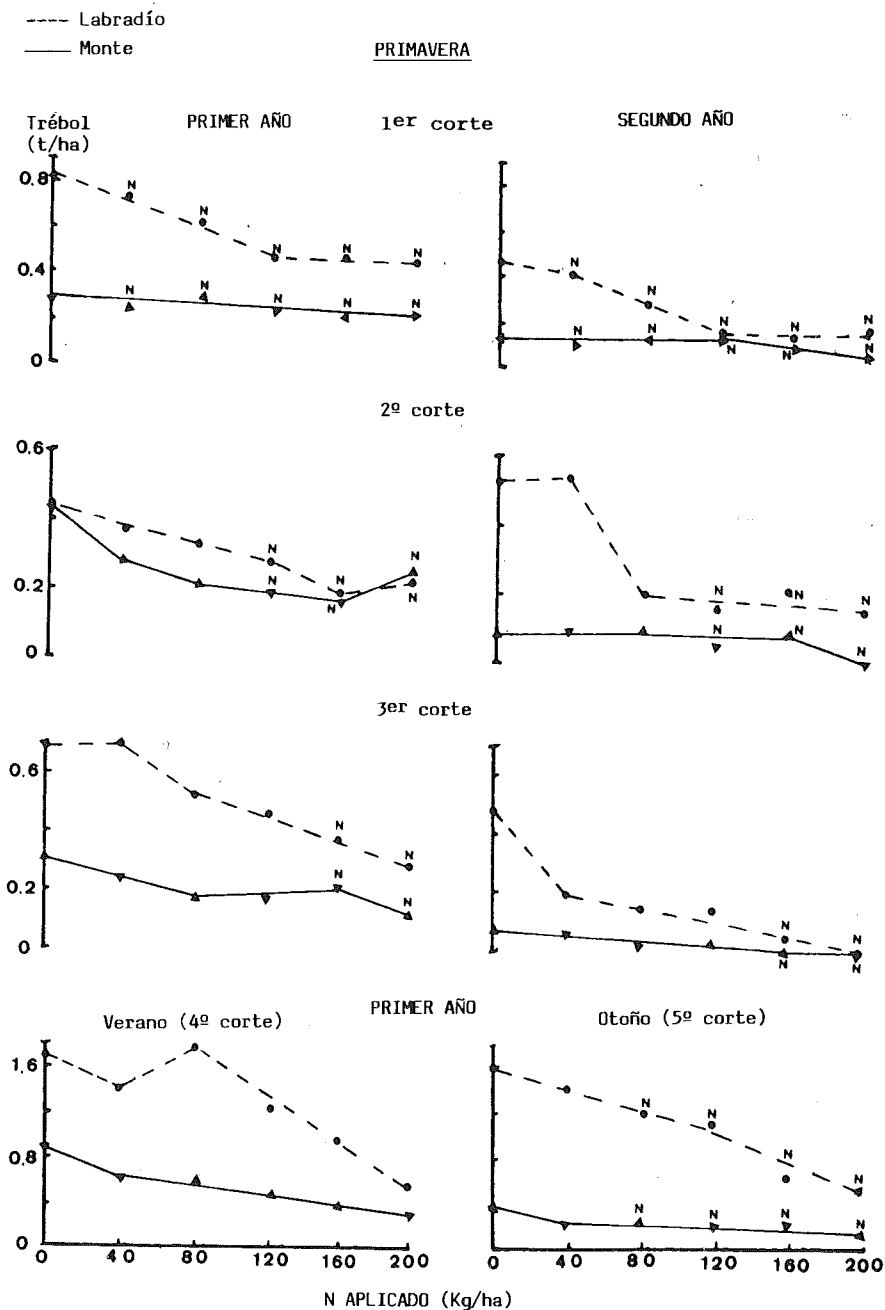


Figura 4. RESPUESTA EN CONTENIDO DE TREBOL DE LA PRADERA MIXTA A LA APLICACION DE N POR CORTE, EN TERRENOS DE LABRADIO Y MONTE.

N= aplicación de 40 kg/ha



La producción del labradio en cada corte es superior al monte, para todas las dosis de N a pesar de ser idénticas las condiciones del ensayo. Esto no ocurre en el segundo corte de primavera, realizado en mayo para los dos años, donde las producciones son similares en labradio y monte. Parece haber un alto aporte de nutrientes del suelo en esta época del año, y del mismo orden para ambos tipos de suelo. La respuesta al N en el segundo corte fue pequeña ya que su aplicación compensa la pérdida de trébol.

Mayores diferencias entre los dos tipos de suelos se observan en la figura 4 para los contenidos de trébol de la pradera. También se produce una similitud de contenido de trébol en el segundo corte del primer año, pero ya no en el segundo año, dado que el nivel del trébol en monte era muy bajo como consecuencia del afecto negativo de la aplicación de N tras el verano y otoño del primer año. El contenido de trébol en terrenos de monte en la primavera del segundo año era muy bajo en relación al labradio.

Los mayores niveles de trébol se producen en verano y otoño del primer año, pero ya es en esta época cuando el trébol en monte supone solo el 20% del trébol del labradio. Es pues necesario cuidar desde el primer año los niveles de fertilización, sobre todo en condiciones de monte, para que el trébol no desaparezca de la pradera.

DISCUSION

El estudio de dos terrenos con distinto historial, labradio y monte, podría considerarse como dos fases de la evolución de la fertilidad de un mismo suelo. Estas fases podrían corresponder con la clasificación propuesta por Sears en 1962. En la primera se sitúan los suelos de muy baja fertilidad en clima severo con baja evapotranspiración, lo que en Galicia serían los montes de Orense. La segunda fase se daría en los montes de la zona costera gallega, con matorral de tojo, de baja fertilidad y productividad.

Los terrenos que en este ensayo se denominan de monte, corresponderían a una tercera fase que sería la mejora de la anterior al establecer en ellos la pradera de gramínea y trébol, que llevaría a un estado de incremento de la fertilidad del suelo. En la cuarta fase podríamos situar el terreno de labradío, caracterizado por un mayor nivel de N del suelo y mayor fertilidad. En la quinta fase se clasifican los suelos de muy alta fertilidad, sobre todo en las capas superiores, y alta productividad.

En este contexto y a la vista de la notable diferencia de producción entre los dos tipos de suelo, nos sorprende encontrar en el análisis de suelo los mismos pH y contenidos de materia orgánica y unos niveles no muy diferentes de P y K, indicados en la metodología.

Esto podría cuestionar el valor y las limitaciones del análisis de suelo para dar una respuesta total y definitiva a las necesidades de fertilizantes para la pradera. Aunque su realización es importante, conviene recordar que los aportes de nutrientes del suelo son solo un aspecto de la fertilidad y deben ser tenidos en cuenta otros aspectos como los físicos y biológicos del suelo (Hislop y Sutton, 1975).

Los suelos ácidos y con bajos contenidos de nutrientes, particularmente de N, y con altos niveles de materia orgánica son, a menudo, deficientes en oligoelementos. Las relaciones entre oligoelementos son particularmente complejas y su falta puede tener implicaciones serias en el crecimiento animal. (Frame et al, 1985). A este respecto, la aplicación de P y cal puede movilizar un aporte suficiente de ellos, como también producir un enriquecimiento en bacterias nitrificantes, que mineralizarían más N orgánico y de distinta manera en el labradío que lo que sucedería en monte, donde habría una menor nitrificación y una mayor acumulación de amonio (Mombiela, 1983). El bajo nivel de trébol observado en los suelos de

monte pueden ir unido a una posible deficiencia de oligoelementos no detectada en el ensayo y quizás bajo aporte de K en mantenimiento.

Munro et al. (1973) señalan la deficiencia de N asimilable como factor clave para la producción de pasto en los suelos ácidos. En estos suelos se debe asegurar el mantenimiento de la fertilidad sobre todo en N y P. En este ensayo la aplicación de N llevo a una tendencia a igualarse las producciones en labradío y monte, aunque a costa de reducir el trébol en el labradío. La presencia de trébol es, sin embargo, particularmente importante por la contribución de N al suelo por la fijación biológica y por la calidad del pasto ingerido por el animal en pastoreo. En las condiciones del área de este ensayo se aconseja el uso estratégico de N para extender la estación de pastoreo en terrenos de monte. Esto debe ser compatible con la presencia de trébol, lo que es particularmente difícil en las zonas de intensificación para la producción de forraje conservado (silo).

CONCLUSIONES

La pradera mixta establecida en suelos que han sido de monte tiene una producción de materia seca menor en un 20 a un 15% que si esta se establece en terrenos de labradío.

La diferencia de producción entre praderas de labradío y monte es menor cuanto mayor sea la dosis de N aplicada.

Esta diferencia de producción sucede en todos los cortes del año, excepto en el de mayo en el que los terrenos de labradío y monte se comportan de un modo similar.

La pradera mixta en terrenos de labradío tiene contenido de trébol mayores que en monte, siendo en este más afectado por la aplicación de N.

El menor contenido de trébol de los terrenos a monte hace que la respuesta en materia seca total a la aplicación de N sea mayor que en el labradío.

BIBLIOGRAFIA

- FRAME, J.; NEWBOULD, P; MUNRO, J.M.M. 1985. Herbage production from the hills and uplands. In "Hill and livestock production". Occ. Pub. nº 10, Br. Soc. An. Prod., Ed. Maxwell, T.J., Gunn, R.G. England.
- GONZALEZ, A. 1983. Respuesta de la pradera mixta a la aplicación de nitrógeno. Producción de materia seca. An. INIA. Agric. nº 22: 35-44.
- HISLOP, J.; SUTTON, C.D. 1975. The value and limitations of soil analysis. Ag. Tech. Autumm: 16-18.
- MOMBIELA, F. 1983. Efecto de la cal y del fósforo sobre las transformaciones de nitrógeno en dos suelos ácidos de Galicia. An. INIA. Agric. nº 24:269-280.
- MUNRO, J.M.M.; DAVIES, D.A.; THOMAS, T.A. 1973. Potential pasture production in the uplands of Wales. 3. Soil nutrient resources and limitations. J. Br. Grassld. Soc., 28, 247-255.
- SEARS, P.D. 1962. Management for high production pastures. Dairy farming Annual: 129-140.

MIXED SWARD PRODUCTION. A COMPARISON OF ESTABLISHMENT
ON CULTIVATED AND UNFERTILE SOILS.

SUMMARY

A direct comparison between the establishment of a mixed sward on two areas from the same soil was made. The background utilization was different in each area, one was traditionally cultivated and the hill area was under scrub, gorse and ericas, until reclamation.

The herbage under cultivated soil yielded around a 25 % more dry matter, with a higher clover content, than under the unfertile soil. This difference was found in all cuts but the second, made around may, were production was similar in both soils.

A higher response to N was found on sward at unfertile soil. The difference on herbage yield between cultivated and unfertile soil was reduced as N application increased.

PONENCIA TEMA C

Producción Animal

MARTIN BELLIDO, M.

Servicio de Investigación Agraria
Apartado 22, 06080 Badajoz

RESUMEN

En el S.O. peninsular se desarrolla un ecosistema, la "dehesa" en España y los "montados" en Portugal, caracterizado por la presencia conjunta de especies vegetales (herbáceas y arbustivas) y animales (domésticas y salvajes). Se extiende en España por las provincias de Zamora, Salamanca, Avila, Toledo, Ciudad Real, Cáceres, Badajoz, Córdoba, Sevilla, Huelva y Cádiz abarcando más de 5 millones de hectáreas. En Portugal tiene 1 millón de hectáreas y se extiende por el Alentejo.

Es una zona eminentemente ganadera donde se crían una serie de razas autóctonas dependiendo fundamentalmente de los recursos naturales para su alimentación. Es característico de la zona la utilización de suplementación en épocas de escasez de pastos. Las razas más importantes son: Retinto, Morucha y Avileño-Negro Ibérico con más de 134, 109 y 76 mil cabezas en la zona respectivamente. En cuanto a ganado ovino, éste se cría principalmente para producción de carne y las razas de más efectivos son la Merina, Castellana, Manchega y Talaverana con más de 2.165, 759, 610 y 288 mil cabezas en la región respectivamente. El ganado caprino en dehesa representa el 46,22% del censo existente en España, siendo las razas Serrana, Verata, Malagueña y Retinta las más extendidas en la zona. Por último, el cerdo Ibérico con alrededor de 70 mil reproductoras en la dehesa se encuentra en un momento de expectativas ante una nueva normativa de la CEE y su repercusión en la zona:

Resumiendo, la dehesa es una zona de amplios recursos naturales para la cría extensiva de ganado que posteriormente en muchos casos es engordado y sacrificado fuera de la zona. La utilización integral de los recursos propios puede generar un valor añadido a estas producciones.

Palabras clave: Dehesa, montado, ganado vacuno, ganado ovino, ganado caprino, cerdo Ibérico.

INTRODUCCION

En el Suroeste y Oeste peninsular se desarrolla un ecosistema denominado "dehesa" en España y "montado" en Portugal, que se caracteriza por la presencia conjunta de especies vegetales herbáceas y arbustivas, especies animales domésticas (vacuno, ovino, caprino y porcino) y especies animales salvajes (ciervo, jabalí, conejo, liebre).

La superficie pastable de este área está formada por más de 5 millones de ha en España (Cuadro núm. 1) y se extiende por las provincias de Zamora, Salamanca, Avila, Toledo, Ciudad Real, Cáceres, Badajoz, Córdoba, Sevilla, Huelva y Cádiz. En Portugal tiene una superficie de más de 1 millón de ha y corresponde al Alentejo. La altitud media de la zona está comprendida entre los 350-400 m.

Los suelos de la dehesa se asientan sobre substratos de rocas silíceas, duras y ácidas, principalmente pizarras y granitos. Estos suelos que se clasifican como tierras pardas meridionales, son poco profundos y fácilmente erosionables. Sustentan a la encina (*Quercus ilex* L., ssp. *rotundifolia* (Lamk.) Schwz.) y al alcornoque (*Q. suber* L.) como árboles más representativos del ecosistema y en menor grado el quejigo (*Q. Lusitánica* Lamk.) y el castaño (*Castanea sativa* Miller).

El clima es mediterráneo semiárido (LLANO PONTE et al. 1974 con calurosos y secos períodos de verano y relativamente fríos y húmedos inviernos. La pluviometría está comprendida entre 440 y 660 mm/año, a excepción de zonas muy localizadas, sin ninguna lluvia efectiva en verano; con gran variabilidad entre años e irregularmente repartida entre las estaciones.

En estas condiciones edafoclimáticas se desarrollan los pastizales compuestos de multitud de especies, la mayoría anuales (RIVAS GODAY, 1964). Los pastos tienen dos máximos de producción uno en otoño y otro en primavera, secándose éstos a finales de primavera como consecuencia de la ausencia de lluvia y la elevada temperatura (MARTIN BELLIDO, 1986).

La producción de pasto está estrechamente relacionada con la climatología y a veces la situación es extrema con poca lluvia en otoño y también en primavera; otras la lluvia es regular en estas estaciones lo que supondría pasar de una situación con producción de pasto escasa a otra con pasto abundante; existen una serie de situaciones intermedias que han sido descritas por GRANDA (1981 y 1987). Como consecuencia

de lo anterior y dependiendo de zonas, la producción de pastos puede variar entre 600 y 3.500 kg MS/ha/año. La mejora de estos pastos a base de introducción de trébol subterráneo o fertilización fosfórica ha sido estudiada por diversos autores (OLEA y PAREDES, 1984, JIMENEZ MOZO y MARTINEZ AGULLA, 1977).

La alimentación del ganado en base a estos pastos, ha de complementarse con otros recursos de la propia dehesa utilizando distintas estrategias de suplementación en épocas de escasez, en unos casos recurriendo al aprovechamiento de las rastrojeras en verano o al ramón de encina y a la bellota en invierno. Otras veces hay que suplementar a base de henos o piensos. En Portugal desde hace años se viene sembrando tremosilla (*Lupinus luteus* L.) para aprovechamiento del ganado "in situ", práctica que se está introduciendo en España.

En las zonas más fértiles de la dehesa se alternan cultivos, en su mayor parte forrajeros, con el pastizal al objeto de suplementar a los animales en épocas de escasez, destacando los cereales de invierno y algunas leguminosas.

GANADO VACUNO

En la dehesa los efectivos de ganado vacuno ascienden a 1.511.044 animales de los cuales 287.977 son vacas de ordeño o mixtas y 526.117 son vacas de carne (Cuadro núm. 2). Referido a España para una superficie pastable del 37% de la superficie con igual dedicación de la nación, existen un 14,7% de las vacas de ordeño y un 67,8% de las vacas de carne, lo que indica que esta zona tiene especiales condiciones para el vacuno de carne. Las razas de carne, que por su estrecha dependencia del medio son las que estudiamos en el presente trabajo, son la Retinta con 134.101 vacas, la Morucha con 109.649 vacas y la Avileña-Negra Ibérica con 76.102 vacas (Cuadro núm. 3). En esta zona el conjunto de estas tres razas representan el 60,8% del vacuno de carne.

La dehesa se considera zona exportadora de "animales vivos" si

nos atenemos a los datos del Anuario de Estadística Agraria (1986), cuando la producción media de carne de vacuno en España es de 160,8 kg por vaca, la producción de la dehesa es de 87,0 kg (Cuadro núm. 2), situación que se agrava en las provincias de Cáceres, Badajoz, Avila y Huelva, estando en la media o cerca de ella las provincias de Toledo y Ciudad Real por la proximidad a Madrid como centro de consumo o bien el caso de Sevilla que es importante centro de consumo en sí mismo. Esto supone la pérdida de un posible "valor añadido" para la mayor parte de la zona cuyo valor se puede estimar para 1986 en 6.300 millones de ptas.

Examinando los censos desde 1974 a 1986 (Figura 1) se puede apreciar en la dehesa un aumento en el número total de animales así como en las hembras que nunca se ordeñan, sin embargo, se observa una disminución desde 1982 a 1986 en el número de vacas de ordeño o mixtas siendo otro indicador de la especialización de la zona en cuanto a producción de carne procedente de vacas rústicas. El incremento en carne producida es notorio desde 1982 a 1986 con un aumento de casi 88.000 Tm de carne atribuibles al referido aumento del número de vacas especializadas en la producción de carne.

Raza Retinta

Es la raza autóctona que más efectivos tiene en la dehesa con 134.101 hembras reproductoras (Cuadro núm. 3) que se distribuyen principalmente por las provincias de Cádiz, Badajoz, Cáceres, Sevilla, Córdoba y Huelva estando el 97,6% total en la dehesa. Su adaptación al secano del S.O. Ibérico es extraordinaria, resistiendo los calores estivales y aprovechando los pastos incluso después de su agostamiento cuando su digestibilidad es muy baja. Se cría totalmente en régimen extensivo.

Fertilidad: Expresada con número de terneros nacidos por cada 100 vacas es moderada (76% y 82% según LOPEZ DE TORRE Y GARCIA BARRETO, 1980 y LOPEZ DE TORRE et al., 1987a). Mejora mucho cuando las condiciones nutricionales son óptimas, llegando al 90 ó 95% (ALJAMA, 1982; MARTIN BELLIDO,

1985).

Si consideramos con ALJAMA, (1982) que la vida útil de las reproductoras suele ser de diez años, habría que dejar de renovar aproximadamente un 10% de hembras más la repercusión de la mortalidad, lo que coincide sensiblemente con el 12,4% de novillas presentes por cada 100 vacas, de LOPEZ DE TORRE et al. (1987a). La edad en que las novillas entran en cubrición es de 21,4 meses (LOPEZ DE TORRE et al., 1987a). Esta suele realizarse a los 27 meses de promedio en las explotaciones con buen manejo (ALJAMA, 1982), la edad del primer parto oscila entre los 33 y 39 meses (MARTIN BELLIDO, 1985, LOPEZ DE TORRE et al., 1987b, respectivamente).

Epoca de cubrición: En el vacuno extensivo de carne interesa agrupar los partos en un periodo de tiempo reducido de forma que se aproveche al máximo la producción de pastos de primavera, con lo que se consigue un mejor aprovechamiento de la suplementación suministrada a las vacas y terneros más pesados al destete. Sin embargo, esto requiere periodos de cubrición muy cortos, que, si bien en años lluviosos son adecuados y las vacas se cubren sin dificultad, pueden dar una fertilidad muy baja en años de climatología adversa.

En una encuesta realizada sobre el vacuno de carne, LOPEZ DE TORRE et al., 1987a analizaron el tiempo de cubrición que realmente se practica en las ganaderías extremeñas, y en ella pudo observarse que un 40% de las explotaciones mantienen el toro con las vacas durante todo el año, y hay un grupo muy elevado que tiene periodos comprendidos entre los seis y los ocho meses, siendo muy pocos los que consiguen concentrar las cubriciones en 4-5 meses, como parece que sería deseable (ALJAMA, 1982, LOPEZ DE TORRE, 1986). Esta dificultad de llegar a cubriciones más cortas que las que se realizan actualmente en otros países puede estar muy ligada a la irregularidad climática de la región, lo cual lleva a aprovechar a veces las cubriciones hasta el principio de verano, que es cuando las vacas se cubren por estar en buen estado de carnes. Las cu-

briciones son pues difícilmente más cortas de 5-6 meses, siendo la época más empleada desde mediados de diciembre a julio.

En el cuadro siguiente se exponen el número y porcentaje de partos habidos en las ganaderías de la mencionada encuesta en los distintos meses y se aprecia que éstos tienden a agruparse de octubre a abril, incluso en los casos de las ganaderías en que el toro permanece todo el año con las vacas.

DISTRIBUCION DE LOS PARTOS A LO LARGO DEL AÑO

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	TOTAL
Núm. par-tos	415	328	351	338	312	270	275	111	37	22	31	196	2.686
%	15,4	12,2	13,1	12,6	11,6	10,1	10,2	4,1	1,4	0,8	1,2	7,3	100

En un estudio realizado en la Sierra de San Pedro (Cáceres) en el que se pretendía conocer el efecto de la época de paridera temprana, correspondiente a una cubrición de las vacas entre el 15 de diciembre y el 15 de marzo, se obtuvieron más kg de carne, 33,4 kg a los 205 días (250,9 vs 217,5 kg) con una ganancia media diaria de los terneros al destete superior (1.008 vs 929 gr) y un intervalo entre partos de las vacas más corto (386,7 vs 392, 7 días) que las vacas de paridera tardía (cubrición del 15 de marzo al 15 de junio, MARTIN BELLIDO, 1985).

Crecimiento de terneros: La edad al destete de los terneros oscila entre los cinco y siete meses en la mayoría de las explotaciones. La edad al destete influye, lógicamente, en el peso al destete de los terneros. De los resultados obtenidos MARTIN BELLIDO (1985) con el peso ajustado a los 205 días, se deduce que los terneros deben ser destetados antes de esa edad ya que a los 7 meses los animales dependen fundamentalmente de la hierba. Así mismo, las diferencias de peso entre terneros y terneras son patentes a los 205 días (242, 3 vs 226,2 kg).

En 1988, año considerado climatológicamente bueno, se obtuvo en siete explotaciones extremeñas y sobre 237 terneros Retintos puros un

peso de 267 kg mientras las hembras pesaron 244 kg, ambos a los siete meses de edad, lo que supuso un crecimiento diario de 1.105 y 1.011 gr respectivamente (LOPEZ DE TORRE y GARCIA BARRETO, datos sin publicar).

El cebo de los terneros se realiza fundamentalmente en cebadero a base de alimentos concentrados. Comienza a los 7-8 meses de edad y termina para los machos a los 15-16 meses y para las hembras a los 11-12 meses. Los añajos se llevan al sacrificio cuando tienen alrededor de 500 kg de peso, dependiendo de las preferencias del mercado. La mayor dificultad en la venta y la menor precocidad de los animales puros hacen que éstos permanezcan más tiempo en la explotación. Asimismo los terneros puros se ceban en mayor porcentaje en las propias explotaciones.

Suplementación de las vacas: En el sistema de dehesa es absolutamente necesaria la suplementación de los animales, dependiendo el período de las condiciones climáticas del año. La época más frecuente de suplementación es de octubre a febrero-marzo con una duración de cuatro a seis meses (aproximadamente 150 días). El suplemento generalmente usado es heno de veza-avena o de hierba y raramente pienso. A partir de octubre alrededor de un 50% de las ganaderías de la dehesa están suministrando heno a sus animales.

Los datos obtenidos en los últimos 8 años en Valdesequera respecto al período de suplementación indican una variación comprendida entre un mes (año 1986/87) a 7 meses de suplementación (1983/84), siendo la cantidad media empleada entre 5 y 7 kg de heno de hierba por vaca y día.

GANADO OVINO

En 1986 había en la dehesa 6.201.307 ovinos que representaban el 35% del censo nacional. El número de ovejas mayores de 12 meses ascendía a 4.762.553 representando asimismo el 35% del censo de ovejas

a nivel nacional. La producción de carne en la dehesa ascendió a 11.093,4 Tm representando sólo el 16,5% de la producción española. La Producción de leche fue de 88.919 litros y la producción de lana 10.402,9 Tm, representando el 36,3 y el 42,8% de las producciones nacionales, respectivamente (Cuadro núm. 4). La evolución de censo, producción de carne, leche y lana en los últimos 12 años se exponen en la Figura 2.

Las razas Merina, Talaverana, Castellana y Manchega en su conjunto representan el 80% del total de ovejas mayores de 12 meses de la dehesa siendo las razas Merina y Talaverana las que tienen la mayor parte de sus efectivos en este ecosistema (87,5 y 94,8% respectivamente, Cuadro núm. 5). Son estas dos razas explotadas en sistemas de aptitud cárnica en general y en algunas zonas por su doble aptitud carne/queso. La raza Castellana se explota como carne/leche tanto en el sistema dehesa como en sistemas cerealísticos (ESTEBAN MUÑOZ y TEJON TEJON, 1980).

Las razas restantes tienen una aptitud preferentemente lecheras, y como tales participan en el sistema de producción en dehesa (leche-carne). Los efectivos de la raza Churra son poco numerosos teniendo un 15% en la zona. La raza Manchega con 610.532 ovejas reproductoras representan el 46,5% de la raza.

Sistema de producción: De forma genérica, las razas explotadas en sistemas extensivos de dehesa presentan una característica común: rusticidad y adaptación a un medio productivo difícil. Esta es la base para poder revalorizar estos sistemas de producción ovina, mediante la adecuación de todas las variables constituyentes del sistema a las zonas de máximas respuestas productivas, siempre sobre bases económicas de rentabilidad.

Por los coeficientes técnicos propios de cada raza y zona de producción, se podría sospechar gran variabilidad de sistemas, pero

éstos no pasan de ser matices específicos dentro de una gran similitud en el fundamento del sistema, tal que es en el extensivo la función objetivo de máxima productividad previo al mínimo coste, es decir, la adaptación del sistema al medio.

La estacionalidad herbácea de primavera, los recursos naturales de otoño (montanera) y verano (subproductos de cereales y zonas de regadíos) condicionan bajo los parámetros sociales (sistema de tenencias, asalariados y explotaciones familiares) los sistemas de manejo acordes con las aptitudes raciales.

Raza Merina

Las explotaciones Merinas simultanean sistemas cárnicos y de doble aptitud. Con parideras localizadas en invierno y principios de primavera en los sistemas cárnicos, en los de doble aptitud se adelantan éstas a otoño e invierno para poder alcanzar la época de ordeño y elaboración de queso.

Con prolificidades medias de 1,11, los corderos tienen un peso al nacimiento de 3 a 5 kg. Los corderos no destetados pueden permanecer con las madres 120 días, con pesos al sacrificio de 25 kg (cordero pascual). Si son destetados a los 50 días éstos pueden ser sacrificados con 15 kg (cordero lechal), o pasar a estabulación y acabado intensivo con concentrados y sacrificados con 110 días y 24 kg (cordero recental) (SANCHEZ BELDA, 1986).

En función de la variabilidad herbácea anual se pueden realizar estos sistemas u otros mixtos e intermedios. Igualmente en cierto tipo de explotaciones se realiza el ordeño de los efectivos sobre todo durante la época otoñal y/o invierno/primavera.

Aunque la variabilidad de la realización del ordeño después de la lactancia del cordero es alta, ésta puede oscilar desde ordeños después del sacrificio del cordero pascual o del destete con sacrificio o acabado de los corderos (lechales o recentales). Así las Merinas

en ciertas zonas españolas optan por esta segunda opción o intermedias (Serena, Siberia, Casar de Cáceres, Pedroches y Andevalo). Este ordeño opcional es transformado en queso en las propias explotaciones (queso de Serena, Pedroches, Casar de Cáceres) (LOPEZ GALLEGO, 1987).

Los rendimientos carniceros son de 50-55% para corderos lechales y del orden de 40-47% para corderos recientes y pascuales. Los rendimientos queseros suelen oscilar entre 5 y 7 litros de leche por kg de queso fresco. El rendimiento de la lana puede oscilar del 35 al 50% según finura o diámetro de fibras (desde 16 a 25 micras) y pesos de 2,5-5,0 kg de vellón.

Los rebaños medios oscilan en función de la aptitud de producción entre 800-1.000 ovejas para carne y 400-500 ovejas si realizan ordeño.

Coefficientes productivos

La cabaña ovina de la dehesa puede caracterizarse como cárnica, aunque se ha visto su doble aptitud con la producción de quesos artesanales como alternativa y estrategia económica en la explotación. Para cada una de las producciones ovinas cabe destacar:

a) Producción de carne: Hay que resaltar la falta de acabado de los corderos en las zonas de producción de la dehesa. Los índices de productividad de carne por hembra reproductora son muy bajos (en 1986, 3,6 kg carne/oveja, considerando autoconsumo rural), frente a los 14,4 kg de la media nacional. Ello es debido a la ausencia de sacrificios en las zonas de producción (0,13 corderos sacrificados por hembra adulta), que son comercializados en zonas exteriores a la dehesa. Así pues, los datos de estas producciones ovinas especifican más el nivel de consumo de las distintas zonas que el de productividad (MAPA, 1986).

El potencial productivo en base a los censos establecidos y los índices técnicos apuntados es alto, por encima del 9% de la producción total de carne de ovino con sólo el 8% de los corderos nacidos sacrifi-

cados en una zona donde se concentran más del 35% de las hembras productivas. Si estimamos para la cabaña ovina de la dehesa una producción de 11 kg de carne por oveja reproductora, esto daría una producción de carne anual entre 50 y 55.000 Tm más de cuatro veces superior a la obtenida en 1986.

b) Producción quesera: La producción quesera en la dehesa se contempla como una actividad productiva estratégica para incrementar los resultados económicos y optimizar los recursos del sistema en los casos que éste lo permita, ya que los rebaños explotados en la dehesa no son de aptitud lechera. La producción de leche de oveja en 1986 fue de 88.919 mil litros (Cuadro núm. 4) equivalentes a 18,7 litros por oveja reproductora, repartándose en un 23,8% para fabricación de queso artesanal y el 76,2% es vendida a industrias lácteas.

c) Producción lanera: Las razas ovinas presentes en la dehesa tienen variados tipos de lana. La producción total de lana en 1986 fue de 10.402,9 Tm (Cuadro núm. 4), equivalente al 42,8% del total nacional y con un peso medio del vellón de 1,8 kg. Esta producción sería del tipo fina (36%) y bastas (11%). Dada la crisis del sector lanero, la importancia económica de esta producción lanera de gran calidad es baja (MAPA, 1986).

GANADO CAPRINO

Existen en la dehesa en 1986 un total de 1.296.310 animales de los cuales 998.637 son cabras mayores de 12 meses representando éstas el 46,22% de las cabras existentes en España. Las provincias de Cáceres, Ciudad Real y Toledo seguidas de Badajoz y Sevilla poseen el mayor número de cabras reproductoras de la dehesa (66,5%) (Cuadro núm. 6).

La producción de leche por cabra, 164,51, es equivalente a la que se produce a nivel nacional, 169,4 l, siendo las provincias extremeñas junto con Huelva y Zamora las provincias que están muy por debajo

de la media. El 75% de la leche producida se entrega a Centrales lecheras y una pequeña proporción, 4,7% se dedica a producción de queso artesanal de gran porvenir en la dehesa donde existen quesos de alta calidad y con grandes posibilidades en los mercados.

La producción de carne de cabra en la dehesa es el 15,15% de la nacional cuando la población de cabras reproductoras es del 46,22% esto se traduce en una producción media de 2,69 kg de carne por cabra equivalente a un tercio de la producción nacional. Analizando el número de cabezas sacrificadas en la zona (Cuadro núm. 6) se observa que admitiendo una producción de 0,93 cabritos/cabra/año equivalentes a la media nacional, de esta región salen más de 680.000 animales para ser sacrificados en otras regiones haciéndolo en la dehesa sólo 246.946 es decir, un poco más de la cuarta parte de los animales producidos.

Examinados los censos de los últimos años (1974/1986), vemos que tanto el número total de animales como el de cabras reproductoras está en aumento (Figura 3).

Raza Verata

El 99% de las hembras reproductoras de esta raza está en las provincias de Cáceres, Avila, Toledo, Badajoz y Salamanca, ascendiendo a 93.332 ejemplares (Cuadro núm. 5). Su nombre se debe a que se cría en la región de La Vera (Cáceres) en cuya provincia existen 53.080 cabras.

Es una raza rústica que se explota con doble aptitud carne/leche en régimen extensivo en verano y mixto en invierno.

Fertilidad: Está alrededor del 95% y la prolificidad entre 1,30 y 1,5. Los abortos son más frecuentes en las chivas que en los animales adultos y más frecuentes también en parideras tardías que en tempranas. El porcentaje de hembras de renuevo se aproxima al 20.

Los machos empiezan a usarse como sementales a los 6-8 meses de

edad, y la edad media de las chivas al primer parto está entre 14 y 16 meses. La vida productiva se cifra hasta los 7 y 10 años de edad, aunque ésta está condicionada por las enfermedades en las ubres, la baja producción lechera, la esterilidad y la reincidencia de abortos, consecuencias que derivan de una dificultad de la hembra para alimentarse.

Epoca de cubrición: Según MATEOS REX y MATEOS IÑIGUEZ (1987) como resultado de una encuesta en las provincias de Cáceres y Badajoz, observaron que la cubrición se inicia en los meses de abril y mayo hasta octubre o noviembre y que las explotaciones ubicadas en la Sierra de Gredos la inician en agosto hasta abril produciéndose los partos entre octubre y marzo con una mayor incidencia en el mes de noviembre. El número de machos varía de dos a cinco por cada cien hembras según el tamaño de la explotación.

Producciones: La producción de leche es muy variada de unos rebaños a otros. SANCHEZ BELDA (1986) da una media entre 150 y 200 litros. Sin embargo, en el rebaño experimental de Valdesequera en el que se sigue un manejo equivalente al que se le da a la cabra Verata en su zona de origen, en los tres últimos años se obtuvieron 277, 323 y 294 litros respectivamente con una media de grasa de 5,02% y 3,5% de proteína. Los quesos son de 1 kg de peso, empleándose para cada uno entre 4 y 6 litros de leche (MATEOS REX et al., 1988).

Los cabritos son vendidos a las 5 ó 6 semanas de vida con un peso de 7 a 9 kg, habiendo dos épocas de venta claramente diferenciadas: navidad y principios de primavera.

Nutrición: Los animales toman la mayor parte del alimento a través del pastoreo, bien en las dehesas o en los montes de la zona, que dura todo el día, pues salen temprano tras el ordeño y vuelven al atardecer.

En la Vera y Valle del Jerte las primaveras son largas y la llu-

vias de otoño más tempranas que en Badajoz, por lo que los animales disponen durante un período más largo de hierba fresca, y en las épocas críticas de verano el 63% de los ganaderos de La Vera y el 24% de los del Jerte cultivan pequeñas parcelas con centeno o avena que son aprovechadas a diente, además gran parte de los ganaderos en esta zona suplementan el ganado desde finales de otoño a principios de primavera con maíz y cebada al 50% generalmente dependiendo de la producción herbácea de ese año y del precio de la leche (MATEOS REX y MATEOS IÑIGUEZ, 1987).

GANADO PORCINO: EL CERDO IBERICO

El Cerdo Ibérico tiene unos efectivos de 71.994 reproductoras en España, correspondiendo el 97,36% a la dehesa que aquí consideramos. En estos efectivos se incluyen siguiendo los criterios del M.A.P.A. (1986) las reproductoras de más de 50 kg de peso vivo que abarca mayoritariamente aquellas cerdas que han parido al menos una vez con un 20% aproximadamente de cerdas que nunca han parido. Esta raza ha visto disminuir sus efectivos de 567.424 cerdas de vientre en 1955 (mayores de 1 año) a 71.994 en 1986 (reproductoras de más de 50 kg de peso vivo), a causa de la Peste Porcina Africana (PPA), aunque siguiendo a DOBAO et al. (1985) la reducción ha podido ser más drástica dada la metodología de elaboración de censos. Sin embargo en los últimos años parece ser que se ha producido un aumento de reproductores del cerdo Ibérico.

El área de explotación del cerdo Ibérico se extiende prácticamente por toda la dehesa arbolada de encinar y alcornocal localizados fundamentalmente en Extremadura, Salamanca, Córdoba, Huelva, Sevilla y Cádiz, estando casi un 50% de las hembras reproductoras en Extremadura (46,16%).

Tradicionalmente los recursos empleados en la nutrición del cerdo Ibérico son los ofrecidos por la dehesa (pastos, bellota, rastrojeras)

suplementadas en algunas etapas con piensos con objeto de evitar desequilibrios nutricionales.

Sistema de Producción: La explotación del cerdo Ibérico está caracterizada por tres fases claramente diferenciadas: cría, recría y cebo que pueden dar lugar a diferentes modalidades de explotación bien por el modo y época de realizarlas o bien por el número de fases que realice cada ganadero. Así, en cuanto al modo nos encontramos los sistemas extensivos, semiextensivos y modalidad "camping" o al aire libre. En el primero de ellos, los animales se encuentran en la dehesa utilizando casi como único equipamiento pequeñas zahurdas o cochiqueras para la localización y refugio de las parideras. En la segunda modalidad, existe una mayor tecnificación, teniendo como consecuencia una mejora en el manejo de los animales y por tanto, una mayor eficacia productiva. Por último, la tercera modalidad se localiza en el sur de la provincia de Badajoz y en Andalucía principalmente; en este régimen semiextensivo los cerdos se manejan al aire libre en cercas de recría, gestación o de partos, donde existen refugios comunales, cabañas de partos, tolvas, comederos y bebederos de características determinadas. Referente a la época de parideras, los modelos más actuales son, según BUXADE (1983) los siguientes:

* Modelo de los agostones (acción fuerte de pienso): La cubrición se realiza entre los meses de febrero/marzo, teniendo lugar por tanto la paridera en mayo/junio, destetándose en agosto, de donde le viene el nombre de este modelo. Hasta el mes de octubre la recría se realiza mediante un precebo forzado de pienso, y a partir de este mes, aprovechamiento de la montanera hasta enero/febrero. Tiene una duración aproximada de 11 meses.

* Modelo de los yerbizos o navideños: Cubrición en agosto/septiembre y parto en diciembre/enero, con destete en primavera. La recría se basa en un fuerte apoyo de pienso, pasando a continuación a la

montanera en los meses de noviembre, diciembre y enero.

* Modelo de los marceños: Con paridera en febrero/marzo, los animales reciben después del destete un precebo intensivo, para entrar en la montanera en el mes de noviembre finalizando en enero/febrero, teniendo una extensión este modelo entre 12 y 14 meses.

La influencia de la época de paridera y el año sobre la productividad del cerdo Ibérico ha sido estudiada por LOPEZ DE TORRE et al., 1987, en una piara en el que se han considerado cuatro y dos épocas de parto (mayo y noviembre, concluyéndose de este trabajo que el número de lechones nacidos vivos por camada fue de 7,22 existiendo diferencias entre años que fueron entre 6,96 en 1980/81 a 7,40 en 1983/84. No hubo en este estudio diferencias entre el número de lechones por camada entre las épocas de mayo y noviembre. Sin embargo DOBAO et al. (1983) encontraron una influencia estacional sobre el tamaño de la camada, siendo la paridera de invierno la mejor. Estos últimos autores habían considerado las cuatro estaciones del año.

La cerda Ibérica inicia su vida reproductiva a los 10 meses de edad con un peso aproximado de 90 kg y una vida útil de 4 a 5 años. Los lechones alcanzan un peso de 4,5 kg a los 21 días y 14,0 kg a los 56 días (destete).

Cebo de lechones: Dentro de las diferentes etapas en la explotación, el cebo resalta por su importancia relativa a la hora de capitalizar el cerdo Ibérico. DE JUANA (1953) define el cebo en montanera del cerdo Ibérico, como una fase de alimentación intensiva para la preparación del animal para el sacrificio, mediante el aprovechamiento en régimen extensivo de los frutos de los árboles del género Quercus, especialmente la bellota de la encina, y en menor proporción la del alcornoque, durante las fechas que van desde octubre a enero. El consumo de la bellota varía con el peso del animal, de una manera progresiva al aumento del mismo. Así para el peso vivo entre 50 y 70 kg se estima

un consumo entre 6 y 7 kg de bellota por día; para 80 y 90 kg unos 8 kg y desde 100 kg en adelante suelen consumir alrededor de 9 kg de bellota por día.

También se ha estudiado durante 4 años (1981/82 a 1984/85) el efecto de la suplementación proteica con harina de soja en premontanera y montanera, encontrando que el intervalo óptimo estaba comprendido entre el 6 y el 10% de harina de soja utilizada como suplemento en una ración con base de cereal en el período de premontanera. No habiéndose determinado el intervalo óptimo durante la montanera.

CONSIDERACIONES FINALES

La ganadería extensiva de la dehesa pasa en estos momentos por un período crítico dada la situación actual de "acoplamiento" ante el reto de la entrada de España en la CEE. Muchas de las expectativas optimistas que se hicieron inicialmente respecto al sector ovino no se han cumplido como tampoco otras pesimistas que se hicieron de otros sectores.

La dehesa es la base y soporte de una ganadería extensiva actual que puede desarrollar aún más su capacidad de producción por la potencialidad que tiene al respecto y por la utilización de tecnologías conocidas y comprobadas dentro del propio sistema.

Los recursos naturales de la dehesa deben ser conservados y aprovechados eficientemente, de manera que habrá que buscar sistemas idóneos que permitan la utilidad y rentabilidad actual del ecosistema. Esta será la base para su conservación futura.

La adaptación de las distintas especies animales al ecosistema es la base de partidas para su revalorización. Conservando estas peculiaridades habrá que obtener producciones que maximicen rendimientos económicos y minimicen costes. Será necesario en la dehesa ir adaptando los ciclos productivos de las distintas especies animales con una utilización máxima y eficiente de los recursos naturales propios del

sistema o bien recursos próximos al mismo (subproductos, regadío).

El futuro de los productos de la dehesa pasa por la caracterización de los mismos buscando formas específicas de presentación para carnes procedentes de determinado tipo de engorde que añadan un elemento diferenciador respecto a las carnes de otro tipo, a las que el consumidor está acostumbrado. Lo mismo ocurre con los quesos artesanales tanto de oveja como de cabra, que han de mantener dentro de sus peculiaridades un alto grado de calidad y un riguroso estado sanitario. Igualmente sucederá con los productos del cerdo Ibérico ya que el mantenimiento de las preferencias de los consumidores hacia ellos dependerá, al igual que con los otros productos, de la tipificación tanto de jamones como lomos que deben proceder de animales que sean ibéricos y a su vez engordados en montanera.

La consecuencia de estos fines está estrechamente ligada al nivel de gestación y de agrupación de los ganaderos (Cooperativas, APAS, Grupos de Comercialización) y la aplicación de tecnología para producir y mantener productos diferenciados y de calidad.

Por último, si bien la decisión del Consejo de Ministros de Agricultura de la CEE de levantar a España las prohibiciones sobre exportaciones de los productos del cerdo ha supuesto una esperanza para este sector, sin embargo para el subsector porcino Ibérico ha sido una barrera, ya que la Orden del 14 de diciembre de 1988 supone la división del territorio español en dos zonas, una coincidente con la del cerdo criado en extensivo de la que no se permite la salida de animales vivos y la otra con el cerdo criado en condiciones intensivas que no tiene la anterior restricción. Probablemente en poco tiempo, y si avanzan los logros en cuanto a erradicación de la PPA, se irá ganando terreno para que el cerdo Ibérico no sea objeto de discriminación en el comercio nacional o internacional. Esta es una llamada de atención muy significativa a una colaboración entre todas las partes inte-

resadas para la eliminación de la PPA.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece a D. Guillermo López de Torre, D. Fermín López Gallego, D^a Mercedes Izquierdo Cebrián y a D. Armando Fallola Sánchez-Herrera, la colaboración que le han prestado para el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- ALJAMA P., 1982. La Raza Retinta. Caja de Ahorros y Monte de piedad de Córdoba.
- BUXADE CARBO C., 1983. Reflexiones sobre la ganadería extremeña. Excma. Diputación de Badajoz. Excma. Diputación de Cáceres.
- DE JUANA SARDON A., 1953. El cerdo de tipo Ibérico en la provincia de Badajoz. Arch. Zootec. Vol. 1 y 2, Núm. 4, 5, 6, 7, 8.
- DOBAO M.T., RODRIGÁNEZ J., SILIO L., 1983. Seasonal influence on fecundity and litter size performance characteristics in Iberian pigs. Livest. Prod. Sci. 10: 601 610.
- DOBAO M.T., RODRIGÁNEZ J., SILIO L., TORO M.A., 1985. Cerdo Ibérico. En torno a su conservación. Rev. Agricultura, núm. 635.
- ESTEBAN MUÑOZ C. y TEJON TEJON D., 1980. Catálogo de Razas Autóctonas Españolas. I Especies Ovina y Caprina. Ministerio de Agricultura. Madrid. 207 pág.
- GRANDA LOSADA M., 1981. Mejora de la dehesa extremeña. INIA. Caja de Ahorros de Cáceres.
- GRANDA LOSADA M., 1987. Climatología de las áreas de pastos semiáridos mediterráneos. I Curso Internacional de Pastos, Forrajes y Producción Animal en condiciones semiáridas mediterráneas. Badajoz.
- JIMENEZ MOZO J. y MARTINEZ AGULLA T., 1977. Fertilización de pastos. Necesidades nutritivas referentes a los macroelementos fósforo, potasio y nitrógeno en pastos de secano en la región extremeña. Badajoz.
- LOPEZ DE TORRE G., 1986. Metodología y esquema de selección de razas maternales de vacuno de carne: Aplicación a la raza Retinta. Especial Vacuno de Carne. Revista ONE. Pág. 75 93.
- LOPEZ DE TORRE G. y GARCIA BARRETO L.J., 1980. Los caracteres productivos de las vacas de raza Retinta. Av. Alim. Mej. Anim. Vol. 21. Pág. 225.
- LOPEZ DE TORRE G., FALLOLA A., BENITO J., FERRERA J.L., 1987. Factors affecting litter size and piglet weight of Iberian pig. 38 Congreso FEZ. Lisboa.
- LOPEZ DE TORRE G., GARCIA BARRETO L., LOPEZ MARQUEZ J.A., 1987a. Encuesta sobre la explotación y mejora del ganado vacuno en la dehesa extremeña. En conservación y Desarrollo de las Dehesas Portuguesa y Española de P. Campos Palacín y M. Martín Bellido. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- LOPEZ DE TORRE G., GARCIA BARRETO L.J., SANCHEZ SANTANA J.M., PEREZ CORCHO T., 1987b. Estudio del intervalo entre partos en una explotación de vacas Alentejanas y Charolais x Alentejanas. Av. Alim. Mej. Anim. Vol. 27 pág. 33 36.
- LOPEZ GALLEGO F., 1987. Tipología de sistema de producción ovina de triple aptitud. 38 Reunión FEZ. Lisboa.
- LLANO PONTE G., JIMENEZ MOZO J., ROBINSON A.C., 1974. The Physical Environment of Southwest Spain. Iere Reunion du FAO. Groupe d'étude des Herbages Méditerranéens. Avril. Firenze.
- MATEOS REX E., MATEOS IÑIGUEZ L., 1987. Estudio de los sistemas de explotación del ganado caprino estante en Extremadura. En Conser-

vacación y Desarrollo de las Dehesas Portuguesa y Española. Pág. 219-238.

MATEOS REX E., SERRANO A., VAZQUEZ C., IZQUIERDO M., 1988. El ganado caprino en Extremadura. II Día de Campo Valdesequera. Servicio de Investigación Agraria. Badajoz.

MARTIN BELLIDO M., 1985. Influencia de ciertos factores ambientales sobre la productividad del ganado vacuno Retinto en la Dehesa. Colección Tesis Doctales INIA núm. 55, 132 pág.

MARTIN BELLIDO M., 1986. Dehesa extremeña. Agricultura núm. 635, pág. 882-884.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION, 1986. Anuario de Estadística Agraria.

OLEA L., PAREDES J., 1984. Mejora de pastos en Extremadura. Curso sobre "Pastos y Ganadería Extensiva de Extremadura" EUITA. Universidad de Extremadura. Badajoz.

RIVAS GODOY S., 1964. Vegetación y Flora de la Cuenca Extremeña del Guadiana. Diputación Provincial de Badajoz. Madrid 777 pág.

SANCHEZ BELDA A., 1986. Razas ovinas españolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

ANIMAL PRODUCTION IN THE SW OF SPAIN

SUMMARY

In the Southwest of the Iberian Peninsula it is developed an ecosystem named "dehesa" in Spain and "montados" in Portugal. This ecosystem is represented by the association of vegetation species (grass and tress) and livestock species (domestic and wild). The "dehesa" area in Spain extends out throught the provinces of Zamora, Sevilla, Huelva and Cádiz, with an extension of more than 5 millions hectares. In Portugal it covers 1 million hectares in the Alentejo region.

It is mainly a livestock area dedicated to the breeding of autotonous breeds determined substantially by their natural food resources. It is characteristic of this area the utilization of supplementation in the pasture shortage periods. The most important breeds of this area are, for beef cattle: Retinto, Morucha and AvileñoNegro Ibérico (over 134, 109, 76 thousand heads respectively). Regarding sheep, it is reared mainly for meat production and the most numerous breeds are: Merina, Castellana, Manchega, and Talaverana with more than 2.165, 759, 610 and 288 thousand heads respectively in the region. Goat in the dehesa represents 46,22% of the total census of and Retinta. Finally, the Iberian pig with 70 thousand breeding pigs is at present waiting for a new EEC reglamentation and its repercusion on the area.

Summarizing, the dehesa is an area with large natural resources for livestock extensive breeding that lately, in many cases, is fattening and slaughtering outside the area. The fundamental utilization of their resources may generate added value to these productions.

Key words: Dehesa, montado, beef cattle, sheep, goat, Iberian pigs.

CUADRO NUM. 1
SUPERFICIE PASTABLE DE LA DEHESA (Miles de ha)*

PROVINCIA	PRADERAS	PASTIZALES	PASTO ARBO LADO (MONTE ABIERTO)	SUPERFICIE PASTABLE	SUPERFICIE TOTAL
ZAMORA	51,1	111,4	30,0	119,8	1.055,9
SALAMANCA	100,5	262,7	205,7	39,3	1.233,6
AVILA	57,5	166,7	70,8	51,9	804,8
TOLEDO	19,8	104,9	60,0	99,2	1.536,8
C. REAL	--	231,3	134,5	109,3	1.974,9
CACERES	52,7	342,4	339,1	134,6	1.994,5
BADAJEZ	--	530,0	362,4	52,0	2.165,7
CORDOBA	--	107,9	298,6	10,4	1.371,8
SEVILLA	--	117,6	126,0	14,6	1.400,1
HUELVA	--	32,2	218,6	62,2	1.008,5
CADIZ	4,4	93,4	118,6	20,7	738,5
DEHESA	286,0	2.099,8	1.964,3	714,0	15.285,1
ESPAÑA	1.251,5	5.192,3	3.600,6	3.538,6	50.475,0

CUADRO NUM. 2
CENSO DE GANADO VACUNO Y PRODUCCION DE CARNE EN LA DEHESA EN ESPAÑA (1986)*

PROVINCIA	TOTAL ANIMALES	VACAS ORDENO Y MIXTAS	VACAS NUNCA SE ORDEÑAN	TOTAL VACAS	PRODUCCION TOTAL CARNE (Tm)	PRODUCCION CARNE POR VACA (Kg)
ZAMORA	91.253	38.596	18.058	56.654	4.083,1	72,1
SALAMANCA	269.582	32.416	120.458	152.874	17.599,2	115,1
AVILA	169.909	40.112	52.961	93.073	3.938,8	42,3
TOLEDO	113.453	30.507	19.955	50.462	8.417,6	166,8
C. REAL	69.841	12.928	21.183	34.111	6.732,4	197,4
CACERES	201.498	19.005	96.466	115.471	2.274,8	19,7
BADAJEZ	157.542	25.993	58.914	84.907	2.368,7	27,9
CORDOBA	121.230	34.053	26.632	60.685	5.830,8	96,1
SEVILLA	103.536	28.282	27.354	55.636	11.190,3	201,1
HUELVA	42.136	6.314	16.880	23.194	1.013,9	43,7
CADIZ	171.064	19.771	67.256	87.027	7.394,3	85,0
DEHESA	1.511.044	287.977	526.117	814.094	70.843,9	87,0
ESPAÑA	5.088.271	1.957.312	776.488	2.733.800	439.660,8	160,8

CUADRO NUM. 3
HEMBRAS REPRODUCTORAS DE LAS PRINCIPALES RAZAS DE GANADO VACUNO PRESENTES EN LA DEHESA Y EN ESPAÑA (1986)*

PROVINCIA	RETINTO	MORUCHO	AVILEÑO-NEGRO IBERICO
ZAMORA	10	2.840	73
SALAMANCA	304	85.325	847
AVILA	164	625	40.096
TOLEDO	1.159	1.046	7.740
C. REAL	3.089	3.314	3.429
CACERES	17.183	16.015	18.126
BADAJEZ	28.874	484	5.381
CORDOBA	12.401	--	14
SEVILLA	14.576	--	233
HUELVA	6.959	--	113
CADIZ	49.382	--	50
DEHESA	134.101	109.649	76.102
ESPAÑA	137.331	113.942	90.675

*(Fuente: M.A.P.A., 1986)

CUADRO NUM. 4
CENSO DE GANADO OVINO Y PRODUCCION DE CARNE, LECHE Y LANA EN LA DEHESA Y EN ESPAÑA (1986)*

PROVINCIA	TOTAL ANIMALES	OVEJAS MAYORES 12 MESES	PRODUCCION TOTAL DE CARNE (Tm)	PRODUC. CARNE POR OVEJA (Kg)	PRODUC. TOTAL LECHE x 1000 l.	PRODUC. TOTAL LANA (Tm)
ZAMORA	672.047	542.150	194,8	0,36	39.400	1.071,4
SALAMANCA	548.754	438.312	812,4	1,85	8.580	883,9
AVILA	322.172	258.532	1.029,8	3,98	3.628	512,2
TOLEDO	535.729	419.860	2.628,8	6,26	17.361	820,0
C. REAL	861.137	682.252	2.855,1	4,18	15.786	1.599,8
CACERES	933.821	707.063	1.202,8	1,70	2.996	1.770,0
BADAJOS	1.368.058	1.026.577	1.038,9	1,01	871	2.355,1
CORDOBA	504.304	353.367	444,6	1,25	12	670,1
SEVILLA	194.985	149.285	488,1	3,27	231	361,3
HUELVA	211.027	150.158	346,3	2,30	--	280,6
CADIZ	49.293	34.997	51,8	1,48	54	78,5
DEHESA	6.201.307	4.762.553	11.093,4	2,33	88.919	10.402,9
ESPAÑA	17.640.858	13.473.565	193.710	14,37	245.019	24.293,2

CUADRO NUM. 5
HEMBRAS REPRODUCTORAS DE LAS PRINCIPALES RAZAS DE GANADO OVINO Y CAPRINO PRESENTES EN LA DEHESA Y ESPAÑA (1986)*

	OVINO				CAPRINO			
	CASTE-LLANA	MERI-NA	MANCHE-GA	TALAVE-RANA	SERRA-NA	MALA-GUEÑA	RETIN-TA	VERATA
ZAMORA	281.514	1.765	3.771	--	12.917	99	--	--
SALAMANCA	262.183	47.314	2.411	--	37.932	229	116	1.268
AVILA	134.104	52.420	6.714	12.646	8.766	45	10	25.800
TOLEDO	3.715	2.886	224.288	146.535	60.052	7.163	1.935	9.589
C. REAL	14.000	214.832	348.435	31.400	66.680	1.565	550	--
CACERES	63.863	426.784	7.779	85.578	109.105	416	5.901	53.080
BADAJOS	--	838.319	3.020	11.902	51.809	1.162	5.085	3.595
CORDOBA	220	311.729	3.193	--	9.535	9.249	790	--
SEVILLA	--	112.209	6.675	720	25.671	32.624	610	--
HUELVA	--	137.252	2.226	--	34.809	7.757	--	--
CADIZ	--	20.020	2.020	157	49.540	10.977	1.200	--
DEHESA	759.599	2.165.840	610.532	288.938	466.816	71.289	16.197	93.332
ESPAÑA	1.423.960	2.473.671	1.313.499	304.690	665.985	194.517	16.832	94.309

CUADRO NUM. 6
CENSO DE GANADO CAPRINO Y PRODUCCION DE CARNE Y LECHE EN LA DEHESA Y ESPAÑA (1986)*

PROVINCIA	TOTAL ANIMALES	CABRAS MAYORES 12 MESES	PRODUC. TOTAL DE CARNE (Tm)	PROD. CARNE POR CABRA	PROD. LECHE x 1000 l.	PROD. LECHE POR CABRA	NUMERO CABEZAS SACRIFICADAS
ZAMORA	39.192	31.813	36,7	1,15	4.113	129,29	3.454
SALAMANCA	55.742	45.161	114,0	2,52	7.971	176,50	20.563
AVILA	93.400	76.549	104,2	1,36	12.533	163,72	13.819
TOLEDO	159.737	126.787	369,4	2,91	39.651	312,74	34.945
C. REAL	195.573	156.886	288,5	1,84	23.602	150,44	21.994
CACERES	263.019	201.983	483,1	2,39	14.832	73,43	42.569
BADAJOS	129.818	89.384	250,4	2,80	5.998	67,10	21.902
CORDOBA	69.572	53.425	106,2	1,98	8.192	153,34	7.040
SEVILLA	116.027	88.623	248,8	2,81	28.390	320,34	31.871
HUELVA	77.518	53.578	636,3	11,88	6.663	124,36	43.294
CADIZ	96.712	74.448	50,2	0,67	12.348	165,86	5.495
DEHESA	1.296.310	998.637	2.687,8	2,69	164.293	164,5	246.946
ESPAÑA	2.850.179	2.160.429	17.734	8,20	366.033	169,43	2.009.358

*(Fuente: M.A.P.A., 1986)

Figura N° 1
CENSO VACUNO: NUMERO DE ANIMALES, PRODUCCION DE CARNE (1974-1986)

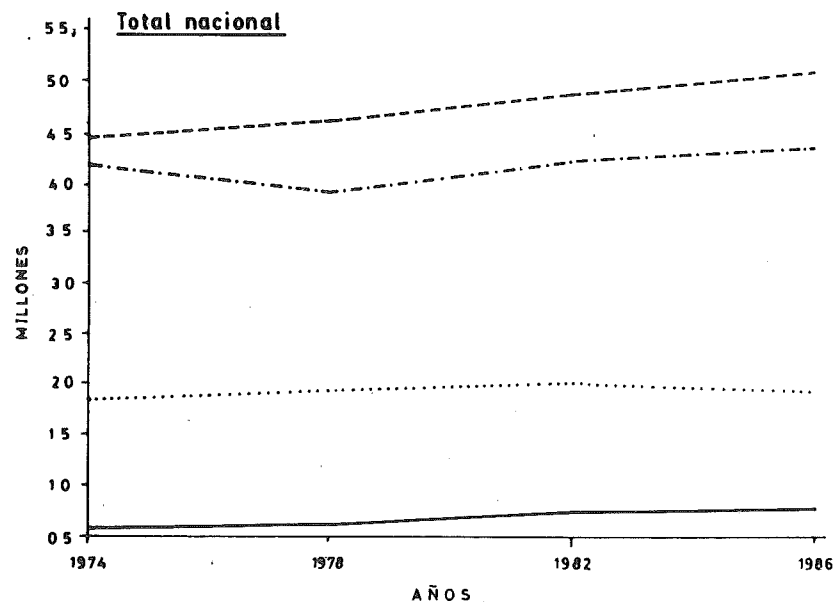
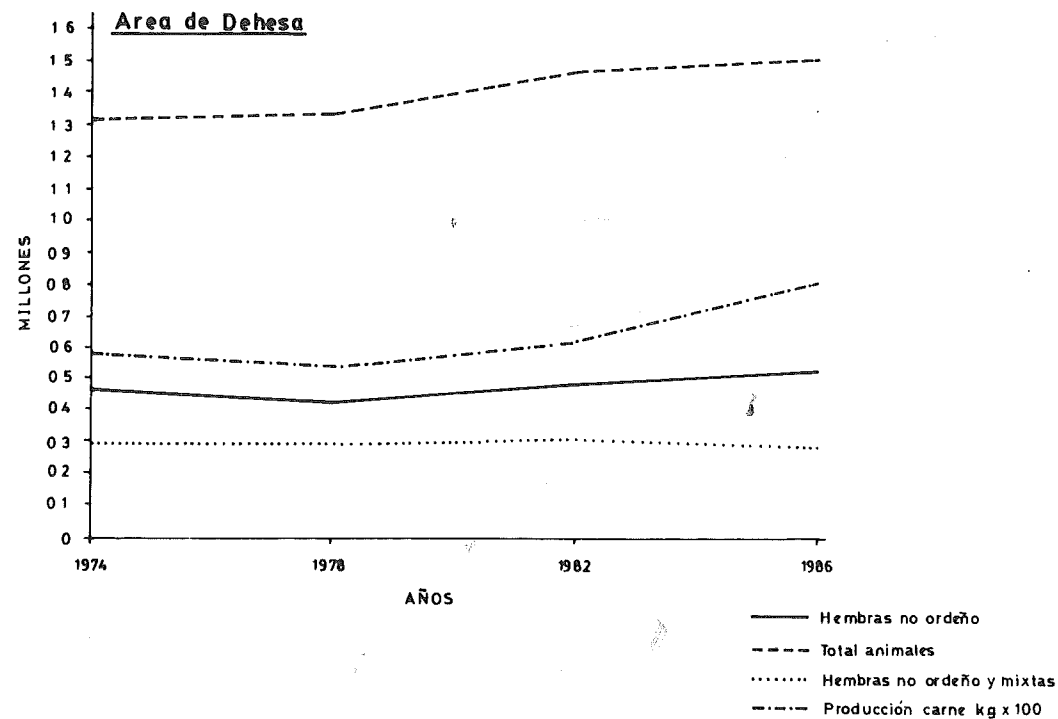


Figura N° 2
CENSO OVINO: NUMERO DE ANIMALES, PRODUCCION DE CARNE,
LECHE Y LANA (1974-1986)

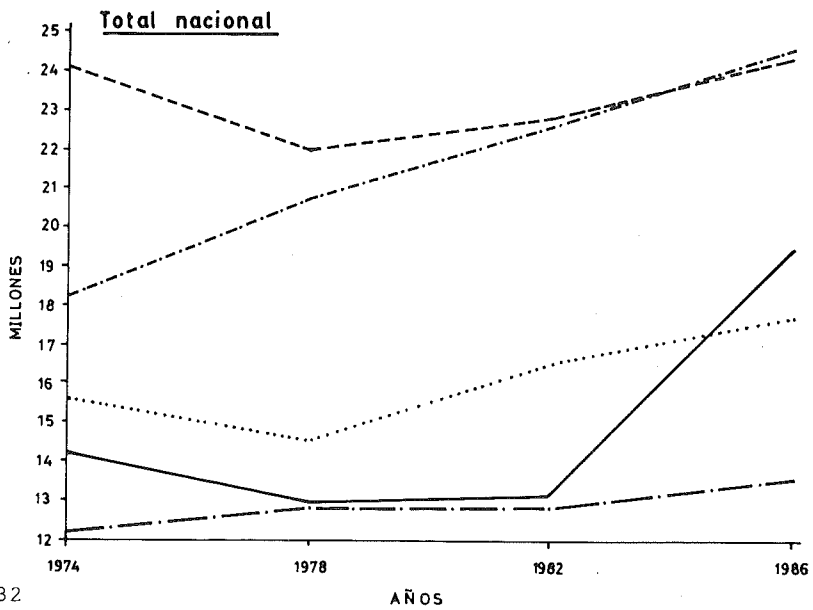
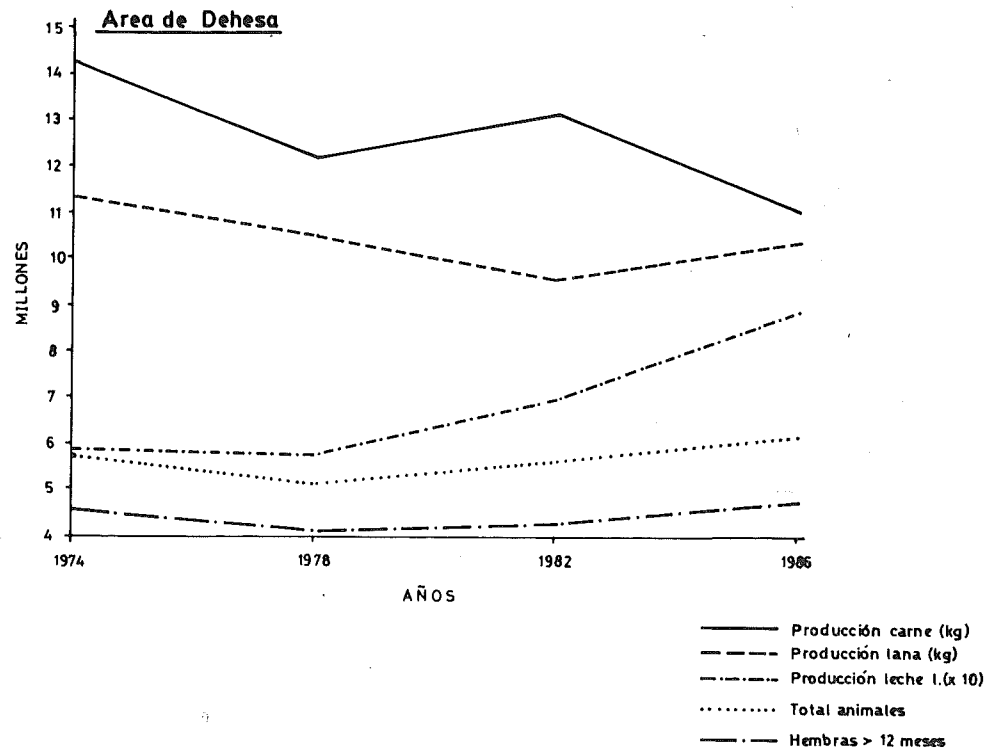
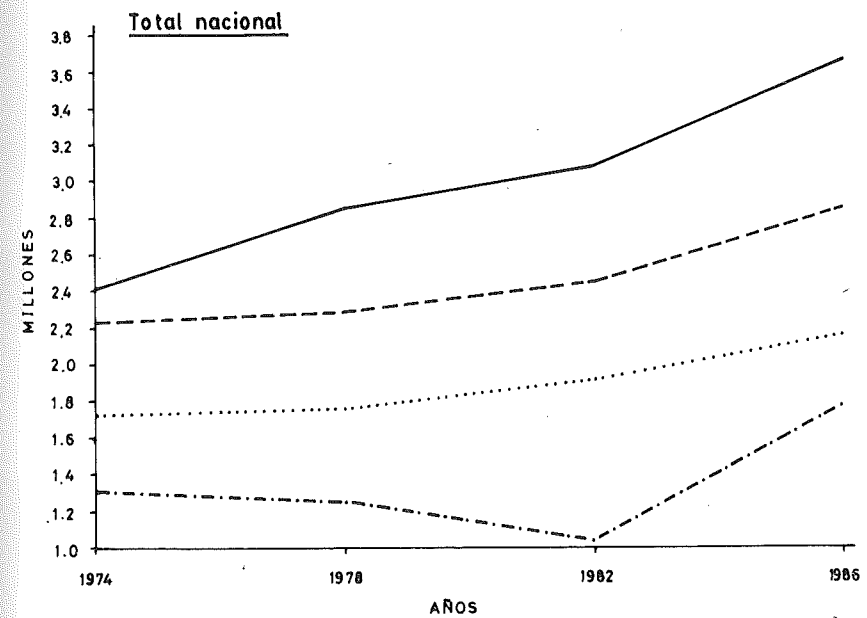
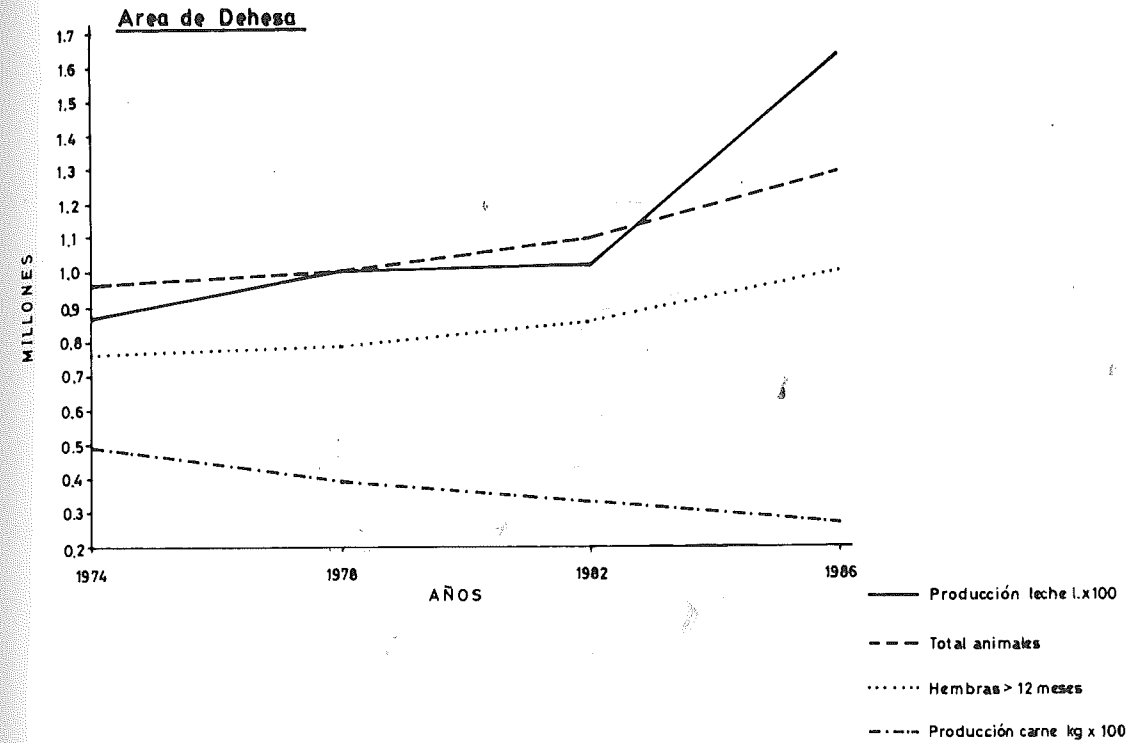


Figura N° 3
CENSO CAPRINO: NUMERO DE ANIMALES, PRODUCCION DE CARNE
Y LECHE (1974-1986)



COMUNICACIONES TEMA C

Producción Animal

EL RAY-GRASS ITALIANO DE SECANO EN LA DEHESA EXTREMEÑA

MARIA ROSA MOLINA PEREZ. I.A.

Profesora E.U.I.T.A.
Ctra. S. Vicente, s/n -Badajoz-

FRANCISCO CABEZA DE VACA MUNILLA. I.A.

RESUMEN

El Ray-Grass italiano de secano, aumenta la carga ganadera considerablemente. Soporta 10 veces la carga de un pasto sin fertilizar y 5 la de uno fertilizado. Es un cultivo idóneo para ser aprovechado a diente tanto por ganado lanar como vacuno.

El coste de la U.F. se puede estimar en 8 pts del año 1.987.

La carga ganadera es de 22,62 unidades ovinas mediterráneas/ha.

Es un cultivo muy interesante, pues permite una mayor rentabilidad de las dehesas extremeñas con un bajo índice de mano de obra.

PALABRAS CLAVE: Ray-Grass Italiano, Lolium Multiflorum.

INTRODUCCION

Ante la necesidad de incrementar la productividad y al mismo tiempo reducir los costos de producción, en el sistema de ganadería extensiva en la dehesa extremeña, y a la vista de los resultados obtenidos en otras comarcas españolas, principalmente en la isla de Menorca, gracias a los ensayos realizados por Juan Mir Mateo, se inician en el año 1.982 una serie de experiencias encaminadas a cuantificar el potencial productivo del Ray-Grass italiano en la finca "El Naranjero", situada en los términos municipales de La Parra y Salvatierra de los Barros, al sur de la provincia de Badajoz.

Al mismo tiempo de ensayar el Ray-Grass, se tomaron dos -- parcelas de pasto natural, una sin mejorar y otra con aportación anual de 200 Kg/ha de superfosfato de cal del 18 % de riqueza, para poder -- comparar las producciones con las del cultivo objeto del ensayo.

DATOS DE LA EXPERIENCIA

Descripción del medio. La finca se encuentra como se ha dicho, al sur de la provincia de Badajoz, y es una típica dehesa extremeña con un encinar de encinas adultas y una densidad de 60 pies/ha, por lo que el terreno bajo las encinas tiene una insolación bastante reducida y una protección contra las heladas.

Fertilidad. El suelo está constituido por tierras pardas -- meridionales sobre pizarras, siendo su pH bastante ácido, pues varía -- entre 4,8 y 5,8. La cantidad de fosfórico medida por el método de -- OLSEM es de 4,5 p.p.m. lo cual se puede considerar como muy baja.

Pluviometría. La pluviometría media es de 652,8 mm, por lo que se puede considerar un secano relativamente fresco, dentro del con -- texto de las dehesas.

Altitud. La altura media es de 550 m. sobre el nivel del -- mar.

Composición botánica. En la composición botánica espontánea predominan las especies de los géneros Trifolium y Medicagos, dentro de las leguminosas y, las Vulpis, Bromos y Poas, dentro de las gramíneas. Otros géneros frecuentes: Anthemis, Plantago, Tolpis, Crespis, Leontodum, Espergularia, Echium, Scandix, etc.

PLANTEAMIENTO DEL ENSAYO

El ensayo está planteado en varias parcelas, en las que se siembra Ray-Grass en rotación a lo largo de los años, y dos parcelas -- fijas, una de 27,33 has con abonado de 200 Kg/ha de superfosfato y --

otra de 169,02 has sin ninguna clase de mejoras.

Los datos de que se dispone hasta la fecha son de 6 años -- en el Ray-Grass y de 3 años en las parcelas testigo.

Se contabilizan todas las cargas ganaderas día a día en cada una de las parcelas, teniendo en cuenta la especie de ganado así como el estado fisiológico de cada una de las cabezas presentes en la -- parcela, esto es, si son lactantes, gestantes, vacías, etc.

El ganado se tiene controlado para que en ningún momento -- tenga un déficit de alimentación, y los consumos estimados se traducen a U.F., según la tabla adjunta calculada por ESPEJO M., BRELURUT A. -- (1.987), teniendo en cuenta el tipo de ganado (ovejas de 45 Kg de p.v.)

1 oveja lactante-----	1,507 U.F.	1 yegua lactante-----	8,288 U.F.
1 oveja gestante-----	0,983 U.F.	1 yegua gestante-----	4,911 U.F.
1 carnero-----	0,983 U.F.	1 caballo-----	4,911 U.F.
1 oveja vacía-----	0,655 U.F.	1 yegua vacía-----	3,602 U.F.
1 renuevo-----	0,590 U.F.	1 potro-----	2,600 U.F.
1 cordero de cebo-----	0,400 U.F.		

El consumo de forraje debido a los cerdos no se contabiliza pues si bien estos ingieren hierba, la cantidad es despreciable -- frente al consumo del ganado lanar.

DESCRIPCION DEL CULTIVO DEL RAY-GRASS ITALIANO

Preparación del terreno. En el mes de agosto se alza la tierra con una grada de desmonte, dando una labor de 25 cms de profundidad, después -- se cruza la mano con una grada de 24" y un desterronador pasando un tablón detrás para dejar perfectamente preparado el terreno.

Siembra. La siembra se efectúa en el mes de septiembre con las primeras lluvias, y de faltar éstas, la siembra se realiza en seco. Se usa una sembradora frontal con unas gradas de púas para enterrar la semilla a unos 2 cms. de profundidad. La dosis de siembra es de 45 Kg/ha.

Variedades. Se han ensayado variedades alternativas y no alternativas pues este carácter es independiente, dado que la época de siembra es en otoño. Entre todas las variedades ensayadas la de más producción ha sido la PROMENADE.

Abonado. Después de la labor de alzar con grada de desmonte, se abona con un 8-15-15, a razón de 400 Kg/ha. Cuando las plantas se encuentran en estado de 4 hojas se da una ligera aportación de 50 Kg/ha de nitrato amónico del 33,5 %. Después de cada aprovechamiento que varían entre 3 y 5 según los años y manejo, se aportan 150 Kg de nitrato amónico del 33,5 %.

Sistema de manejo. El sistema de manejo se efectúa metiendo cargas puntuales que van desde las 80 ovejas/ha en invierno hasta las 150 ovejas/ha en primavera. La permanencia del ganado en las parcelas es de 3 horas por parcela, y cada aprovechamiento se tarda en darlo de 14 a 16 días.

Se han encontrado problemas de toxicidad en invierno, debido a los nitratos, y las ovejas afectadas se van tratando con una disolución de azul de metileno con resultados positivos.

RESULTADOS

Los datos de resultados se dan en la Tabla I, así como en el Gráfico nº 1.

El Gráfico nº 2 muestra la media mensual de las producciones a lo largo de los 6 años del ensayo así como la pluviometría. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

TABLA I: PRODUCCIONES MENSUALES.

año	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	Media UF/ha
Sup.ha	31,00	20,00	30,75	43,26	44,27	52,15	
Sep							
Oct							
Nov						360,61	63,44
Dic	634,03		1257,69	391,47	337,12	608,28	538,10
Ener	1747,87		312,58	645,68	579,79	727,67	668,93
Feb	346,84	1074,25	326,18	373,62	706,68	758,56	597,69
Mar	113,81	1698,40	425,14	1032,36	636,38	676,82	763,82
Abr	1204,32	1314,05	1062,28	756,36	556,60	518,77	902,06
May	489,00	669,45	516,61	449,38	246,87	672,56	507,31
Jun	821,42	965,00	184,13	213,78	214,46	418,00	469,47
Jul	791,35	146,25	147,93	79,47	92,36	28,82	214,36
Ago	111,71	453,30	253,01	74,48		9,17	150,28
Sep		269,30					49,38
Oct		149,25					24,88
Nov		23,40					3,90
TOTALES UF/ha	6.256	6.789	4.486	4.017	3.370	4.799	4.954

TABLA II: PRODUCCIONES ANUALES.

PASTO FERTILIZADO

PASTO SIN FERTILIZAR

año	1.985/86	1.986/87	1.987/88	1.985/86	1.986/87	1.987/88
Superficie	27,33	27,33	27,33	169	169	169
Producción U.F/ha	753	820	1.131	395	529	549
MEDIA 3 años	901			490		

Comparación de producciones

	UF/ha	Carga ganadera equivalente	Indice
Ray-Grass-----	4,954 *	22,62 uom/ha-----	100,00
Pasto fertilizado--	901 **	4,12 uom/ha-----	18,21
Pasto sin fertiliz.	490 **	2,24 uom/ha-----	9,90

* Media de 6 años

** Media de 3 años

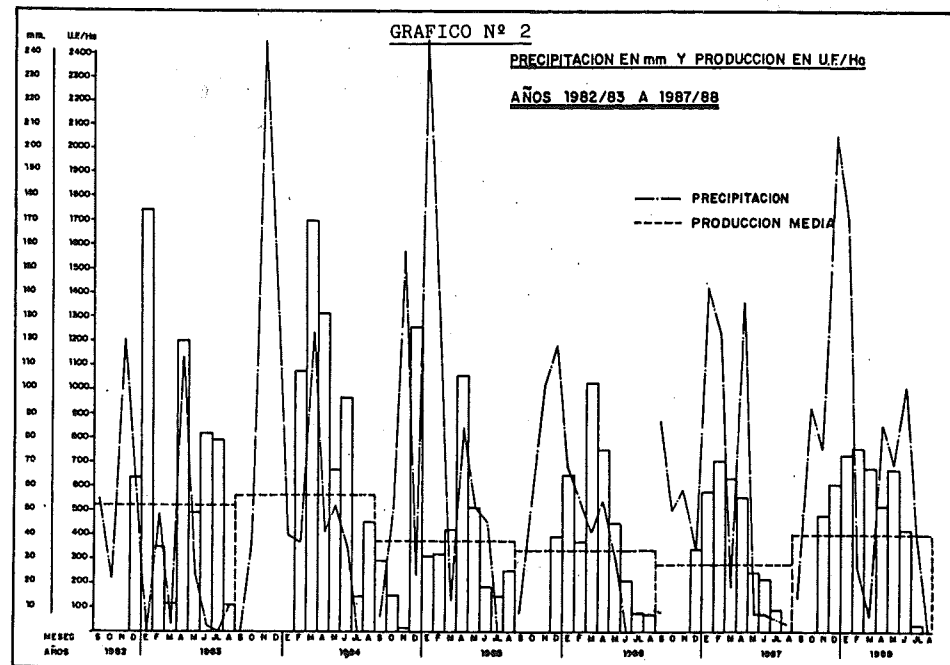
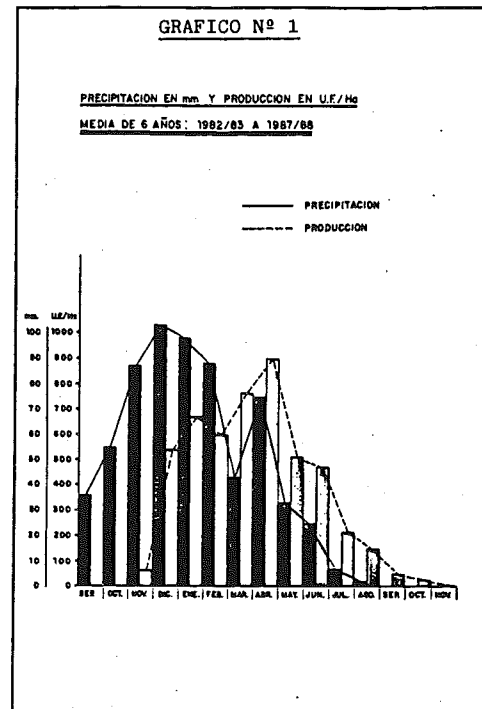
1 u.o.m. = 1 unidad ovina mediterránea = 0,6 U.F.

DISCUSION

El Ray-Grass italiano es un cultivo que por su reciente introducción en la dehesa no está aún suficientemente estudiado, pero a la vista de los resultados obtenidos, se perfila como un cultivo muy interesante por su gran producción y bajo coste (unas 8 Pts del año -- 1.987 por U.F.). Es de destacar el fácil manejo del ganado y sobre todo la gran apetencia de éste por esta forrajera. Tiene la enorme ventaja de seguir dando producciones altas aún en años secos, y sobre todo de poderse pastorear en épocas donde los pastos espontáneos aún no han entrado en producción. Se aprecia una ligera parada invernal pero ésta no impide su aprovechamiento en los meses de diciembre a enero.

La producción en U.F./ha es 10,1 veces la de un pasto sin-fertilizar y 5,49 veces la de un pasto fertilizado.

Otra gran ventaja, en fincas con aprovechamiento de bellota, es la poder concentrar el ganado lanar, o en su caso el vacuno, en pequeñas parcelas, mientras se aprovecha el resto de la finca con el porcino.



BIBLIOGRAFIA:

- BORGIOIOLI E., 1.962, Alimentación del ganado. Ediciones GEA. Barcelona.
- DEMARQUILLY C., WEISS P., 1.970, Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages.
- DUTHIL J., 1.976, Producción de forrages. Mundi-Prensa. Madrid.
- GARCIA BARRETO L.J., Abril, 1.988, Ensayos de sistema de pastoreo en la finca "El Naranjero". S.I.A. de la Junta de Extremadura.
- MIR MATEO J., 1.980, La Balada Verde. Mahón.
- MIR MATEO J., 1.975, Posibilidades de cultivo de Ray-Grass italiano en Menorca. Ensayos previos a la experimentación. C.C. y E.A. de Mahón.
- MIR MATEO J., 1.978, El cultivo de Ray-Grass italiano en Menorca. Apuntes para uso exclusivo de los alumnos del C.C. y E.A. de Mahón.
- MIR MATEO J., 1.979, La introducción del cultivo de Ray-Grass italiano en Menorca. Revista de Menorca. Mahón.
- PONTAILLER S., 1.977, Les engrais et la qualité des fourrages. L'éleveur. Nº 58.
- R.A.G.T., 1.977, Les fourrages. Imprimerie Française d'Arts Graphiques. 1.200 Rodez.
- SUSMEL P., ESPEJO M., BRELURUT A., 1.987, L'unité ovine mediterraneenne (u.o.m.). 1.- Definition et methode de calculo.

RAIN FED ITALIAN RAY-GRASS IN THE EXTREMEÑAN "DEHESA"

SUMMARY

Rain fed Italian Ray-Grass considerably increases stocking rate. It permits ten times the stocking rate of non-fertilized pasture and five times that of fertilized pastures.

It is a crop equally suitable for grazingsheep or cattle.

The cost per feed unit can be estimated in 8 Pts (1.987).

Stocking rate is 22,62 mediterranean sheep units.

It is a very interesting crop as it improves productivity of extremeñan "dehesa" with low man-power needs.

VALOR NUTRITIVO DEL RAYGRASS WESTERWOLD A LO LARGO DE SU CICLO PRODUCTIVO EN LA REGION DE MURCIA

Adolfo FALAGAN *, Victor ORTIZ SOMOVILLA ** y Manuel SANCHEZ ALARCON **

* Centro Regional de Investigaciones Agrarias. 30150 La Alberca. Murcia.

** Esc. Técn. Sup. de Ingenieros Agrónomos. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

RESUMEN

Se ha determinado el contenido en proteína (PB) y en fibra/ácido detergente (FAD) de 120 muestras secas y molidas de Ray-grass westerwold (RGW) recogidas en 1985 y 1986, por medio del método analítico Espectroscopía de Reflectancia de Infrarrojo Cercano (NIRS). A partir de la citada composición se calculó el valor nutritivo del RGW ingerido, para la energía neta (UFL) y para la proteína (PDIE y PDIN).

Los contenidos medios del RGW en PB y FAD fueron 24.4 y 23.5 % SMS, respectivamente. La concentración energética media/fué 0.97 UFL/kg MS y el valor protéico tuvo un contenido medio/de 149 g PDIE y de 158 g PDIN/kg MS.

PALABRAS CLAVE: NIRS, RAYGRASS WESTERWOLD, ANALISIS QUIMICO, VALOR NUTRITIVO.

ANTECEDENTES

El Centro Regional de Investigaciones Agrarias de Murcia ha tratado de definir entre 1984 y 1986 un sistema de producción ovino, en una situación de regadío con agua salina y suelo pedregoso de muy poca profundidad, en régimen/de pastoreo permanente para las ovejas no lactantes y de estabulación para las lactantes.

El objetivo del presente trabajo fué estudiar la evolución de la composición química y del valor nutritivo del forraje Raygrass westerwold (RGW), uno de los pastos producidos en estas condiciones de explotación, durante los dos años controlados.

Trabajo financiado por el INIA (proyecto nº 5889)

1. MATERIAL Y METODOS

El protocolo experimental quedó definido en la comunicación de FALAGAN e HIDALGO (1987) y aquí únicamente se recogerán aquellos elementos del diseño/ que resulten necesarios para él estudio.

1.1. Toma de muestras del pasto

Las experiencias se realizaron sobre una pradera anual de RGW de -- 8271 m², dividida en cuatro subparcelas iguales de 2061 m²,

El pastoreo de las parcelas se llevó a cabo de forma rotacional desde/ noviembre a junio, con periodos de aprovechamiento de siete días e intervalos/ de descanso de tres semanas. La carga anual fué de 25 ovejas/ha y año y la car- ga semanal máxima fué de 200 ovejas/ha y semana.

Cada semana se cortó la producción del pasto de tres jaulones de -- 0.50 m² cada uno, colocados al azar en la subparcela que estaba siendo aprove- chada.

La materia seca (MS) del forraje ofrecido se determinó sobre 3 mues--- tras de 500 g en estufa a 60°C. Las muestras secas se molieron y conservaron - en recipientes herméticos para su posterior análisis.

1.2. Calidad del pasto producido

El elevado número de muestras de forraje que se acumularon a lo largo/ de la experiencia obligó a aplicar un método analítico rápido y poco costoso:/ Espectroscopía de Reflectancia de Infrarrojo Cercano (NIRS). Esta técnica vie- ne siendo utilizada para los análisis de forrajes desde 1976 por NORRIS et al y otros grupos de investigadores, como MARTEN et al (1984), BROWN y MOORE (1987) y GARCIA CRIADO et al (1987) para muestras monoespecíficas, obteniendo unos re- sultados adecuados en las determinaciones de los parámetros más empleados en - alimentación animal.

Se utilizó un espectrofotómetro modelo INFRAMATIC 8120 de la firma PER CON, provisto de 20 filtros para las longitudes de onda (nm): 1455 1680 1722 -

1734 1759 1778 1818 1940 1982 2050 2100 2139 2180 2190 2208 2230 2270 2310 - 2336 y 2345..

Las muestras se pasaron por un molino ciclónico modelo CYCLOTEC 1093,/ con luz de malla de 1 mm, siendo analizadas por duplicado la cantidad de 120 por espectroscopía. Se llevó a cabo una única calibración conjuntamente con el -- otro forraje del sistema, el Coastcross-1 Bermudagrass, debido a que la forma/ de los espectros era la misma en ambos casos. Del total de muestras se selec-- cionaron 66 para realizar la calibración y otras 20 para la comprobación poste- rior de la calibración, efectuándose su análisis por vía húmeda según los méto- dos clásicos.

El contenido en humedad se determinó por secado en estufa a 105°C du-- rante 18 horas, el de nitrógeno total (NT) por el método Kjeldahl (A.O.A.C, - 1980), multiplicando por 6.25 para su conversión a proteína (PB) y el de fibra ácido detergente (FAD) por el procedimiento de GOERING y VAN SOEST (1970).

Las lecturas de la reflectancia (R) correspondientes a cada una de las longitudes de onda con que opera el sistema se registraron como $\lg(1/R)$. Estas se relacionaron con los datos de laboratorio, mediante un análisis de regre-- sión lineal múltiple, para seleccionar las longitudes de onda más adecuadas al objeto de obtener la ecuación de predicción.

1.3. Valor nutritivo del forraje ingerido

El valor nutritivo del forraje ingerido se ha calculado mediante las - siguientes ecuaciones de predicción, para la energía neta (UFL) y para la pro- teína (PDIE y PDIN), a partir de la composición química:

$$EM \text{ (Mjul/kgMS)} = 15.9 - 0.248 \times \text{FAD (\%SMS)}, \text{ según M.A.F.F. (1978).}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{ENL (Mjul/kgMS)} &= EM \times [0.463 + 0.24 \times (EM/17.7)] \\ \text{corregida para EB} &= 17.7 \text{ MJul/kgMS} \end{aligned} \right\} \text{ del I.N.R.A. (1981)}$$

$$\text{UFL} = 0.1383 \times \text{ENL}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{PDIE (g/kgMS)} &= 31.3 + 6.1 \times \text{PB (\%SMS)} - \text{PB}^2 \\ \text{corregida para MO} &= 90 \% \text{ SMS} \end{aligned} \right\} \text{ de DEMARQUILLY et al (1981)}$$

$$\text{PDIN (g/kgMS)} = 6.46 \times \text{PB (\%SMS)}$$

2. RESULTADOS Y DISCUSION

2.1. Composición química

Las ecuaciones de predicción que hemos aceptado, tras el análisis de Regresión Múltiple Lineal de los datos de las reflectancias de las muestras son:

$$\%PB = 11.59 + 775.40 \times L2180 - 813.40 \times L2100 + 198.41 \times L2050 - 894.23 \times L1734 + 757.34 \times L1680$$

$$R^2 = 0.990 \quad S.E.E. = 0.755$$

$$\%FAD = 31.79 - 87.73 \times L2345 + 2019 \times L2336 - 1109.46 \times L2310 - 545.25 \times L2270 - 438.46 \times L2230 + 121.49 \times L1818$$

$$R^2 = 0.983 \quad S.E.E. = 0.802$$

Las ecuaciones de predicción obtenidas son similares a las elaboradas por otros autores como NORRIS et al (1976), SHENK et al (1981), MARTEN et al (1984), BROWN y MOORE (1987) y GARCIA CRIADO et al (1987), tanto en la precisión como en las longitudes de onda incluidas.

En el Cuadro 1 se ha recogido el contenido medio y los valores extremos de PB y de FAD para el forraje ofrecido y en la Figura 1 se puede observar la evolución de la calidad del forraje ingerido por las ovejas en pastoreo a lo largo de los dos ciclos productivos.

El contenido protéico medio del RGW fue 24.4 % SMS y varió entre 19.2 y 29.5 % SMS el primer año y entre 14.7 y 30.8 % SMS el segundo. El contenido medio de la FAD fue 23.5 % SMS y varió entre 17.5 y 27 % SMS y entre 17.2 y 32.4 % SMS, el primer y el segundo año respectivamente. Se puede observar que el contenido protéico más elevado coincide, por un lado, con el comienzo del ciclo vegetativo y, por otro, con los valores más bajos de FAD, destacando una clara disminución de PB y un aumento del contenido en FAD a medida que avanza el ciclo vegetativo.

2.2. Valor nutritivo del forraje

El valor nutritivo del forraje ingerido ha sido calculado semanalmente y los valores obtenidos se reflejan en las Figuras 2 (UFL) y 3 (PDIE, PDIN); -

además en el Cuadro 1 se recogían los valores globales para todo el periodo.

La concentración energética media del RGW fue 0.97 UFL/kgMS y se calcularon unos valores extremos de 0.80 y 1.10 los dos años. En cuanto al valor protéico el RGW tuvo un contenido medio de 149 g PDIE y de 158 g PDIN/kg MS, encontrándose valores notablemente superiores en los tres primeros meses de aprovechamiento y unas variaciones importantes de la calidad protéica: 95 a 199 g PDI/kg MS.

AGRADECIMIENTOS

A José Emilio GUERRERO por la colaboración prestada y a todos los miembros del Dpto. de Producción Animal del CRIA que han trabajado en la obtención de los resultados, especialmente a Antonio Angel, José Escribano, José Ros y Vicente Arnau.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.O.A.C., 1980. Official Methods of Analysis (1-3th Ed.) Association of Official Analytical Chemist, Washington.
- BROWN W.F., MOORE J.E., 1987. Analysis of forage research samples utilizing a combination of wet chemistry and near infrared reflectance spectroscopy. J. Anim. Sci., 64, 271-282.
- DEMARQUILLY C.D., GRENET Elisabeth, ANDRIEU J., 1981. Les constituants azotés/ des fourrages et la prévision de la valeur azotée des fourrages. En Prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants. Tables de prévision de la valeur alimentaire des fourrages. Ed. INRA Publications, Versailles, / 129-154.
- FALAGAN A., HIDALGO J.J., 1987. Avance de resultados al estudio de un sistema/ semiintensivo de producción de corderos segureños bajo pastoreo continuo sobre Coastcross-1 Bermudagrass en verano y Raygrass westerwold en invierno. XXVII Reunión Científica de la S.E.E.P. Mahón - Palma de Mallorca, 84-100.
- GARCIA CRIADO B., GARCIA CIUDAD A., RICO RODRIGUEZ M., 1987. Espectroscopía de la reflectancia en el infrarrojo cercano: Análisis no destructivo de pastos y forrajes. XXVII Reunión Científica de la S.E.E.P. Mahón - Palma de Mallorca, 205-233.
- GOERING J.K., VAN SOEST P.J., 1970. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Agr. Handbook nº 379. Washington, - D.C.
- I.N.R.A., 1981. Alimentación de los rumiantes. Ed. Mundi Prensa. Madrid. Capítulo 16: Composición y valor nutritivo de los alimentos, 505-561.

M.A.F.F., 1978. Aportes energéticos y sistemas de alimentación de los rumiantes. Ed. Acribia, Zaragoza, 107-110.

MARTEN G.C., BRINK G.R., BUXTON J.L., HALGERSON J.L., HORNSTEIN J.S., 1984. - Near infrared reflectance spectroscopy analysis of forage quality in four legume species. Crop Sci., 24, 1179-1182.

NORRIS K.H., BARNES R.F., MOORE R.F.F., SHENK J.S., 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. J. Anim. Sci., 43, 889-897.

SHENK J.S., LANDA I., HOOVER M.R., WESTERHAUS M.O., 1981. Description and evaluation of a near infrared reflectance spectroscopy for forage and grain -- analysis. Crop Sci., 21, 355-358.

NUTRITIVE VALUE OF RAYGRASS WESTERWOLD DURING ITS VEGETATIVE CYCLE IN THE REGION OF MURCIA (SPAIN).

SUMMARY

We have determined the protein content (PB) and the fiber acid detergent (FAD) from 120 dry ground samples of Raygrass westerwold (RGW) collected in 1985 and 1986, using the Near infrared reflectance spectra analytic technique. From this the nutritive value of the ingested RGW was calculated for net energy (UFL) and for protein (PDIE and PDIN).

The average contents of RGW in PB and FAD were 24.4 and 23.5 % sDM, -- respectively. The average energy concentration was 0.97 UFL/kg DM and the protein value had an average content of 149 g PDIE and of 158 g PDIN/kg DM.

KEY WORDS: NIRS, RAYGRASS WESTERWOLD, CHEMICAL ANALYSIS, NUTRITIVE VALUE.

CUADRO 1. Valores medios y extremos de la composición y el valor nutritivo del Raygrass westerwold, durante los dos años de experiencia (1984-86).

	FAD %sMS	PB %sMS	UFL /KgMS	PDIE g/KgMS	PDIN g/KgMS
Media	23.5	24.4	0.97	149	158
Mínimo	17.2	14.7	0.80	95	119
Máximo	32.4	30.8	1.10	171	199

FIGURA 1. Evolución del contenido en fibra ácido detergente (FAD) y en proteína bruta (PB) del Raygrass westerwold, durante los dos años de experiencia (1984-86).

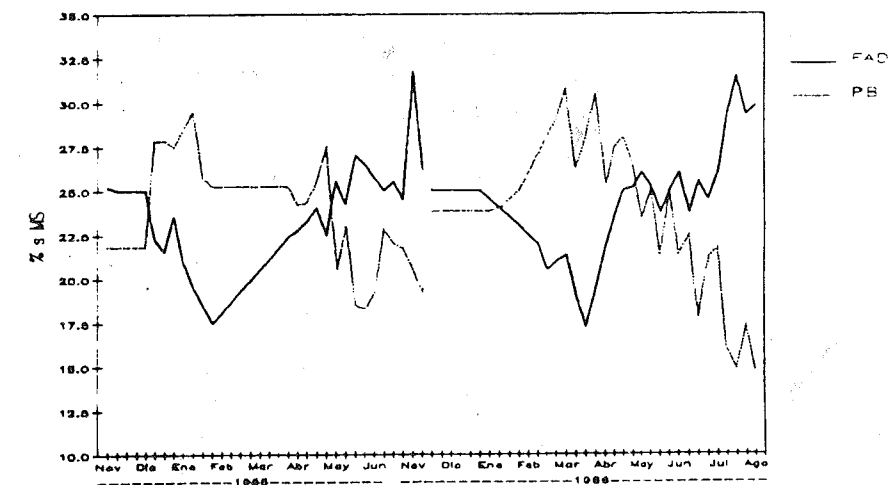


FIGURA 2. Concentración energética del Raygrass westerwold, durante los dos años de experiencia (1984-86).

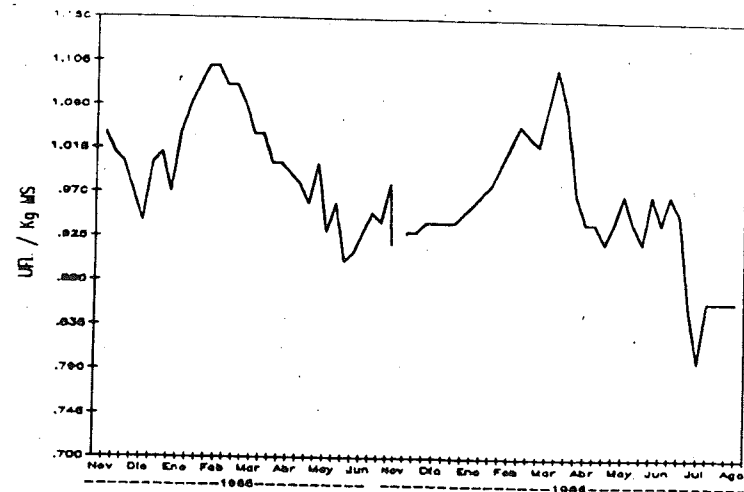
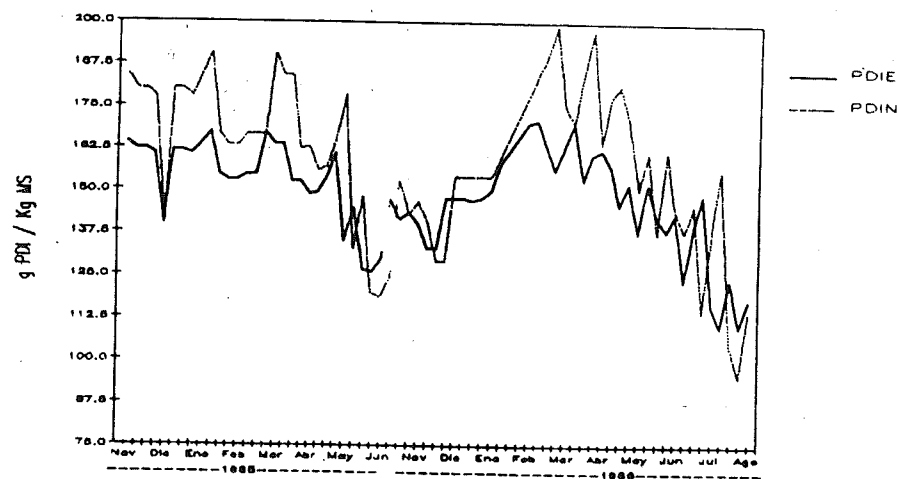


FIGURA 3. Contenido en proteína digestible en el intestino en función de la disponibilidad de energía (PDIE) y de la disponibilidad de nitrógeno (PDIN) del Raygrass westerwold, durante los dos años de experiencia (1984-86).



PRODUCCION HERBACEA EN LOS BARBECHOS CEREALISTAS DEL N.O. DE MURCIA

A. ROBLEDO MIRAS*; S. RIOS RUIZ** y E. CORREAL CASTELLANOS**

* Dep. Biología Vegetal, Universidad de Murcia, 30071 Murcia

** Dep. Cultivos Zonas Áridas, CRIA, Apt. Oficial, La Alberca, Murcia

RESUMEN: Durante el invierno de 1987/88 se estudió la producción herbácea en los barbechos cerealistas del Campo de Caravaca (N.O. de Murcia, España) desde el punto de vista de su aprovechamiento ganadero. Para ello se eligieron cuatro parcelas donde se colocaron exclusiones en las que se realizaron cortes quincenales en una mitad (simulando el sobrepastoreo) y un solo corte al final del invierno en la otra. La producción en el primer caso varió de 644 a 1042 kg M.S./ha, y en el segundo 864 a 4476 kg M.S./ha. Al final de la experiencia se realizó un inventario florístico en las subparcelas B, estimando la cobertura de cada especie.

PALABRAS CLAVE: PRODUCCION HERBACEA, BARBECHO, N.O. MURCIA

1. INTRODUCCION

El N.O. de Murcia es una comarca cerealista/ganadera en la que se está llevando a cabo un estudio de los recursos naturales existentes para la alimentación de los pequeños rumiantes. Uno de sus objetivos es el de estimar la cantidad de alimento aportada por el cultivo del cereal y sus subproductos, cuya superficie supone alrededor del 45% del Campo de Caravaca (CORREAL et al., 1987). El resto de la superficie está ocupada por matorrales muy degradados, espartizales y pinares de repoblación, en general con escasas especies de buena calidad forrajera, ya que la alta presión ganadera (fundamentalmente ovejas de raza segureña) las ha eliminado o recluido a zonas inaccesibles.

El sistema tradicional de cultivo del cereal (cebada mayoritariamente) es el de "año y vez" (fig. 1). Tras la recolección del grano por las cosechadoras se pastorean las rastrojeras y el ganado favorece con su pisoteo el enterramiento de los granos de cebada caídos al suelo, mayor cuanto más difícil resulte su recolección mecánica. Si la cosecha es muy mala no se recoge y es aprovechada a diente por el ganado, con lo que la cantidad de grano caída al suelo será pequeña. Con las lluvias de otoño se produce el nacimiento de la cebada que cayó al suelo (riza) y el de otras hierbas espontáneas.



Fig. 1: Manejo del cultivo de los cereales en el N.O. de Murcia y recursos alimenticios para el ganado derivados de su cultivo.

Este recurso comienza a aprovecharse en diciembre, época en la que hay un gran número de partos. El pastoreo suele ser continuo por lo que la hierba se agota rápidamente, ya que su aprovechamiento coincide con la bajada invernal de las temperaturas. Hacia el mes de marzo comienza una recuperación si las lluvias son favorables, produciéndose una explosión de malas hierbas. Los barbechos se labran comúnmente durante el mes de abril, para evitar la proliferación de malas hierbas en la cosecha siguiente; a partir de entonces los suelos permanecen desnudos, salvo durante el verano en que a veces se ven invadidos por comunidades de malas hierbas dominadas por *Salsola kali*.

2. MATERIAL Y METODOS

Para el estudio de la producción herbácea de los barbechos, se seleccionaron cuatro parcelas en las que se colocaron cercas de exclusión de 2,5 m x 1 m. Cada parcela se dividió en dos partes; en una de ellas (subparcela A) se cortó la hierba cada 15 días mediante cizalla eléctrica a 2-3 cm del suelo, intentando simular un pastoreo continuado y en la otra (subparcela B) se realizó un solo corte al final de la experiencia (producción total del invierno). La experiencia se inició el 17-XII-87 y finalizó el 22-III-88, realizándose un total de ocho cortes en la subparcela A y uno en la subparcela B. El material vegetal se desecó a 90°C hasta peso constante, expresándose todos los resultados en kilogramos de materia seca por hectárea.

Al final de la experiencia se realizó un inventario florístico sobre las subparcelas B, estimando la cobertura de cada especie.

La situación de las parcelas -todas localizadas en el término

municipal de Caravaca de la Cruz (Murcia)- y sus características, se especifican a continuación:

- Casablanca, 30S WH7806, 1000 m.s.n.m., sustrato carbonatado con algunos restos de costra caliza en superficie. La cosecha anterior fue mala, con tallos muy cortos que dificultaron las operaciones de siega, perdiéndose mucho grano; a finales de verano se pasó una grada de discos que ayudó a enterrar la semilla, lo que favoreció la aparición de una riza anormalmente densa con escasez de malas hierbas.

- Los Royos, 30S WG8499, 1000 m.s.n.m., sustrato carbonatado con numerosos restos de costra caliza. Como en el primer caso, la mala cosecha y el terreno pedregoso ocasionó la pérdida de mucho grano por lo que el aspecto era el de un sembrado.

- La Junquera, 30S WG7098, 1150 m.s.n.m., sustrato carbonatado algo arenoso, en fondo de valle. La última cosecha fue tan mala que se introdujo el ganado para aprovecharla a diente, por lo que la riza era muy escasa, siendo dominantes las malas hierbas.

- Cuesta de Lorca, 30S WH9401, 900 m.s.n.m., sustrato margoso. Al igual que en las otras, la cosecha anterior fue mala pero la regular topografía del terreno facilitó la recolección del grano; por lo que la riza fue escasa y las malas hierbas abundaron en el barbecho.

Los datos climáticos durante la experiencia fueron facilitados por el Centro Regional de Meteorología de Murcia. Las estaciones seleccionadas fueron las más próximas a las parcelas estudiadas, Barranda para Casablanca, Casa Alta para Los Royos, Topares para La Junquera y Doña Inés para Cuesta de Lorca.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el invierno del 87/88, la producción herbácea de los barbechos osciló entre los 644-4476 kg M.S./ha, con un valor medio próximo a los 1.500 kg; la amplia variabilidad de esta producción se debió a una combinación de varios factores que expuestos por orden decreciente de importancia

fueron: número de cortes efectuados, composición botánica, frío, lluvia y suelo.

A continuación exponemos los resultados parciales en relación con cada uno de los factores mencionados.

3.1. Composición botánica

La composición florística y la cobertura específica (tabla 1) fueron muy variables de una a otra parcela. En Casablanca y Los Royos la cebada era la especie dominante con una alta cobertura, mientras que en La Junquera lo eran las malas hierbas, destacando *Bromus diandrus*; en Cuesta de Lorca la situación fue intermedia, aunque con predominio de malas hierbas, en especial *Lolium rigidum*. En todos los casos la dominancia correspondió a las gramíneas, especies más tolerantes a las bajas temperaturas invernales que las de otras familias como leguminosas o crucíferas.

Especies	CAS	ROY	JUN	CUE	PALATABILIDAD
<i>Hordeum vulgare</i>	90	80	+	20	3
<i>Lolium rigidum</i>	+	+	.	40	3
<i>Bromus diandrus</i>	.	.	35	.	1
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	10	.	2
<i>Vicia peregrina</i>	.	+	5	.	3
<i>Biscutella auriculata</i>	+	+	+	+	2
<i>Descurainia sophia</i>	+	+	.	.	3
<i>Hypecoum pendulum</i>	+	+	.	.	0
<i>Glaucium corniculatum</i>	+	.	.	.	0
<i>Androsace maxima</i>	+	.	.	.	0
<i>Platicapnos tenuiloba</i>	.	+	.	.	0
<i>Buglossoides arvensis</i>	.	+	.	.	1
<i>Sherardia arvensis</i>	.	+	.	+	0
<i>Onopordon acaulon</i>	.	+	.	+	0
<i>Medicago minima</i>	.	+	+	+	3
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	.	.	+	.	2
<i>Muscari comosum</i>	.	.	+	.	3
<i>Muscari racemosum</i>	.	.	+	.	3
<i>Vicia amhicarpa</i>	.	.	+	+	3
<i>Papaver rhoas</i>	.	.	+	+	1
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	+	3
<i>Herniaria hirsuta</i>	.	.	.	+	0
<i>Sorzonera laciniata</i>	.	.	.	+	2
<i>Galium tricornutum</i>	.	.	.	+	0
<i>Roemeria hybrida</i>	.	.	.	+	0

Tabla 1. Composición florística y porcentajes de cobertura de las especies presentes en la subparcela B de las exclusiones de muestreo (+ para cobertura menos del 5%). Indices de palatabilidad: 0 no palatable, 1 poco palatable, 2 palatable, 3 muy palatable.

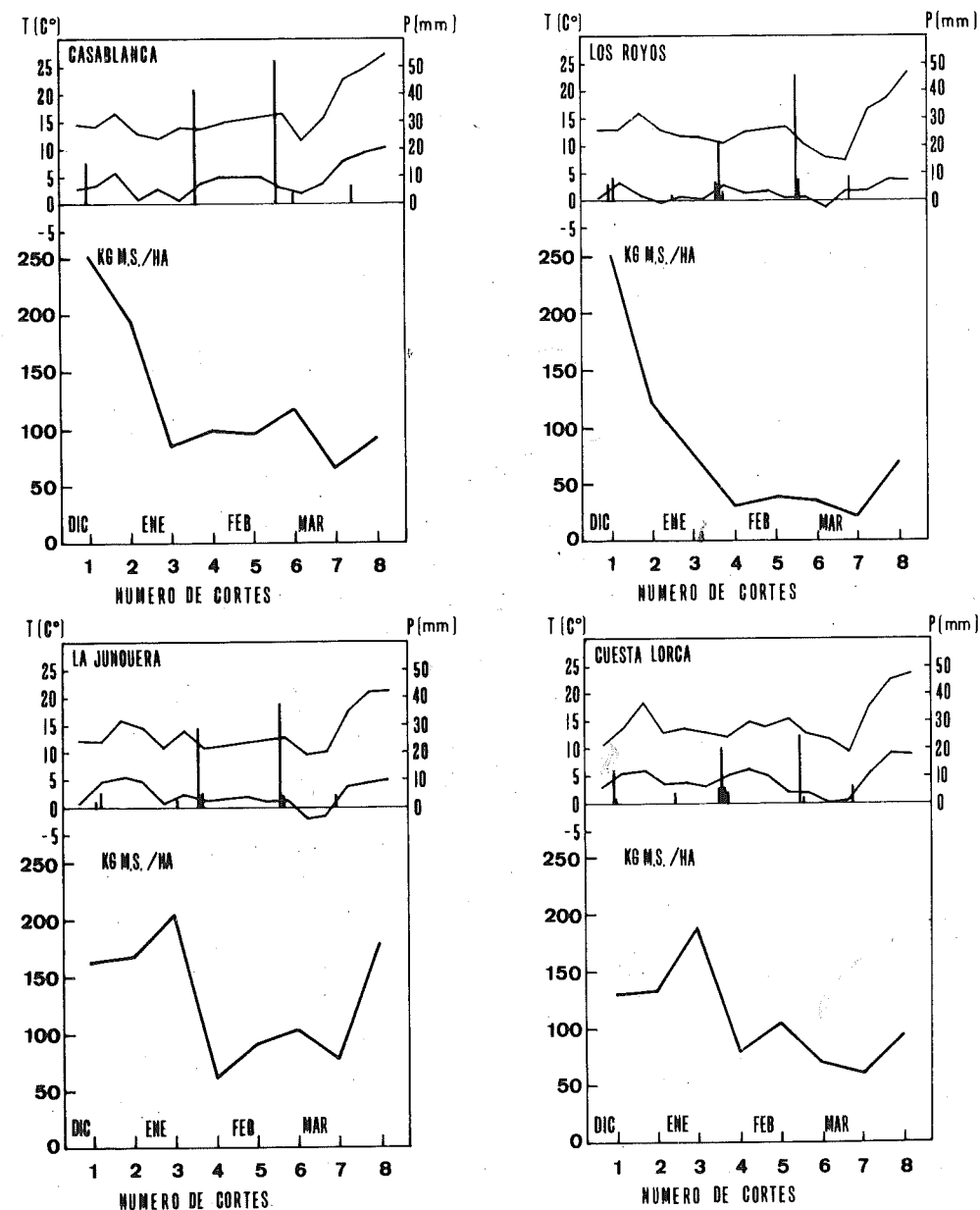


Fig. 2: Producción herbácea invernal de los barbechos segados quincenalmente (8 cortes) y datos climáticos durante el periodo del estudio (precipitaciones diarias y temperaturas medias semanales de máximas y mínimas).

3.2. Producción bajo cortes quincenales

Las producciones de los diferentes cortes vienen reflejadas en la figura 2, junto con las temperaturas máxima y mínima y la precipitación caída durante la experiencia; las producciones acumuladas de los ocho cortes (tabla 3) oscilaron entre 644 y 1042 kg M.S./ha y su valor medio fue de 885 kg M.S./ha.

La productividad de cada uno de los ocho cortes resultó muy variable y determinada fundamentalmente por la temperatura y composición botánica:

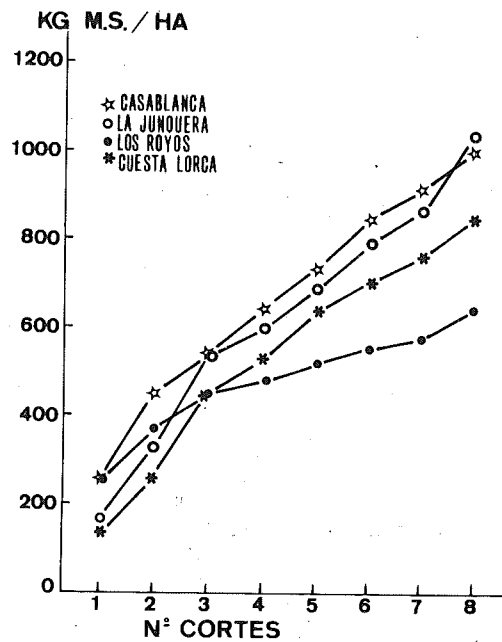


Fig. 3. Producción herbácea acumulada durante los ocho cortes invernales efectuados en los barbechos cerealistas de 4 localidades del N.O. de Murcia.

Las curvas de producción acumulada durante los sucesivos cortes (fig. 3) discurren paralelas en tres de las localidades; por el contrario la de Los Royos, donde se registraron las temperaturas más bajas, se separa claramente de las otras a partir del tercer corte.

3.3. Producción invernada bajo un solo corte

Si comparamos la producción de un solo corte con la de ocho cortes

- en las localidades donde la cebada era dominante, el primer corte dió la máxima producción y en cortes sucesivos la productividad fue disminuyendo por efecto del frío.

- en las localidades en las que predominaban las especies espontáneas se detectó un incremento de la producción en los primeros cortes (máxima producción en el tercer corte) y una caída de la misma por efecto frío en los siguientes, con recuperación posterior hasta niveles próximos a los máximos iniciales durante la subida de temperaturas al inicio de la primavera.

Las curvas de producción acumulada durante los sucesivos cortes (fig. 3) discurren paralelas en tres de las localidades; por el

quincenales (ver tabla 2) vemos que la primera con un valor medio de 2080 kg M.S./ha, es muy superior en tres de las localidades; solamente el caso de La Junquera se desvía de esta norma y puede explicarse por una gran capacidad de ahijar de *Bromus diandrus*, que aumenta su producción tras los cortes quincenales, lo que supone una buena adaptación al pastoreo.

Localidades	Producción herbácea (kg M.S./ha)		
	Cortes Quincenales	Corte Final	% Q/F
Casablanca	1003	4476	22%
Los Royos	644	1592	40%
La Junquera	1042	864	120%
Cuesta de Lorca	852	1388	61%
Media	885	2080	

Tabla 2. Producción herbácea invernada de los barbechos de 4 localidades del N.O. de Murcia, segadas quincenalmente (8 cortes) y una sola vez al final del invierno; valores medios y relación (%) entre ambos tratamientos.

La precipitación, con ser de gran importancia en la implantación y producción de los barbechos, no lo ha sido tanto en esta experiencia por ser muy parecida en todas las localidades durante el periodo en que se efectuaron los cortes:

	Agost.-6 Dic.	7 Dic.-22 Mar.	Total
Casablanca	200	119	319
Los Royos	157	110	267
La Junquera	112	91	203
Cuesta de Lorca	129	89	218

La producción tan elevada de un solo corte final en Casablanca, se debió a la suma de factores favorables: mayor precipitación, mayor cantidad de grano caído y un laboreo superficial de la rastrojera; no obstante su producción quincenal fué muy similar a la de las otras parcelas.

3.4. Aprovechamiento ganadero

Además de los datos de producción, interesa conocer el orden de preferencia y grado de consumo por el ganado de cada una de las distintas especies presentes en los barbechos. Este aspecto ha sido estudiado en algunas de las especies aquí presentes por ROBLEDÓ et al. (en prensa) y del resto se han hecho observaciones de campo (tabla 1). En general la palatabilidad de las principales especies es alta, si exceptuamos *Bromus diandrus*, dominante en

La Junquera, por lo que a pesar de su buena capacidad de recuperación y producción, dada su baja palatabilidad, su contribución final a la alimentación del ganado será baja.

La producción de riza en los barbechos está directamente relacionada con las malas cosechas de cereal y las dificultades para su recolección. El aprovechamiento ganadero del rastrojo y la riza durante nueve meses al año (fig. 1) suple la falta de rentabilidad del cereal y explica el mantenimiento de una carga ganadera por encima de la posible, en una comarca con recursos forrajeros (pastizales y matorrales) escasos y muy degradados.

En otros secanos de características similares como los de Aragón, donde también se practica el año y vez (TREACHER, 1987); este recurso no es aprovechado pues se labra el terreno a finales de otoño.

4. CONCLUSIONES

La producción herbácea invernal de los barbechos cerealistas del N.O. de Murcia, estimada en una Tm de materia seca por hectárea, supone un recurso alimenticio fundamental para el mantenimiento de las explotaciones ganaderas de la zona y un valor añadido importante para el cultivo de los cereales en áreas marginales.

Su normal aprovechamiento bajo pastoreo continuo no es el manejo más adecuado para obtener la máxima producción, ya que practicando un pastoreo diferido al final del invierno ésta se duplica; no obstante, dada la escasez de recursos forrajeros en la zona, solo grandes explotaciones podrían permitir se esta práctica.

5 BIBLIOGRAFIA

CORREAL, E.; S. RIOS & ROBLEDO 1987. The native pastoral resources of N.W. Murcia (Spain): identificación and mapping. Bulletin nº 5 FAO, Sub-network on Mediterranean Pastures 5th Meeting, Montpellier.

ROBLEDO, A.; E. CORREAL & S. RIOS (en prensa). Palatability of the main fodder and pasture species in S.E. Spain. II Herbaceous species. Comunicación admitida al XVI International Grassland Congress, Niza.

TREACHER, T. 1987. Ideas para un programa de investigación sobre los secanos de Aragón. Informe interno, S.E.A., Zaragoza.

HERBAGE PRODUCTION IN THE CEREAL FALLOWS OF N.W. MURCIA

During the winter of 1987-88, herbage production of weedy cereal fallows in Campo de Caravaca (N.W. of Murcia, Spain) was measured to evaluate its fodder contribution to extensive livestock. Four localities were selected where experimental plots were fenced to exclude grazing from them; in each plot, half of the surface was cutted every two weeks (simulating overgrazing) and the other half at the end of winter. In the two weeks subplots, herbage production ranged from 644 to 1042 kg of dry matter per ha. and in the other, from 864 to 4476 kg D.M./ha. At the end of the experiment, botanical inventories and coberture of each specie was measured in the second sub-plots.

KEY WORDS: herbage production, fallow, N.W. Murcia.

COMPARAÇÃO DE DIETAS
À BASE DE FENO E SILAGEM DE AVEIA x ERVILHACA
PARA ENGORDA DE BORREGOS

OFÉLIA P. BENTO
J. EFE SERRANO
AMÉRICO JOSÉ DO MONTE COSTA
JORGE C. SANTOS GARCIA
Departamento de Zootécnia
Universidade de Évora
Apartado 94
7001 Évora Codex

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o intuito de comparar o efeito da forma de conservação da forragem Aveia x Ervilhaca, aliada a dois níveis de suplementação, na ingestão, crescimento e rendimento da carcaça de borregos merino branco.

As quatro dietas em estudo, duas à base de feno (F) e duas à base de silagem (S) acompanhadas por dois níveis de incorporação de concentrado, 30 g (N1) e 50g/Kg P^{0.75} (N2) foram distribuídas aleatoriamente por 24 borregos durante um período de 7 semanas.

Para as dietas FN1, FN2, SN1 e SN2, verificou-se uma ingestão de matéria seca (M.S.) de 592.55, 697.91, 577.99 e 719.97 g /dia, um ganho médio diário de 129, 172, 112 e 178g/dia e um rendimento bruto de 42.92%, 45.04%, 43.55% e 46.17%, respectivamente. Não se verificaram diferenças significativas (P > 0,05), para qualquer dos parametros estudados, entre dietas à base de feno e silagem. O nível mais elevado de suplementação manifestou superioridade (P < 0,01) para os seguintes parametros: ingestão de M.S., ganho médio diário e rendimento bruto.

PALAVRAS CHAVE: FENO, SILAGEM, AVEIA x ERVILHACA, BORREGOS.

1 - INTRODUÇÃO

Para que a produção de carne de borrego europeia seja competitiva no futuro, é necessário que se reduzam os custos de produção e o que os preços de venda do produto estejam directamente relacionados com os preços do mercado mundial (9). Esta orientação está estritamente relacionada com a reforma actual da Política Agrícola Comum, no sentido de se acentuar a função económica da política de preços em detrimento da sua função social de manutenção de rendimentos (5). J. Delors (4) afirma que é necessário responsabilizar mais

os agricultores pelas suas opções, visando atenuar os desequilíbrios existentes entre os preços agrícolas praticados na C.E.E. e os preços correntes no mercado Mundial. A viabilidade da produção de carne de borrego está ligada basicamente aos custos de alimentação, o que obriga a uma maior rentabilização das pastagens e forragens e a um melhor conhecimento do seu aproveitamento pelo animal (9).

O efeito do método de conservação sobre o valor alimentar da forragem de Aveia x Ervilhaca tem vindo a ser estudado (1, 12) sendo os resultados sobre a ingestão voluntária de matéria seca e digestibilidade da matéria orgânica algo controversos. Em relação à produtividade animal muitos são os trabalhos realizados que não encontraram diferenças entre feno e silagem (16, 15, 6), embora vários outros autores (18, 17, 14) tenham revelado diferenças entre os dois métodos de conservação. Também no que concerne à suplementação, ora o seu efeito se manifestou semelhante nas dietas à base de feno ou silagem (15) ora se manifestou superior nas dietas à base de silagem (7, 13).

Este ensaio conduzido na Universidade de Évora, teve como objectivo conhecer a produção animal permitida pelo feno e silagem de Aveia x Ervilhaca.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento Experimental

Foi utilizado um delineamento factorial 2x2 com 6 repetições para comparar ingestões de matéria seca, ganhos médios diários e rendimentos de carcaça, de borregos alimentados com dietas à base de Feno (F) ou Silagem (S) fornecidas em "ad libitum" e suple -

mentadas com concentrado distribuído na quantidade de 30g/Kg $P^{0.75}$ (N1) e 50g/Kg $P^{0.75}$ (N2).

Todos os parâmetros foram medidos individualmente sendo as ingestões registadas diariamente por um período de 7 semanas.

Dietas

Na mesma folha semeada com uma consociação de Aveia x Ervilhaca (Aveia sativa cv. Boa Fé x Vicia villosa) foram efectuados cortes simultâneos para feno e ensilar (11-5-87), quando a forragem se encontrava com a Aveia no estado de grão leitoso-pastoso e a Ervilhaca em plena floração.

A suplementação foi feita com uma mistura farínada de milho (66,6%), de soja (32,8%), carbonato de cálcio (0,6%) e fosfato bicálcio a (6%).

Animais e Maneio

Vinte e quatro borregos da raça merino branco com peso médio inicial de 19,22 kg ($\pm 1,22$) foram distribuídos aleatoriamente pelos tratamentos, individualmente alojados e controlados durante 7 semanas. Antes do início do período de controle, os animais foram sujeitos a uma habituação progressiva às dietas e, simultaneamente, desparasitados, vacinados e injectados com um complexo vitamínico.

Semanalmente, antes da distribuição dos alimentos os animais foram pesados, após o que se procedeu ao ajustamento da suplementação a fornecer durante a semana.

O feno e a silagem foram distribuídos diariamente pelos animais, sendo admitido um refugo de 15% sobre a ingestão de

matéria seca do dia anterior. O suplemento foi administrado logo após a forragem; os animais tiveram sempre água limpa e blocos minerais à disposição. As sobras foram retiradas diariamente, pesadas e posteriormente agrupadas para amostragem "composita" semanal; os alimentos oferecidos diariamente foram também amostrados semanalmente. A silagem foi imediatamente congelada, após sair do silo, sendo descongelada por frações na véspera da sua administração aos animais. As amostras de silagem e as sobras das dietas à base de silagem foram também congeladas até procedimento analítico. Das amostras "compositas" semanais procedeu-se à determinação de Matéria Seca (M.S.) e de amostras quinze dias determinaram-se as Cinzas Totais (C.T.), Proteína Bruta (P.B.) e Digestibilidade "in vitro" de Matéria Orgânica (D.M.O.)

Durante o período do ensaio ocorreu a morte de um dos animais sujeitos ao regime FN2.

O ganho médio diário foi calculado por diferença entre o peso inicial e o peso final.

Abate e Medições da carcaça

No final das sete semanas de ensaio e após um jejum de 24 horas os animais foram pesados e abatidos. O rendimento bruto da carcaça foi calculado pela razão entre o peso da carcaça "post-mortem" e o peso vivo ao abate. A metade esquerda da carcaça, após refrigeração de 24 horas, foi submetida ao corte de Paris (2) modificado por A.J. Monte Costa na peça relativa às costeletas que não foi subdividida.

Procedeu-se ao cálculo de rendimento de várias peças que resultaram respectivamente da razão entre a soma do peso da perna, do peso do lombo e do peso da sela e o peso da meia carcaça re-

frigerada (R1), a razão entre o peso da sela e o peso da meia carcaça (R2) e a razão entre o peso da pá e o peso da meia carcaça (R3).

Análises Químicas

Todas as amostras, com exceção das de silagem, foram secas em estufa de ventilação forçada a 60°C durante 48 horas, sendo o seu teor corrigido posteriormente para a humidade residual (1). O teor da MS das silagens foi determinado por destilação com tolueno (3). Para determinação das C.T., P.B., pH, azoto amoniacal e ácido láctico seguiu-se o procedimento analítico anteriormente descrito (1). A D.M.O. "in vitro" foi determinado pelo método de Tilley e Terry.

Análise estatística

Os dados foram sujeitos a análise de variância que foi repartida pelos seguintes efeitos: métodos de conservação da forragem (MC), níveis de suplementação (N) e interacção MC*N, utilizando o programa para computador L.S.M.L.M.W. Harvey W. 1987. Para análise do ganho médio diário o efeito da variação do peso vivo foi removido por covariância.

3 - RESULTADOS

A composição química dos alimentos dos alimentos que constituíram as dietas em ensaio encontram-se no quadro 1.

QUADRO 1 - Composição Química dos Alimentos

	FENO	SILAGEM	CONCENTRADO
M.S. (%)	83,66	36,32	84,91
M.O. (%)	88,79	89,48	96,17
P.B. (%)	6,73	7,53	19,95
D.M.O. (%)	60,00	60,15	92,54
in vitro"			

Problemas técnicos no corta-forragens fizeram com que houvesse um atraso de uma semana na data prevista para o corte da forragem, o que, aliado às elevadas temperaturas que ocorreram nessa altura, determinou uma silagem com M.S. próxima de uma silagem pré-fenada. Os teores de P.B. das forragens revelaram-se baixos, embora semelhantes no feno e na silagem, o que aponta para uma fraca contribuição da Ervilhaca para a elevação do teor proteico da consociação. De acordo com as características de fermentação apresentadas no quadro 2 poder-se-á considerar que ocorreu um processo fermentativo que deu origem a uma silagem de boa qualidade.

QUADRO 2 - Caracterização da Silagem

M.S. (%) -	36,32
pH -	4,16
Acidez titulável	
(mls NaOH 0,1N/	453,6
100g M.S.)	
N-NH ₃ -	8,91
(% N - Total)	
Ácido láctico	
(% M.S.) -	7,5

A ingestão total de M.S. (g/dia) não foi afectada (P > 0,05) pelo método de conservação. (Quadro 3). O aumento da suple-

QUADRO 3. Valor Produtivo das Dietas.

	FENO		SILAGEM		SIGNIFICÂNCIA				
	N1	N2	N1	N2	E.P.	n	MC	N	MCxN
Ingestão									
Total-M.S.	592,55	697,91	577,99	719,97	6,64	16	NS	***	NS
(g/dia)									
Ingestão	a	b	a	c					
Total-M.S.	59,81	66,99	58,05	69,32	0,37	161	NS	***	**
(g/Kg P ^{0.75}).									
G.M.D.	129	172	112	178	3,48	23	NS	***	NS
(g/dia)									

** P < 0,01 MC=Método de conservação MC*N= interação MCxN

***P < 0,001 N=Nível de suplementação

Nas linhas, letras diferentes significam diferenças significativas

(P < 0,05).

mentação conduziu a um significativo aumento (P < 0,001) da M.S. total ingerida. Quando calculada em termos de g/Kg P^{0.75}, os resultados foram semelhantes excepto no que respeita à interacção MC*N que se revelou significativa (P < 0,01) e que se traduziu por uma ingestão significativamente cativamente superior (P < 0,05) da dieta SN2 em relação às outras dietas, especialmente em relação à dieta SN1. (Quadro 3)

O ganho médio foi significativamente maior ($P < 0.001$) no nível mais elevado de suplementação, não se tendo verificado diferenças ($P > 0,05$) entre feno e silagem.

QUADRO 4 - Rendimentos das carcaças nas dietas.

Tratamentos

	FENO		SILAGEM		E.P.	n	SIGNIFICÂNCIA		
	N1	N2	N1	N2			MC	N	MCxN
R0 (%)	42,92	45,04	43,55	46,17	0,34	23	NS	**	NS
R1 (%)	44,30	43,44	44,30	44,05	0,23	23	NS	NS	NS
R2 (%)	9,71	8,96	9,47	9,30	0,14	23	NS	NS	NS
R3 (%)	20,15	19,72	20,33	19,68	0,11	23	NS	*	NS

** $P < 0,01$

* $P < 0,05$

No quadro 4 são apresentadas os vários rendimentos de carcaça estudados. Tal como nos parâmetros anteriores o rendimento bruto (R0) foi semelhante nas dietas à base de feno e silagem, aumentando significativamente ($P < 0,01$) quando se elevou a suplementação. Nos rendimentos das peças, R1 e R2, não se verificaram diferenças significativas para qualquer dos efeitos e no rendimento da pã (R3) o nível mais elevado de suplementação ocasionou um rendimento inferior significativo ($P < 0,05$).

4 - DISCUSSÃO

O teor proteico das forragens foi inferior ao encontrado em outros ensaios para a mesma forragem (1) no entanto a fração contribuição da Ervilhaca para a consociação têm vindo a ser apontada por Moreira, N. (10) A digestibilidade da Matéria Orgânica da si -

lagem foi inferior à encontrada em estudos anteriores (1) não diferenciando da do feno que apresentou valores semelhantes ao do estudo citado.

As taxas da ingestão verificadas no decurso deste ensaio foram mais baixas do que as apontadas por vários autores (11) para borregos desta idade. O facto dos animais terem tido cama de palha pode ter tido influência, pois poderá ter ocorrido alguma ingestão da palha da cama que não foi quantificada. A maioria dos trabalhos consultados (18,7,14,13) referentes a estudos comparativos entre feno e silagem, dá vantagem às dietas à base de feno no que respeita à ingestão de M.S. No entanto, outros autores (16) encontraram resultados variáveis de ano para ano, havendo nuns igualdade do feno em relação à silagem, noutros superioridade de feno. Waldo et.al. (17) refere uma superioridade da silagem, quando adicionou ácido fórmico como aditivo, comparativamente ao feno, verificando o contrário no caso da silagem sem qualquer aditivo. Outros estudos (15,6) referem valores semelhantes de M.S. ingerida para dietas à base de feno e silagem, embora no segundo trabalho essa resposta fosse dependente do estado de maturação da forragem.

O aumento da suplementação provocou um aumento da ingestão de M.S. na maioria dos trabalhos consultados, sendo esse resultado manifestamente superior nas dietas à base de silagem em alguns deles (7,13).

Na maioria dos trabalhos em que se verificou uma ingestão significativamente maior nas dietas à base de feno, as forragens foram fornecidas sem suplementação. Quando fornecidas com suplementação a ingestão das dietas à base de feno ou silagem foi semelhante (7,15,6) o que se encontra de acordo com o verificado neste ensaio. Outro dos factores que poderá justificar a idêntica ingestão nas dietas à base de feno e silagem, é o elevado teor de M.S. da silagem, já que silagens pré-fenadas tiveram ingestões semelhantes ao feno ou

superiores a silagens com teores de M.S. mais baixos da ordem de 20-25% M.S. (16,8).

As baixas ingestões das dietas à base de silagem parecem ter condicionado a produtividade do animal e vários são os ensaios (18,7,14,13) que referem melhores ganhos médios diários para as dietas de feno. Em dietas em que a ingestão da silagem foi superior ao feno (17) os ganhos médios diários foram também superiores para a silagem. Ganhos médios diários semelhantes em dieta à base de feno e silagem, tal como o verificado no nosso ensaio, foram encontrados por vários autores (15,6).

O efeito da suplementação traduziu-se na maioria dos trabalhos consultados, (7,8,13,15,6) por uma melhoria do ganho médio diário tal como verificado no presente trabalho. Sheehan e Fitzgerald (17) refere melhores rendimentos da carcaça para dietas à base de silagem, ao contrário do observado no presente trabalho, e uma melhoria nos rendimentos em função do aumento da suplementação, tal como se verificou. No mesmo trabalho (13) os autores referem melhores rendimentos das peças nobres (perna + lombo + sela) para dietas à base de feno e melhores rendimentos de pã para dietas à base de silagem, em desacordo com os nossos resultados em que o método de conservação não teve influência significativa.

Craplet e Thibier (2) refere que a classificação de uma carcaça como bem conformada depende do rendimento das peças nobres (perna + lombo + sela) que se situa entre 38% para as más carcaças e 48% para as ideais. Os rendimentos obtidos por nós situam-se nos 44%, dentro do considerado regular.

5 - CONCLUSÕES

Os métodos de conservação não afectou a produção, em parte devido ao facto de não se manifestarem diferenças na in-

gestão das dietas à base de feno ou de silagem. Um estudo semelhante com a forragem num estado fenológico mais atrasado seria desejável.

A produção atingida nas dietas em estudo foi escassa no nível de suplementação mais baixo e só a introdução de maior quantidade de suplemento conduziu a uma melhoria significativa na produtividade.

Parece-nos importante estudar outras formas de incrementar o valor produtivo da forragem de Aveia x Ervilhaca, assim como determinar a suplementação mais adequada a esta forragem, de forma a otimizar a eficiência da sua utilização.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer ao Sr. Eng^o Luis Fernandes pela cedência de bibliografia sobre a C.E.E. e à D. Catarina Pulga pela dactilografia deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - BENTO, O. P.; PEREIRA A.M.; ALMEIDA, J.A.A.; CARVALHO M.J.C. (1987): Influência da Época de Corte e da forma de conservação sobre o valor alimentar da Aveia + Vicia. *Pastagens e Forragens* 8, 1, p. 99-109.
- 2 - CRAPLET, C.; THIBIER, M. (1980): La viande. In: *Le Mouton* Paris, Vigot, p. 35-42.)
- 3 - DEWAR, W. A.; MC DONALD P. (1961): Determination of dry matter in silage by distillation with toluene. *J. Sci. Food Agric.* 12, p. 790-795.

- 4 - DELORS, J. (1986): Proposition de Réforme et Programme 1987. In : **Europolitique nº 1293**, p.3.
- 5 - E.E.C. (1985): Perspectives for the Common Agriculture Policy. **New Flash 33**, p.17.
- 6 - FLIOPT, P.; MASON, W.; LALANDE, G. (1984): Chemical composition and animal performance of grass forage of varying maturity stored as hay or silage. **Animal Feed Science and Technology 11**, p.35-44.
- 7 - FORBES, T.J.; IRWIN, J.H.D. (1968): The use of barn-dried hay and silage in fattening young beef cattle. **J. Br. Grassld. Soc. 23** , p.299-305.
- 8 - FORBES, T.J.; JACKSON, N. (1971): A study of the utilization of silages of different dry-matter content by young beef cattle with or without supplementary barley. **J. Dr. Grassld Soc. 26**, p.257-264.
- 9 - MAXWELL, T.J.; GRANT, S.A.; WRIGHT, I.A. (1988): Maximising the role of grass and forage in systems of beef and sheep production. In; **Proceedings of the 12 th General Meeting of the European Grassland Federation**. Dublin, Wiclow Press, p.84-97.
- 10 - MOREIRA, N. (1982): Produção de Forragens e pastagens no sequeiro Mediterrâneo. II-Data de corte de uma consociação Aveia x Ervilhaca - 2. Pastagens e Forragens 3 p. 193-200.
- 11 - N.R.C. (1985): **Nutrient Requirements of Sheep**. Washington, D. C. National Academy Press, p. 46-47.

- 12 - SERRANO, J.M.E.(1970): Variação diurna dos glúcidos citoplásmicos totais no valor nutritivo de fenos. **I.N.I.A., Estação Zootécnica Nacional**.
- 13 - SHEEHAN, W.; FITZGERALD J.J. (1977): Effects of method of herbage conservation on performance of store lambs. **Ir, J. agric. Res. 16** p. 83-94.
- 14 - SPIKER, S. A.; MICKAN, F.J.; THOMAS, G.W. (1976): Hay and silage as rations for growing sters during pasture shortages. **Proceedings of the Australian society of Animal Production**, 11 p.341-344.
- 15 - TAS, M.V; BEE, R. (1980): Liveweight gains of beef cattle fed on early cut hay or silage, or hays cut at different stages of growth. In: **Forage conservation in the 80's** . Ocasional symposium nº 11, Br. Grassld. Soc. p. 369-371.
- 16 - THOMAS, J.W.; BROWN, L.D.; EMERY R.S.; BENNE, E.J.; HUBER J.T . (1969): Comparisons between Alfalfa silage and hay. **J. Dairy Sci. 52**, 2 p.195-204.
- 17 - WALDO, D.R.; SMITH, L.W.; MILLER, R.W.; MOORE L. A. (1969): Growth intake and digestibility from Formic acid silage versus hay. **J. Dairy Sci. 52**, 10, p 1609-1616.
- 18 - WEBB, R.J.; CMANK, G.T.; CATA, H.A. (1957): **J. Anim. Sci. 16**, 4 p.1057-1058.

EFFECTS OF METHOD OF OATS AND VETCH
CONSERVATION ON PERFORMANCE OF GROWING LAMBS

ABSTRACT

An experiment was carried out to examine the intake, performance and carcass yield of lambs given basal diets of either hay (F) or silage (S) "ad libitum", with a daily supplement equivalent to 30g/Kg w^{0.75}(N1) and 50g/Kg w^{0.75}(N2), over 7 weeks.

Mean dry matter intakes were 592.5, 697.9, 578.0, 720.0 g/day for FN1, FN2, SN1 and SN2 respectively. Mean liveweight gain and carcass yield were respectively for the same diets: 129, 172, 112, 178 g/day and 42.9%, 45.0%, 43.6% and 46.2%. There were no differences ($P > 0,05$) between hay or silage diets. Higher supplementation improved ($P < 0,01$) intake, liveweight gain and carcass yield.

LACTANCIA DE OVEJAS MANCHEGAS EN PRADOS ARTIFICIALES: CALIDAD DE DIETA, RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y EFECTO DE LA SUPLEMENTACION

R. CABALLERO, E. FERNANDEZ, J. RIOPEREZ, M. ARAUZO y P.J. HERNANIZ

Instituto de Alimentación Animal (C.S.I.C.) Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo encaminado a conocer la calidad de la dieta ingerida por ovejas Manchegas cuya lactación transcurrió sobre un prado artificial polifito. Se determinó la composición porcentual de especies pratenses, disponibilidad de biomasa durante el periodo de pastoreo y rehusos al final del mismo, así como el efecto del pisoteo, heladas y marchitamiento.

Comparando la composición químico-bromatológica del prado con la de muestras de extrusa esofágica resultó que las primeras presentaron contenidos en PB del 156% y una DMS del 62.1%, siendo la PB del 18.5% y la DMS del 81.1% en la extrusa esofágica con lo que la selección parece relacionarse con la digestibilidad. Mediante marcadores externos se estimó la ingestión de M.S. (2461 ± 217 g) deduciendo así los nutrientes aportados por la dieta para cubrir las necesidades del animal. Se estudió así mismo el efecto de la administración de tres niveles de concentrado (0, 0.5 y 1 kg de una mezcla de 75% de cebada y 25% de habines) sobre la producción lechera, pérdida de peso de las madres y ganancia de peso vivo de los corderos observándose una pérdida de peso significativamente mayor en las ovejas no suplementadas y no detectándose grandes diferencias en la producción lechera e incremento de peso de los corderos al aumentar el concentrado de 0.5 a 1 kg. Como dato más destacable del trabajo cabe señalar la gran capacidad selectiva de la oveja Manchega para ingerir una dieta de calidad nutritiva mayor que la media del recurso disponible y la posibilidad de completar un ciclo productivo de gestación-lactación combinando la utilización de rastrojeras de cereales y prado reservado de otoño.

INTRODUCCION

La oveja de raza Manchega se asienta sobre las zonas cerealistas de nuestro país consumiendo habitualmente los rastrojos de cereales. En un trabajo anterior estudiamos el desarrollo de la fase de gestación de estos animales alimentarse exclusivamente con este recurso. En estas condiciones las necesidades de lactación se cubren a base de concentrado y heno. El objeto del presente trabajo es abordar el estudio del desarrollo de la lactación en un prado artificial polifito lo que supondría una alternativa a la práctica habitual completando así el ciclo productivo.

MATERIAL Y METODOS

El ensayo se realizó en la finca experimental La Poveda del Instituto de Alimentación Animal durante las parideras de otoño de 1986 y 1987. El prado artificial del que se dispuso, en su cuarto y quinto año, desde su establecimiento, estaba compuesto por una mezcla de *Festuca arundinacea* var. Demeter (49 ± 11), *Dactylis glomerata* L. var. Prairial (7 ± 7), *Medicago sativa* L. var. Aragón (36 ± 10) y *Trifolium repens*, var. Grassland Huia (5 ± 4)%. La composición botánica del prado se determinó el 29 de Octubre al comenzar el primer periodo de pastoreo. La estación de crecimiento de este prado en nuestras condiciones se extiende desde Marzo a Noviembre. El prado se consumió durante la primavera y comienzos del verano. El acúmulo de hierba desde comienzos de Septiembre hasta el final de la estación de crecimiento representa el prado reservado para la paridera de otoño. En nuestro experimento los últimos cortes para heno se realizaron el 10 y el 15 de Septiembre. La altura de las diferentes especies del prado al comienzo del pastoreo de otoño era de 37 ± 3 cm la festuca, 32 ± 5 el dactilo, 37 ± 7 la alfalfa y 16 ± 2 cm el trébol. En el primer año 40 ovejas pasaron su gestación sobre rastrojeras de cebada, trigo y cebada-veza, por este orden, desde el 15 de Julio al 29 de Octubre fecha en que se produjeron los partos en cuyo momento pasaron al prado artificial donde permanecieron hasta el 25 de Enero. En 1987 se introdujeron 24 ovejas en lactación el 19 de Noviembre en el prado artificial permaneciendo en el hasta el 30 de Enero. Durante ambos años el manejo se adaptó a una carga ganadera de 25 ovejas ha^{-1} disponiendo de 0,25 has que se utilizaban en forma de rotación diaria. Los animales se recogían por la noche para amamantar al cordero. Tanto estos como las madres se iban pesando cada 2 semanas hasta que los corderos alcanzaron un peso de 18 kg.; el peso del destete se refirió a 50 días y se corrigió según la edad de la oveja, tipo de parto y sexo. Durante el primer año, de entre las 40 ovejas, se tomaron 10 similares en cuanto a edad, peso y con parto sencillo y se distribuyeron al azar en dos lotes de 5 animales cada uno, uno de los lotes recibió 1 kg de concentrado animal $^{-1} dia^{-1}$ durante la noche y el otro permaneció sin suplementar. El concentrado utilizado estaba compuesto por un

75% de cebada y un 25% de habines. Durante el segundo año las 24 ovejas se dividieron al azar en tres grupos que recibieron 0, 0.5 y 1 kg oveja $^{-1} dia^{-1}$ del concentrado anteriormente citado realizándose el control de producción lechera mediante métodos estandarizados (Owen, 1971), comenzando dicho control, al igual que en el primer año, a los siete días del parto y efectuándose cada 15 días.

La disponibilidad de hierba en el prado a la entrada de los animales y la rehusada por estos se calculó por control de la biomasa existente en al menos 20 cuadrados de $0.5 \times 0.5 m^2$, además se tomaron manualmente muestras de las cuatro principales especies en áreas reservadas de pastoreo con objeto de ver la influencia de la madurez y las heladas sobre la composición químico-bromatológica. Todas las muestras recogidas se secaron a $60^{\circ}C$ durante 48 horas determinándose en ellas PB por colorimetría (Law et al., 1973), FAD, FND, celulosa y lignina (Goering y Van Soest, 1970), cenizas por incineración a $500^{\circ}C$ durante 8 horas, P por colorimetría, K por fotometría de llama y otros macro y microelementos por espectroscopía de absorción atómica (Duque, 1971); la determinación de la digestibilidad "in vitro" se realizó mediante la técnica de Tilley y Terry (1963).

Con objeto de conocer la selección del animal en el prado se utilizaron tres ovejas fistuladas en esófago durante dos días consecutivos en cada uno de los 6 periodos de muestreo a lo largo del periodo de pastoreo; las muestras así obtenidas se congelaron a $-20^{\circ}C$ y posteriormente se liofilizaron para su análisis que se efectuó con idénticas técnicas que las muestras manuales. La recogida de extrusa esofágica se efectuó de acuerdo con el método de Holechak et al. (1982) y la cirugía y cuidados de los animales conforme a lo descrito por Stevens (1985).

Con objeto de determinar la excrección fecal y estimar de forma indirecta la digestibilidad de la M.S., celulosa y proteínas se administró Cr_2O_3 como indicador a tres ovejas extrayéndose heces directamente de la ampolla rectal. La cantidad de Cr_2O_3 administrado se ajustó a lo descrito en OSU (1980), la pauta de administración, recogida y las ecuaciones utilizadas para estimar la excrección fecal, digestibilidad de nutrientes, DMS e ingestión de hierba, fueron las de Harris y col.

(1959), Kartchner y Campbell (1979) y Le Du y Penning (1982).

RESULTADOS

Se estimaron unos acúmulos de hierba de 3.57 ± 0.62 y 2.37 ± 0.44 T MS ha^{-1} al comienzo de la estación de pastoreo de otoño en el primer y segundo año con contenido de M.S. de 20.52 ± 0.73 y $19.33 \pm 0.99\%$ respectivamente. Las cantidades de hierba en el prado al final de los periodos de pastoreo fueron 1.42 ± 0.4 y 1.65 ± 0.37 T MS ha^{-1} . Este último dato se refiere al periodo de pastoreo de sólo 30 días. La desaparición de hierba así deducida sería una estimación errónea del coeficiente de utilización a causa del efecto combinado del envejecimiento, pérdida de biomasa y pisoteo, como además en inviernos suaves se puede producir algo de crecimiento los datos sobre calidad de la dieta estarían algo desviados utilizando el método de las diferencias.

Se valoró para cada especie el efecto de las heladas sobre el marchitamiento y la pérdida de biomasa por la evolución del contenido en MS en las áreas reservadas de pastoreo y por la relación entre "biomasa muerta y viva" calculada en el segundo año observándose que el trébol blanco fué el menos afectado por las heladas, la festuca y dactilo mostraron el efecto de la helada en la parte más superior de las hojas (5 y 10% de la MS total) y que la alfalfa presentaba una relación de hojas: tallos progresivamente descendentes siendo de 0.95 el 16 de Noviembre y 0.2 el 19 de Enero. Durante el segundo año se contabilizaron cuarenta días de heladas entre las fechas anteriormente citadas.

La composición químico-bromatológica de las especies del prado figura en la tabla 1 y refleja los efectos del envejecimiento en la festuca, dactilo y trébol blanco y el envejecimiento y caída de hojas en la alfalfa. Tal como era de esperar, el contenido en MS y FND va aumentando a medida que el contenido en PB y la DMS disminuyen. El trébol aparece como la especie menos afectada en relación a su contenido en proteína si bien se observa una disminución acusada de su DMS. La alfalfa presenta una disminución de su DMS de 0.27 unidades dia^{-1} , el trébol blanco de 0.2, siendo

el descenso de 0.05 y 0.11 unidades dia^{-1} en la festuca y el dactilo respectivamente.

Por lo que se refiere a la composición mineral del prado (Tabla 2) éste se encuentra dentro de los valores normales para ovejas en lactación y, al estar presentes tanto gramíneas como leguminosas, no se apreciaron síntomas de deficiencias.

Comparando la composición de las muestras de extrusa esofágica (Tabla 3) con la de las muestras obtenidas manualmente mezclando las diferentes especies en la proporción que aparecen en el prado no se observa una selección acusada, mientras en las primeras el contenido en PB fué del 15.6% y la DMS del 62.1%, en las obtenidas manualmente los valores fueron 18.5 y 81.1% respectivamente, de todas formas la selección parece relacionarse más con la digestibilidad que con el contenido en proteína. A medida que progresó la estación de pastoreo en las muestras de extrusa no se observaron cambios de composición a diferencia de las recogidas manualmente.

El cociente entre LAD en extrusa y heces ó el cociente entre PB en heces y extrusa fué de 0.22 y 0.67 respectivamente lo que significó unas digestibilidades estimadas de forma indirecta de 78.5 y 85.4% para la materia seca y proteína bruta respectivamente. La digestibilidad de la materia seca medida in vitro fué de 81.1%.

La excrección fecal utilizando marcadores externos (Cr_2O_3) se estimó en $479 (\pm 39)$ g MS oveja $^{-1} \text{dia}^{-1}$, lo que al aplicar la técnica de determinación de la digestibilidad "in vitro" de Tilley y Terry induce a estimar unos valores de ingestión de $2462 (\pm 217)$ g MS animal $^{-1} \text{dia}^{-1}$.

La composición de las heces apenas ofreció variaciones entre periodos de muestreo, el contenido en LAD sólo fué menor en el último periodo de muestreo con la correspondiente disminución significativa en la ingestión de M.S.

La producción animal durante la lactación se relacionó con el nivel de concentrado (Tabla 4). La principal diferencia entre las ovejas suplementadas y sin suplementar es que estas últimas perdieron peso en una cantidad significativamente más alta que las suplementadas, no siendo tan acusadas las diferencias en cuanto a ganancia de peso de los corderos y producción lechera en los dos años. Se observa

también que la diferencia entre la administración de 0.5 y 1.0 kg de concentrado afecta muy poco a la producción animal durante el segundo año, esto quizás pueda ser debido a la alta tasa de sustitución entre hierba y concentrado en el nivel mayor de suplementación.

DISCUSION

Durante la lactación las ovejas seleccionaron una dieta con una DMS del 81.1% y un 18.5% de PB siendo, es decir, de mayor valor nutritivo que la composición media del prado (DMS: 62%, PB: 16.1%), por lo tanto se observa que se produce una selección directamente relacionada con la DMS que es el factor más limitante. Como resultado de esta selección las ovejas consumieron 4.2 kg MS 100 kg⁻¹ de PV con 2.93 Mcal EM (12.25 MJ) kg⁻¹ y 18.5% de PB. De acuerdo con los standars de la NRC y ARC la calidad de esta dieta cubriría con amplitud las necesidades de los animales pero la cantidad de hierba ingerida está en el límite. De todas formas, de los datos de producción animal (Tabla 4) se deduce que las ovejas no suplementadas pierden más peso durante la lactación cuando se comparan con las no suplementadas. El aporte de 0.5 kg de concentrado diariamente a cada oveja reduce significativamente la pérdida de peso de las ovejas pero modifica muy poco la ganancia de peso del cordero y la producción lechera no existiendo diferencias significativas en estos parámetros entre el aporte de 0.5 ó 1 kg de concentrado.

Al comparar los datos obtenidos sobre la dieta de los animales con las producciones de éstos se observa una discordancia entre ambos. Las ovejas presentan producciones menores que las que eran de esperar si la calidad y cantidad de dieta ingerida se compara con standars internacionales, este hecho quizás sea debido a la baja eficiencia de la raza Manchega como productora de leche. Como conclusión general del trabajo deducimos la gran capacidad de esta raza para seleccionar una dieta de mayor calidad que la media del recurso disponible y la necesidad de que para conservar su condición corporal sólo sea necesaria la suplementación con 0,5 kg de concentrado confirmando la posibilidad de la utilización de rastrojeras de cereal y un prado reservado de otoño para completar el ciclo productivo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Dña. M.L. Martínez, Dña. I. Fernández, Dña. N. Ramos y Dña. M.T. Alonso la ayuda prestada en los análisis de laboratorio y a Dña. M^a S. Reig el mecanografiado del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- Agricultural Research Council (1984). The nutrients requirements of ruminant livestock. Supplement No 1. Agricultural Research Council, CAB Farnham Royal Slough, UK.
- Duque, M.F. (1971). Determinación conjunta de fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, cobre y zinc en plantas. Anales de Edafología y Agrobiología, 30. 207.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J. (1970). Forage analyses. Apparatus, reagent, procedures and some applications. USDA. Agricultural Research Service, Handbook No 379. Washington, D.C.
- Harris, L.E., Cook, C.W. and Butcher, J.E. (1959). Symposium on forage evaluation. V Intake and digestibility techniques and supplemental feeding in range forage evaluation. Agronomy Journal, 59. 226-234.
- Holechek, J.L., Vavra, M. and Pieper, R.D. (1982). Methods for determining the nutritive quality of range ruminant diets: a review. Journal of Animal Science, 54, 363-376.
- Kartchner, R.J. and Campbell, C.M. (1979). Intake and digestibility of range forages consumed by livestock. Montana Agricultural Experiment Station, Bulletin No 718. Bozeman, Montana.
- Law, A.R., Nicolson, N.J. and Norton, R.L. (1971) Semiautomated determination of nitrogen and phosphorus in feedstuffs. Journal of the A.O.A.C., 54, 764.
- Le Du, Y.I.P. and Penning, P.D. (1982) Animal based techniques for estimating forage intake. In: Herbage intake handbook, J.D. Leaver (ed.), British

Grassland Society. Hurley, UK, pp. 37-76.

National Research Council (1975). Nutrient requirements of sheep. National Academy of Science, Washington DC.

Oregon State University (1980). Chromic oxide in range nutrition studies. Station Bulletin No 641. Corvallis. Oregon.

Owen, J.B. (1971). Performance Recording in Sheep. Commonwealth Agricultural Bureaux. Technical Communication No. 21, 131 p. Edinburgh.

Stevens, E.J., Thomson, G.G. and O'Connor, K.F. (1985). A modified procedure for esophageal fistulation of sheep. Journal of Range Management, 38, 88-90.

Tilley, J.M.A. and Terry, R.A. (1963). A two stage technique for the "in vitro" digestion of forage crop. J. Brit. Grassl. Soc., 18: 104 p.

Van Soest, P.J. (1975). Laboratory methods for evaluating the energy value of feeds-tuffs. In: Feed energy sources for livestock, H. Swant and D.D. Lewis (eds). Butterworths, pp. 83-94.

DIET QUALITY OF LACTATING MANCHEGA EWES GRAZING AUTUMN RESERVED SOWN PASTURES.

SUMMARY

Field studies were conducted for 2 yr. with the aim of assessing the nutritive quality of Manchega ewes' diet, grazing sown pastures, in its autumn lambing season. Herbage availability and refusals, botanical composition and the effect of frost on the pasture species were measured. The comparison of the nutritive values of available biomass and esophageal samples, showed that ewes were able to select a better quality diet than of the resource on offer (differences of 3 and 20 percentage units were found for CP and DDM respectively). External marker (Cr_2O_3) were used for estimating fecal output and together with DDM allowing an estimate of forage intake of 2461 g DM ewe⁻¹d⁻¹. Concentrate feeding reduced the loss weight of the lactating ewes but had little effect on milk yields or lambs gains. No more than 0.5 kg ewe⁻¹d⁻¹ is recommended.

TABLA 1.- COMPOSICION QUIMICO-BROMATOLOGICA DE LAS MUESTRAS DE PRADO ARTIFICIAL TOMADAS MANUALMENTE (1986-87)¹

Especie	Fecha	MS%	PB	FND	MS%		LAD	Cenizas	DMS%
					FAD	MS%			
Festuca	29 Oct.	20.0	16.8	53.7	30.8	7.3	7.9	61.6	
"	22 Dic.	21.7	14.2	50.4	29.2	7.5	10.8	69.3	
"	29 En.	20.3	13.0	61.3	37.1	8.6	6.2	56.6	
Dactilo	29 Oct.	17.9	19.3	52.8	36.2	5.6	14.3	75.2	
"	22 Dic.	22.0	13.3	47.9	26.5	6.3	10.6	68.2	
"	29 En.	23.1	12.3	53.5	31.0	7.2	10.0	65.1	
Alfalfa	29 Oct.	22.7	20.7	37.3	27.7	6.7	9.2	71.4	
"	22 Dic.	23.6	16.9	56.1	41.7	11.5	7.8	52.9	
"	29 En.	36.3	13.8	65.8	52.8	14.9	5.7	46.5	
Trébol blanco	29 Oct.	13.5	27.2	26.4	20.7	4.4	10.9	92.6	
"	22 Dic.	14.7	23.6	30.7	24.8	5.1	9.6	80.3	
"	29 En.	16.9	27.1	33.5	28.6	5.5	14.4	74.2	

(1) Medias de dos muestras duplicadas.

TABLA 2.- COMPOSICION MINERAL DE LAS MUESTRAS DE PRADO ARTIFICIAL RECOGIDAS MANUALMENTE (1986-1987)¹

Especie	Fecha	Macroelementos (MS %)				Microelementos (ppm sobre MS)			
		Ca	Mg	P	K	Na	Cu	Fe	Zn
Festuca	29 Oct.	0.25	0.14	0.41	3.28	0.34	3.17	120	9.60
"	22 Dic.	0.26	0.13	0.32	2.32	0.36	3.05	213	12.92
"	29 En.	0.26	0.12	0.32	1.96	0.21	3.25	257	14.15
Dactilo	29 Oct.	0.30	0.11	0.38	4.75	0.47	6.38	164	12.11
"	22 Dic.	0.27	0.09	0.29	2.95	0.32	4.25	246	12.97
"	29 En.	0.30	0.09	0.30	2.44	0.32	4.55	270	13.01
Alfalfa	29 Oct.	1.30	0.12	0.21	1.91	0.63	6.90	259	16.65
"	22 Dic.	1.30	0.15	0.30	0.74	0.49	9.53	213	13.94
"	29 En.	0.94	0.09	0.28	0.67	0.24	6.66	285	20.54
Trébol blanco	29 Oct.	0.85	0.15	0.30	3.25	0.58	7.41	227	18.22
"	22 Dic.	0.86	0.14	0.30	2.24	0.62	11.62	901	21.51
"	29 En.	0.84	0.17	0.24	2.00	0.45	7.24	2164	25.80

(1) Medias de dos muestras duplicadas.

TABLA 3.- COMPOSICION QUIMICO BROMATOLOGICA DE LA EXTRUSA ESOFAGICA Y MUESTRAS FECALES DE LAS OVEJAS PASTANDO PRADO
RESERVADO DE OTOÑO.

	PB	FAD	LAD	DMS	Cr ₂ O ₃
Extrusa esofágica (1986-87) ¹	18.50 (±3.81)	22.90 (±4.31)	3.80 (±0.73)	81.10 (±1.60)	
Muestras fecales (1986-87)	12.44 (±1.34)	40.86 (±2.86)	17.54 (±3.56)		2.14 (±0.19)

(1) Media de tres ovejas y seis periodos de muestreo, desde 9 de Noviembre al 22 de Enero.

TABLA 4.- PRODUCCION ANIMAL DURANTE LA LACTACION DE OVEJAS PASTANDO PRADO RESERVADO DE OTOÑO.

	1986 - 87			1987 - 88		
	A	C		A	B	C
Pérdida de peso vivo (g. día ⁻¹)	50 (±36)	101 (±44)		15 (±44)	20 (±49)	71 (±33)
Ganancia de peso de los corderos (g. día ⁻¹)	211 (±56)	199 (±52)		203 (±47)	212 (±51)	179 (±62)
Leche (cm ³ . día ⁻¹)	711 (±97)	549 (±106)		738 (±213)	759 (±137)	713 (±147)

A, B, C: 1, 0.5 y 0 kg de concentrado oveja⁻¹ día⁻¹ respectivamente.

CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL MERINO PRECOZ EN PASTOREO HASTA EL DESTETE

PLAZA, J.
MARTIN-JAVATO, J.
GUTIERREZ, J.

Servicio de Investigación Agraria
Apartado 22, 06080 Badajoz

RESUMEN

Desde 1985 a 1988 hemos realizado un estudio de pastoreo (30 ha) con 4 tipos de pasto (pasto nativo -Pn, pasto nativo fertilizado con 150 kg/ha/año de superfosfato de cal del 18% -PF, pasto sembrado con *T. glomeratum* y fertilizado anualmente -PS, pasto nativo después de un cultivo de avena PA) y 2 cargas ganaderas de 1,25 y 2,5 ovejas Merino Precoz por ha con parto anual y destete final de primavera. La disponibilidad media de pasto fue PS=PF>PN>PA ($P<0.05$), 1301, 1282, 1016 y 589 kg MS/ha respectivamente, sin efecto carga ganadera; 1099 kg MS/ha carga baja versus 900 kg MS/ha carga alta. El % de leguminosas fue mayor ($P<0.05$) en PS y PF que en PN y PA y hay un efecto favorable en PS y PF al aumentar la carga ganadera (para 1,25 ov/ha PF 24%, PS 20%, PN 15% y PA 7% para 2,5 ov/ha PF 35%, PS 31%, PN 14% y PA 9%). La producción de cordero por ha fue el doble aproximadamente para carga alta que en baja: 53,4 (PN), 49,4 (PF), 52,7 (PS) y 49,4 (PA) para carga baja y 99,4, 108,1, 93,2, 88,7 respectivamente para carga alta. El peso medio (kg) al destete a los 90 días según sexo y tipo de parto fue 37,9 + 3,8 para machos simples (M1), 34,2 + 3,2 para hembras simples, 30,2 + 3,4 para machos dobles (M2) y 27,9 + 2,7 para hembras dobles (H2). La ganancia media diaria (gr) 363 + 38 M1, 326 + 32 H1, 288 + 37 M2 y 267 + 27 H2.

Palabras clave: Merino precoz, pastoreo, disponibilidad de pasto.

INTRODUCCION

El manejo del pastoreo es el control de los pastos, del ganado y sus movimientos en un ecosistema pastoral, con los objetivos de maximizar beneficios y minimizar stress animal al tiempo que se mantiene el sistema biológico estable (MORLEY, 1966). El ideal de cualquier sistema de ovino en pastoreo extensivo, tratará de desarrollar y asegurar una producción de pasto que permita:

- tener un número de ovejas reproductivas óptimo,

- un número óptimo de corderos nacidos,
- y un crecimiento máximo de los corderos,
todo ello dentro de sistemas de manejo comerciales. Así en un rebaño normal, deberíamos poner en juego el sistema de manejo que dentro del ecosistema, nos lleva a un aumento de la reproducción y un aumento en el número de corderos destetados (cubrición en otoño y parto a finales de invierno), y máximo crecimiento de los corderos al nacer y desarrollarse en la época de mayor disponibilidad de pasto.

Una vez ajustada más o menos la carga ganadera, óptima de una raza determinada en el ecosistema, el futuro aumento de la producción animal estaría basado en dos tipos rentables de mejora, uno hacia la mayor producción o disponibilidad de pasto y otro hacia la mayor producción animal.

El mayor y más rentable efecto de mejora sobre disponibilidad de pasto ha sido la fertilización fosfórica a razón de 150 kg de superfosfato de Cal del 18%. Dado este paso, aumentar la producción animal pasaría obligatoriamente por la selección continuada de los animales en cuanto a sus características productivas y reproductivas. Si hacemos un seguimiento del patrón de crecimiento de los corderos con su madre en pastoreo hasta el destete, los corderos más pesados al final, serán los mejores genéticamente además de ser hijos de una madre con alta producción de leche, muy buenas condiciones para la cría y muy bien adaptada al sistema. La selección por peso al destete ha sido el gran éxito del Merino Australiano.

Los objetivos de este trabajo han sido: conseguir una mejora de los pastos de la dehesa con diferentes alternativas de implantación y manejo (introducción de especies, fertilización y carga ganadera). Una vez encontrada la mejor alternativa sobre el pasto y la carga óptima incidir sobre el potencial de producción animal basándonos en el peso al destete de los corderos al final de primavera.

EXPERIMENTAL

Los tratamientos en estudio han sido los siguientes:

Cuatro tipos de manejo de pastos.

PN - Pasto nativo.

PF - Pasto nativo fertilizado con 150 kg/ha/año de superfosfato de Cal del 18%.

PS - Pasto sembrado con *T. glomeratum* y fertilizado con 150 kg/ha/año de superfosfato.

PA - Pasto nativo desarrollado después de un cultivo tradicional de avena (primer año se siembra avena para grano).

Dos cargas ganaderas.

a - Alta, 2,5 ovejas Merino Precoz por ha (3,75 Merino).

b - Baja, 1.25 ovejas Merino Precoz por ha (1.88 Merino).

La superficie sometida a estudio ha sido de 30 ha de dehesa con 8 tratamientos más 2 parcelas de reserva, la mitad, parcelas de 4 ha y la otra mitad parcelas de 2 ha, con 5 ovejas por parcela en pastoreo continuo.

En otoño de 1984 se realizaron las siembras de avena y *Trifolium glomeratum*, la avena con dosis de 120 kg/ha y una fertilización de 400 kg/ha de complejo 7-12-7, y el *Trifolium* a razón de 3 kg/ha y una fertilización de 150 kg/ha de superfosfato de cal del 18%. También en este otoño se fertiliza por primera vez con superfosfato el pasto natural del tratamiento correspondiente.

Periódicamente se mide la disponibilidad, kg de materia seca ha, del pasto presente en todos los tratamientos, y en la primavera se determina la composición botánica de los tratamientos.

Una vez identificadas las ovejas y agrupadas en lotes uniformes según edad, peso, condición corporal e historial reproductivo, dio comienzo el pastoreo en el mes de abril de 1985, menos el tratamiento de avena que se inició en el mes de junio una vez que se había

recolectado el grano. Mensualmente se pesan y determinan la condición corporal de las ovejas.

El sistema reproductivo es el de un parto al año, final de febrero primeros de marzo. Previo a la cubrición se realiza sincronización de celo mediante la introducción de esponja (FGA 30 mg Intervet) durante 12 días. Como efecto "flushing" los animales reciben 300 gr/cabeza y día de un concentrado con 16% de proteína durante 35 días, desde 15 días antes de la cubrición correspondiente a la sincronización hasta 20 días después.

RESULTADOS

La producción media de avena en las dos parcelas fue de 1.600 kg/ha.

Las producciones de pasto han sido suficientes en todos los tratamientos para mantener a los animales sin suplementación excepto en PA el año siguiente a cultivo de avena con carga alta donde hubo que suplementar en el verano.

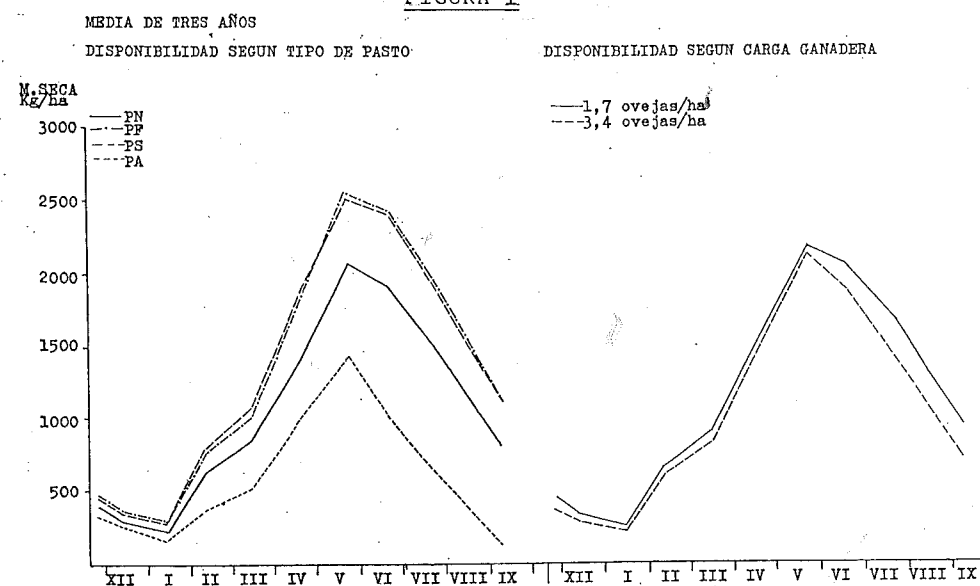
La disponibilidad media de los pastos durante los años 86, 87 y 88 fue significativamente mayor ($P < 0,05$) en PS=PF que en PN y PA, y ligeramente mayor en carga baja que en alta (Figura 1). La disponibilidad en PN fue significativamente mayor ($P < 0,05$) que en PA.

La calidad de pasto como % de leguminosas aumenta con la carga en los pastos mejorados, sin embargo en PS ha comenzado a descender el tercer año.

DISPONIBILIDAD MEDIA DE MATERIA SECA kg/ha

FECHAS	P.N.	P.F.	P.S.	P.A.
28-XI	395	471	449	327
13-XII	307	374	366	237
14-I	230	289	295	167
11-II	622	747	781	371
14-III	863	1001	1078	516
20-IV	1432	1827	1889	1013
22-V	2068	2554	2513	1428
19-VI	1926	2435	2532	1045
22-VII	1506	1965	1956	639
9-IX	810	1160	1150	144
MEDIA MARZO-JUNIO	1572	1954	2003	1000

FIGURA 1



COMPOSICION BOTANICA MEDIA

FAMILIA	P.N.	P.F.	P.S.	P.A.	C.B.	C.A.
LEGUMINOSAS	14.69	29.55	25.59	7.98	15.21	22.77
GRAMINEAS	35.29	36.27	30.95	25.78	35.74	30.64
COMPUESTAS	36.48	24.11	29.85	28.84	30.57	30.25
PLANTAGINACEAS	3.78	4.04	2.47	2.67	2.82	3.43
CARIOFILACEAS	2.31	1.08	2.58	1.87	3.11	1.12
BORRAGINACEAS	1.40	1.02	1.12	0.69	1.41	0.71
CRUCIFERAS	0.67	0.55	1.61	0.61	1.23	0.58
POLIGONACEAS	1.01	2.00	0.85	1.04	2.17	0.30
GARANIACEAS	0.56	0.51	0.97	0.71	0.78	0.69

El peso medio (kg) de los corderos al destete fue:

M1.- 37,8 + 3,8 ; H1.- 34,1 + 3,2 ; M2.- 30,0 + 3,4 y
 H2.- 28,0 + 2,7 (X.. 32,5 + 5,1).

La ganancia media diaria (gr) hasta el destete fue:

M1.- 363 + 38 ; H1.- 326 + 32 ; M2.- 285 + 37 y
 H2.- 267 + 27 (X.. 310 + 48).

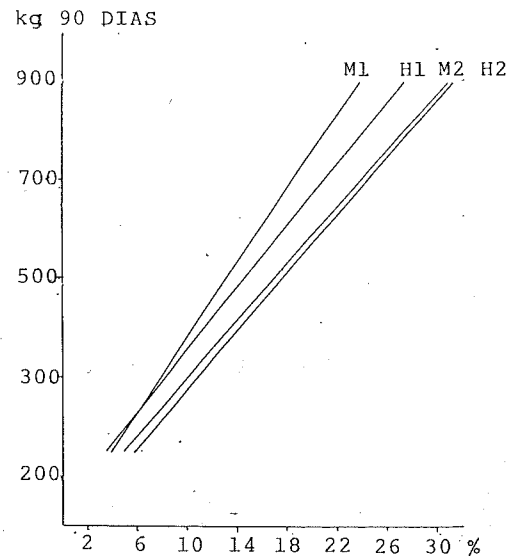
La producción de corderos (kg/ha) fue la siguiente:

	PNb	PNa	PFb	PFa	PSb	PSa	PAb	PAa
1986	53,4	95,4	46,4	107,4	53,4	86,5	48,5	95,5
1987	53,7	99,5	48,9	112,1	50,3	99,4	43,1	82,5
1988	53,1	103,2	52,9	104,7	54,5	98,6	56,7	88,0
X..	53,4	99,4	49,4	108,1	52,7	93,2	49,4	88,7

Las regresiones entre el número de corderos (X) y la producción en

kg (Y) según sexo y tipo de parto son:

M1.- $Y = 37,89 X + 0,90$ $r^2 = 0,99$
 H1.- $Y = 31,86 X + 33,56$ $r^2 = 0,94$
 M2.- $Y = 28,70 X + 9,43$ $r^2 = 0,99$
 H2.- $Y = 30,00 X - 22,95$ $r^2 = 1,00$



Realizando el análisis de covarianza para el número de corderos y la producción en kg al destete, los resultados ($P < 0,05$) de las medias de producción ajustadas son:

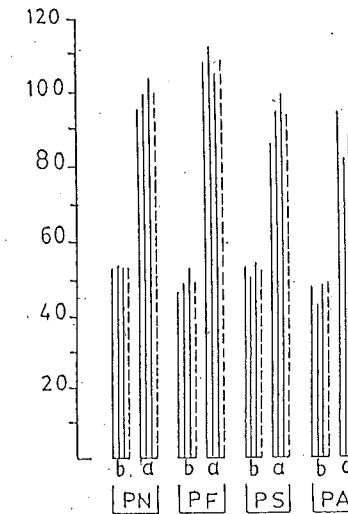


Figura 2.- Producción de Kg de cordero por hectárea para carga alta (a) y baja (b) años 1.986, 1.987, 1.988 y media en los distintos tipos de pasto.

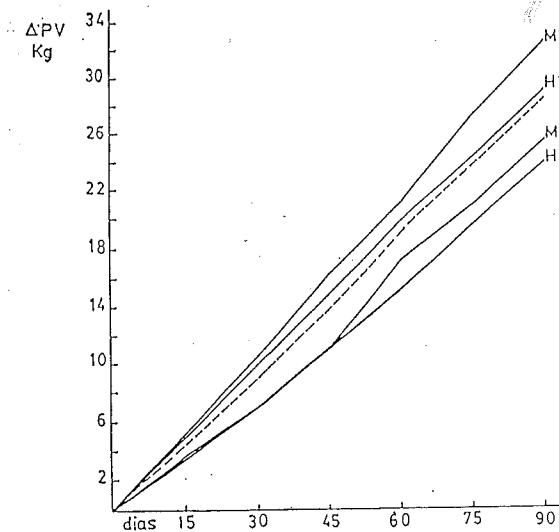


Figura 3.- Ganancia de peso vivo (Kg) de los corderos desde el nacimiento a los 90 días de edad según tipo de pasto; machos simples (M1); hembras simples (H1); machos dobles (M2) y hembras dobles (H2) y ganancia media general (---).

APENDICE

MEDIAS DE PESO Y GANANCIA DIARIA DE LOS CORDEROS

FECHA	SEXO	PARTO	PN	PV15	GD15	PV30	GD30	PV45	GD45	PV60	GD60	PV75	GD75	PV90	GD90
1986	M	S	5.00	9.9	319	14.9	227	21.2	357	26.5	359	32.2	343	37.6	361
1987	M	S	5.54	11.1	348	16.7	372	22.4	375	28.3	379	34.2	391	39.5	378
1988	M	S	5.15	10.9	381	16.2	367	21.4	361	26.5	357	31.7	354	36.5	349
MEDIA	M	S	5.24	10.5	349	15.8	350	21.6	363	27.1	364	32.7	359	37.9	363
INCPV	M	S	0.00	5.3	0	5.3	0	5.8	0	5.4	0	5.6	0	5.2	0
1986	H	S	4.73	9.6	322	14.5	225	20.1	340	25.2	341	20.0	337	35.0	337
1987	H	S	5.00	10.0	329	14.0	326	19.9	325	24.9	338	30.0	335	34.1	324
1988	H	S	4.90	10.1	346	14.9	324	19.5	324	24.9	323	28.2	318	33.4	316
MEDIA	H	S	4.87	9.9	336	14.8	322	19.8	333	24.8	322	29.3	320	34.1	324
INCPV	H	S	0.00	5.1	0	4.9	0	5.0	0	5.0	0	4.5	0	4.3	0
1986	M	D	4.10	6.9	197	10.6	217	15.7	253	19.5	258	25.5	266	29.8	286
1987	M	D	4.58	7.6	196	10.7	204	14.5	220	21.5	252	24.2	263	29.0	271
1988	M	D	4.14	6.7	305	13.0	255	17.4	262	22.3	311	27.3	309	31.3	307
MEDIA	M	D	4.36	7.9	231	11.5	236	15.6	239	21.7	273	25.4	282	30.0	285
INCPV	M	D	0.00	2.5	0	3.6	0	4.1	0	4.1	0	3.8	0	4.6	0
1986	H	D	3.65	6.8	211	10.2	219	14.9	250	18.7	250	23.3	261	27.2	261
1987	H	D	3.92	7.2	222	10.7	229	14.4	234	19.2	255	23.5	262	27.7	265
1988	H	D	4.22	8.1	256	11.9	255	15.9	237	19.9	262	24.2	266	28.7	272
MEDIA	H	D	3.97	7.3	233	11.1	237	15.2	249	19.4	256	23.7	263	28.0	267
INCPV	H	D	0.00	3.3	0	3.3	0	4.1	0	4.2	0	4.2	0	4.3	0

M:macho, H:hembra, S:simple, D:doble. PN:Kg peso nacimiento.
 PVNUMERO:Kg peso vivo y edad en dias.
 GDNUMERO:gr ganancia diaria y edad en dias.
 INCPV:Kg incremento peso vivo.

M1.- 473,57 a
 H1.- 414,84 b
 M2.- 379,67 bc (letras distintas son diferentes significativamente)
 H2.- 342,08 c

BIBLIOGRAFIA

MARTIN JAVATO J., PLAZA J., GUTIERREZ J., 1985. Proyecto 8401. Manejo de pastos en áreas semiáridas. Servicio de Investigación Agraria, Extremadura.
 PLAZA J., MARTIN-JAVATO J., GUTIERREZ J., ROY T de J., 1987. Proyecto 8631. Producción ovina en extensivo. I Efecto de la fertilización fosfórica y la Tremosilla. II Parámetros reproductivos (tasa de ovulación, progesterona, testosterona). III Tamaño de la parcela. Servicio de Investigación Agraria, Extremadura.
 MARTIN-JAVATO J., PLAZA J., GUTIERREZ J., 1988. Proyecto 8811. Carga ganadera óptima y sistemas de reproducción en ecosistema dehesa mejorada mediante fertilización fosfórica. Servicio de Investigación Agraria, Extremadura.

GROWTH AND PRODUCTION OF MERINO PRECOZ UNDER GRAZING UNTIL WEANING

SUMMARY

Between 1985 and 1988 has been made a study on grazing (30 ha "dehesa") with 4 types of pasture (native pasture -PN, native pasture fertilized with 150 kg/ha/year Calcium Superfosfate of 18% -PF, implanted pasture with *T. glomeratum* and fertilized yearly -PS, and native pasture after on oat crop -PA) and two stocking rate (1.25 and 2.5 Merino Precoz ewes per ha.) with one lambing a year (march) and rearing of lambs at ending spring. The mean availabilities of pastures were PS = PF > PN > PA (P < 0.05) 301, 1282, 1016 and 589 kg DM/ha respectively, without stocking rate effect, 1099 kg DM/ha the lower and 990 kg DM/ha the higher. The % of legumes was higher (P < 0.05) for PS and PF in relation with PN and PF, with a positive effect of stocking rate (with 1.25 ewe/ha PF 24%, PS 20%, PN 15% and PA 7%, and with 2.50 ewe/ha PF 35%, PS 31% PN 14% and PA 9%). The lambs production per ha was twice in the higher stocking rate (53.4 - PN, 49.4 - PF, 52.7 - PS and 49.4 -PA for 1.25 ewe/ha and 99.4, 108.1, 93.2 and 88.7 respectively for 2.5 ewe/ha). The mean live weight (kg) at rearing (90 days) in relation with sex and type of parturition was 37.9 + 3.8 single males (M1), 34.2 + 3.2 single females (H1), 30.2 + 3.4 twin males (M2) and 27.9 + 2.7 twin females (H2). The daily average live weight gain (gr) 363 + 39 M1, 326 + 32 H1, 288 + 37 M2 and 267 + 27 H2.

Key words: Merino precoz, grazing, pasture, availability.

PRODUCCION DE CORDEROS SOBRE PRADERAS DE SECANO COMPUESTAS

PRINCIPALMENTE POR ALFALFA EN LA ZONA CENTRO DE ESPAÑA

* * * * *
T. GONZALEZ, J. ALEGRE, T. MARTINEZ, B. GARCIA, A. GARCIA.

* Servicio de Investigación Agraria. U.I.P.A..Comunidad de Madrid
Apdo. 127. Alcalá de Henares. Madrid.

** Centro de Edafología y Biología Aplicada. C.S.I.C..Apdo. 257
Salamanca.

RESUMEN

42 ovejas y 64 corderos de raza Manchega distribuidos al azar en dos lotes (L1 y L2) equilibrados por sexos y tipos de parto de los corderos, fueron utilizados para ver el potencial de praderas basadas en alfalfa para la producción de carne de ovino, comparando, el acabado de los corderos junto a su madre en el propio pasto y a pienso tras un periodo de pastoreo de 49 días.

Las ganancias medias de peso vivo para el periodo de pastoreo, no fueron significativamente diferentes entre lotes (203 vs 201 g/d), mientras que si lo fueron para el periodo de acabado (191 vs 286 g/d) ($P < 0.001$) y principalmente para los corderos de parto doble (182 vs 294 g/d) ($P < 0.001$), lo que hizo que los corderos del lote L2 alcanzaran los 25 kg de peso vivo medio final antes que L1 (114 vs 100 d).

Los resultados de matadero fueron muy similares para ambos lotes no obstante los corderos del L2 tuvieron mejor salida comercial debido a su mejor estado de engrasamiento.

PALABRAS CLAVE: Cordero. Alfalfa. Secano.

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo fue obtener información sobre el potencial de praderas de secano basadas en alfalfa para la producción de carne de ovino en la zona centro de España, donde las producciones se ven limitadas por la sequía del verano, y los prolongados inviernos consecuencia de una altitud elevada.

Trabajos previos (Gonzalez y Alegre, 1988) daban a conocer que en tales condiciones, del 50 al 70 % de la producción de pasto para este tipo de praderas, se concentra en un periodo de tres meses (abril-junio), mientras en verano y otoño el crecimiento del pasto varia ampliamente entre años dependiendo de las precipitaciones.

Por otra parte, el acabado de corderos en pasto presenta

problemas derivados de una baja velocidad de crecimiento (Gibb et al, 1981), que se acentúa cuando se trata de ovejas criando gemelos (Valderyabano y Lahoz, 1988) y cuando la disponibilidad disminuye.

Para nuestra zona, un retraso en el acabado de los corderos alarga el periodo de pastoreo hacia el verano, de forma que disminuye la cantidad de pasto disponible al tiempo que aumentan las necesidades del rebaño y las temperaturas diurnas se sitúan por encima de los 30 °C.

Por ello en este trabajo se comparan el acabado en pasto de los corderos junto a sus madres y el acabado a pienso tras un periodo de pastoreo, como apoyo a un sistema de alta carga durante la primavera, viendo la posibilidad de acortar el mencionado periodo de acabado.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 42 ovejas y 64 corderos de raza Manchega distribuidos al azar en dos lotes (L1 y L2) equilibrados por sexos y tipos de parto de los corderos, quedando el L1 compuesto por 22 ovejas y 34 corderos de pesos medios al inicio de la experiencia de 50.7 y 8.15 kg, respectivamente y el L2 por 20 ovejas y 30 corderos de pesos medios 52.5 y 9.54 kg respectivamente.

Los lotes se establecieron cuando los corderos tenían 28 días de edad, momento en que comenzaron a pastar de forma rotacional cuatro parcelas cercadas de aproximadamente 1 ha, subdivididas en tres subparcelas, durante un periodo de 49 días (P1), al cabo del cual se establecieron dos sistemas de acabado (periodo P2). Los animales del L1 permanecieron en el pasto junto a sus madres mientras los del L2 fueron acabados en aprisco también junto a sus madres.

Las praderas utilizadas habían sido sembradas en el año 1982 con una mezcla de alfalfa (*Medicago sativa* L. ecotipo Tierra de

Campos en el caso de L1 y *Medicago sativa* L. variedad Adyta para L2), dactilo (*Dactylis glomerata* L. variedad Nika) y festuca (*Festuca arundinacea* Schreb. variedad Demeter), sobre terrenos que anteriormente habían sido cultivados con cereal. Su composición botánica durante la experiencia fue de: 30.6% de alfalfa, 2.6% de dactilo, 25.0% de festuca y 41.8% de malas hierbas para L2 y 36.2% de alfalfa, 4.8% de dactilo 29.0% de festuca y 30.0% de malas hierbas para L1 durante el P1, mientras que durante el P2 fue de: 77.5% de alfalfa 3.0% de dactilo, 16.0% de festuca y 3.5% de malas hierbas.

La composición química del pasto durante el periodo inicial fue de: 11.7% de proteína bruta (PB), 24.1% de fibra ácido detergente (FAD) y 73.4% de digestibilidad de la materia digestible (DMD) para el L2 y 14.3% de PB, 26.8% de FAD y 67.8% de DMD para L1. Durante el periodo de acabado fue de: 13.5% de PB, 30.7% de FAD y 60.7% de DMD.

La disponibilidad de pasto durante el periodo inicial fue de 6.6 kg de materia seca (ms)/oveja/día para L1 y de 7.49 kg de ms/oveja/día para L2. En el periodo de acabado los animales L1 dispusieron de 8.2 kg ms/oveja/día, mientras que los corderos L2 permanecieron en aprisco separados de las madres durante el día, consumiendo un pienso comercial (15.5% PB y 6.5% fibra bruta) y heno de alfalfa de las mismas praderas utilizadas para el pastoreo (13.2% PB, 38.6% FAD y 58.3% DMD) ad libitum.

Las ovejas, durante el periodo de estabulación, fueron alimentadas con una ración para cubrir sus necesidades de lactación.

Los corderos fueron sacrificados cuando alcanzaron 25 kg de peso vivo medio por lote.

La composición botánica y la disponibilidad de pasto fueron determinadas cortando a nivel del suelo el pasto de tres jaulas de exclusión de un metro cuadrado por parcela y tomando 10 muestras de

0.1 m² delimitadas por marcos lanzados siguiendo un recorrido preestablecido.

Las muestras se secaron en estufa a 80 °C hasta peso constante refiriéndose todos los valores a materia seca.

Para la determinación de la composición química de las muestras de forraje estas fueron también previamente secadas en estufa a 80 °C hasta peso constante, molidas y homogeneizadas mediante un tamiz de malla de 0.1 mm incorporado a un molino Culati.

El método empleado para el análisis ha sido la técnica de espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (García Criado, 1978). Los resultados necesarios para realizar las calibraciones de los distintos parámetros se obtuvieron por medios convencionales, la proteína bruta mediante el método Kjeldaldh y el resto de los componentes por los métodos de Van Soest (1971) con algunas modificaciones (García Criado, 1975), estimándose su digestibilidad de la materia digestible mediante la correspondiente ecuación sumativa.

La ingestión voluntaria por lote fue controlada teniendo en cuenta la oferta, crecimiento y rehusado de pasto en cada cambio de subparcela en el caso de pradera y cada tres días en el caso del pienso.

El peso individual de los corderos se midió semanalmente y al sacrificio y el de las ovejas al inicio, cada cuatro semanas y al final de la experiencia.

Después del sacrificio las canales fueron refrigeradas durante 24 horas, pesadas y su grasa perirenal extraída y pesada.

Las comparaciones entre ambos lotes se hicieron mediante un test "t".

RESULTADOS

La tabla 1 expone los resultados medios de ganancia de

peso vivo por periodos (g/d).

Durante el periodo inicial no hubo diferencias significativas de ganancia de peso vivo entre tratamientos, siendo sus valores medios de 202.6 para el L1 vs 200.9 para L2 (g/d), 238.4 vs 221.8 para los simples y 187.6 vs 191.9 para los dobles.

Durante el periodo de acabado las ganancias de peso vivo de los corderos del L2 fueron significativamente superiores a las del L1, 285.6 vs 191.4 g/d (P<0.001), siendo la diferencia más acusada en los corderos de parto doble, 294.1 vs 182.2 g/d (p<0.001), esto es un incremento del 53%, mientras que en los de parto simple 265.6 vs 213.7 g/d (P<0.05) el incremento solo fue del 20%. Al considerar ambos periodos juntos las ganancias de peso vivo del L2 fueron solo significativamente más altas para los partos dobles 221.6 vs 185.4 g/d (P<0.01) y el conjunto 225.5 vs 198.0 g/d (P<0.01).

En la tabla 2 se exponen los pesos vivos medios finales (kg), la edad media de sacrificio (días), los pesos medios de las canales frías (kg) y los pesos medios de la grasa perirenal (g).

Los corderos del L2 alcanzaron su peso vivo medio final 25.1 kg significativamente antes que los del L1 24.6 kg, 99.7 vs 113.1 días (P<0.001), consumiendo 444.7 g/cordero/día de heno de alfalfa y 845.5 g/cordero/día de pienso comercial. La ingestión de pasto para cada lote se estimó en 4.6 vs 4.3 kg ms/oveja/día para cada lote durante el P1 y 4.68 kg ms/oveja/día para el L2 durante el P2.

Los resultados de matadero expresan no haber diferencias significativas entre lotes tanto en el peso de la canal fría 10.6 vs 11.3 kg como en el peso de la grasa de riñónada 69.4 vs 85.5 g. A pesar de ello los corderos acabados a pienso tuvieron mejor salida comercial consecuencia de su mejor estado de engrasamiento.

El peso vivo medio final de las ovejas fue de 49.4 vs 51.8 kg no habiendo existido diferencias significativas entre lotes a lo

largo de toda la experiencia.

DISCUSION

Las ganancias medias de peso vivo en el pasto \approx 200 g/cor/d son semejantes a las obtenidas por otros autores (Valderrabano y Folch, 1984), y nos parecen aceptables para las condiciones en las que nos movemos. Ello posibilitaría que pudiera ser una alternativa para cultivos actualmente implantados en la zona.

El que los corderos de parto simple obtuvieran mayores ganancias de peso vivo que los dobles a pesar de la elevada disponibilidad de pasto se podría explicar a través de la dependencia de la ingestión de leche (Penning y Gibb, 1979).

El periodo de acabado a pienso mostró que puede ser ventajoso principalmente para los corderos de parto doble ya que acorta sensiblemente el periodo de cebo, permitiendo escapar de las temperaturas altas del verano y agostamiento del pasto además de interferir menos en ciclo materno.

Aunque los resultados de matadero no expresaron diferencias significativas entre lotes, los corderos acabados a pienso tuvieron una tendencia a tener mejor estado de engrasamiento que los acabados a pasto, que se puso de manifiesto al tener aquellos mejor y más fácil comercialización. Los estados de engrasamiento insuficiente impiden la buena conservación de la canal y repercute desfavorablemente en las características de la carne.

Los resultados de matadero también pusieron de manifiesto la buena disposición de esta raza para alcanzar pesos elevados (30-35 kg peso vivo) con un buen estado de engrasamiento, lo que la faculta para exportaciones a los países donde se consume este tipo de cordero.

Las ovejas no tuvieron diferencias significativas entre lotes perdiendo ligeramente peso, no obstante a lo largo de toda la

experiencia perdieron peso en la fase inicial para recuperarse después muy probablemente debido a su menor dependencia de los corderos.

CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto se podría concluir que: el potencial de praderas de secano compuestas principalmente por alfalfa para la producción de carne de ovino en la zona Centro de España y asimilables, es aceptable, lo que posibilita que pueda ser una alternativa para cultivos actualmente implantados en esas zonas.

El acabado a pienso de corderos engordados a pasto con respecto a los acabados en el mismo pasto en que habían sido engordados, puede ser ventajoso pero, principalmente para los corderos de parto doble dando la posibilidad de alcanzar los pesos de sacrificio en menos tiempo.

BIBLIOGRAFIA

- GARCIA B., 1975. Fraccionamiento químico de alimentos forrajeros y su evaluación por métodos de laboratorio. U. de Salamanca. Tesis Doctoral.
- GARCIA B., LEON L. y GARCIA A., 1978. Análisis y evaluación automática de forrajes por espectroscopia (R.I.) longitudes de onda óptimas. Pastos 8, 2:311-323.
- GIBB M.J., TREACHER T.T. and SHANMUGALINGAN S., 1981. Herbage intake and performance of grazing ewes and of their lambs when weaned at 6, 8, 10 or 14 weeks of age. Anim. Prod. 33:223-232.
- GONZALEZ T. and ALEGRE J., 1988. Rainfed grasslands as cereal alternative in Central Spain. Procc. of the 12th Gen. Meeting E.G.F. 219-223.
- PENNING P.D. and GIBB M.J., 1979. The effect of milk intake on intake of cut and grazed herbage by lambs. Anim. Prod. 29, 53-67.
- VALDERRABANO J. y FOLCH J., 1984. Producción intensiva de corderos en praderas de regadío. Primeros resultados. An. INIA/S. Gan. 21:23-34.
- VALDERRABANO J. y LAHOZ F., 1988. Una nota sobre el crecimiento de corderos criados en el pasto respecto a acabados a pienso. ITEA Prod. An. 74:37-39.
- VAN SOEST P.J., 1971. Estimation of nutritive value from laboratory analysis. Cornell. Nutr. Conf. Feed Manuf., 106.

LAMB PRODUCTION FROM RAINFED MEADOWS BASED ON LUCERNE IN CENTRAL SPAIN

SUMMARY

42 sheep and their 64 lambs of Manchego breed distributed at random in two lots (L1 and L2) balanced by lamb sex and type of birth, were used to get information about the potential of meadows based on lucerne for lamb meat production, besides to compare two lamb finishing ways together with their mothers, out to pasture or inside with feed beyond a grazing period of 49 days.

The mean liveweight gains for the grazing period were not significantly different between lots (203 vs 201 g/d), whereas they were for the finishing period (191 vs 286 g/d) ($P < 0.001$) and mainly for the twins (182 vs 294 g/d) ($P < 0.001$), making that L2 lambs reached their final mean liveweight 25.1 kg before than L1 (114 vs 100 g/d) ($P < 0.001$).

The slaughter results were quite similar for both lots, nevertheless, L2 lambs had easier marketing due to their better fattening state.

TABLA 1. Ganancias medias de peso vivo por periodos (g/d)

	L1		L2		
	Media (49 dias)	cv(%)	Media (49 dias)	cv(%)	
P1					
SIMPLES	238.4	11.4	221.8	17.5	NS
DOBLES	187.6	21.8	191.9	21.9	NS
TODOS	202.6	21.6	200.9	21.3	NS
P2					
SIMPLES	213.7	16.2	265.6	21.8	*
DOBLES	182.2	23.8	294.1	20.6	***
TODOS	191.4	22.4	285.6	21.1	***
P1+P2					
SIMPLES	228.5	11.9	234.3	17.0	NS
DOBLES	185.4	21.0	221.6	18.3	**
TODOS	198.0	20.5	225.5	17.8	**

* = $P < 0.05$, ** = $P < 0.01$, *** = $P < 0.001$ (t-test)

L1: Simples n=24, dobles n=10

L2: Simples n=21, dobles n=9

TABLA 2. Pesos medios vivos finales (kg), edades medias de sacrificio (d), pesos medios de las canales frias (kg) y pesos medios de la grasa perirenal (g).

	L1		L2		
	Media	cv(%)	Media	cv(%)	
PESO FINAL	24.6	20.7	25.1	19.6	NS
EDAD SACRIFICIO	113.1	2.4	99.7	1.75	***
PESO CANAL					
SIMPLES	13.0	11.5	12.9	19.2	NS
DOBLES	9.5	24.3	10.6	22.7	NS
TODOS	10.7	24.9	11.3	23.0	NS
PESO GRASA PERIRENAL					
SIMPLES	95.1	44.6	110.5	38.6	NS
DOBLES	57.8	58.6	74.8	41.6	NS
TODOS	69.4	62.1	85.5	44.5	NS

*** = $P < 0.001$ (t-test), NS = no significativo.

INFLUENCIA DE UNA DIETA CON GRASA PROTEGIDA EN LA DEPOSICION DE GRASA EN CORDEROS CRUZADOS DE LAS RAZAS BORDALEIRO SERRA DA ESTRELA CON CHURRO MONDEGUEIRO

TEIXEIRA^a, ALFREDO J. C.; AZEVEDO^b, JORGE M. T. DE Y DIAS-DA-SILVA^b, ARNALDO

^a Area de Zootecnia, Escola Superior Agrária de Bragança
Apt. 38, 5301 Bragança Codex, Portugal

^b Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Apt. 292, 5001 Vila Real Codex, Portugal

RESUMEN

Con el objetivo de comparar la influencia de una dieta con 5 % de grasa protegida sobre el crecimiento y características de las canales fueron constituidos 3 grupos con 7 corderos cada nacido de un cruce de ovejas Churro Mondegueiro con un macho de la raza Serra da Estrela, pertenecientes al rebaño experimental de la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) en Vila Real. Los corderos del grupo test fueron sacrificados con $19,6 \pm 2,0$ kg de peso vivo, con el objetivo de tener un lote cuya distribución de grasa en la canal correspondiera al inicio del experimento. Los corderos de los grupos A1 y A2 fueron sacrificados con $40,0 \pm 2,3$ y $38,8 \pm 3,6$ kg de peso vivo, respectivamente. Después de sacrificados se obtuvieron los siguientes datos: peso vivo vacío (PVV), peso canal caliente (PCQ), rendimiento corregido (RCQ), peso grasa omental (GO) y peso grasa mesentérica (GM). Cada una de las piezas constituyentes de la media canal izquierda fue diseccionada, con bisturí, en sus componentes músculo, hueso, grasa subcutánea (GS) y grasa intermuscular (GI).

La conclusión del presente estudio es la de que la grasa protegida presente en la dieta en cantidad del 5 %, no produce ningún tipo de influencia en la ingestión, crecimiento, deposición de grasa en la canal y cuerpo del animal ni en la conformación. El depósito de grasa subcutánea fue el que creció más (106 y 107 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2) y fue el depósito de grasa mesentérica el que se depositó en menor cantidad (23 y 22 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2).

PALABRAS CLAVE: Cordero, ingestión, crecimiento, grasa protegida, canal

1 - INTRODUCCION

Teniendo en cuenta el papel que la grasa protegida puede asumir como futura fuente de energía en la dieta de pequeños rumiantes, el principal objetivo de este estudio fue estudiar las posibles influencias que la grasa protegida pudiera ejercer sobre el crecimiento y características de la canal de los corderos. A su vez se pretendió evaluar la capacidad de producción de canales pesadas tras un cebo intensivo, con base en cruces de dos razas autóctonas.

2 - MATERIAL Y METODOS

Animales y dietas

El presente trabajo se desarrolló con 21 corderos machos nacidos en el otoño de 1987, de un cruce de ovejas Churro Mondegueiro con un macho de la raza Serra da Estrela, pertenecientes al rebaño experimental de la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) en Vila Real.

Con el objetivo de comparar la influencia de una dieta con grasa protegida comercial en el crecimiento y características de las canales fueron constituidos 3 grupos con 7 corderos cada, siendo sometidos a diferentes dietas:

Grupo test: 7 corderos alimentados con heno, *ad libitum*, y concentrado comercial (O-520) restringido a un promedio de 300 g/día, criados en el suelo con camas de paja;

Grupo A1: 7 corderos alimentados con heno de pradera natural (7,5% proteína bruta) restringido a un promedio de 200 g/día y concentrado A1 (9% de cebada, 10% de mandioca, 15% de sémola de trigo, 20% de pulpa de citrino, 21% de gluten de maíz 10% de altramuz, 9% de torta de soja, 5% de grasa protegida comercial y 1% de sal y premix), *ad libitum*, criados en jaulas de digestibilidad donde se controlaban, diariamente, los niveles de ingestión;

Grupo A2: 7 corderos alimentados con el mismo tipo de heno del grupo anterior restringido a un promedio de 200 g/día y concentrado A2 (38% de maíz, 21% de pulpa de citrinos, 20% de gluten de maíz, 4% de torta de soja, 6% de soja integral, 10% de altramuz y 1% de sal y premix), *ad libitum*, criados idénticamente al grupo A1.

Al inicio del experimento los 3 grupos de animales se encontraban en idéntico estado de desarrollo corporal, una vez que manifestaban iguales índices zoométricos (Azevedo y Soutinho, 1988). La digestibilidad de las dietas de los grupos A1 y A2 fue determinada durante una semana con tres corderos de cada grupo, usando el método convencional.

Sacrificios

Los corderos del grupo test fueron sacrificados con $19,6 \pm 2,0$ kg de peso vivo, con el objetivo de tener un lote cuya distribución de grasa en la canal correspondiera al inicio del experimento.

Los corderos de los grupos A1 y A2 fueron sacrificados con $40,0 \pm 2,3$ y $38,8 \pm 3,6$ kg de peso vivo, respectivamente, después de 24 horas de ayuno, en el matadero experimental de la Escola Superior Agrária de Bragança, obteniéndose los datos de las características siguientes:

- peso vivo (PV);
- peso vivo vacío (PVV);

- peso canal caliente (PCQ);
- rendimiento corregido (RCQ);
- peso grasa omental (GO);
- peso grasa mesentérica (GM).

Despiece y disecciones

De las canales, después de mantenidas 24 horas en cámara fría a 4° C, se determinó el peso de canal fría (PCF) y se procedió a la evaluación de la conformación con base en medidas propuestas por Palsson (1939) y posteriormente descritas por Boccard *et al.* (1964), Boccard (1973) y Kempster (1976).

Seguidamente las canales fueron escindidas mediante corte sagital de la columna vertebral en dos mitades simétricas, obteniéndose los pesos de la media canal izquierda y derecha. De las dos medias canales se separó la grasa pélvica y renal (GPR).

Sobre la media canal izquierda se procedió a su despiece en las piezas (pierna, entrada de pierna, costillas de riñonada, costilla de palo, costilla de badal, espalda, pecho y cuello) según el despiece normalizado de la Estação Zootécnica Nacional. Cada una de las piezas fue diseccionada, con bisturí, en sus componentes músculo, hueso, grasa subcutánea (GS) y grasa intermuscular (GI). La grasa total del animal (GT) es la suma de las grasas omental (GO), mesentérica (GM), pélvica-renal (GPR) más las grasas de disección de las piezas multiplicada por dos, asumiendo que la composición de la media canal derecha es igual a la media canal izquierda.

Análisis estadístico

Para evaluar las diferencias entre los grupos A1 y A2, se efectuaron análisis de varianza y la comparación entre promedios fue hecha con recurso al test de la mínima diferencia significativa de Fisher (Steel y Torrie, 1980).

3 - RESULTADOS Y DISCUSION

Digestibilidad, ingestión y crecimiento

La digestibilidad de la materia orgánica (MO) y la estima del valor en energía metabolizable (EM) de las dos dietas experimentales se encuentra en el cuadro I. De su análisis, verificamos que la digestibilidad de la dieta sin grasa incorporada fue 4,2 unidades significativamente más elevada ($P < 0,01$).

CUADRO I

DIGESTIBILIDAD Y VALOR ENERGETICO DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES

Dieta	Digestibilidad de la MO %	Energía metabolizable* MJ/kg MS
A1 (84% concentrado + 16% heno)	74,7 ^a ± 0,8	11,1
A2 (81% concentrado + 19% heno)	78,9 ^a ± 0,8	11,9

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a P<0,01

* EM=0,16 "D"; "D"=digestibilidad de la materia orgánica en porcentaje de la materia seca (McDonald *et al.*, 1988)

Del análisis del cuadro II verificamos que no hay diferencias significativas (P>0,05) para la ingestión de MS entre los dos grupos de corderos. En lo que concierne al crecimiento tampoco se verificaron diferencias significativas (P>0,05) entre los grupos A1 y A2, habiéndose verificado un aumento por día de 242 y 240 g, respectivamente. El crecimiento de los corderos alimentados sin grasa protegida (grupo A2) está de acuerdo con el previsto por las tablas del MAFF (1977) en función de la EM ingerida, mientras que el crecimiento del grupo A1 fue cerca de 50 g más elevado que el esperado. Este hecho puede significar una utilización de la EM más eficiente para cebo lo que, aparentemente, compensaría su menor digestibilidad.

CUADRO II

INGESTION Y CRECIMIENTO, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	INGESTION		CRECIMIENTO (g/día)
		MS ing/día (g)	MS ing/día/Kg P ^{0,75} (g)	
A1	7	1195,6 ^a ± 180,3	87,9 ^a ± 12,6	242,0 ^a ± 68,4
A2	7	1175,1 ^a ± 176,4	86,0 ^a ± 10,5	240,1 ^a ± 68,2

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a P<0,01

Peso vivo, peso canal, pesos grasas y rendimientos

En el cuadro III se presentan los datos referentes al peso vivo, peso canal, pesos grasas y rendimientos. De su análisis constatamos no haber diferencias significativas entre los dos grupos en lo que concierne a todas las características mencionadas, incluyendo las grasas omental, mesentérica y pélvica más renal.

CUADRO III

PESO VIVO, PESO CANAL, PESOS GRASAS Y RENDIMIENTOS, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	PV (g)	PVV (g)	PCQ (g)	RCQ (%)	GO (g)	GM (g)	GPR (g)
Test	7	19557 ^a ± 1997	15318 ^a ± 1780	8914 ^a ± 1002	58,2 ^a ± 1120	110,7 ^a ± 54,2	207,3 ^a ± 68,1	95,8 ^a ± 27,7
A1	7	40014 ^b ± 2288	33674 ^b ± 2296	19214 ^b ± 1457	57,0 ^a ± 2834	1017,8 ^b ± 228,8	626,7 ^b ± 123,2	762,4 ^b ± 181,5
A2	7	38786 ^b ± 3652	32764 ^b ± 3725	19186 ^b ± 1777	58,8 ^a ± 2302	950,0 ^b ± 103,7	586,6 ^b ± 76,6	826,4 ^b ± 157,3
Total	21	32786 ± 9760	27252 ± 8876	15771 ± 5060	58,0 ± 3535	679,6 ± 452,2	467,9 ± 215,8	561,5 ± 363,5

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a P<0,01

Leyenda: PV - Peso Vivo
 PCQ - Peso Canal Caliente
 GO - Grasa Omental
 GPR - Grasa Pélvica-Renal
 PVV - Peso Vivo Vacío
 RCQ - Rendimiento Corregido Caliente
 GM - Grasa Mesentérica

Distribución de los distintos tejidos en la canal y cuerpo del animal

Con relación a los depósitos grasos de la media canal izquierda (grasa intermuscular y subcutánea) y los depósitos grasos del cuerpo del animal (grasa omental, mesentérica y pélvica-renal) (cuadro IV) no se verificaron diferencias significativas (P>0,05) entre el grupo de corderos alimentados con dieta conteniendo grasa protegida (grupo A2) y el grupo de corderos A1, cuya dieta no contenía grasa protegida.

Las diferencias observadas entre el grupo test y los grupos A1 y A2, son fundamentalmente debidas al bajo porcentaje de grasa subcutánea del grupo test (3,7 ± 0,2%). El porcentaje de músculo y hueso no es significativamente (P>0,05) diferente entre los grupos A1 y A2.

CUADRO IV

PORCENTAJE DE TEJIDOS EN LAS CANALES, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	CANAL						
		% M	% H	% GI	% GS	M:H	GS: GI	Long. d. - cm ² -
Test	7	59,8 ^a ± 1,7	20,2 ^a ± 1,2	13,8 ^a ± 3,4	3,7 ^a ± 0,8	3,0 ^a ± 0,2	0,3 ^a ± 0,1	10,7 ^a ± 1,4
A1	7	54,4 ^b ± 2,7	14,6 ^b ± 0,6	15,6 ^a ± 2,7	12,4 ^b ± 2,1	3,7 ^b ± 0,3	0,8 ^b ± 0,2	14,3 ^b ± 2,2
A2	7	54,0 ^b ± 2,3	15,9 ^b ± 1,3	15,1 ^a ± 2,0	12,1 ^b ± 2,0	3,4 ^b ± 0,2	0,8 ^b ± 0,2	13,6 ^b ± 1,4
Total	21	56,1 ± 3,5	16,9 ± 2,7	14,8 ± 2,7	9,4 ± 4,5	3,4 ± 0,4	0,6 ± 0,3	12,9 ± 2,3

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a P<0,05

Leyenda: M - Músculo
 H - Hueso
 GI - Grasa Intermuscular
 GS - Grasa Subcutánea
 G - Grasa
 Long. d.- *Longissimus dorsi*
 GS - Grasa Subcutánea

Conformación de las canales y porcentaje de piezas constituyentes de la media canal izquierda.

Las medidas que expresan la conformación de las canales (cuadro V) probaron en su generalidad no haber diferencias significativas ($P>0,05$) entre los dos grupos de corderos, incluyendo las medidas C y J que son indicadoras del estado de engrasamiento de la canal.

A semejanza de la conformación también el porcentaje de piezas en la media canal izquierda (cuadro VI) no difirió ($P>0,05$) entre los dos grupos de corderos.

CUADRO V

MEDIDAS QUE EXPRESAN LA CONFORMACION DE LAS CANALES, SEGUN EL GRUPO (sigue)

Grupo	n	MEDIDAS (cm)									
		F	T	K	L	P	PP	G	Wt	Wth	Th
Test	7	30,0 ^a ±1,4	26,4 ^a ±1,3	67,0 ^f ±2,1	53,6 ^a ±2,1	36,0 ^a ±2,0	8,3 ^a ±0,7	20,9 ^a ±0,7	17,9 ^a ±1,2	16,6 ^a ±0,6	22,6 ^a ±1,0
A1	7	30,9 ^a ±1,2	30,2 ^b ±0,7	78,0 ^t ±3,1	61,3 ^b ±1,6	41,2 ^t ±0,6	11,8 ^b ±0,5	24,6 ^b ±0,6	22,5 ^t ±1,5	21,6 ^b ±2,0	26,3 ^b ±1,2
A2	7	31,6 ^a ±1,0	30,5 ^t ±0,6	77,2 ^t ±1,8	62,4 ^b ±1,4	42,3 ^t ±0,6	11,6 ^b ±0,7	25,3 ^b ±1,1	24,0 ^t ±0,9	21,3 ^b ±1,2	26,9 ^b ±1,4
Total	21	30,8±1,3	29,0±2,1	74,1±5,6	58,9±4,3	39,7±3,1	10,5±1,8	23,5±2,2	21,2±3,0	19,6±2,7	25,2±2,3

CUADRO V (continuación)

Grupo	n	MEDIDAS (cm)									
		Anca a	Anca p	Esp	U	O1	O2	B'	A'	C	J
Test	7	51,5 ^a ±2,1	54,0 ^a ±2,0	16,5 ^a ±0,8	62,9 ^f ±1,5	2,4 ^a ±0,2	4,7 ^f ±0,4	5,5 ^a ±0,3	2,2 ^t ±0,3	0,1 ^a ±0,1	0,2 ^a ±0,1
A1	7	67,4 ^t ±1,6	66,0 ^b ±2,1	20,4 ^b ±1,2	76,8 ^t ±2,8	2,8 ^a ±0,1	5,1 ^a ±0,6	5,8 ^a ±0,2	3,4 ^t ±0,3	0,5 ^b ±0,1	1,2 ^t ±0,3
A2	7	68,3 ^t ±2,7	67,0 ^b ±2,0	20,5 ^b ±1,4	77,8 ^t ±2,3	3,2 ^a ±0,8	5,3 ^a ±0,5	5,9 ^a ±0,5	3,1 ^t ±0,4	0,4 ^b ±0,1	1,2 ^t ±0,3
Total	21	61,8±8,4	61,9±6,5	19,0±2,1	72,0±7,4	2,8±0,6	5,0±0,6	5,7±0,4	2,9±0,6	0,3±0,2	0,9±0,5

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P<0,01$

Leyenda: Anca a - Cadera anterior Anca p - Cadera posterior O1 - Hueso 1
Esp. - Espalda O2 - Hueso 2

CUADRO VI

PROPORCIONES DE LAS DIFERENTES PIEZAS CONSTITUYENTES DE LA CANAL, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	% de las piezas en la canal							
		PIERNA	ENT PIERNA	C.RIÑONADA	C.PALO.	C.BADAL	ESPALDA	PECHO	CUELLO
Test	7	27,0 ^a ±1,1	8,1 ^a ±0,9	12,0 ^a ±0,6	6,1 ^a ±0,5	6,1 ^a ±0,8	20,5 ^a ±0,6	10,7 ^a ±0,7	9,5 ^a ±1,0
A1	7	24,2 ^b ±1,5	8,3 ^a ±0,7	12,5 ^a ±0,9	6,6 ^a ±0,8	5,8 ^a ±0,7	19,3 ^b ±0,8	12,6 ^b ±1,1	10,7 ^a ±0,8
A2	7	23,4 ^b ±1,6	8,9 ^a ±1,1	13,3 ^a ±1,5	6,2 ^b ±0,5	6,0 ^b ±0,6	19,0 ^{ab} ±1,1	12,5 ^b ±1,0	10,6 ^a ±1,2
Total	21	24,8±2,1	8,4±0,9	12,6±1,1	6,3±0,6	6,0±0,7	19,6±1,0	11,9±1,2	10,3±1,1

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P<0,01$

Crecimiento de los distintos depósitos grasos

Con relación al crecimiento de los distintos depósitos grasos en la canal y cuerpo del animal (cuadro VII), constatamos que fue el depósito de grasa subcutánea el que creció más (106 y 107 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2) y fue el depósito de grasa mesentérica el que se depositó en menor cantidad (23 y 22 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2). Los resultados están de acuerdo con los coeficientes alométricos estimados para los depósitos de grasa. Asimismo Thompson, *et al.* (1979) y Kempster (1980), indicaron que el depósito de grasa subcutánea es un depósito de desarrollo tardío comparativamente al de grasa intermuscular; Butler-Hogg (1982) refirió que la grasa subcutánea es de deposición más tardía que la grasa omental y Teixeira (1987) estimó que el depósito de grasa subcutánea es el más tardío y el de grasa mesentérica e intermuscular los más precoces de todos los depósitos adiposos. El depósito de grasa pélvica + renal es de deposición intermedia (36 y 42 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2), lo que está de acuerdo con Kempster (1980).

CUADRO VII

CRECIMIENTO DE LOS DISTINTOS DEPOSITOS ADIPOSOS CON RELACION AL AUMENTO DE PESO VIVO VACIO, SEGUN EL GRUPO

Grupo	GO	GM	GPR	GS	GI
	g/kg de aumento de peso vivo vacío				
A1	49	23	36	106	89
A2	48	22	42	107	96

4 - CONCLUSIONES

La grasa protegida presente en la dieta en cantidad del 5 %, no produjo ningún tipo de influencia en la ingestión, crecimiento, deposición de grasa, músculo y hueso en la canal y grasa en el cuerpo del animal ni en la conformación, para corderos sacrificados a los 40 kg de peso vivo. Aparentemente, la menor digestibilidad que estuvo asociada a la utilización de la dieta con grasa protegida fue compensada con una utilización más eficiente de su energía metabolizable.

El depósito de grasa subcutánea fue el que creció más (106 y 107 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2) y fue el depósito de grasa mesentérica el que se depositó en menor cantidad (23 y 22 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2).

5 - BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, J. M. T. de y SOUTINHO, Olímpia M. N. L., 1988. Caracterização zoométrica de borregos: Estudo de um núcleo de borregos e borregas cruzados de Bordaleira Serra da Estrela com Churra Mondegueira. *I Encontro de Engenheiros Zootécnicos*, Évora. In press.
- BOCCARD, R., DUMONT, B.L. y PEYRON, C., 1964. Étude de la production de la viande chez les ovins. VII - Relations entre les dimensions de la carcasse d'agneau. *Ann. Zootech* 13 (4): 367-378.
- BUTLER-HOGG, B. W., 1982. Fat partitioning in Clun and Southdown lambs. *Anim. Prod.*, 34: 377 (abstr.).
- KEMPSTER, A. J., AVIS, P. R. D., CUTHBERTSON, A. y HARRINGTON, G., 1976. Prediction of lean content of lamb carcasses of different breed types. *J. agric. Sci. Camb.*, 86: 23-34.
- KEMPSTER, A. J., 1980. Fat partition and distribution in the carcass of cattle, sheep and pigs: a review. *Meat Science*, 5: 83-98.
- MAFF, 1977. Energy allowances and feeding systems for ruminants. Technical Bulletin 33. London, HMSO, 79 pp.
- MCDONALD, P. EDWARDS, R. A. y GREENHALGH, J. F. D., 1988. *Aimal Nutrition*, 4th Edition, Longman Scientific and Technical, Essex (England), 543 pp.
- PALSSON, H., 1939. Meat crosses in the sheep with special reference to Scottish breed and crosses. *J. agric. Sci.*, 29: 544-626.
- STEEL, R. G. D. y TORRIE, J. H., 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. 2nd Edition, McGraw-Hill Book Company, New York, pp. xxi-633.
- TEIXEIRA, A. J. Costa, 1987. *Reparto de la grasa en función de la condición corporal (body condition) en ovejas adultas Rasa Aragonesa*. Tesis Master, I.A.M.Z., Zarazoga, 77 pp.
- THOMPSON, J. M., ATKINS, K. D. y GILMOUR, A. R., 1979. Carcass characteristics of heavyweight crossbred lambs. II Carcass composition and partitioning of fat. *Aust. J. Agric. Res.*, 30: 1207-1214.

THE INFLUENCE OF A PROTECTED FAT DIET ON FAT DEPOSITION OF CROSSED LAMBS BORDALEIRO SERRA DA ESTRELA WITH CHURRO MONDEGUEIRO

TEIXEIRA^a, ALFREDO J. C., AZEVEDO^b, JORGE M. T. DE Y DIAS-DA-SILVA^b, ARNALDO

^a Área de Zootecnia, Escola Superior Agrária de Bragança
Apt. 38, 5301 Bragança Codex, Portugal

^b Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Apt. 202, 5001 Vila Real Codex, Portugal

ABSTRACT

The effect of a diet with 5 % of protected fat on growth and carcass characteristics, was studied with 3 groups of 7 lambs from a cross of Churro Mondegueiro X Serra da Estrela, belonging to the Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) in Vila Real. The lambs of the control group, representing the fat distribution at the beginning of the experiment, were slaughtered with 19,6±2,0 kg live weight. The lambs from groups A1 and A2 were slaughtered at 40,0±2,3 and 38,8±3,6 kg live weight, respectively. After slaughter the contents were removed from digestive tract weighed and subtracted from body weight to obtain the empty body weight. The omental, mesenteric, kidney and pelvic fat were separated and weighted. The left side of the carcass was divided in 8 joints and from each joint the muscle, bone, subcutaneous and intermuscular fat were separated.

It was concluded that 5% of protected fat in the diet had no effect on the ingestion, growth, fat deposition and carcass conformation. Subcutaneous fat grows higher than the other fat depots (106 and 107 g/kg empty body weight increment, respectively to groups A1 and A2) and mesenteric fat deposited less than the others (23 and 24 g/kg empty body weight increment, respectively to groups A1 and A2).

INVESTIGACIONES EN LA "LINEA VALDESEQUERA" DE CERDO IBERICO

BENITO, J.
FALLOLA, A.
FERRERA, J.L.
VAZQUEZ, C.*
MENAYA, C.*
SABIO, E.*

* Becarios

Servicio de Investigación Agraria
Apartado 22, 06080 Badajoz

RESUMEN

En el año 80 se empieza a formar un equipo de investigación que alcanza una completa dotación en 1988 con la incorporación de tres becarios. Su primera misión fue el crear una piara de cerdo ibérico en la finca Valdesequera a la cual se denominó "Línea Valdesequera". A partir de aquí se empiezan a analizar los aspectos que en aquel momento consideramos los más importantes:

- Conservación y Selección.
- Alimentación.

En el último año se inician los trabajos de Calidad y Tiempos Mínimos que esperamos den luz a las grandes incógnitas que plantea la explotación y la comercialización del cerdo ibérico en sus productos nobles.

Otro objetivo que nos propusimos fue el difundir la "Línea Valdesequera" con el fin de aumentar la Cabaña y darle prestigio en el mundo del cerdo ibérico. Los éxitos obtenidos por la "Línea Valdesequera" en cuantos concursos ha participado, así como la difusión conseguida, nos hace pensar que el objetivo que nos habíamos propuesto, está casi conseguido.

Palabras claves: Cerdo ibérico, Conservación, Selección, Cebo, Jamón curado.

LINEA VALDESEQUERA

1.- Planificación de la explotación de cerdo ibérico "Línea Valdesequera"

Desde junio de 1980 el actual Servicio de Investigación Agraria tiene establecida una piara experimental de cerdo ibérico que ha denominado "Línea Valdesequera", sobre la cual se desarrolla las áreas de investigación que se describen en los apartados posteriores. El

sistema planificado de la explotación es de cuatro parideras al año que abarcan las diferentes estaciones del año y repartidas en dos piaras.

2.- Áreas de investigación

Los programas de investigación que se han establecido a partir de esta piara experimental han sido:

2.1.- Conservación y selección por prolificidad y peso al destete

Programa de conservación, con el objetivo del mantenimiento en pureza del máximo de variabilidad genética conservando su gran rusticidad y su adaptación al medio, ligado a una buena prolificidad y crecimiento de la camada. Para ello se dispone de 120 cerdas reproductoras y 30 verracos, considerando que esta proporción de sexos produce una estructura poblacional equilibrada. El sistema de apareamiento utilizado es el de mínima consanguinidad por generación, ya que a corto plazo y medio plazo o el apareamiento de individuos mínimamente emparentados produce una menor pérdida de heterocigosidad. El sistema de parideras establecido es de cuatro por año con dos núcleos de hembras reproductoras.

Programa de selección y mejora, con el fin de obtener animales reproductores selectos mediante la aplicación de los respectivos índices de selección de la cerda, verraco y lechón, con posterior valoración morfológica. Se han formado los dos núcleos citados en el apartado anterior, para establecer dos líneas puras con el objetivo de su posterior cruzamiento y estimación del coeficiente de heterosis o vigor híbrido de los caracteres reproductivos de esta nueva estirpe. Desde la destrucción de la estructura poblacional del cerdo ibérico ocurrida en los años 60, ha sido encomiable la labor realizada en el "Dehesón del Encinar" que a partir de 1944 ha dedicado su esfuerzo a la conservación y mejora del cerdo ibérico. Así mismo a principios de 1980 el actual SIA de Extremadura ha contribuido en la labor de conservación y difusión de esta raza autóctona.

En la actualidad la drástica reducción del censo de reproductores ha producido una elevación del nivel de consanguinidad entre los mismos. La consanguinidad es una consecuencia que se deriva de la cría ganadera en poblaciones cerradas con un número de reproductores pequeño. Así la influencia negativa de la consanguinidad sobre los caracteres productivos produce una disminución del tamaño de la camada (DOBAO y col. 1983), tanto por la consanguinidad de las madres, debido a una tasa menor de ovulación, o a cambios desfavorables en el medio intrauterino, como por la consanguinidad de la camada, resultante de una mayor mortalidad prenatal (RODRIGÁNEZ y col. 1985). Por tanto desde el punto de vista de la conservación de la "Línea Valdesequera" se trata de mantener el máximo de variabilidad genética minimizando el incremento de consanguinidad, haciendo óptimo el tamaño de la población, ya que está demostrado que los diseños óptimos en poblaciones con desigual número de machos y hembras son aquellos que anulan la varianza del tamaño familiar (RODRIGÁNEZ y col. 1984).

Una limitación importante en la cría de cerdos ibéricos es su baja prolificidad (De JUANA, 19549, que produce la rentabilidad de la fase de cría. Está generalmente aceptada la dificultad de mejorar el tamaño de la camada y otras características de crecimiento y composición de la canal. Las razones aducidas son la baja heredabilidad del tamaño de la camada (DOBAO y col. 1985, AVALOST y col. 1987).

La mejora de la prolificidad por métodos de selección tiene un progreso genético muy lento. Se han estudiado otras soluciones para soslayar esta dificultad, como es la selección mediante variables fisiológicas. Así el aumento del número de lechones nacidos vivos a través de la selección para aumentar la tasa de ovulación, tiene bastantes posibilidades de éxito (CUNNINGHAM y col. 1979), y las repercusiones desfavorables que pudiera tener en el crecimiento posterior y calidad de la canal son mínimas (BERESKIN, 19834). También

existe la posibilidad mediante la formación de líneas hiperprolíficas (LEGAULT y GRUAND, 1976) aplicando fuertes intensidades de selección a poblaciones de gran tamaño; sin embargo DOBAO y col. (1985) indican la imposibilidad del empleo de este método a corto plazo, al carecer la población de cerdo ibérico de una infraestructura de registro de datos y genealogía.

La utilización de los métodos basados en la heterosis ofrecen otra posibilidad para la mejora de la prolificidad. DOBAO y col. (1985-86) sugieren que el cruzamiento de distintas líneas de ibérico así como el empleo de hembras híbridas de estas líneas como madres, aportarían una interesante mejora en la prolificidad del orden de 0,5 lechones por camada.

2.2.- Estudio de niveles proteicos y tiempos mínimos de montanera

Los objetivos de este apartado son los siguientes:

- Optimizar la utilización de la montanera por el cerdo ibérico mediante la adición de un porcentaje de harina de soja al cereal suministrado durante la premontanera y montanera.
- Evaluación del tiempo mínimo de montanera o cantidad mínima de bellota y pastos necesarios, para producir cerdos ibéricos cuyos productos nobles tengan una elevada calidad organoléptica.

Las fases del ciclo productivo del cerdo ibérico divididas en las de cría, recría y cebo producen características especilísimas en la forma de explotación, en su mayoría dirigidas hacia una fase final de cebo en montanera consistente en el aprovechamiento mediante el pastoreo del pasto y la bellota.

Son muchas las variantes que sobre las fases del ciclo productivo que se pueden ensayar y de hecho se ensayan, así se realizan fases de recría intensiva en la que los animales alcanzan el cebo sin aprovechamiento de recursos naturales o bien al contrario, hacen uso de estos con distinta intensidad, alcanzando pesos y edades de cebo muy

diversas.

El engorde o cebo en montanera está a su vez sujeto a nuevas prácticas de manejo en su alimentación, existiendo quien simultanea una alimentación con bellota y maíz, quien proporciona una alimentación a base de piensos compuestos como remate a la montanera (recebo) o bien quien hace uso de dichos piensos como antesala del cebo en montanera. En cualquier caso son las modalidades de recría y cebo junto con el factor racial, quienes condicionarán la calidad del producto final. En este aspecto nutricional del cerdo ibérico, la información acumulada es muy pequeña, reconociéndose por parte de todos los investigadores los desequilibrios alimenticios que el cerdo ibérico sufre a lo largo de sus fases productivas.

En experiencias realizadas por APARICIO MACARRO (1979) se han logrado reposiciones entre 4-12 kgs más por cabeza durante la montanera en lotes experimentales complementados con concentrados ricos en nitrógeno frente a lotes testigos en régimen tradicional. Sin embargo durante los períodos que van desde 1981 hasta 1986 los resultados obtenidos en cuanto a la velocidad de crecimiento en función del nivel proteico no demuestran una ventaja significativa de los animales que consumieron raciones con elevado contenido proteico (LOPEZ DE TORRE y col. 1983, BENITO y col. 1986).

En lo referente a los tiempos mínimos de montanera o cantidad mínima de bellota y pasto necesarios para producir piezas con la máxima calidad, no existen referencias bibliográficas. La posibilidad de determinar estos tiempos llevaría a un aumento de la carga ganadera durante la montanera.

2.3.- Estudios sobre la caracterización del jamón de cerdo ibérico

Los objetivos son los siguientes:

- Estudio del proceso de proteólisis, lipólisis y evolución microbiológica y cambios texturales durante el proceso de curado

del jamón de cerdo ibérico y sus cruces.

- Estudio comparativo de estos procesos evolutivos con la calidad organoléptica de los jamones curados.
- Búsqueda de nuevos parámetros para la tipificación de jamones: estudio de proteínas y aromas.

Para ello se establecerán 6 lotes y 12 cerdos cada uno:

<u>Lote</u>	<u>Genotipo</u>	<u>Alimentación</u>
1	Ibérico	Pienso
2	Ibérico x Duroc	Pienso
3	Ibérico	Recebo
4	Ibérico x Duroc	Recebo
5	Ibérico	Montanera
6	Ibérico x Duroc	Montanera

Para el estudio que se va a realizar se supone que existe una total simetría en las canales izquierda y derecha.

Los análisis encaminados a lograr una tipificación de las canales se realizarán sobre 6 jamones en fresco. Para llevar a cabo el estudio de la evolución de distintos parámetros en el proceso de curación, se analizarán 2 jamones por lote para cada una de las siguientes etapas: Post-salado, Primer mes, 2 mes, 4 mes, 12 mes. Por último, para realizar la tipificación de jamones y para completar el estudio del proceso de curación, se analizarán 6 jamones curados por cada lote.

Una parte de cada muestra se homogeneizarán tanto en fresco como en curado. Las muestras homogeneizadas se congelarán rápidamente con nitrógeno líquido y se almacenarán para su posterior análisis. El resto se empleará para llevar a cabo los análisis microbiológicos.

Los métodos para realizar los análisis son los siguientes:

- El seguimiento del proceso de lipólisis se realizará mediante el estudio de los niveles de ácidos grasos se empleará la cromatografía de gases.
- Mediante técnicas cromatográficas se estudiará el incremento de aminoácidos libres procedentes de la proteólisis.

- Los análisis microbiológicos se llevarán a cabo tanto en los tejidos de la superficie como en tejidos profundos. A partir de las soluciones madres se efectuarán la serie de diluciones y se sembrará en los medios de cultivo correspondiente.
- Las medidas de las propiedades mecánicas se realizarán con una prensa Instron con célula estándar.

3.- DIFUSION DE LA LINEA VALDESEQUERA

Programa de difusión de la línea Valdesequera, mediante cuatro subastas anuales de machos y hembras de esta línea. En la actualidad el reparto de reproductores selectos es como sigue:

<u>SUBASTA</u>	<u>N. ANIMALES</u>	<u>DESINO-COMUNIDADES</u>
Abril 86	70 Hembras 20 Machos	Extremadura
Octubre 86	70 Hembras 20 Machos	Extremadura Castilla-La Mancha
Diciembre 86	70 Hembras 14 Machos	Extremadura Castilla-La Mancha
Marzo 87	80 Hembras 30 Machos	Extremadura Andalucía Castilla-León Madrid
Junio 87	60 Hembras 14 Machos	Extremadura Andalucía País Vasco
Octubre 87	20 Hembras 8 Machos	Extremadura Andalucía
Noviembre 87	60 Hembras 10 Machos	Extremadura Castilla-La Mancha
TOTAL	430 Hembras 116 Machos	Extremadura Castilla-La Mancha Andalucía Madrid País Vasco

Asimismo, se han suscrito colaboraciones con las siguientes entidades públicas a las cuales se les han suministrado animales pertenecientes a la Línea Valdesequera.

- Diputación de Cádiz.
- Diputación de Granada.
- Carcesa-INI.

BIBLIOGRAFIA

- APARICIO MACARRO J.F., 1974. Nuevas técnicas para incrementar los rendimientos del cerdo ibérico en "Montanera". La Mesta. Sindicato Nacional de ganadería, 10:12.
- AVALOST E. Y SMITH C. 1987. Genetic improvement of litter size in pigs. Anim. Prod. 44, 153:164.
- BENITO J., FALLOLA A., LOPEZ DE TORRE G., FERRERA CLARAMONT J.L., 1986. "La Línea Valdesequera". Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española. M.A.P.A., 189:218.
- BERESKIN B., 1984. Genetic correlations of pig performance and sow productivity traits. J. Animal Science 59/6, 1477:1487.
- CUNNINGHAM P.J., ENGLAND M.E., YOUNG L.D., ZIMMERMAN R. 1979. Selection for ovulation rate in swine: correlated response in litter size and weight. J. Anim. Science 48/3, 509: 515.
- DE JUANA SARDON, 1954. El cerdo de tipo ibérico en la provincia de Badajoz. Tesis Doctoral. C.S.I.C.
- DOBAO M.T., RODRIGÁNEZ J., SILIO L., 1983. Effects on fertility in three strains of Iberian pig. 34th Annual Meeting of the Study commissions E.A.A.P.
- DOBAO M.T., RODRIGÁNEZ J., SILIO L., TORO M.A., 1985. Problemas de la mejora genética del cerdo ibérico. I.T.E.A. Vol. extra n 5, 98: 102.
- DOBAO M.T., RODRIGÁNEZ J., SILIO L., TORO M.A., 1985. Cerdo ibérico en torno a su conservación. Rev. Agricultura 635, 442:446.
- LEGAULT C., GRUAND J., 1976. Improvement of prolificacy of sows by the formation of a hyperprolific line and its use in artificial insemination. Journées de la Recherche Porcine en France. 8, 201: 206.
- LOPEZ DE TORRE G., BENITO HERNANDEZ J., FERRERA CLARAMONT J.L., 1984. Influencia de la suplementación proteica en las producciones del cerdo ibérico en la dehesa. XXIII Reunión Anual de la S.E.E.P., Sevilla.
- RODRIGÁNEZ J., DOBAO M.T., SILIO L., TORO M.A., 1984. Conservación y selección de una estirpe de cerdos ibéricos. Proyecto I.N.I.A. N 5972
- RODRIGÁNEZ J., DOBAO M.T., SILIO L., TORO M., 1985. Consanguinidad y caracteres reproductivos en el cerdo ibérico. I.T.E.A. Vol. extra n 5, 107:109.

RESEARCHS IN THE "VALDESEQUERA LINE" OF IBERIAN PIG

SUMMARY

In the it was started a research team wich reach his full staff with the incorporation of three fellows in the year 1988. The first aim was establish a herd of Iberian pig in the Valdesequera farm, called Valdesequera line. In that moment the mean areas were:

- Conservation and selection.
- Fattening outdoor.

In the last year we have being work the study of quality and dry cured process of the Iberian pig ham, and the minimum fattening outdoor period.

Other aim is the diffusion of the Iberian pig's Valdesequera line with the idea of increase original flock and make important the strain in the S.W. of Iberian Peninsula. The successful and diffusion obtained for this line we make us think we are on the way.

Key words: Iberian pig, Conservation, Selection, Fattening outdoor, Dry cured hams.

PAPEL DE LOS CISTUS EN EL PASTOREO CAPRINO

M. SANCHEZ RODRIGUEZ, A.G. GOMEZ CASTRO, E. PEINADO LUCENA,
C. MATA MORENO, y J.L. ALCALDE LEAL

Departamento de Producción Animal e Instituto de Zootecnia
C.S.I.C. y Universidad de Córdoba

Resumen

Se analiza la evolución de la ingestión diaria de *Cistus* por ganado caprino en pastoreo. *C. albidus*, aporta hasta el 18.4% de la materia seca ingerida en invierno y primera mitad de primavera, *C. ladanifer* aporta en primavera el 12.3 % de la ingesta total y en verano el 28.2% (en los primeros meses alcanza hasta el 45%) de la ingestión total en pastoreo y finalmente, *C. Salvifolius*, es de menos interés ya que cuando más, en verano, solo aporta el 4.1% de la ingestión total.

Introducción

El género *Cistus*, suele ser considerado de escaso o nulo valor pastoral y es muy frecuente en el área mediterránea. En la presente comunicación se pretende establecer la auténtica contribución de tres de sus especies más frecuentes (*C. ladanifer*, *C. albidus* y *C. salvifolius*), al espectro botánico de la ración del ganado caprino en pastoreo.

Material y métodos

En un rebaño caprino lechero perteneciente a la agrupación denominada Florida (432 Kg de leche con 3.2% de proteína y 4.8% de grasa en 216 días de lactación) en pastoreo en la sierra Norte de Sevilla, se ha calculado la ingestión diaria combinando la selección de plantas (por conteo de bocados) y el peso medio por bocado (mediante ecuaciones de

regresión entre el diámetro del tallo y el peso de la ramilla).

Resultados y discusión

Aunque en general, las jaras se consideran poco apetecibles, los estudios realizados han puesto de manifiesto que para C. albidus y C. ladanifer, la cantidad de materia ingerida por bocado es considerable, a causa del tamaño y consistencia de sus hojas que, por tanto, aportan significativas cantidades de materia seca (tabla I) y también proteína (tabla II). C. salvifolius es más apetecible, pero la delgadez de sus tallos y escasa foliosidad determinan una ingestión poco importante por bocado.

Aunque MORAND-FEHR y col. (1.983) consideran a C. albidus poco apetecible, el ganado caprino la consume (tabla I) de modo notable (algún día, más de 1000 gramos de materia seca), por lo que es (tabla III), la especie leñosa más consumida durante otoño-invierno (71.1% como promedio), y se mantiene a altos niveles en la primera mitad de la primavera, suponiendo (tabla IV) en todo este periodo el 18.4% de la ingestión total. El consumo decae a solo 1.6% de la ingestión total, al final de la estación y casi se anula en verano, época en la que sólo representa el 0.3% de las leñosas consumidas y el 0.2% de la ingesta total. El cómputo de todo el ciclo indica que el 13.7% del alimento ingerido, es suministrado por esta planta. En cualquier caso, debe destacarse la oportunidad del forraje que suministra (15 de febrero-22 de marzo) cuando la disponibilidad herbácea es aún limitada.

Cistus ladanifer, la jara más invasiva y extendida en el área de la dehesa, es también una de las especies leñosas más utilizadas, ya que supone el 14.9% de la ingestión anual (266.9 gramos de materia seca

por día), sin aparentes alteraciones en los animales. Su aportación en invierno, es relativamente pequeña (44.5 gramos de materia seca diarios que equivalen al 14.4% de las leñosas y 3.7% del total ingerido). En primavera, el consumo se incrementa notablemente alcanzando 322.9 gramos de materia seca por día (33.1% del material leñoso y 12.3% del total). En verano sustituye a las otras dos especies de Cistus, y aporta por término medio 433.2 gramos de materia seca por día, lo que representa el 59.5% de las leñosas y el 28.2 % de la ingestión total. Debe destacarse el consumo de la primera mitad del verano (principalmente en junio), en que equivale a más del 85% de la ingestión de leñosas y más del 45% de la ingestión total. Su apetecibilidad declina bruscamente por lo que su consumo en julio y agosto se reduce a niveles mínimos.

Las características del forraje de C. salvifolius, por otro lado muy apetecido, reducen su contribución cuantitativa que, a lo largo del año, es sólo de 50.7 gramos diarios (2.8% de la materia seca ingerida), desglosados en 18 g diarios en invierno (5.8% de las leñosas y 1.5% del total), 72 g en primavera (7.4% de la ingesta de leñosas y 2.7% del total), y 62.2 g en verano (concentrados al principio, y equivalentes al 8.5% de la ingestión de leñosas y al 4.1% de la total).

En conjunto (figura 1), las tres especies, aportan 562.44 gramos de materia seca por día como promedio anual (31.4% de la ingesta diaria, o el 83.8% de la materia seca leñosa) lo que resalta su importancia especialmente en zonas en las que, por razones de topografía y erosión, su erradicación es inconveniente y, en cualquier caso, costosa.

Bibliografía

MORAND-FEHR, P. y col., 1983. The role of goats in the mediterranean area. *Livestock Production Science*, 10:569-587.

IMPORTANCE OF CISTUS IN CAPRINE GRAZING

The evolution of daily intake of *Cistus* browse by grazing goats is analyzed. *C. albidus* reaches until 18.4% of the dry matter ingested during winter and the beginning of spring; *C. ladanifer*, reaches in spring 12.3% and in summer 28.2% (45% in the first months) of total ingested. Finally, *C. salvifolius* have less importance, since only reaches (in summer) 4.1% of the total intake.

Figura 1 - Evolución de la ingestión diaria de Cistus.

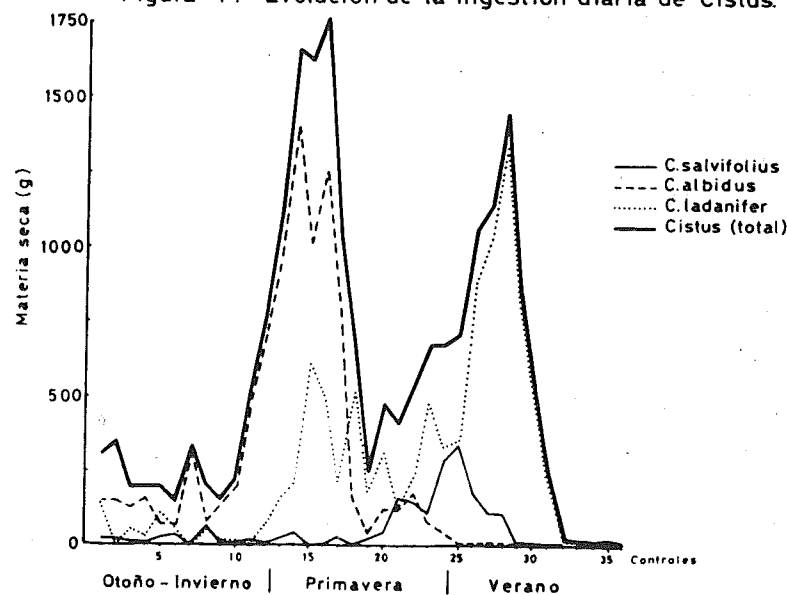


TABLA I. Aportaciones diarias de materia seca de especies del género *Cistus* a lo largo del año.

fecha	albidus	ladanifer	salvifolius
30/11/85	148.03	137.75	18.36
07/12/85	149.16	-	17.00
14/12/85	127.69	52.25	11.90
21/12/85	155.94	31.35	6.12
28/12/85	64.41	111.15	23.63
04/01/86	58.76	54.15	35.53
11/01/86	319.79	-	6.63
18/01/86	89.27	51.30	60.35
25/01/86	140.12	2.85	2.55
01/02/86	195.36	6.75	12.32
08/02/86	488.40	14.25	18.06
15/02/86	702.63	72.75	3.22
22/02/86	961.26	159.00	18.84
01/03/86	1395.24	218.08	43.68
08/03/86	1008.48	611.94	0.84
16/03/86	1248.72	502.90	5.04
22/03/86	795.96	207.74	28.77
29/03/86	154.44	508.54	5.04
05/04/86	39.10	180.42	26.79
12/04/86	121.55	308.76	43.13
19/04/86	119.00	132.06	158.08
26/04/86	173.40	227.85	137.94
03/05/86	79.55	482.67	107.61
10/05/86	47.36	334.80	288.15
24/05/86	2.96	355.26	343.06
31/05/86	4.07	875.13	173.57
07/06/86	8.48	1018.08	111.18
14/06/86	5.83	1327.20	108.29
21/06/86	-	840.00	6.29
28/06/86	4.77	520.80	1.53
05/07/86	4.32	222.00	2.25
12/07/86	-	14.43	-
19/07/86	-	7.77	0.50
26/07/86	-	2.22	-
02/08/86	-	12.21	-
09/08/86	-	3.33	-

TABLA II. Evolución del consumo de proteína procedente de plantas del género *Cistus* (g/día)

fecha	albidus	ladanifer	salvifolius
30/11/85	12.45	12.47	1.40
07/12/85	12.54	-	1.30
14/12/85	10.74	4.73	0.91
21/12/85	13.11	2.84	0.47
28/12/85	5.42	10.06	1.81
04/01/86	4.94	4.90	2.72
11/01/86	26.89	-	0.51
18/01/86	7.51	4.64	4.62
25/01/86	11.78	0.26	0.20
01/02/86	16.72	0.72	1.06
08/02/86	41.80	1.52	1.55
15/02/86	60.14	7.76	0.28
22/02/86	82.27	16.96	1.27
01/03/86	114.16	23.20	3.33
08/03/86	82.51	65.10	0.06
16/03/86	102.17	53.50	0.38
22/03/86	65.12	22.10	2.19
29/03/86	12.64	54.10	0.38
05/04/86	2.76	15.71	2.12
12/04/86	8.58	26.89	3.41
19/04/86	8.40	11.50	12.48
26/04/86	12.24	19.85	10.89
03/05/86	4.73	33.22	8.23
10/05/86	2.82	23.04	22.04
24/05/86	0.18	24.45	26.23
31/05/86	0.24	60.22	13.27
07/06/86	0.54	74.54	7.85
14/06/86	0.37	97.17	7.64
21/06/86	-	61.50	0.44
28/06/86	0.31	38.13	0.11
05/07/86	0.42	16.80	0.16
12/07/86	-	1.09	-
19/07/86	-	0.59	0.04
26/07/86	-	0.17	-
02/08/86	-	0.92	-
09/08/86	-	0.25	-

TABLA III.- Evolución de la proporción de *Cistus* entre los componentes leñosos ingeridos en pastoreo (%).

fecha	albidus	ladanifer	salvifolius
30/11/85	45.6	42.4	5.7
07/12/85	62.4	-	7.1
14/12/85	52.4	21.5	4.9
21/12/85	69.6	14.0	2.7
28/12/85	26.1	45.1	9.6
04/01/86	33.7	31.0	20.4
11/01/86	96.2	-	2.0
18/01/86	43.0	24.7	29.1
25/01/86	95.8	1.9	1.7
01/02/86	86.7	3.0	5.5
08/02/86	87.3	2.5	3.2
15/02/86	89.3	9.2	0.4
22/02/86	81.3	13.5	1.6
01/03/86	80.5	12.6	2.5
08/03/86	59.9	36.3	0.1
16/03/86	67.7	27.3	0.3
22/03/86	72.4	18.9	2.6
29/03/86	21.7	71.5	0.7
05/04/86	10.5	48.3	7.2
12/04/86	24.3	61.8	8.6
19/04/86	23.8	26.5	31.8
26/04/86	26.7	35.0	21.2
03/05/86	11.5	69.5	15.5
10/05/86	6.5	46.1	39.7
24/05/86	0.3	37.1	35.8
31/05/86	0.3	72.2	14.3
07/06/86	0.5	69.0	7.0
14/06/86	0.4	83.3	6.8
21/06/86	-	86.5	0.6
28/06/86	0.6	65.7	0.2
05/07/86	1.0	49.2	0.5
12/07/86	-	5.4	-
19/07/86	-	2.6	0.2
26/07/86	-	0.9	-
02/08/86	-	4.5	-
09/08/86	-	1.9	-

TABLA IV.- Contribución de la materia seca de *Cistus* a la ingestión diaria en pastoreo (% del total ingerido).

fecha	albidus	ladanifer	salvifolius
30/11/85	20.8	19.3	2.6
07/12/85	9.1	-	1.0
14/12/85	10.9	4.5	1.0
21/12/85	14.5	2.9	0.6
28/12/85	5.8	9.9	2.1
04/01/86	5.8	5.3	3.5
11/01/86	22.5	-	0.5
18/01/86	5.5	3.2	3.7
25/01/86	13.9	0.3	0.3
01/02/86	16.5	0.6	1.0
08/02/86	39.6	1.2	1.5
15/02/86	59.9	6.2	0.3
22/02/86	60.1	9.9	1.2
01/03/86	54.8	8.6	1.7
08/03/86	37.0	22.2	0.1
16/03/86	40.2	16.2	0.2
22/03/86	33.1	8.6	1.2
29/03/86	6.0	19.7	0.2
05/04/86	1.9	9.0	1.3
12/04/86	4.7	11.8	1.7
19/04/86	4.5	5.0	6.0
26/04/86	5.3	7.0	4.3
03/05/86	2.5	15.1	3.4
10/05/86	1.6	11.6	10.0
24/05/86	0.1	12.0	11.6
31/05/86	0.1	26.9	5.3
07/06/86	0.3	37.2	4.1
14/06/86	0.2	46.6	3.8
21/06/86	-	44.3	0.3
28/06/86	0.3	37.1	0.1
05/07/86	0.5	25.2	0.3
12/07/86	-	2.2	-
19/07/86	-	1.4	0.1
26/07/86	-	0.5	-
02/08/86	-	2.4	-
09/08/86	-	1.2	-

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DA CABRA SERRANA EM PASTOREIO

DE REGADIO E DE SEQUEIRO

EMÍLIA DANIEL LEITÃO

Estação Zootécnica Nacional - I.N.I.A.

Fonte Boa - Vale de Santarém

Resumo:

Pretendeu-se comparar 2 sistemas de exploração da cabra Serrana: regadio(1) e sequeiro(2).O peso vivo médio das cabras em (1) foi de 35.2 Kg e em (2) de 33.8 Kg. A fertilidade foi de 95 % e de 100 %, sendo a prolificidade de 1.4 e 1.5 em (1) e (2) , respectivamente.O peso médio dos chibos ao nascimento foi de 3.0 e 2.63 Kg sendo o peso ao desmame de 11.2 e 11.4 Kg em (1) e (2) , respectivamente.Os ganhos médios diários foram de 120 e de 127 g em (1) e (2), respectivamente. As produções médias diárias de leite foram de 0.80 e 0.89 l com teores de gordura de 3.9 e de 3.8 % e de proteína de 3.6 e 3.3 % em (1) e (2), respectivamente.De um modo geral em sequeiro os valores produtivos foram melhores do que em regadio .

PALAVRAS-CHAVE: cabra Serrana, pastoreio, regadio, sequeiro, peso ao nascimento, produção de leite, gordura e proteína.

INTRODUÇÃO:

Sendo tema geral destas Jornadas "Pastagens, Forragens e Produção Animal em Condições Extensivas" e dadas as características especiais dos Caprinos que têm sido explorados na sua grande maioria, em condições extensivas, julgamos de interesse apresentar os resultados de um ensaio em que se procurou avaliar o comportamento produtivo da cabra Serrana, quando explorada em pastoreio de regadio e de sequeiro.

Em diversas regiões e nomeadamente nas zonas mediterrânicas, a exploração de caprinos é normalmente de tipo extensivo, baseada em técnicas tradicionais que permitem o pastoreio livre dos animais em pastagens de natureza diversa e ainda com o objectivo de se aproveitarem zonas pedoclimáticas desfavorecidas.

A falta de leguminosas nestas pastagens e os problemas postos pelos longos períodos de seca, levantam questões de

valorização das disponibilidades forrageiras e alimentares e leva à determinação dos factores limitantes e à definição de certas metodologias experimentais que se traduzem por projectos de pesquisa e de estudo das interacções entre o animal e o meio (Rosseto, 1986).

Tendo a cabra deixado de ser considerada uma espécie menor, mas trazendo uma contribuição importante para a nutrição do Homem em diversos países, constitui ainda um material experimental cada vez mais apreciado (Charlet, 1981), tendo o interesse da sua exploração vindo a aumentar no nosso país.

OBJECTIVOS

A finalidade deste estudo foi a colheita de todos os indicadores biológicos, produtivos e reprodutivos que levem à caracterização da cabra de raça Serrana e à previsão das suas potencialidades, quando explorada em pastagem de regadio e sequeiro. A maximização das produções, através de uma utilização racional dos alimentos disponíveis ao longo do ano e mediante as necessidades do animal, será a meta final a atingir.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi efectuado com um rebanho de 40 cabras de raça Serrana, dividido em dois grupos 1 e 2, assim definidos:

Grupo 1 : 20 animais permanecendo todo o ano em pastagem de regadio, constituída principalmente por azevém e trevo branco.

Grupo 2 : 20 animais permanecendo todo o ano em pastagem natural de sequeiro de composição diversa.

A pastagem de regadio sofreu uma adubação com 39 Unidades de Azoto nítrico por hectare.

O desmame foi feito, em ambos os grupos, aos 60 dias de idade aproximadamente, sendo a partir daí iniciada a ordenha mecânica, uma vez por dia.

Foi fornecido a ambos os grupos um concentrado à base de cevada, bagaço de soja, mandioca e sênea de trigo na época de cobrição, no período final da gestação e durante a lactação, aos dois grupos, à razão de 250 g/dia/animal.

A análise dos resultados do ensaio foi feita recorrendo a análises de variância e a equações de regressão, estudando-se as seguintes variáveis : peso dos chibos ao nascimento e ao desmame e produções leiteiras em termos quantitativos e qualitativos.

RESULTADOS

Nos quadros apresentados foram utilizadas abreviaturas cujo significado se indica a seguir: n - número de animais; N - número de observações; r- coeficiente de correlação; Ic- intervalo de confiança.

O peso vivo médio das cabras foi, à data da cobrição, de 35.2 Kg \pm 2.48 para G1 e de 33.8 Kg \pm 1.97 para G2.

A cobrição natural decorreu entre 10 de Setembro e 10 de Novembro, com a introdução de um macho em cada grupo. Escolheu-se esta época por ser considerada a mais favorável (Leitão et al., 1987).

	Fertilidade	prolificidade	mortalidade-desmame
G1	95 %	1.4	26%
G2	100 %	1.5	23%

O peso médio dos chibos ao nascimento foi de 3.0 \pm 0.121 e 2.63 \pm 0.09 Kg para G1 e G2 respectivamente, sendo a diferença significativa (P < 0.05). Considerou-se para G1 e G2, os pesos dos partos "simples" (1) e partos "duplos" (2).

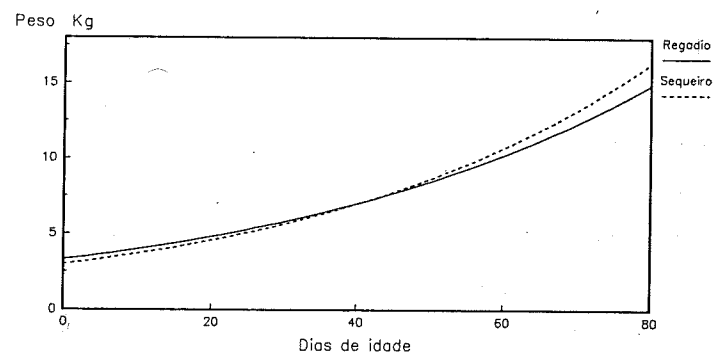
Nota: os valores dos desvios que afectam as médias apresentadas, correspondem ao erro padrão (EP).

Quadro 1. Média de pesos ao nascimento dos chibos (Kg)

Grupo	n	Peso médio	EP	Ic
G1.1	11	3.20 c	0.161	(2.93 3.47)
G1.2	8	2.72 ab	0.138	(2.40 3.04)
G2.1	12	2.81 b	0.143	(2.55 3.07)
G2.2	12	2.45 a	0.091	(2.19 2.71)

Índices diferentes indicam diferenças significativas para valores de $P < 0.05$

Gráfico 1. Diferença de crescimento até ao desmame entre os chibos de regadio e de sequeiro



Quadro 2 - Ganhos médios diários dos chibos de regadio e de sequeiro

Grupo	n	GMD (Kg)	EP	Ic
1	17	0.120	0.0067	(0.109 0.132)
2	19	0.127	0.0039	(0.117 0.138)

Determinaram-se as médias dos pesos (Kg) dos chibos ao desmame: $G1 = 11.17 \pm 0.519$ e $G2 = 11.41 \pm 0.368$, não sendo as diferenças significativas ($P < 0.05$).

No que se refere às produções leiteiras, comparou-se G1 e G2 quantitativamente (Quadro 4) e qualitativamente (Quadro 5) e ainda a

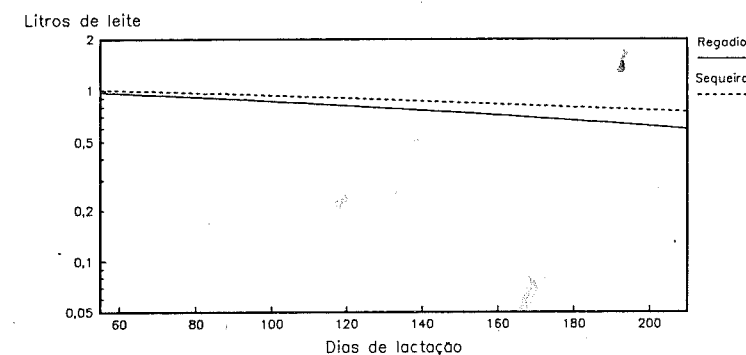
influência do tipo de parto.

Quadro 3 - Médias diárias de produção leiteira (l)

Grupo	N	Média	EP	Ic
G1	175	0.80	0.026	(0.75 0.85)
G2	188	0.89	0.023	(0.84 0.94)
Total	363	0.85	0.017	(0.81 0.88)

Há diferenças significativas entre G1 e G2 ($P < 0.05$)

Gráfico 2 - Produções de leite (L) após o desmame de G1 e G2



Na altura do desmame não havia diferenças significativas entre grupos.

Pretendeu-se avaliar a influência do tipo de parto simples (1) e duplo (2), em G1 e G2.

Quadro 4 - Médias diárias de leite (l)

Grupo	N	Média	EP	Ic
G1	175	0.80	0.026	(0.75 0.85)
G2	188	0.89	0.023	(0.84 0.94)

Existem diferenças significativas entre G1 e G2 para $P < 0.05$.

Quadro 5 - Valores médios de gordura e proteína (%)

Grupos	Gordura	Proteína
G1	3.86±0.05	3.63±0.02
G2	3.77±0.05	3.26±0.02

Não existem diferenças significativas para a gordura, mas existem para a proteína entre G1 e G2 para valores de $P < 0.05$.

DISCUSSÃO

Pelos resultados apresentados o que se torna evidente é que de um modo geral os valores de sequeiro foram superiores aos de regadio e todos os factos apontam nesse sentido: crescimento de chibos, produção leiteira e condições sanitárias.

Embora ligeiramente mais leves ao nascimento, os chibos de sequeiro mostram uma tendência para crescerem mais, perto da época do desmame. O maior peso ao nascimento apresentado pelo grupo de regadio, deveu-se ao facto de os machos "simples" deste grupo, terem nascido com mais peso em relação a todos os outros grupos, sendo a diferença significativa (Quadro 1) .

Esta situação não se deveu, no entanto, a uma melhor condição corporal das fêmeas do grupo de regadio, no momento do parto, pois o ganho de peso no último período de gestação foi idêntico. Não foi o regime alimentar que provocou esta diferença. Quando, porém, comparamos os pesos ao desmame, verificamos não haver diferenças significativas entre grupos G1 e G2, tendo no entanto os chibos de sequeiro apresentado médias de crescimento diárias superiores aos de regadio (Quadro 2). Aqui já podemos dizer que o regime alimentar foi o responsável.

Estes valores de crescimento dos chibos, também se ajustam às produções leiteiras dos diferentes grupos. Estão de acordo com o facto de as cabras de sequeiro terem tido produções de leite

superiores às de regadio o que lhes permitiu recuperar o atraso que traziam. No sequeiro os menores GMD foram para os "duplos" o que também encontramos nos resultados de Soltner (1986).

Por outro lado, constatámos que as cabras que tiveram partos duplos produziram mais leite que as de partos simples sendo a diferença significativa. Esta é uma característica, já conhecida e confirmada também para Ovinos (Soltner, 1986).

Pela análise da evolução dos pesos ante e post-parto verificamos que as cabras de sequeiro emagreceram mais após o parto o que nos leva a concluir que utilizaram mais as reservas corporais, uma vez que deram mais leite que as de regadio.

Além disto, verificamos ainda que as cabras que permaneceram sempre em regadio apresentaram maiores problemas sanitários.

CONCLUSÕES

Para as condições em que foi feito o ensaio, verificamos que o sistema de regadio para cabras não se justifica devido às mais baixas produções apresentadas e aos gastos a ela ligados. A não ser que se consiga rentabilizar com uma carga animal largamente aumentada.

Não podemos, no entanto, comparar os parâmetros obtidos em regadio, com outros obtidos em condições semelhantes, por não termos encontrado bibliografia sobre o assunto.

Contudo, dada a valorização do leite de cabra e atendendo à existência de um período de seca relativamente importante, o regadio será de considerar, para beneficiar esta exploração, quer para pastoreio directo temporário, quer para ferrar.

Os sistemas mistos sequeiro-regadio, com predominância de pastoreio de sequeiro, parecem-nos ser os que melhor se adaptam à fisiologia da cabra, aos seus hábitos alimentares, às disponibilidades forrageiras ao longo do ano e aos factores

económicos.

Este sistema permitirá ao agricultor uma melhor gestão da pastagem, mais facilidade de manejo, melhores rendimentos e conseqüentemente e como finalidade primordial, melhoria do nível de vida.

BIBLIOGRAFIA

CHARLET, P. (1981): Nutrition et systemes d'alimentation de la chèvre. ITOVIC-INRA. Vol. 2

LEITÃO, R.; MAURICIO, R.; VASQUES, M.I. (1987): Etude de la variation de l'activité ovarienne et du comportement sexuel chez la chèvre Serrana. 38ª Reunião da F.E.Z. Lisboa

MORAND-FEHR (1981) : A base da alimentação dos Caprinos. I Jornadas de Caprinicultura. Santarém.

ROSSETTO, G. (1981) : Contribution aux problemes d'élevage Ovin dans les pays méditerranéens. Recherche Agricole. AGRIMED . CEE.

SERRANA GOAT BEHAVIOUR IN DRY AND IRRIGATED PASTURE

Summary

The aim of this trial is to study Serrana goats under irrigated (1) and dry (2) pasture. The average live weights of the goats were 35.2 and 33.8 Kg for (1) and (2) respectively. The fertility was 95 and 100 % and the prolificity 1.4 and 1.5 for (1) and (2) respectively. The average birth weight of the kids was 3.0 and 2.63 Kg for (1) and (2) and significant differences were found between them. The average weaning weight was 11.2 and 11.4 Kg and no significant differences were found. The daily average weight gains of the kids until the weaning were 0.120 and 0.127 Kg for (1) and (2) respectively. The daily average milk production after weaning was 0.80 and 0.89 l for (1) and (2) being the fat content 3.9 and 3.8 % and the protein content 3.6 and 3.3 % for (1) and (2) respectively. The results obtained were better for the dry pasture than those for irrigated pasture.

EFFECTOS DEL ORDEN DEL PARTO, EPOCA DEL PARTO Y RAZA DEL TORO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS RETINTAS.

ARGIMIRO DAZA, ISMAEL OVEJERO, M^aDOLORÉS PEREZ-GUZMAN (1), CARLOS BUXADE. Departamento de Producción Animal. E.T.S. Ingenieros Agrónomos - U.P.M. Ciudad Universitaria. 28040-Madrid.

RESUMEN

Se han controlado 556 intervalos entre partos de 86 vacas Retintas servidas por toros Retintos o Charolais y explotadas en condiciones extensivas, bajo el sistema reproductivo de paridera continua, en una finca situada en la provincia de Cáceres. Se ha encontrado una mayor duración de intervalo entre el primer y segundo parto y una clara tendencia a aumentar esta variable después del noveno. Ni la época del parto ni la raza del toro han tenido influencia estadísticamente significativa sobre el intervalo entre partos; se ha observado, sin embargo, una eficacia reproductiva mayor en los semetales Retintos que en los Charolais durante los meses de verano (cubrición de vacas páridas en Abril-Mayo).
Palabras clave: Vacuno extensivo, intervalo entre partos, orden del parto, época del parto, raza del toro.

INTRODUCCION

La fertilidad es el parámetro reproductivo fundamental en el ganado vacuno. Una forma de medirla es el intervalo entre partos, variable en la que están involucrados un conjunto de factores: unos, ligados a la reproductora (tipo genético, edad al primer parto, edad de la vaca y orden del parto), y otros, externos a ella. Entre estos últimos destacan, sobremanera, la alimentación recibida durante el ciclo reproductivo (LOPEZ DE TORRE y GARCIA BARRETO, 1986) así como los factores relacionados, directa o indirectamente, con el plano nutritivo (época del parto, año, peso de la vaca al parto, evolución ponderal durante la lactación, etc.). Otros factores externos de influencia son los relativos a la cría (tipo de amamantamiento, sexo del ternero, intensidad de lactación) y a características ambientales "per se" (temperatura, fotoperíodo, humedad relativa).

(1) Departamento de Genética. INIA. Apartado 8111. 28080-Madrid

El efecto de los factores citados y de algunas de sus interacciones ha sido revisado, entre otros autores, por MARTIN BELLIDO (1983), SERRANO (1985) y OSORO (1986).

MATERIAL Y METODOS

Se han controlado 556 intervalos entre partos de 86 vacas Retintas explotadas en condiciones extensivas, bajo el sistema de paridera continua, en una finca situada en la provincia de Cáceres (500 mm de pluviometría; 16° C. de temperatura media anual).

El manejo de los animales observaba la siguiente normativa:

- Cubrición de las novillas a los 15-24 meses de edad, por sementales de raza Retinta.
 - Cubrición de las vacas adultas: la mayor parte era servidas con toro Charolais, y un pequeño porcentaje, con Retinto, para obtener, junto con las terneras nacidas en los primeros partos, la reposición del rebaño.
 - Desvieje: se efectuaba a una edad variable, según las características particulares de cada vaca (respuesta en la última lactación, historial reproductivo) y del precio coyuntural de mercado.
 - Los toros no se retiraban en ninguna época del año.
 - Carga ganadera: 4 Ha/vaca tipo.
 - Suplementación alimenticia: variable según año, época del parto y estado fisiológico de la reproductora. Durante los meses en que se complementaba a los animales (período Julio-Febrero, en los años más desfavorables), las vacas lactantes recibían una cantidad de concentrado variable (2-4 kg/día), en función de las disponibilidades de pasto. Durante la gestación se administraba heno de avena y/o paja de cereal.
- Con los datos obtenidos (fecha de los partos, intervalo entre partos y raza del toro responsable de cada gestación), y para determinar los efectos del orden del parto, época del parto, raza del toro e interacción "raza del toro" x "época del parto" sobre el intervalo entre partos, se

ha realizado un análisis de la varianza, mediante el programa L.S.M.L. G.P. (HARVEY, 1977), según el modelo:

$$Y_{ijkl} = u + OP_i + EP_j + T_k + (EP \times T)_{jk} + \alpha A + E_{ijkl}$$

en donde:

Y = Dato observado

u = Media general

OP_i = Orden del parto (i: 1, 2, ..., 12)

EP_j = Época del parto (j: 1, 2, ..., 6)

T_k = Raza del toro (k: 1, 2)

A = Año

α = Coeficiente de regresión parcial de la variable independiente "año"

E = Error residual

La comparación de medias se ha efectuado siguiendo el método de NEWMAN-KEULS (citado por SNEDECOR y COCHRAN, 1971).

RESULTADOS Y DISCUSION

La media general obtenida, para el intervalo entre partos, ha sido de 414,18 ± 6,07 días, lo cual equivale a una fertilidad media del rebaño de un 88,12 p.100.

En la Tabla 1, presentamos las medias del intervalo entre partos según orden del parto. Entre el primer y segundo intervalo no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas. Tampoco entre el primero y los séptimo, noveno, décimo, undécimo y duodécimo. Pero sí, entre el primer intervalo y los intervalos tercero, cuarto, quinto, sexto y octavo (p < 0,01). Al comparar las medias correspondientes a los intervalos segundo a duodécimo, no hemos obtenido diferencia, resultado que probablemente se derive de las pocas observaciones que hemos conseguido para los intervalos noveno a décimosegundo. Los valores observados determinan un intervalo entre el primer y segundo parto largo (441,35 ±

8,97 días); prácticamente una constancia de la duración del intervalo desde el segundo al octavo parto, y una tendencia a aumentar en los cuatro últimos.

Como en este trabajo, la mayor duración del primer intervalo entre partos ha sido puesta de manifiesto por TERVIT et al. (1982), BASTIDAS et al. (1984) y LOPEZ DE TORRE et al. (1987). Este último equipo de investigadores en una experiencia realizada con vacas Alentejanas y Charolais x Alentejana, encontraron un primer intervalo entre partos de 446 ± 5 días, y valores del intervalo entre partos prácticamente constantes en los cuatro ciclos reproductivos siguientes, resultados que están de acuerdo con los de nuestro estudio. El incremento del intervalo parto-cubrición fecundante observado por DOORNBOSS et al. (1984) en vacas primerizas parece que se debe a una mayor duración de la segunda fase del parto (expulsión del feto), fenómeno que se puede traducir en una alteración de la fisiología del animal y, por ende, en una baja condición corporal al inicio de la época de cubrición.

La disminución lineal significativa ($p < 0,001$) del intervalo parto-cubrición obtenida por SMEATON et al. (1983), al aumentar la edad, en vacas Angus y Frisonas de 3-8 años, es un resultado que no está en la línea de los nuestros. Según ALJAMA (1982), la fertilidad de la raza Retinta aumenta hasta los 6-7 años, para ir disminuyendo a continuación: esta conclusión, derivada de un trabajo en que se controlaron más de 9.000 partos, tampoco coincide totalmente con los datos observados por nosotros, aunque, como hemos señalado, parece clara la tendencia a incrementarse el intervalo en vacas de más de nueve partos.

En la Tabla 2, expresamos el efecto de la época de parto sobre el intervalo entre partos. Entre las medias obtenidas no hemos encontrado ninguna diferencia estadísticamente significativa, resultados similares a los observados por MARTIN BELLIDO (1983). Tales resultados pueden ser explicados por la complementación importante que reciben las reproductoras durante el período parto-cubrición. Cuando las disponibilidades de pas-

to son bajas. Señalemos, sin embargo, que, a pesar de ello, las vacas que paren en Junio-Julio tienden a presentar un intervalo entre partos más largo ($432,5 \pm 10,38$ días).

La raza del toro, Charolais o Retinto, no ha tenido ningún efecto significativo sobre la variable estudiada (Tabla 3), si bien, es necesario recordar que los sementales Retintos sirven preferentemente a las novillas, animales que, como hemos indicado, tienen "per se" un intervalo parto-cubrición más largo. Sin embargo, en el estudio de la interacción "época del parto" x "raza del toro", hemos observado mejor comportamiento reproductivo ($p < 0,05$) de los sementales Retintos en las cubriciones de verano.

Probablemente, si los toros Retintos hubiesen cubierto con más frecuencia a las vacas adultas, quizás hubiésemos encontrado un efecto favorable sobre el intervalo entre partos. El temperamento de los toros Retintos, su agilidad en la monta y su conducta de pastoreo son más favorables para la cubrición que los que generalmente muestran los sementales Charolais. No faltan trabajos, aunque realizados con otras razas, que susciben nuestra idea (PEACOCK et al., 1977; PEACOCK y KOGER, 1980).

BIBLIOGRAFIA

- ALJAMA P., 1982. La raza Retinta. Ed. Monte de Piedad y Caja de Ahorros Córdoba.
- BASTIDAS P., TROCONIZ J., VERDE O., SILVA O., 1984. Effect of restricted suckling on pregnancy rates and calf performance in brahman cows. *The rriogenology*, 21: 199-204.
- DOORNBOSS D. E., BELLOWS R.A., BURFENING P.J., KNAPP B.W., 1984 Effects of dam age prepartum nutrition and duration of labor on productivity and postpartum reproduction in beef females. *J. Anim. Sci.* 59: 1-10
- HARVEY - W.R., 1977. Least squares analysis of data with unequal subclass number. U.S.D.S.A. A.R.S. H.4.

- LOPEZ DE TORRE G., GARCIA BARRETO L.J., 1986. Metodología y esquema de selección de razas "maternales" de vacuno de carne. Aplicación a la raza Retinta. En: Vacuno de Carne - Monografía ONE, pp. 75-93.
- LOPEZ DE TORRE G., GARCIA BARRETO L.J., SANCHEZ J.M., PEREZ J.T., 1987. Estudio del intervalo entre partos en una explotación de vacas Alentejanas y Charolais x Alentejana. A.Y.M.A., XXVII (33): 33-36.
- MARTIN BELLIDO M., 1983. Influencia de ciertos factores ambientales sobre la productividad del ganado vacuno retinto en la dehesa. Tesis doctoral. E.T.S.I.A. de Madrid.
- OSORO K. 1986. Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cría. Investigación Agraria, 1 (1-2): 89-111.
- PEACOCK F.M., KOGER M., CROCKETT J.R., WARNICK A.C., 1977. Reproductive performance and crossbreeding Angus, Brahman and Charolais cattle. J. Anim. Sci., 44: 729.
- PEACOCK F.M., KOGER M., 1980. Reproductive performance of Angus, Brahman, Charolais and crossbred dams. J. Anim. Sci., 50:689
- SERRANO L., 1985. La explotación de vacuno extensivo. Factores relacionados con su fertilidad y productividad. El caso del S. O. español. En: Vacuno de Carne - Monografía ONE, pp. 214-230.
- SMEATON D.C., McCALL D.G., WADAMS T.K., 1983. Effects of pasture allowance level after calving on performance of beef cows on hill country. N.Z. J. Exp. Agric., 11: 303-308.
- SNEDECOR G.W., COCHRAN W.G., 1971. Métodos estadísticos. Ed. C.E.C.S.A.
- TERVIT H. R., SMITH J. F., GOOLD P.J., JONES K.R., VANDIEN J.J.D., 1982. Reproductive performance of beef cows following temporary removal of calves. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 42: 83-85.

EFFECTS OF THE ORDER AND SEASON OF THE CALF AND BREED OF SIDE, ON THE INTERVAL BETWEEN PARTURITIONS OF RETINTA COWS

SUMMARY

556 intervals between parturitions from 86 Retinta cows have been recorded. These cows have been mated with Retinto or Charolais sires and exploited on extensive conditions in the reproductive system of continual parturition time. The farm where these animals are, is sited in the province of Cáceres.

A longer interval between the first and second parturitions has been found in addition to a clear tendency to increase this variable after ninth one. Neither parturition season or breed of the sire had had significant influence on the interval between parturitions. However, it's been observed a further reproductive efficiency of the Retinto sires in summer.

Key words: Extensive cattle, interval between parturitions, parturition order, parturition season, breed of sire.

TABLA 1

INFLUENCIA DEL ORDEN DEL PARTO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS RETINTAS

ORDEN DEL PARTO	Nº OBSERVACIONES	INTERVALO ENTRE PARTOS (días)*
1	82	441,35 ^a ± 8,97
2	77	406,07 ^b ± 9,19
3	71	394,50 ^c ± 9,89
4	63	392,55 ^d ± 10,39
5	57	381,26 ^e ± 11,05
6	53	385,15 ^f ± 11,35
7	47	410,13 ^g ± 11,94
8	41	395,49 ^h ± 12,69
9	29	431,63 ⁱ ± 14,80
10	20	441,32 ^j ± 17,69
11	12	445,57 ^k ± 22,60
12	4	446,08 ^l ± 38,25

* Medias de los mínimos cuadrados ± error estándar.

Entre a, b, g, i, j, k, l,	NS
Entre a, c,	p < 0,01
Entre a, d,	p < 0,01
Entre a, e,	p < 0,01
Entre a, f,	p < 0,01
Entre a, h,	p < 0,01
Entre b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l,	NS

TABLA 2

INFLUENCIA DE LA EPOCA DE PARTO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS

EPOCA DEL PARTO	Nº OBSERVACIONES	INTERVALO ENTRE PARTOS (días)*
DIC - ENE	101	421,36 ± 11,76
FEB - MAR	123	417,76 ± 9,10
ABR - MAY	99	400,07 ± 10,38
JUN - JUL	77	432,50 ± 10,38
AGO - SEP	102	403,95 ± 12,83
OCT - NOV	54	409,40 ± 12,30

* Medias de los mínimos cuadrados ± error estándar.
Entre medias, no hay diferencias estadísticamente significativas.

TABLA 3

EFFECTO DE LA RAZA DEL TORO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS

RAZA DEL TORO	Nº OBSERVACIONES	INTERV. ENTRE PARTOS (días)*
RETINTO	114	416,64 ± 10,10
CHAROLAIS	442	411,71 ± 5,23

* Medias de los mínimos cuadrados ± error estándar.
Entre medias, no hay diferencias estadísticamente significativas.

TABLA 4

INTERACCION "EPOCA DE PARTO" x "RAZA DEL TORO"

EP. PARTO x RAZA TORO	N.O.*	INTERV. ENTRE PARTOS (días)**	ANOVA	
DIC-ENE	RETINTO	15	428,37 ± 21,56	NS
	CHAROLAIS	86	414,35 ± 8,76	
FEB-MAR	RETINTO	30	432,27 ± 15,30	NS
	CHAROLAIS	93	403,26 ± 8,76	
ABR-MAY	RETINTO	20	380,61 ^a ± 17,82	p < 0,05
	CHAROLAIS	79	419,53 ^b ± 9,41	
JUN-JUL	RETINTO	23	450,87 ± 16,90	NS
	CHAROLAIS	54	414,13 ± 11,03	
AGO-SEP	RETINTO	11	398,19 ± 23,98	NS
	CHAROLAIS	91	409,72 ± 8,54	
OCT-NOV	RETINTO	15	409,52 ± 20,65	NS
	CHAROLAIS	39	409,28 ± 12,72	

* Número de observaciones.
** Medias de los mínimos cuadrados ± error estándar.

PONENCIA TEMA D
Sociología y Economía

REFLEXÃO SOBRE ADAPTABILIDADE/COMPETITIVIDADE

OU DO QUE SERÁ MAIS IMPORTANTE: INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA OU DE ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

MANUEL COSTA BELCHIOR

CINAT - CENTRO DE INFORMAÇÃO E APOIO TÉCNICO
AL. D. AFONSO HENRIQUES, 29, 5ª Dto.
1.900 LISBOA

RESUMO:

A agricultura portuguesa possui fracas adaptabilidade e competitividade, com baixas produtividades da terra e do trabalho, e situa-se portanto mal num sistema socio-económico em mudança. Mudança que aumentará à medida que a agricultura portuguesa se integrar plenamente na Comunidade Europeia. A adaptabilidade exige um bom tratamento da informação, e, junto com a competitividade, supõe empresas agrícolas bem dimensionadas, com boa capacidade de gestão e de inovação, em grande ligação com a comercialização e a agro-indústria. A mudança terá de ser grande na própria agricultura e orientada no sentido de dar uma certa prioridade à inovação de organização e de gestão sobre a inovação tecnológica, ao contrário do que tem sido feito. Nada disto será realizado sem um papel activo e determinante dos empresários agrícolas e das suas associações, embora em colaboração com técnicos de agricultura, de economia e de gestão, e com empresários de outros sectores da economia nacional. Ao Estado competirá criar conjuntos coerentes de condições para que os empresários agrícolas e as suas associações processem a referida mudança em tempo oportuno. Destacam-se, entre outras, as acções de informação e de formação (sobretudo em economia, gestão e associativismo) dos agricultores e dos técnicos, e o fomento do associativismo. Informação e formação que devem cuidar de linguagens e de pedagogias adequadas. O fomento do associativismo terá por base o oferecer quer opções sobre as diversas formas de associativismo, quer possibilidades para que as associações contratem e façam uma gestão eficaz de técnicos de agricultura, de economia e de gestão. Será ainda importante apoiar a criação, pelas associações económicas agrícolas de cada região, de uma direcção regional que as coordene, desenvolva e represente, além de estabelecer ligações com a investigação científica e de criar uma quinta experimental e quintas piloto, e um "holding" financeiro para o lançamento de empresas de comercialização e agro-industriais.

PALAVRAS CHAVE: mudança/adaptabilidade/competitividade/empresas/inovação/
/produtividade/informação/formação/dimensão/gestão/associativismo

1. A vários títulos e por razões diversas, digo da honra e confesso o prazer de estar entre técnicos e empresários que trabalham na agricultura — designadamente neste momento.

Momento de fortes desafios que se aproximam e da disponibilidade de significativos recursos financeiros para os enfrentar em tempo oportuno.

Num momento destes não pude furtar-me a aqui vir prestar um contributo julgado necessário pela vossa Associação.

Porei em comum algumas ideias simples, tentando reflectir convosco da única forma que sei — sem mastigar as palavras nem omitir problemas —, situando-me na perspectiva que tem marcado a minha actividade profissional — procurar, ou apoiar os que procuram, soluções para os problemas reais — e num dos domínios em que tenho alguns conhecimentos — programação económica, problemática socio-económica da agricultura portuguesa.

2. O que, tudo junto, centra este meu trabalho na proposta de uma reflexão convosco sobre a competitividade na agricultura; ou seja, de como sobreviver e viver na e da agricultura; ou: se a agricultura tiver que ser uma actividade protegida, protege-se o agricultor a si próprio? ou: nas actuais condições, pode ele proteger-se a si próprio?; ou ainda: mesmo que a agricultura não possa ser uma actividade como as outras, porque não começa por experimentar ter empresas como essas outras? isto é: faz a agricultura tudo quanto pode para não ser o parente pobre da economia? ou: se o não faz, quais as razões? e quais as razões porque têm falhado globalmente as múltiplas acções, programas e planos, e os grandes volumes de verbas orientados para modernizar a agricultura portuguesa, incluindo as apoios da CEE? e, finalmente: haverá razões para este esforço frontal, por vezes penoso, de reflexão?

3. Começemos por aqui. Terei desde logo que afirmar existirem razões para este esforço de reflexão. Acrescento mesmo que ele é urgente. As razões dirão da urgência; e, umas e outra, contribuirão para situar esta reflexão e para lhe definir uma parte do conteúdo.

Neste, como noutros assuntos essenciais e de certa forma inovadores, existem palavras-chaves que representam linhas de força e como tal serão repetidas ao longo desta reflexão. Não constituem só desafios, mas são-no; representam também, e diria que sobretudo, balizas para a acção.

A primeira palavra-chave é a mais óbvia: competitividade. A questão é se, de uma forma geral, a agricultura portuguesa será competitiva em relação à Comunidade Europeia e ao mercado internacional.

Chamo a atenção para esta distinção entre Comunidade Europeia e mercado internacional. É que, por sua vez, a agricultura da Comunidade Europeia tem sido razoavelmente protegida pela PAC — Política Agrícola Comum. Ora a protecção é, quase sempre, sintoma, e também causa, de falta de competitividade.

Sabemos tratar-se de um desafio sério para a agricultura portuguesa. Tanto mais que a Comunidade Europeia, — à qual pertence Portugal, embora com a sua agricultura em regime transitória protegido — está a abrir-se cada vez mais ao mercado internacional, abolindo os protecctionismos à sua agricultura. Esta tendência parece irreversível por três razões fundamentais: por um lado, na CEE têm crescido as necessidades de fundos para garantia do seu desenvolvimento e da sua competitividade em domínios exteriores à agricultura; ora nada menos do que 70% do seu orçamento é empregue na sua Política Agrícola Comum; por outro lado, a força eleitoral, representada por 20% da sua população trabalhadora empregue na agricultura aquando da implantação da referida Política Agrícola Comum, diminuiu agora para os 6%, enquanto a riqueza produzida (VAB) na agricultura baixou para 3,8% do total da riqueza produzida em 1987 na CEE dos 12 países — tendo portanto diminuído muito a força eleitoral e económica

para defender aquela enorme fatia do orçamento; finalmente, mas não menos importante, conjuga-se esta diminuição de força da agricultura com as pressões — por vezes utilizando argumentos discutíveis, mas crescentes e fortes, — dos outros grandes concorrentes do mercado internacional, designadamente dos Estados Unidos da América, para que sejam abolidos os proteccionismos da Política Agrícola da CEE. O que está a ser feito e não se sabe neste momento até onde chegará.

Mas quer isto dizer que ao acabar o período de transição (e ele acabará por mais adiada que seja a data final), e o correspondente proteccionismo, quando nessa data se der a integração plena da agricultura portuguesa na CEE, iremos defrontar-nos com muito maior concorrência do que a existente quando a adesão de Portugal foi negociada. Será a concorrência da CEE mais (em que medida ainda não se sabe) a concorrência do mercado internacional.

Ora a agricultura portuguesa não é competitiva face à CEE da data da negociação, tanto que necessitou de um período de transição que agora se tem pretendido, e bem, prolongar. Sê-lo-á ainda menos face a uma CEE mais aberta ao mercado internacional e dando menores apoios à sua agricultura.

A questão simples e crua é a de se seremos suficientemente competitivos para concorrer com os produtos — seus preços e qualidades — não só da CEE como da Austrália, da Argentina e sobretudo do Chile, e dos Estados Unidos da América. E logo pensamos nos cereais (base dos concentrados), no leite e manteiga, na carne de bovinos e de ovinos.

Verifica-se portanto que existem algumas razões (e só estas bastariam) para uma reflexão urgente e frontal, mesmo que penosa.

4. Mas existem outras razões, aliás relacionadas entre si, e também elas partindo de palavras-chaves.

Duas palavras-chave são as de produtividade e de adaptabilidade. Elas correspondem, obviamente, a conceitos diferentes, e situam-se em perspectivas diversas, embo

ra tendendo para o mesmo objectivo — melhor defesa e melhor ataque na concorrência —, são meios para obter esse objectivo, e correspondem à ideia de mudança. Constituindo este termo a uma quarta palavra-chave.

Surge, em tal contexto, uma quinta palavra-chave, também ela de uma importância essencial. É que a adaptabilidade só se exerce porque um determinado organismo recebeu uma informação de mudança do meio onde se situa, e reagiu em correspondência emitindo uma informação interna ou ordem de reacção. Os aumentos de produtividade, por sua vez, são já dos principais tipos de reacção, consequência portanto duma cadeia de informação. Isto é, a informação, os fluxos de informação, expressam a dinâmica de todos os sistemas e organismos — a informação é a quinta palavra-chave.

Mas, para sabermos do que falamos e nos entendermos, tratemos de precisar um pouco mais cada um destes termos:

- produtividade: o que é produzido por uma unidade de um dado factor de produção; tudo quantificado por medidas físicas; no nosso caso vamos considerar, simplificando, que existem três factores de produção importantes: a terra, o capital e o trabalho; e logo se chega a questões intuitivas:

. se um hectare de terra (unidade do factor de produção terra) produz mais 1.000 Kg de trigo do que um outro, logo se conclui e se diz que o primeiro tem uma produtividade mais elevada — é mais elevada a produtividade da terra;

. se numa hora um tractorista lava meio hectare, e nesse mesmo período de tempo, na mesma terra (mas no vizinho do lado), num tractor igual, outro tractorista lava 1/3 de hectare, conclui-se e diz-se que a produtividade do primeiro é maior do que a do segundo — trata-se da produtividade do trabalho;

existem portanto tantas produtividades quantos os factores de produção; a produtividade provém das tecnologias e da organização do trabalho; se um dos nossos dois tractoristas chega sistematicamente atrasado ao trabalho porque tem de esperar que o fiel do armazém lhe venha encher e dar o bidon do gazóleo, a sua produtividade de trabalho por dia, tomando o dia como unidade de referência do tempo, é menor do que a do vizinho.

- adaptabilidade: capacidade de um ser vivo ou de uma organização social (empresa, autarquia, sector económico) se adaptar às mudanças do meio em que está inserido; um ser vivo que perca esta adaptabilidade, adoece e morre, o mesmo acontece com uma organização social; uma empresa que não se adapte, ou o faça tarde e a más horas, às mudanças do meio em que está inserida, acaba por abrir falência quaisquer que sejam as mudanças, como as tecnológicas, as de flutuações do mercado, das taxas de juro, ou das regras e realidades laborais.

- a mudança: constitui precisamente a evolução ou mutação das realidades que caracterizam um dado meio: económico, social, geográfico, entre outros, que todos são aspectos parcelares de uma única realidade.

- a informação: com os fluxos de energia, de capital, e de transportes, e de certa forma mais do que qualquer deles, os fluxos de informação são determinantes e estruturantes do sistema socio-económico e dos seus agentes, designadamente das suas empresas; os fluxos

de informação são tanto mais essenciais, determinantes e estruturantes quanto mais aberta e concorrencial é uma economia, exigindo esta então uma inovação contínua, inovação que se dá precisamente através da informação; mas para que a informação garanta a adaptabilidade é necessário, e óbvio, que existam polos emissores e polos receptores de informação e bons sistemas internos a cada organismo para a tratarem e emitirem as ordens de reacção — sendo tudo isto vital para a competitividade de uma dada economia, e de qualquer dos seus sectores e empresas.

A questão essencial é que, na época moderna, o mundo deixou de ser imutável; pelo contrário, a mudança e a informação sobre ela têm sucessivamente atingido os mais diversos domínios, abrangendo quase toda a realidade física, ou a nossa percepção dela. Mudança que se desenvolve não só em extensão de domínios atingidos como em profundidade dentro de cada domínio. E tudo isto a uma velocidade crescente. O que exige, às organizações socio-económicas, uma adaptabilidade sucessivamente maior e, portanto, um tratamento e uma difusão muito cuidados da informação.

A investigação científica e a gestão criaram e implantaram a informação difundiu novas tecnologias e novas formas de organização do trabalho. Uma e outras vieram tornar possível o que não era, e isto a custos acessíveis. Ora o vector intrínseco de toda esta mudança têm sido os aumentos de produtividade do trabalho, do capital, e, em menor escala, da terra.

Assim, a mudança instalou-se, e com ela a adaptabilidade passou a ser o dia a dia das empresas para se manterem vivas, isto é, competitivas.

Chegados aqui, há que acentuar um conceito também ele essencial, através de outra palavra-chave: inovação. Efectivamente cada aumento de produtividade e/ou de

competitividade é realizado através da inovação. Inovação tecnológica (mudanças nos processos tecnológicos de produção e nesta própria produção), ou inovação de organização e gestão (tanto ou mais importante do que a tecnológica).

A inovação liga o mundo científico à actividade socio-económica, e passa a ser a base da competitividade e da adaptabilidade. Ao ponto que os governos, e a própria Comunidade Europeia, a promovem e nela investem cada vez mais.

A inovação tem, cada vez de forma mais assumida pelos governos e pelos povos, um papel fundamental no desenvolvimento das sociedades. As empresas agrupam-se ou dividem-se, especializam-se ou associam-se, procuram novas localizações, lançam autênticas redes de recolha de informação, mudam as suas estruturas, métodos e meios de gestão, para aumentarem as suas capacidades de inovação. O que cada país ou empresa gasta em investigação científica, na procura de inovação, passou a ser um indicador de desenvolvimento e de competitividade. Como, de igual forma, passou a ser um indicador importante a velocidade com que uma descoberta científica passa a inovação implantada na actividade socio-económica — velocidade que é baixa na CEE apesar da sua capacidade científica e é muito alta no Japão apesar de possuir menor capacidade científica do que a CEE.

5. Muitos estarão a pensar o que terá tudo isto a ver com a agricultura portuguesa.

Recordo que falava das razões para realizarmos uma reflexão urgente e frontal, mesmo que penosa.

Pois tem tudo a ver. Aonde eu queria chegar é precisamente à pergunta de como se situa a agricultura portuguesa face a toda esta impressionante realidade.

Convido-vos a reflectir nalguns pontos que me parecem ser os principais elementos de resposta.

Ora o que aparece à vista são factos perturbadores:

- desde há décadas que ao grande público surgem como principais preocupações

da lavoura os pedidos ou de aumento de preços das suas produções, ou de protecção contra importações concorrenciais, ou de diminuição dos preços do que consome em meios de produção (como fertilizantes ou energia) — tudo isto para manter as suas margens brutas (que, como se sabe, são a diferença entre as receitas brutas e as despesas de exploração) sem inovar nem em novas produções ou nas especificações das que faz, nem nos processos tecnológicos de produção, nem na organização e gestão desta;

- a agricultura responde com rapidez quando sobem os preços de alguns produtos ou quando junto dela fazem campanhas; dir-se-á que com rapidez excessiva, que algumas vezes lhe sai muito caro e até ao País; não faltam exemplos, de muitos conhecidos, mas dos quais não é demais evocar quatro;

. a célebre campanha do trigo, de Linhares de Lima, com os graves problemas de erosão que provocou;

. o antigo Plano de Fomento da Fruticultura que levou à implantação de pomares de qualquer dimensão (até em menos de meio hectare) e sem cuidar da conservação e da comercialização da fruta;

. os sobre-equipamentos das explorações agrícolas, grandes e pequenas, originados pelas técnicas de "marketing" das empresas fornecedoras — sei de casos recentes de regiões onde o ritmo de compra de tractores agrícolas é enorme e em relação às quais as empresas vendedoras decidiram não aplicar as normas habituais de instalação de assistência técnica pois, devido à pequena dimensão da propriedade, o número de horas de utilização por ano seria muito inferior ao normal e portanto também as necessidades de assistência;

. para não falar do que alguns estão a investir nalgumas culturas desconhecendo que o preço real das produções respectivas irá forçosamente decrescendo;

em todos estes quatro casos houve investimento de inovação tecnológica mas na maioria deles não terá havido inovação correspondente em organização e gestão — sabe-se que quanto maior o investimento, maior deve ser a capacidade de organização e gestão; capacidade de organização e gestão que portanto deve anteceder o investimento;

- o que nos liga a um outro facto perturbador: 30% das cooperativas agrícolas estão desactivadas, e das que estão em actividade é significativo o número das que se encontram em situação de falência técnica; vivendo a maioria do apoio do Estado;

- um último facto: na esmagadora maioria das explorações agrícolas os agricultores não distinguem as contas domésticas das da sua empresa.

6. Chegamos ao ponto delicado, aquele que tenho como um dos mais importantes, se não o dominante, da problemática da agricultura portuguesa: para que exista inovação que garanta a adaptabilidade, esteio da competitividade, é condição absolutamente necessária a existência de empresas; mas serão empresas as nossas explorações agrícolas?

Em termos modernos dir-se-á que não. O que constituirá uma resposta de extrema gravidade e merece por isso uma reflexão cuidada.

Ocorrem diversas razões para fundamentar aquela resposta negativa. Ponho-as à vossa consideração:

- como já referi, a esmagadora maioria das explorações agrícolas, mesmo das

médias e de algumas grandes, não possui contabilidade, e as contas da família do agricultor não são separadas das da respectiva exploração agrícola; situação que é impensável numa empresa concorrencial, em que existe uma gestão que trabalha com indicadores contabilísticos e outros;

- a riqueza produzida nas explorações agrícolas portuguesas é por tal forma diminuta (devido quer à pequena dimensão das mesmas, quer às suas baixas produtividades) que só cerca de 18% dos agricultores vivem exclusivamente da agricultura e só 38% (englobando os 18% anteriores) a têm como principal fonte de sustento; o que quer dizer que nada menos do que 62% dos agricultores portugueses vão buscar fora da agricultura a maior parte do seu sustento — é sinal de como as coisas correm mal e de como portanto a actividade agrícola se tem vindo a transformar, para a maior parte, numa espécie de ocupação de tempos livres, fornecedora de auto-consumos familiares ou de um complemento de remunerações; enquanto que uma verdadeira empresa dá rendimentos dignos para quem nela trabalha, sempre a tempo inteiro, e encontra-se plenamente integrada na lógica do mercado e da racionalidade económica;

- embora com relativizações, os especialistas da CEE consideram como dimensão média mínima para uma empresa agrícola rentável os 10 ha; só cerca de 6% dos agricultores portugueses possuem explorações agrícolas com essa ou superior dimensão, enquanto na CEE dos dez países essa percentagem é de 37%; acresce que as explorações agrícolas além de pequenas são dispersas em parcelas, numa média de 6,5 parcelas por exploração; e ainda este aspecto constitui novamente sinal, efeito e causa, de se estar perante explorações agrícolas integradas numa forte tradição, com um muito baixo grau de adaptabilidade;

- mas além de pequenas e de parceladas, as explorações agrícolas fazem múltiplas actividades; é significativo o número das de policultura sem uma orientação dominante: cerca de 30%, do total das explorações agrícolas portuguesas, proporção que é de 11% na CEE/10; as de policultura com orientação dominante são de cerca de 38%, sendo de 11% na CEE/10; portanto as de policultura somam cerca de 68%, e isto apesar de pequenas; as com relativa especialização fazem um total de 22%, sendo de 60% na CEE/10;

Estas realidades contrastam não só com o que se passa por todo o lado com as empresas industriais e de serviços, como com o que acontece nas empresas agrícolas dos países que concorrem vantajosamente no mercado internacional e com as multinacionais ou grandes capitais que trabalham ou querem trabalhar na agricultura. Efectivamente, estas empresas são altamente competitivas porque reúnem duas condições essenciais: a dimensão e capacidade de gestão. É a partir delas que procuram capitais, quando os não têm, e tecnologias inovadoras.

Anote-se que na CEE não só a dimensão das explorações agrícolas é bastante maior, como é completada por fortes e dinâmicas associações de diversos tipos. Além de que a adaptabilidade da agricultura, as produtividades, a capacidade de inovação, são bastante maiores do que em Portugal. As dimensões médias das explorações agrícolas de todos os países da CEE dos dez, excepto a Itália e a Grécia, possuem mais do dobro da dimensão média portuguesa, que é de 6,3ha. Dimensão média que é, em ha, de:

65,1	.....	Inglaterra
30,7	.....	Dinamarca
28,6	.....	Luxemburgo
27,0	.....	França
22,7	.....	Irlanda
16,0	.....	Alemanha Federal
14,9	.....	Holanda
14,1	.....	Bélgica.

7. O que fiz até este ponto foi reflectir convosco sobre a extrema debilidade da agricultura portuguesa face a um mundo em mudança. É neste mundo que a indústria e os serviços, nacionais e estrangeiros, e a agricultura dos países avançados, designadamente os da CEE, vão colocar, de forma progressivamente mais profunda e acelerada, fortes desafios à agricultura portuguesa, a exigirem, em primeiro lugar, uma cuidada informação sobre os mesmos e sobre as respostas possíveis; fundamentadas estas inovações; tudo exigindo grande adaptabilidade das empresas agrícolas portuguesas, a qual começará, exactamente, pela transformação das explorações agrícolas em empresas agrícolas.

Julgo ter dito o suficiente não só para situar o que desejo transmitir-vos enquanto base de reflexão, como para colocar a questão de se esta não é uma situação extremamente grave e que se agravará tanto mais quanto não nos dermos, em conjunto, conta dela, e de como temos em conjunto que tomar em mãos a sua solução.

É assim que vou desenvolver a nossa reflexão segundo três linhas principais:

- a natureza e o sentido da mudança do meio em que se inserem as explorações agrícolas;
- a natureza da debilidade da agricultura portuguesa e portanto as suas causas e efeitos;
- que fazer para que, como resposta às mudanças, surjam empresas agrícolas com elevado grau de adaptabilidade e portanto inovadoras e competitivas;

Mas antes de as abordar, cada uma de per si, tenho de vos propor alguns elementos metodológicos que servirão de base e constituirão uma introdução ao nosso trabalho de reflexão.

O primeiro diz respeito à própria natureza da matéria que estamos a tratar: o sistema socio-económico e as empresas agrícolas, ou seja parte da realidade social. Ora insere-se aqui a noção de "fenómeno social total". Noção que abrange os factos sociais em acto, como força dinamizada, como conjuntos de fluxos de natureza diversa a inter-influenciam-se, criando novos fluxos; o que se dá a todos os níveis e em todos os grupos sociais. Esta noção de "fenómeno social total" introduz a noção de muito complexo. Face a ela, cada uma das Ciências Sociais — como a Economia, a História, a Geografia, a Psicologia Social — tem por objecto um dos aspectos de tal fenómeno.

Decorre destas noções que se deve duvidar com rigor e por sistema da utilização do conceito de "factor dominante" como elemento de explicação de um dado fenómeno social. A Sociologia faz uma boa crítica da sua utilização inconsiderada, e com tanto mais razão quanto não só se têm feito muitos erros no campo teórico devido a essa utilização, como também, mas não menos importante, se verifica no domínio da decisão e da acção que toda a simplificação do fenómeno social prejudica uma visão correcta do mesmo, a adesão dos interessados, e conduz com frequência a soluções de força, es tereis a médio/longo prazo.

Precisamente, há que ter consciência de que é difícil a apreensão da realidade social, ou seja, do "fenómeno social total" situado ao nível de uma sociedade. Dificuldade que será ao menos parcialmente superada se, na análise daquela realidade social, a considerarmos por patamares. Patamares definidos pragmaticamente pelo grau crescente (ou decrescente) de dificuldade de apreensão dessa realidade. São exemplos de tais patamares, e como exemplos práticos os exponho, referidos ao caso que nos interessa — sempre segundo o grau de dificuldade de apreensão da parte de realidade que cada um representa — os seguintes:

a/- a perspectiva física, que considera predominantemente o que é material, desde os solos ao clima, do relevo aos cursos de água, das culturas implantadas

às extremas das explorações em que se situam, das tecnologias às ciências ditas positivas;

b/- a perspectiva socio-económica, caracterizada por abranger relações e grupos concretos, estáveis, institucionalizados (como são as empresas, as entidades administrativas e as associações, os sistemas de ensino, de defesa, de transportes e comunicações, e as relações entre todos estes agentes, objectos mais específicos da Ciência Económica);

c/- a perspectiva (própriamente) social, composta, entre os mais, por grupos não formais (famílias, comunidades, e todos os outros tipos de amizades, de afinidades e de relações mais ou menos profundas e/ou estáveis), pelas lideranças individuais ou de grupos, e pelos locais de encontro, etc.;

d/- a perspectiva cultural, as linguagens e os símbolos, mais ou menos convencionais, escalas de valores, escalas de tempo e temporalidades, comportamentos esperados, formas de expressão, costumes e hábitos;

e/- a memória colectiva, e a história

f/- o domínio da psicologia, ou das maneiras de ser e dos comportamentos esperados e não esperados, das motivações e dos sentimentos.

Insisto em que cada um destes patamares constitui unicamente uma perspectiva respeitante a uma mesma realidade. E acrescento que as perspectivas ou patamares mais determinantes desta realidade serão os mais profundos, os de mais difícil apreensão, mas também os que têm a ver mais especificamente com o homem, e a sua liberdade, no âmbito da qual se exerce a sua capacidade criadora e o dinamismo da sua acção.

Devemos notar também que os engenheiros têm tendência para ficarem ao nível do primeiro patamar, mas nem sequer de todos os seus aspectos pois para isso não foram formados; e os economistas de ficarem ao nível de sectores do segundo patamar. É natural e até desejável que assim seja. O que o é menos, é que dominem a tutela de um sector económico; o que faz com este seja considerado predominantemente segundo uma única perspectiva — facto tanto mais grave quanto esta perspectiva corresponda a um patamar mais superficial da realidade. Não será exactamente esta uma das explicações para que não tenha grande efeito o fomento de acções de adaptabilidade, dado não serem realizadas, nem assumidas, nem apreendidas pelos interessados, neste caso os agricultores portugueses?

Mas por não serem considerados dois outros conceitos, esta situação torna-se ainda mais grave. Trata-se dos conceitos de escala de tempo e de temporalidade.

A escala de tempo é o padrão de medida com que cada indivíduo ou grupo de indivíduos mede o tempo: todos sabemos que para um adulto o tempo passa depressa, sendo portanto o seu padrão de medida sucessivamente mais longo, enquanto para um jovem o tempo passa mais devagar sendo o seu padrão de medida mais pequeno; o mesmo se passando entre um cidadão, com tempo rápido, e um rural, com tempo lento.

A temporalidade é o tempo próprio de cada fenómeno ou acção; por exemplo as fases e o tempo de vida de um animal ou de uma planta.

Assim, enquanto a escala de tempo caracteriza quem mede o tempo ou quem dá (ou devia dar) pelo tempo passar, e é deste modo subjectiva, a temporalidade caracteriza um fenómeno ou acção, e tende, por definição, a ser objectiva.

Esta distinção é fundamental não só porque as duas noções são frequentemente confundidas, não se prestando grande atenção ao tempo, como porque tal menosprezo e confusão atingem no cerne a acção e a sua estruturação pelos diversos tipos de decisão, uma vez que a acção se dá no tempo, e ainda porque fica assim agravada a dificuldade de se entenderem gentes com diferentes escalas de tempo, como é o caso, por exemplo, de técnicos e de agricultores.

8. Posto isto, consideremos a primeira das três grandes linhas de reflexão: a natureza e o sentido da mudança do meio em que se inserem as explorações agrícolas. E isto para tentarmos ter uma primeira ideia geral, mas com a maior nitidez possível dos desafios concorrenciais que se põem ou virão a pôr à agricultura portuguesa.

Aos níveis mais superficiais da realidade, o que encontramos são grandes mudanças tecnológicas com enormes repercussões nos sistemas económicos e nas próprias sociedades. Vejamos algumas das mais importantes:

- Os transportes aumentaram em quantidade e velocidade de forma exponencial: percursos que levavam meses são agora feitos em poucas horas; as capacidades das unidades transportadoras e os fluxos de transporte, quer de passageiros quer de mercadorias, subiram para quantificações impensáveis há um século. Assim, tudo pode ser objecto de transporte e portanto de troca, o que veio abrir as economias nacionais, e instaurar uma nova concorrência. Por sua vez, o desenvolvimento igualmente vertiginoso das comunicações veio reforçar os fenómenos anteriores.

- As inovações tecnológicas, junto a novos tipos de organização do trabalho, com a especialização de tarefas, vieram provocar autênticas mutações na produtividade do trabalho, exigindo maiores investimentos para grandes produções com diminuição de custos e aumento de qualidade. Por sua vez, estes fenómenos, ao exigirem e favorecerem as grandes empresas, deram-lhes capacidade não só para a conquista de mercados como para negociar em posições mais vantajosas e também para o desenvolvimento de inovações contínuas. Tais factos põem-nos perante o fenómeno da economia de escala, o qual, se não é absoluto, constitui no entanto uma referência fundamental. Todas estas considerações privilegiam francamente as grandes dimensões empresariais e a consequente necessidade de muito boas capacidades de gestão.

- As novas tecnologias e as suas inovações contínuas, junto com a concorrência acrescida, vieram aumentar de forma radicalmente nova e forte o papel da informação quer na vida social quer na vida dos diversos tipos de organismos. Qualquer cidadão ou grupo ou organismo, em qualquer sítio do mundo, pode ver o que se passa em qualquer parte da terra e numa parte razoável do céu; ele pode comunicar com qualquer ponto do mundo; ele pode obter informação sobre qualquer assunto; e, em face da informação que recebeu e/ou enviou, tomar decisões e transmiti-las accionando fluxos de transporte, de capital e/ou de energia. Os fluxos de informação, ou a consciência das suas múltiplas funções, assumiram tal importância, que as estruturas dos sistemas e das organizações são delineadas segundo as estruturas desses fluxos. São os fluxos de informação que canalizam e/ou provocam a inovação, dinamizam e veiculam a adaptabilidade, garantem a competitividade.

- Se os fluxos de informação, ao constituírem a estrutura de um sistema, a modelam, se eles são a base dinâmica da inovação, da adaptabilidade e da competitividade, então a organização ganha uma importância muito essencial e determinante pois ao recolher, ao tratar e estruturar, e ao emitir fluxos de informação está a ser o principal vector de concorrência e de desenvolvimento. Resulta que é assim enunciada por grandes e prestigiadas correntes de especialistas esta questão central para a agricultura portuguesa: o atraso técnico esconde outro mais fundamental, o de organização. Acresce que a informática, ao ampliar até limites inacreditáveis a memória, a inteligência artificial, e a capacidade de cálculo, permite e exige, nos sistemas e organismos em que é introduzida, profundas reorganizações.

- Estes conjuntos de fenómenos têm conduzido, por um lado, a integrações quer de empresas, quer de países; em ambos os casos na procura de maiores dimensões. Os espaços económicos entre países consolidam-se, com tendência para

se tornarem também espaços financeiros e políticos — o que se está a tornar nítido e irreversível na CEE. Por outro lado, tais fenómenos, ao abrirem os mercados e ao aumentarem os volumes e as velocidades de troca, exigem e aumentam a concorrência, o que se repercute directamente na procura de maiores e melhores capacidades de gestão.

- A um nível ou patamar mais profundo da realidade tem interesse uma breve análise das razões que terão feito dos Estados Unidos da América a economia líder do mundo. Este país nasceu do pioneirismo, num trabalho árduo de ocupação do espaço, sem as condicionantes sociais tradicionais, e com alguma predominância de gentes de cultura anglo-saxónica. Face aos problemas, apostaram nos rudimentos de novas técnicas, mobilizando tudo para os resolver; estas circunstâncias levaram a uma fé viva nos instrumentos e a uma utilização pragmática e técnica das ciências, ao contrário da primazia, dada pelos europeus, à ciência ilustrativa e às especulações científicas. As mesmas dificuldades de pioneiros levaram ao desenvolvimento do espírito de equipa e a que o prestígio social dos indivíduos se fundamentasse nos resultados que cada um obtinha. O culto da liberdade traduziu-se no da concorrência no domínio da economia — tendo-se a concorrência revelado como dos melhores meios para estimular bons resultados e seleccionar os que os obtêm. Mas a liberdade, a concorrência, a selecção pelos resultados, fizeram que se criasse a mentalidade de nada ser considerado como definitivamente adquirido, havendo que lutar para ser e para ter. A agricultura dos Estados Unidos da América nasceu e desenvolveu-se neste clima socio-económico e na dinâmica da concorrência. É uma agricultura voltada para o mercado e a inovação, baseada na racionalidade económica, sem os condicionantes antigos e fortes da Europa de Portugal, — como o são a tradição, estruturas fundiárias más e rígidas, condutas sociais e mentalidades fatalistas, geradas e consolidadas por séculos de vivência em meios pequenos

e fechados, na dependência de factores de produção pouco ou nada controlados e de sistemas de comercialização débeis e deficientes.

9. A segunda grande linha de reflexão trata da natureza da debilidade da agricultura portuguesa e das suas causas e efeitos. Ela será exposta em três partes:

A. O que surge como conjunto de elementos de fácil apreensão é o seguinte:

- Ao ver uma paisagem do campo em Portugal dificilmente se encontra o que com frequência se vê nas regiões estrangeiras de agricultura moderna: espaços ordenados, rectangulares, preparados para a mecanização.

- As produtividades do trabalho e da terra são muito diminutas em Portugal quando comparadas com as da CEE:

. quanto à produtividade do trabalho, um homem ocupado na agricultura trabalha a seguinte área em termos de hectares de superfície agrícola útil:

	ha
Portugal	4,5
Espanha	15,5
Itália	7,5
França	19,8
CEE/12	8,9

. quanto à produtividade da terra (em 1.000 Kg/ha):

	Portugal	CEE/10
trigo	1,44	5,62
milho	2,07	6,71
arroz	4,84	6,02
batata	0,05	31,92
feijão e favas	0,28	3,29

- São muito baixos os rendimentos da agricultura portuguesa em si mesmos e quando comparados com a CEE:

	Portugal	CEE/10
. produção bruta total por exploração (1.000 ECU)	16,7	49,0
. valor acrescentado líquido por exploração (1.000 ECU)	8,2	18,3
. valor médio produzido por pessoa activa agrícola (1.000\$)	336,0	2.800,0

- Para alguns produtos da agricultura portuguesa, e não dos menos significativos, o preço é francamente superior ao da CEE. Eis alguns:

	desvio de preços entre Portugal e a CEE (%)
trigo mole	+ 71,6
trigo rigo	+ 13,7
milho	+ 17,7
arroz	+ 9,5
leite de vaca	+ 28,0

B. A este conjunto de elementos há que somar duas importantes situações, também elas de fácil apreensão, que, face à extrema debilidade da agricultura portuguesa, a acentuam e dela vivem: por um lado, a dependência da agricultura face ao Estado; pelo outro, o mercado oligopólico a montante (abastecedor) e a juzante

(comprador das produções) da exploração agrícola.

Também a reflexão sobre tais situações poderá ajudar-nos a discutir soluções.

Em primeiro lugar, a dependência da agricultura face ao Estado.

Esta dependência tem expressões concretas em cinco grandes domínios ou formas de protecção: o controle pelo Estado dos preços dos bens intermédios necessários à actividade agrícola (gazoleo e adubos), o controle pelo Estado do mercado das principais produções agrícolas (envolvendo quer o controle e a sustentação de preços, quer a intervenção directa na comercialização como nos casos dos cereais e do vinho), os subsídios, fomento e mesmo realização directa de investimentos, actividades e iniciativas consideradas de maior interesse (como a compra de equipamentos, o desenvolvimento de determinadas culturas e pecuárias, o fomento do associativismo, a instalação de infraestruturas de entre as quais se destacam as de regadio e as de energia/electrificação), a assistência técnica e a investigação científica, a promoção da inovação, e finalmente, as facilidades fiscais.

Decorrem algumas notas:

- toda a dependência, ainda que sob a forma de protecção ou de apoios, e é essa a dominante, é mesmo dependência; assim o Estado não só se tem sentido à vontade para tratar o sector agrícola como o não faz a qualquer outro sector socio-económico (entre outros factos: atrasos no cumprimento de compromissos; imposições desconexas, penosas e desnecessárias; reforma e desreforma agrária; falta de esclarecimentos quanto às implicações e aos apoios resultantes da adesão à CEE; desrespeito dos prazos estabelecidos por lei), como tem mantido essa dependência e a manterá na medida em que a transgressão contínua das leis do mercado não for compensada por uma política agrícola minimamente coerente;
- que se saiba, nunca foi feita a soma de quanto tem custado ao Estado, em dinheiro dispendido e em dinheiro não ganho, tanta protecção; menos ainda

do que tem custado e virá a custar ao País uma tal protecção, desconexa, não orientada segundo uma política precisa, e contribuindo assim fortemente, por não ser evolutiva, para que a agricultura possua um muito fraco grau de inovação, de adaptabilidade, e, portanto, de competitividade; pelo contrário, não terá, tal sistema de protecção, reforçado no agricultor o seu fatalismo de base, em que as intervenções do Estado aparecem com a aleatoriedade de mais uma gada ou de uma chuva benfazeja?

- Fique bem claro que de forma alguma pretendo dizer, nem mesmo sugerir, que não sejam necessárias protecções, apoios, e outras intervenções do Estado junto da agricultura; o que reflecto convosco é se todas essas intervenções, mesmo admitindo que cada uma foi necessária no momento em que se iniciou, estavam integradas numa política agrícola que não só compensasse a agricultura dos efeitos dolorosos da sua passagem de uma economia fechada, de auto-consumo, para uma economia aberta, de mercado, como contribuisse para que essa passagem se desse de forma eficaz para a agricultura e assumida pelos agricultores; ou se, pelo contrário, devido à desconexão do seu conjunto, não atrasaram enormemente essa passagem, não comprometeram a sua eficácia, e impediram que os agricultores a assumissem; continuando a agricultura estagnada e os agricultores desorientados e sem se aperceberem da imensa realidade que entretanto os tem submergido e diminuído significativamente o seu carácter empresarial;
- o que reflecto convosco é se a Administração Pública portuguesa, no estado em que se encontra, e sendo a expressão do Estado, será o melhor meio para promover a dinâmica da inovação, não só tecnológica como de organização e gestão; de facto, exceptuando casos isolados e exemplares com base em personalidades invulgares, verifica-se que a tendência é para a rotina e a burocratização, para o culto da legalidade em lugar do culto pela resolução efectiva dos problemas, a começar pelo apoio decidido e competente aos empresários agrícolas

que os queiram resolver; aliás o que aparece como denominador comum em todas as medidas do Estado a favor da lavoura é ou a falta de noção do que é uma empresa agrícola, ou graves deficiências de percepção do que são as leis e as realidades económicas, e, sempre, talvez como resultado, o tratar todos os assuntos fazendo de conta que existem empresas agrícolas, o acentuar sempre os aspectos e apoios materiais e a inovação tecnológica, com menosprezo, ou completo desconhecimento, da inovação de organização e de gestão e de quanto as mudanças realmente eficazes têm de ser globais e realizadas pelos próprios;

- última nota mas não menos importante: duvido que os agricultores, entretidos com os apoios que agora estão a receber da CEE, estejam suficientemente informados sobre as consequências quer do desaparecimento, que se está a dar, da maioria das protecções e apoios internos, e mesmo dos próprios instrumentos de intervenção do Estado que os veiculam, quer do que acontecerá quando se der a integração plena da agricultura portuguesa na CEE, quando acabarem os apoios especiais desta e quando a Política Agrícola Comunitária concluir todos os profundos reajustamentos em curso.

A outra situação, para além desta de dependência da agricultura face ao Estado, consiste no mercado oligopólico a montante e a jusante da exploração agrícola.

Como sabemos, o oligopólio é precisamente uma estrutura ou situação de mercado em que, de um lado, se encontra uma grande quantidade de empresas, e, do outro, um muito pequeno número. Quando a situação é de grandes empresas vendedoras, em pequeno número face a um grande número de menores empresas cooperadoras, temos o oligopólio propriamente dito, em que, no caso da nossa agricultura, figuram as grandes empresas vendedoras quer de equipamentos essenciais como tractores ou sistemas de rega, quer de fertilizantes ou de herbicidas e pesticidas. Quando a situação se

inverte, e as maiores empresas em menor número são compradoras, temos um mercado oligopsonico, constituído, na agricultura, quer por meros intermediários que dominam uma dada pequena região, quer por grandes empresas, como na cortiça e agora nos cereais, quer ainda por associações de agricultores em que estes participam pouco ou nada.

Ora, como evocámos, as explorações agrícolas são, quando muito, empresas muito débeis, pequenas, isoladas no espaço (seu principal factor de produção), mal informadas, com diminutas adaptabilidade e competitividade. Sendo portanto enorme, nos dois casos (oligopólio e oligopsonio), a desproporção de número, de dimensão e de capacidade de gestão entre as explorações agrícolas e as referidas empresas exteriores à agricultura mas com ela relacionadas.

Este facto é, como todos sabemos, de uma enorme importância, e a agricultura tem-se defendido mal e a más horas dos seus grandes efeitos negativos. Efectivamente, existe entre os agricultores, e com razão, o sentimento de que a agricultura é "desnatada", a montante e a jusante, ou pelo mau funcionamento, mais ou menos difuso, das suas próprias associações económicas, ou pelo que se pode considerar um funcionamento excessivamente competente de empresas que lhe são exteriores.

Mas, sendo assim, não será vital para a agricultura ou para os agricultores que o quizerem efectivamente ser, organizarem-se com eficácia não só para ganharem poder negocial, isto é, e ainda aqui, dimensão e capacidade de gestão, como também para ocuparem posições fortes na agro-indústria?

C. Existem outros elementos, de menos fácil apreensão, alguns até de apreensão difícil, que devem ser considerados:

- O facto central, já referido, de as explorações agrícolas muito raramente serem empresas, ganha nova acuidade face não só ao exposto quanto às

mudanças do meio em que se encontram inseridas, como em relação aos pontos que agora se acrescentam:

- . devido a todas as inovações tecnológicas e de organização e gestão, deu-se na agricultura um fenómeno extremamente importante e com repercussões óbvias nos dois polos da problemática em causa: a dimensão e a capacidade de gestão das explorações agrícolas; o fenómeno consiste em que muitos parâmetros da realidade agrícola, ou que a consideravam, passaram, ao menos dentro de certos limites, de fixos a variáveis; são exemplos destes parâmetros: a fertilidade do solo, as disponibilidades de água no solo, o grau de vulnerabilidade média de espécies animais ou vegetais a acidentes ou a certas doenças, os níveis médios de produção característicos de certas culturas ou espécies animais; este fenómeno exige um acréscimo apreciável de meios para obter os resultados esperados, e um conseqüente aumento de dimensão e de capacidade de gestão;
- . é assim que a agricultura moderna começa a ser considerada como das actividades mais capital intensiva, exigindo grande mobilização de capitais e a sua boa gestão, quer para investimentos quer para fundo de maneio.
- Insiste-se em que as múltiplas acções, programas e planos, anteriormente implantados ou em implantação, com a finalidade de modernizar a agricultura portuguesa, não conseguem atingir este objectivo, e menos ainda, se assim se pode dizer, o de a tornar competitiva. Podemos-nos perguntar se tal não acontece por todos "fazerem de conta" que existem empresas agrícolas. Ora a questão central é se elas existirão de facto em termos de economia de mercado. Mas se não existem empresas, está-se a perder um tempo

precioso e imenso dinheiro, pois não existem então, ou são extremamente débeis, os agentes produtores da riqueza e vectores de competitividade. E efectivamente a sensação que têm alguns dos que lidam mais de perto com a prestação dos apoios financeiros da CEE, é que, em termos nacionais, eles pouco ou nada influem no aumento de competitividade da agricultura portuguesa.

- Entra-se aqui num domínio em que os fenómenos são ainda de mais difícil apreensão e conseqüente explicação. Porque será que tantos, e dos melhores e/ou mais responsáveis, os líderes ou que desempenham esses papéis, porque será que "fazem de conta" que existem empresas agrícolas, sem se interrogarem se elas de facto existem? A resposta não é linear. Há no entanto que a encarar e falar dela, até porque, se de facto não existem empresas agrícolas de forma generalizada, passaremos a estar perante um problema central. Um primeiro elemento de resposta consistirá em que o "fazer de conta" é uma atitude cómoda, sobretudo quando se defronta um problema sério em relação ao qual as responsabilidades são difusas e não há interpelação a curto prazo. Esta atitude parece integrar-se num posicionamento muito geral quanto à agricultura: um posicionamento de quem se coloca, e é colocado, de fora e acima, sem fazer confiança aos agricultores, sem reparar nesta coisa tão clara e simples de que os agricultores são os vitalmente interessados e portanto os principais agentes de qualquer mudança na agricultura — constituindo a exploração agrícola, e a sua gestão, o ponto central de todo o sistema agrícola. Terá portanto muito cabimento reflectir se a agricultura não tem sofrido de um paternalismo larvar. Paternalismo que se radicaria num fosso entre duas culturas: a rural, com pouca instrução, com profundas escalas de valores globalizantes, intrinsecamente ligada à tradição e ao sentido de uma ordem tão natural e estável como os próprios ritmos da

natureza; e a urbana, com muito maior instrução, racionalista, voltada para o progresso e para a procura de novas ordens voluntaristas, com escalas de valores em que a depuração, tendendo para o essencial, se confunde para muitos com a relativização de todos os valores. Duas culturas com linguagens, sentimentos, e motivações diferentes, com tendência para se menosprezarem mutuamente, num relacionamento de desconfiança.

- No mesmo domínio dos fenómenos de difícil apreensão e explicação, situa-se um outro, que enquadra o que se acaba de enunciar. Efectivamente, quer porque o agricultor, lidando secularmente com o concreto, não possui grande capacidade de abstracção, quer porque o cidadão mal assumido, como acontece com muitos portugueses, tem o complexo da sua falta de sentido do concreto, ambos terão tendência para sobrevalorizar o que é material, aquilo que se vê com os olhos: as obras, os equipamentos, os animais e as plantas — questões que se limitam a pequenas correcções do sistema e das suas estruturas. Mas questões que têm a não pequena desvantagem de omitir a importância e mesmo a prioridade de problemas mais profundos, menos visíveis, de mais difícil e incómoda abordagem, quais sejam os já referidos da existência ou não de empresas agrícolas, da organização e dos fluxos de informação, de adaptabilidade/competitividade, e de dimensão/capacidade de gestão.

- Finalmente, mas não menos importante, há que tentar compreender o agricultor. Compreender como quem está ao seu lado e não de cima, dispostos a aprender e a encontrar linguagens comuns. Com a sua cultura profunda, o agricultor sente que o progresso técnico, vindo da cultura urbana, vai alterar o seu mundo, esvaziando-o de valores e de sentido global. Isolado no espaço — a agricultura, ao contrário da indústria e dos serviços que são

actividades geográficamente concentradas, exerce-se no espaço, tem o próprio espaço-terra como factor de produção — habituado a resolver os problemas por si próprio, oscila entre o individualismo e uma solidariedade afectiva fortíssima, mas atenta e bem demarcada quando faz confiança. Acresce que ele aprendeu, com longa experiência histórica, a desconfiar dos mensageiros exteriores, com linguagens e escalas de tempo diferentes, com mensagens novas, abstractas, pontuais ou sectoriais, e desenraizadas. Assim, ele tem tendência a confundir a mensagem com o mensageiro, julgando a primeira pelo segundo.

Não são portanto pequenas, como sabemos, as dificuldades para que a maioria dos agricultores, com pouca instrução e com rudes condições de vida, reflectam sobre os seus problemas, discutam as soluções e as implantem. Até porque não o podem fazer sem técnicos de agricultura, de economia e de gestão, e estes não têm sido preparados para esse trabalho conjunto.

O cerne da reflexão que vos expuz, é se a debilidade da agricultura portuguesa e a sua conseqüente falta de competitividade não se radicam na problemática que acabo de expor.

10. Tendo presente esta problemática, não me furto a enunciar soluções. É a terceira grande linha de reflexão: que fazer para que, como resposta às mudanças, surjam empresas agrícolas com elevado grau de adaptabilidade e portanto inovadoras e competitivas?

Os dois polos de resposta, que proponho, são a dimensão das explorações agrícolas e a capacidade de gestão das mesmas. Ambos dependem estritamente dos agricultores.

A dimensão só será possível, para a maioria das explorações agrícolas, através da associação. A capacidade de gestão terá de ser adquirida pela formação. Para ambas será necessária muita informação.

A informação, a formação e o associativismo surgem-nos assim como três vectores essenciais para a competitividade.

Nunca se acentuará demais a importância que os fluxos de informação têm assumido nas sociedades modernas: eles não só estruturam as organizações (e portanto as associações e as empresas) como constituem, por natureza, o veículo de toda a gestão, sendo a base da adaptabilidade das organizações (empresas) às mudanças (e desafios) do meio exterior (mercados). Efectivamente os fluxos de informação desempenham quatro funções:

a/- informar uma empresa sobre as situações exteriores (informação vital para a sua vida, designadamente a informação dos mercados a montante — abastecedores —, e dos mercados a jusante — compradores);

b/- circulação da informação no interior da empresa para que esta tome decisões;

c/- circulação da informação no interior da empresa para que de tais decisões resultem ordens que sejam executadas;

d/- informação de relação da empresa com o exterior.

Ora para que estas quatro funções sejam desempenhadas é necessário que existam na empresa bons receptores e emissores de informação, o que tem a ver directamente com a sua organização e gestão. Organização e gestão a exigirem bons gestores. O que por sua vez acentua a importância da formação e a sua relação apertada com a informação.

Mas, na agricultura, a realização das sub-funções que tudo isto implica exigem o desenvolvimento de um associativismo simultaneamente diversificado e integrado, e sempre modulado e gerido pelos agricultores.

Aquelas três grandes componentes, por se encontrarem obviamente inter-relacionadas (o associativismo assenta na formação e na informação) deveriam ser implantadas em simultâneo, mas dando sempre alguma prioridade à formação. Por outro lado, para que se criem as necessárias dinâmicas e seja garantida a plena prossecução dos objectivos fixados, haverá não só necessidade de "timings" que conjuguem escalas de tempo e temporalidades, como de sub-programas e acções complementares. É o que passo a expor, tratando em separado cada uma das três componentes.

Começo por aquela que de certa forma será a última, o associativismo, como resultante das outras duas: a informação e a formação.

Numa primeira classificação de domínios de associativismo distingo dois grandes domínios:

- "associações locais de produtores agrícolas" — englobando nesta designação, intencionalmente genérica, todos os tipos de associações de agricultores, compostas sobretudo por vizinhos, dedicadas à produção agrícola directa, e normalmente constituídas para resolverem problemas das escassas dimensões das explorações agrícolas dos associados; obviamente que pertencem a este domínio as "sociedades de agricultura de grupo";

- "associações de comercialização, transformação, ou serviços" — designação também genérica, englobando todos os tipos de associações de agricultores que realizem um ou vários daqueles tipos de actividade; são exemplos de unidades com peso neste domínio as cooperativas agrícolas, as caixas de crédito agrícola mútuo e as sociedades por quotas de agricultores.

No domínio das associações de comercialização, transformação ou serviços, delimito dois grandes grupos ou sub-domínios, mas agora não tanto segundo o critério da natureza das actividades, antes pelo critério da dimensão, embora este envolva, também ele, nítida diferenciação de funções:

- "associações de base de comercialização, transformação ou serviços" ou "associações (normalmente) de âmbito concelhio de agricultores" — a que correspondem as cooperativas de primeiro grau e as caixas de crédito agrícola mútuas;
- "associações regionais de agricultores" ou mesmo de nível nacional — sub-domínios onde se integram não só as cooperativas de grau superior ao primeiro, como outros tipos de associações de agricultores de dimensões equivalentes, e ainda, ou sobretudo, as propriamente ditas "associações regionais de agricultores", as quais constituem uma sugestão de nova forma de associação que pretenderia dar corpo e força a toda a agricultura de uma dada região (composta esta por duas ou mais Zonas Agrárias); agricultura regional que se encontra presentemente cindida por uma organização quase exclusivamente sectorial e vertical, mas que se deve reagrupar para ganhar personalidade própria e maior força, sempre em procura de maiores dimensões.

A formação de agricultores e, ligada a ela, a de técnicos, constitui a outra grande componente. Mas, também neste domínio, o que passo a expor encontrar-se-á sempre sujeito a adaptações devido a duas ordens de razões:

- necessidade de modulação às necessidades e meios de cada região, designadamente ao que nela já existir;
- apelo contínuo primeiro à participação e depois à própria orientação dos agricultores.

A formação de técnicos é de certa forma prioritária em relação à de agricultores, pois aqueles são em certa medida os agentes desta enquanto organizadores e mo-

nitores de cursos e enquanto responsáveis d'assistência técnica — dado que um vector importante é o de a formação ser constituída precisamente por esses dois elementos e estes deverem ser tratados como complementares.

Insiro aqui a ideia de o Estado com a CEE apoiarem quer a formação diferenciada de técnicos agrícolas e de técnicos de gestão, quer a contratação dos mesmos pelas associações agrícolas não só de comercialização, transformação e/ou serviços como as regionais de agricultura.

A formação de técnicos seria constituída essencialmente por três domínios: economia e gestão; associativismo; pedagogia e relacionamento.

Seria preocupação constante na formação dos técnicos (quanto aos seus conteúdos e quanto às suas formas) o habilitá-los quer para a vida concreta e para os problemas reais dos agricultores e da economia moderna, quer para as funções específicas de monitoragem e de assistência técnica, preparando também alguns para a coordenação destas acções. Haveria que ter um cuidado muito especial com os aspectos pedagógicos e de relacionamento devido à referida cultura específica dos agricultores.

A formação de agricultores seria a questão mais essencial.

Quer em termos de justiça (iguais oportunidades), quer em termos de eficácia social (os melhores nunca serão demais, e serão sempre poucos perante a grandeza e a premência da problemática de tornar competitiva a agricultura portuguesa), e ainda devido à natureza das funções de empresário e gestor (base daquela competitividade) que assentam nas capacidades natas de cada um (que podem ser desenvolvidas mas não criadas), o sistema de formação de agricultores seria estruturado de forma a aproveitar e valorizar tais capacidades. É assim que deveria existir uma lógica sequencial entre os diversos tipos de acções deste sistema.

Tal cuidado ganha acrescida razão de ser quando se pensa, por um lado, em que devem ser apoiados os pequenos e médios agricultores, sempre com muito menores opor-

tunidades de formação, e, por outro, que a solução consiste, em grande parte, no apoio ao associativismo agrícola através do aumento da sua capacidade de gestão.

Quanto ao conteúdo e à forma da formação, haverá que interessar o mais possível os agricultores utilizando pedagogias adequadas, numa formação que seja obviamente útil e participada. Um traço fundamental consistiria na ligação apertada e sistemática da formação com a assistência técnica e de ambas com o associativismo.

Além do associativismo e da formação, a terceira grande componente é a informação.

A informação interior às empresas é gerada e gerida no interior destas; da sua necessidade, dos seus fluxos e da sua organização e eficácia tratariam os diversos cursos de formação de técnicos e de agricultores.

A informação exterior às empresas tem vindo a aparecer nos diferentes órgãos da comunicação social e será tanto mais adequada quanto maior for o esforço de formação. Julgo que ela se desenvolverá com a própria dinâmica do sistema agrícola.

Além dos três grandes vectores — informação, formação e associativismo agrícola —, existe um conjunto de "acções complementares" que seria um contributo importante não só para o reforço de cada um desses vectores, como para a prossecução directa dos objectivos fixados, designadamente através da criação de dinâmicas. Enuncio os seguintes:

- cada " direcção regional de associações agrícolas " possuir uma quinta experimental, eventualmente fornecida pelo Estado; existiria portanto uma rede nacional de " quintas experimentais ", em ligação com o INIA e os serviços regionais do MAPA; cada quinta teria três zonas: a de experimentação propriamente dita (sempre em ligação com o INIA), a de formação prática, e a destinada à implantação de uma exploração modelo (em ligação com as " explorações-piloto "); seria desejável que, nestas " quintas experimentais ", a respectiva direcção re-

gional das associações agrícolas, em colaboração com a direcção da sua Região Agrícola, viesse a criar um centro de formação;

- cada direcção regional de associações agrícolas possuir um " holding " financeiro, criado com o apoio do Estado e a participação de um ou mais bancos, designadamente Caixas de Crédito Agrícola Mútuo; iria assim surgindo uma rede nacional de " holdings " financeiros da agricultura, cumprindo missões de dinamização, através de acções financeiras, não só de lançamento de, e/ou participação em, empresas a montante e a jusante da actividade agrícola, como de outras iniciativas de inovação e desenvolvimento;
- ser criada, com o apoio e a participação do Estado, uma rede nacional de documentação e informação técnica, económica e financeira;

Nada seria rígido nesta estrutura ideal acabada de expor, mas a sua ideia central surge como extremamente fecunda: dotar cada pequena região (constituída por duas ou três Zonas Agrárias) com um pólo (ou mesmo mais) de irradiação de formação, inovação e desenvolvimento, que seria em princípio propriedade da " associação regional de agricultura " respectiva, dotada esta de um bom corpo técnico (técnicos agrícolas e técnicos de gestão) e de um centro financeiro.

11. Vou acabar. Não falei de pastagens, nem de alimentação animal, nem de pecuária. Se o fizesse, nada vos diria de novo e talvez que muito de menos certo.

Tentei reflectir convosco, de um outro modo, expondo precisamente a necessidade de reflexão contínua e de decisões sistematizadas, que outra coisa não é a gestão moderna.

Taylorand escrevia a Napoleão dizendo: "o poder, Senhor, exerce-se sentado". É difícil a tarefa do empresário agrícola que tem de acorrer a um sem número de pro-

blemas imediatos, e tem, simultaneamente, para garantir a competitividade, que exercer bem o seu poder de gestão no médio prazo, isto é, estudar, a reflectir, a reunir, e a conhecer, escolher, e orientar os colaboradores certos, tomando ou incentivando as decisões oportunas.

O que exige, insisto, uma outra dimensão e capacidade de gestão da esmagadora maioria das explorações agrícolas e mesmo das empresas agrícolas de comercialização e transformação. De onde concluo que a adaptabilidade do próprio agricultor é não só condição de sobrevivência, mas, pela dificuldade pessoal que envolve, uma nova virtude aliada à humildade. Virtudes que se expressam na procura de informação e formação para apreender o alcance e sentido da inovação tecnológica e dar valor a duras realidades como a que Mansholt enunciava há já 20 anos: "é de prever que o ritmo de crescimento da produtividade potencial do trabalho aumentará, durante muito tempo, mais rapidamente do que a dimensão das explorações agrícolas"(1).

Isto é, e no futuro imediato, tendermos para dar uma certa prioridade à inovação de organização e gestão sobre a inovação tecnológica, sem de forma alguma diminuirmos a procura e implantação desta.

Eis o desafio. Por vezes, para salvaguardar o que possui mais valor e se situa mais fundo é necessário mudar muitos elementos intermédios. Que isso seja a tempo e aos menores custos económicos e humanos — o que é desejar sucesso e paz para todos.

(1) COMMISSION DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE (1969): *Le plan Mansholt Paris*, Seclaf.

BIBLIOGRAFIA

ARMAND, Louis; DRANCOURT, Michel: *Le pari européen*. Paris, Fayard.

BALABANIAN, Olivier (1980): *Les exploitations et les problèmes de l'agriculture en Extremadure espagnole et dans le Haut-Alentejo*. Clermont-Ferrand, Université.

BEER, Stafford (1966): *Decision and control*. Nova York, John Wiley & Sons.

BEER, Stafford (1978): *Platform for change*. Nova York, John Wiley & Sons.

CARAÇA, J.; PINHEIRO, J.S. (1981): *Prioridades em Ciência e Tecnologia — Identificação de Áreas Prioritárias para I & D*. Lisboa, JNICT.

CEE (1981): *Coordination de la recherche agronomique dans la Communauté*. L'Europe Verte.

CHURCHMAN, C. West (1968): *The systems approach*. Nova York, Dell Publishing Co. Inc.

CLEMENT, Marcel: *Le guide de l'administrateur des sociétés coopératives agricoles*. Paris, Synercan.

COMMISSION DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE (1969): *Le Plan Mansholt*. Paris, Seclaf.

COMMISSION DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE: *Comparaison entre les agricultures des États-Unis et de la Communauté Européenne*. L'Europe Verte, 200, 4-1984.

COMMISSION DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE (1985): *Un avenir pour l'agriculture européenne — les orientations de la Commission*. Notes Rapides de l'Europe Verte, 34.

COMMISSION DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE: *La nouvelle politique des structures agricoles*. L'Europe Verte, 211, 5 - 1985

COMMISSION DES COMMUNAUTÉ EUROPÉENNES (1986): La Communauté de la science et de la technologie, orientations pour un nouveau programme cadre communautaire de recherche et développement technologique 1987 - 1991. Bruxelles, CEE.

D'AUMALE, Geoffroy (1968): La programmation des décisions. Paris, PUF.

FOSTER, Richard N.: La prévision de l'évolution technologique dans la stratégie de l'entreprise. Problèmes Économiques, Julho, 1982.

GABINETE DE PLANEAMENTO DO MAPA (1985): Actos de adesão da República Portuguesa às Comunidades Económicas Europeias. Lisboa, Gabinete de Planeamento do MAPA.

GODET, Michel; e outros (1980): A Europa em mutação. Bruxelles, Comissão da Comunidade Europeia.

GURVITCH, George (1957): La vocation actuelle de la sociologie. Paris, PUF.

JOHNSON, Sherman E.; e outros (1944): Managing a farm. Washington, War Department Education Manual, The United States Armed Forces Institute.

KANAWATY, George: Comment faire de la direction d'entreprise une véritable profession. Revue Internationale du Travail, Maio-Junho, 1977.

KOONTZ, Harold; O'DONNELL, Cyril; WEHRICH, Heinz (1980): Management. Tóquio, McGraw - Hill.

LE FRANC, Jean - Daniel: Le progrès technologique et l'organisation de l'entreprise. Problèmes Économiques, 12 Maio, 1982.

LESOURNE, J. (1966): Du bon usage de l'étude économique dans l'entreprise. Paris, Dunod.

LOURENÇO, J. Silva; ALVES, Victor Manuel (1968): Tempos de trabalho agrícola numa região do Noroeste. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, Centro de Estudos de Economia Agrária.

LOURENÇO, J. Silva (1981): Associativismo de Produção na Agricultura. Instituto Gulbenkian de Ciência, Centro de Estudos de Economia Agrária.

LUCENA, Manuel de: Revolução e instituições; a extinção dos grêmios da lavoura alentejanos. Lisboa, Publicações Europa-América.

MANSFIELD, Edwin: Innovation, investment and productivity. Economic Impact, (2), 1982.

MEISTER, Albert (1963): Participation, animation et développement. Paris, Éditions Anthropos Paris.

NORA, Simon; MINC, Alain (1978): L'informatisation de la société. Paris, Éditions du Seuil.

NUNES, A. Sedes (1969): Sociologia e Ideologia do desenvolvimento. Lisboa, Moraes Editores.

PÈDRAGLIO, G. (1970): Systèmes d'organisation et management moderne. Paris, Dunod Economie.

PEMBERTON, Le Roy A.; GIBSON, E. Dana (1976): Administração de sistemas. São Paulo, Editora Atlas S. A..

PORTAS, Carlos Martins (1967): O Alentejo: situação e perspectivas socio-económicas. Análise Social, nº18, Vol.V, 2º Trim., 1967, p. 185 - 206.

PROCALFER (1983): Portugal as the brink of Europe. Oeiras, Proceedings of Conference held June 28 and 29, 1983, Procalfes, MAPA, Office of International Cooperation and Development, United States Department of Agriculture.

REYNAUD, Pierre - Louis (1974): Précis de psychologie économique. Paris, PUF.

ROUSSELOT - PAILLEY, Gerard (1982): La réforme de la politique agricole commune. Bruxelles, Les Dossiers de L'Europe en 1982, European News Agency.

SAVIOTTI, P. P.: *Systems theory and tecnogical change*. *Futures*, 18 (6) Dec. 1986, p. 773 - 786.

SOCIEDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE PORTUGAL (1979): *Colóquio sobre Comunicação Social e Desenvolvimento Agrícola*. Lisboa, Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal.

SOUSA, Alfredo de (1966): *O horizonte temporal como factor cultural do comportamento económico*. *Análise Social*, nº15, Vol.IV, 3º trim., 1966, p. 411 - 420.

STOETZEL, Jean (1963): *La psychologie sociale*. Paris, Flammarion.

THOMAS, E. H. (1970): *Gestion des Coopératives*. Paris, Les Éditions d'Organisation.

RÉFLEXION sur ADAPTABILITÉ/COMPÉTITIVITÉ

OU CE QUE SERA PLUS IMPORTANT: INNOVATION TECHNOLOGIQUE ou DE ORGANISATION E GESTION

ABSTRACT

L'agriculture portugaise possède des faibles adaptabilité et compétitivité, avec des baisses productivités du sol et du travail, et se situe ainsi assez mal dans un système socio-économique en changement. Changement qui augmentera à mesure que l'agriculture portugaise soit intégrée pleinement dans la Communauté Européenne. L'adaptivité exige un bon traitement de l'information, et, ensemble avec la compétitivité, elle implique des entreprises agricoles bien dimensionnées, avec une bonne capacité de gestion et d'innovation, dans une grande liaison avec la commercialisation et l'agro-industrie. Le changement devra-t être grand dans la propre agriculture et orienté dans le sens de donner une certaine priorité à l'innovation d'organisation et de gestion sur l'innovation technologique, à l'opposé de ce qui a été fait. Rien de cela sera réalisé sans un rôle actif et déterminant des chefs d'exploitations agricoles et de ses associations, encore qu'en collaboration soit avec des experts d'agriculture, d'économie et de gestion, soit avec des entrepreneurs d'autres secteurs de l'économie nationale. L'État devra créer des ensembles cohérents de conditions afin que les chefs d'entreprises agricoles et ses associations réalisent changement susdit en temps utile. On ressort, parmi d'autres, les actions d'information et de formation (surtout en économie, en gestion et en associativisme) des agriculteurs et des experts, et l'appui à l'associativisme. Information et formation qui doivent faire attention aux langages et aux pédagogies appropriées. L'appui à l'associativisme aura pour base l'offre soit d'options entre plusieurs formes d'associativisme, soit des possibilités pour que les associations puissent contracter et faire une gestion efficace des experts d'agriculture, d'économie et de gestion. Il sera-t important appuyer la création, par les associations économiques agricoles de chaque région, d'une direction régional que les coordonne, les développe et les représente, et, par surcoût, établisse des liaisons avec la recherche scientifique, et crée soit une ferme expérimental et des fermes pilotes, soit un "holding" financier pour appuyer le surgissement d'entreprises de commercialisation et agro-industriels.

COMUNICACIONES TEMA D

Sociología y Economía

INTENSIFICACION Y RENTABILIDAD EN SISTEMAS GANADEROS EXTENSIVOS
ESPAÑOLES

Emilio Manrique Persiva
M^a Teresa Maza Rubio

Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro
(C.S.I.C.-Univ.Zaragoza)- Miguel Servet, 177 - Zaragoza

RESUMEN

Se estudia el grado de intensificación de sistemas ovinos españoles a partir de la información proporcionada por la RCAN (1984) referida a explotaciones de orientación ovina predominante de diferentes regiones. El estudio se sitúa en el ámbito de la controversia sobre la conveniencia de la intensificación de la ganadería con base territorial. Los sistemas más intensivos, según índices característicos, se localizan en las regiones norteñas: Aragón, Navarra (cárnicos) y Castilla-León (lecheros); mientras son extensivos los practicados en Extremadura y Andalucía. Se confirma la relación entre el grado de intensificación y la superficie; pero no con otras variables estructurales (trabajo, rebaño). Las Disponibilidades Empresariales como expresión de los resultados, señalan la mayor rentabilidad de los sistemas intensivos que son también los que mejor remuneran los factores productivos "Tierra" y "Trabajo" y, en forma menos clara, el Capital de Explotación.

PALABRAS CLAVE: Producción ovina, sistemas extensivos, intensificación, resultados económicos, uso de factores, productividad.

1. INTRODUCCION

Aunque con frecuencia se vienen manejando indistintamente las acepciones de "ganadería ligada al suelo" y "ganadería extensiva" no son sinónimos a partir del concepto micro-económico de intensificación, concepto relativo que designa una composición particular del capital en los sistemas con base territorial, fundamentalmente con relación a la superficie y aunque el capital por trabajador y la productividad del trabajo sean del mismo orden. Puede asignarse el carácter de "intensivo", a aquel sistema productivo especializado en el que el producto bruto y los gastos por Ha son globalmente débiles y los elevados ingresos por Ha que pueden obtenerse como media, lo son gracias a la superficie y a los medios de producción disponi-

bles y no al nivel de rendimiento de las inversiones y del trabajo (MAZOYER, 1971). El carácter de extensividad no califica únicamente al nivel de empleo de algún factor, sino al sistema en su conjunto. Las producciones y los medios medidos en valor, relacionados con la superficie, resultan pequeños en los sistemas intensivos. La superficie utilizada varía con los sistemas y el índice $\text{Supf./Unid.Trabajo}$ resulta un índice caracterizador que permite clasificarlos.

En los sistemas ovinos otros parámetros diferenciadores relevantes son la estructura de los efectivos y también su relación con la superficie y los gastos operacionales por cabeza y en concreto los de alimentación. No así el producto bruto por cabeza (MANNO, 1972).

El interés por el estudio de la intensificación de los sistemas ganaderos, se ha visto incrementado por la contradicción que supone en nuestra área económica la necesidad de afrontar, por una parte, los excedentes de determinadas producciones con medidas políticas del tipo del abandono de tierras y la necesidad de proseguir los procesos de intensificación por parte de un gran número de agricultores que disponen de escasa superficie en sus explotaciones.

Los objetivos de esta comunicación, que forma parte de un estudio más amplio, han sido, a partir de la información referida a grupos de explotaciones ovinas de diversas regiones españolas y cuyos valores medios hemos considerado los del sistema practicado en dicha región, analizar el grado de intensificación de cada uno de dichos sistemas, relacionándolo con sus características estructurales, con el uso de factores y con los resultados económicos y la productividad de dichos factores. Es conocido que los aspectos estructurales y las relaciones de la ganadería con los recursos inciden en los resultados (REBOUL y AL HAMCHARI, 1975) y estas relaciones constituyen la propia definición de intensificación (BUTAULT et al. 1985 y BONNIEUX, 1986).

2. METODOLOGIA

Los datos utilizados proceden de la Red Contable Agraria Nacional (1984) del Ministerio de Agricultura (orientación productiva "Ganado dependiente del suelo orientado a ganado ovino y caprino"). Los resultados técnicos y económicos se refieren a cifras medias de grupos de explotaciones pertenecientes a siete regiones. Los datos e índices utilizados de la citada fuente o elaborados a partir de ella, se han agrupado según se refieran al carácter intensivo-extensivo de los sistemas, a las características estructurales, al uso de factores, a los resultados económicos o a la remuneración de los factores de producción.

Las limitaciones que presenta esta fuente han sido repetidamente señaladas (MANRIQUE, 1982) y en especial su carácter no aleatorio, que no permite presentar los resultados como representativos del sector. No obstante, puede suponerse que el posible sesgo al alza se produce en forma similar en todas las regiones (RUESGA, 1983) lo que permitiría la comparación entre éstas, sin desviaciones significativas y llegar a conclusiones sobre las características y situación de cada sistema regional.

Sólo cabe hablar de "sistema regional" refiriéndonos a las cifras medias de las explotaciones consideradas con un carácter aproximativo, dada la conocida dispersión de verdaderos sistemas de producción en áreas geográficas relativamente pequeñas.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Nivel de intensificación

Los índices elaborados se recogen en el Cuadro 1.

Se ha partido de la hipótesis de que los sistemas se diferencian entre sí por la importancia y composición del capital y por los gastos e ingresos por Ha.. Los más extensivos dispondrían de elevada su

CUADRO 1. Indices referentes al grado de intensificación y gastos por cabeza (000 pts.)

	Navarra	Rioja	Aragón	Castilla/León	Castilla/Mancha	Extremadura	Andalucía
Cap. Explo./Ha.	803,8	-	299,9	437,1	225,7	16,7	21,3
G.F.E. /Ha.	314,7	-	65,4	143,8	100,1	3,4	4,8
G. Estruct./Ha	41,0	-	17,4	23,6	42,6	0,59	3,90
Cabezas /Ha	72,1	-	20,9	29,2	16,3	1,7	1,4
U.G./Ha (1)	10,1	-	3,0	4,2	2,4	0,26	0,22
Has/U.T.H.	3,8	-	11,7	7,2	11,0	136,5	140,00
Cap. explot/U.T.H.	3100	2647	3492	3134	2503	2205	2915
P.F. /Ha	542	-	164	281	173	9,0	9,9

U.G. Unidades Ganaderas totales. Han sido estimadas a partir de Cordonnier et al (1973) - Economía de la empresa agraria.

U.T.H. Unidades Trabajo Hombre.

Gast. Fuera Explot./Cabeza	4,4	2,2	3,1	4,9	6,2	2,0	3,5
Gast. Estruct./Cabeza	0,57	0,21	0,89	0,81	2,62	0,34	2,85

perficie por trabajador y escasos Productos y Gastos por Ha.

El sistema practicado en Navarra aparece como el más intensivo por de lante incluso de los de especialización lechera (ambas Castillas) Extremadura y Andalucía presentan los sistemas con características más extensivas. El sistema ovino lechero practicado en Castilla-León y el de especialización cárnica de Aragón manifiestan también niveles de intensificación muy destacados. El otro sistema claramente lechero (Castilla-Mancha) junto a índices de intensidad próximos a los de Aragón, o incluso superiores (G. F.E.) por la incidencia destacada de algunos gastos (mano de obra), presenta otros inferiores (capital de explotación, carga). El sistema practicado en Rioja, por basarse en características explotaciones sin tierra, no ha permitido la elaboración de la mayor parte de los índices.

Los índices referidos a gastos por cabeza no resultan útiles para medir el grado de intensificación. Tanto los G. Fuera Explotación como los G. Estructurales aparecen relacionados con aspectos técnicos concretos, como niveles y formas de alimentación y características del factor trabajo utilizado, por lo que sistemas claramente extensivos o de carácter in

termedio, pueden presentar estos índices más elevados que los sistemas intensivos.

3.2. Características estructurales

Sin considerar el sistema de Rioja por razones obvias, los sistemas intensivos (Navarra, Castilla-León, Aragón) presenta la S.A.U. media más reducida; con tamaños en proporción inversa al grado de intensificación que les hemos señalado. Los extensivos, por el contrario, disponen de las mayores superficies de explotación. Debe considerarse que los primeros utilizan necesariamente superficies de pastos no contabilizados en la S.A.U..

La dimensión media del rebaño es muy semejante en todos los sistemas con independencia de su nivel de intensificación. Sólo cabe destacar la elevada cifra del sistema intensivo de Aragón (442) y la de Extremadura (235), la más reducida, y que corresponde también al más extensivo de los sistemas regionales. Las mismas consideraciones cabe hacer con relación al total de ganado disponible expresado en U.G.. La coincidencia se debe al elevado grado de especialización que presentan las explotaciones de cada sistema. Con las únicas excepciones de Rioja y Andalucía, el ovino supone más del 95 % de las U.G.; especialización que también se evidencia considerando la participación del Producto Ovino en la Producción Final (desde 76,8 % en Andalucía al 98,4 de Navarra).

Las disponibilidades de trabajo varían entre 1,0 y 1,8 U.T.H. y no aparecen relacionadas ni con la S.A.U. ni con la dimensión del rebaño. Tampoco muestran relación con el grado de intensidad del sistema; ya que si bien el número de cabezas por U.T.H. es en general más elevado en los sistemas intensivos -y en el extensivo de Extremadura que cuenta con las más bajas disponibilidades de trabajo -, la superficie por U.T.H. es claramente más elevada, como se ha visto, en los sistemas extensivos de los cuales es un índice característico.

CUADRO 2 Características estructurales y utilización de factores y medios productivos (000 pts.)

	Navarra	Rioja	Aragón	Castilla/León	Castilla/Mancha	Extremadura	Andalucía
Nº explotaciones	12	40	17	155	70	25	28
S.A.U.	4,6	-	21,1	10,1	19,8	136,5	238,0
Núm. ovejas	331,5	313	442	295	322	235	323
Núm. U.G. totales	46,4	52,9	63,2	42,1	46,8	35,1	53,3
% ovinos/U.G.	100	83,8	97,9	99,2	96,4	94,7	85,8
U.T.H.	1,2	1,2	1,8	1,4	1,8	1,0	1,7
Cabezas/U.T.H.	276	261	245	211	179	235	190
% leche/P.ovino	3,0	0,1	-	47,3	34,0	-	4,5
Capital Explot.	3727	3123	6320	4424	4474	2280	5066,8
Cap. Explot./cabeza	11,2	10,0	14,3	15,0	13,9	9,7	15,7
Gastos totales	1636	760	1749	1690	2826	548	2063
Gastos Fuera Explot.	1448	694	1381	1452	1982	468	1142
Gastos Alimentación	1191	514	935	1141	1344	326	698
% G.aliment/G.F.E.	82,3	74,1	67,7	78,6	67,8	69,6	61,1
% G. aliment./Prod. Final	47,4	26,8	27,1	40,1	39,1	26,4	29,5
% Cul. forrajeras	39,4	-	6,7	9,6	0,4	-	-
G. aliment/cabeza	3,59	1,64	2,12	3,87	4,17	1,39	2,16
G. trabajo asalariado	1,7	-	188,0	144,1	679,8	62,7	705,9

3.3. Utilización de factores y medios productivos

El Capital de Explotación disponible por las explotaciones de cada sistema es muy heterogeneo y no aparece relacionado con el grado de intensidad, aunque señala sin duda diferencias de capital vivo, de instalaciones y de equipamiento. Así se explicaría la importancia de este factor en regiones de sistema lechero con distintos grados de intensificación (ambas Castillas) o en Aragón, que presenta la mayor dimensión del rebaño ovino. La incidencia importante del Capital vivo en todos los sistemas lo pone de manifiesto la relación que presentan el Capital Total y el C.T./cabeza.

Lo mismo cabe decir de los Gastos Totales. Aunque los sistemas intensivos presentan cifras altas, las más elevadas son las de algunos sistemas de carácter más extensivo (Castilla-Mancha, Andalucía) por la incidencia ya comentada del trabajo asalariado.

Sin embargo, los Gastos Fuera Explotación sí se muestran, con excepción de Castilla-Mancha, muy relacionados con la intensificación y son los sistemas más intensivos (Navarra, Castilla-León, Aragón) los que presentan las mayores cifras y los sistemas sin tierra (Rioja) o más extensivos (Extremadura) los de menores gastos de este tipo.

El mayor porcentaje de los G.F.E. corresponde a los piensos. Esto sucede en todos los sistemas ovinos y si bien este porcentaje es relativamente parecido en todos ellos, el valor absoluto varía determinando diferencias en los márgenes (MANNON, 1979). En nuestro estudio, con la excepción del sistema lechero de intensidad intermedia (Castilla-Mancha) que presenta la cuantía más alta, los gastos en piensos y en piensos por cabeza más elevados corresponden a sistemas intensivos y al más extensivo (Extremadura) los más bajos. Es de destacar, sin embargo, los elevados gastos en alimentación en los sistemas lecheros.

Los gastos en alimentación tienen en todos los sistemas notable importancia relativa. En los casos de menor incidencia, suponen cerca del 27 % de la Producción Final; en los sistemas lecheros característicos alcanzan el 40 % y superan el 50 % de la P.F. en Navarra con el sistema más intensificado.

El porcentaje que suponen los cultivos forrajeros con relación a la SAU disponible, aparece relacionado con el grado de intensificación hasta el punto de que sólo presentan incidencia de distinto grado en los sistemas intensivos.

3.4. Resultados económicos

La Producción Final como indicador del resultado de las explotaciones no se relaciona con el grado de intensificación (Cuadro 3). La P.F.

Cuadro 3.- Rentabilidad de los sistemas y remuneración de los factores productivos (000 pts.)

	Navarra	Rioja	Aragón	Castilla/León	Castilla/Mancha	Extremadura	Andalucía
Producción final	2515,2	1915,1	3454,7	2846,8	3432	1233,5	2367,5
Dispo. empresario	860,3	1155,3	1633,0	1100,1	633,3	620,5	186,8
P.F./cabeza	7,6	6,1	7,8	9,7	10,7	5,3	7,3
D.E./cabeza	2,59	3,69	3,70	3,73	1,97	2,64	0,58
% G. Totales/P.F.	65,0	39,7	50,6	59,4	82,3	44,5	87,1
<hr/>							
D.E./Ha. SAU	187	-	77,4	109	32	4,5	0,78
%D.E./Cap. Explot	23,1	37,0	25,8	24,9	14,2	27,2	3,7
D.E./U.T.H. famil.	718	963	1192	971	1784	761	573
D.E./U.T.H.	717	963	907	786	352	621	110

más elevada corresponde a los dos sistemas lecheros (ambas Castillas) y al sistema ovino intensivo aragonés; mientras la más baja la presenta el sistema extensivo de Extremadura.

Por el contrario, considerando las Disponibilidades Empresariales (1), son los sistemas más intensificados (Aragón, Castilla-León y Navarra), junto con Rioja, los que obtienen los resultados económicos más positivos. Aragón y Rioja (ovino de carne) ocupan los primeros lugares en detrimento de Castilla-León (leche) o Navarra - el sistema más intensivo - que ocupa una posición intermedia con resultados no muy superiores al de alguno de los sistemas extensivos.

Sobre los índices P.F./cabeza y D.E./cabeza pueden hacerse consideraciones semejantes.

Los elevados gastos en algunos sistemas, superiores en algunos casos

(1) D.E. = P.F. - (G.F.E. + Amortizaciones + Impuestos + Trabajo asalariado + Rentas capitales ajenos) + Subvenciones

al 80 % de la Producción Final y ocasionados, según los casos, por el factor trabajo (Castilla-Mancha, Andalucía) o de G.F.E. en otros (Navarra), llegan a deteriorar los índices de resultados económicos incluso en sistemas intensivos sobre todo cuando los niveles productivos no son excesivos (Navarra).

Los D.E./cabeza más elevados se obtienen, por una parte en los sistemas intensivos de carne y leche (Aragón y Castilla-León) con niveles productivos adecuados y en sistemas menos intensivos sin tierra (Rioja) e incluso extensivos (Extremadura) con producciones modestas pero con reducidos gastos y sobre todo utilizando mano de obra familiar. Cuando la participación de mano de obra asalariada es relativamente importante, queda mermada la rentabilidad de los sistemas tanto intensivos (Castilla-Mancha) como extensivos (Andalucía).

3.5. Productividad de los factores

La productividad del factor tierra (D.E./Has S.A.U.) se manifiesta elevada en los sistemas intensivos, en medida semejante a su grado de intensificación y baja en los calificados como extensivos (Extremadura y Andalucía).

También la remuneración del factor trabajo es mayor en los sistemas intensivos y Rioja con D.E. más altas por U.T.H.. El sistema más extensivo, Extremadura, si bien obtiene una productividad del trabajo más baja que en los intensivos, la obtiene más elevada que Andalucía y Castilla-Mancha. Por el contrario en lo que respecta a la remuneración del trabajo familiar (D.E./U.T.H. familiar) los dos sistemas más extensivos ocupan los últimos lugares mientras otro sistema extensivo (Castilla-Mancha) obtiene la más elevada productividad por UTH familiar. Por el contrario el sistema de Navarra presenta unas D.E. por UTH familiar al nivel de los sistemas extensivos.

Por último, respecto a la productividad del factor capital expresado en % D.E./Cap. explotación, cabe señalar que es el sistema sin

tierra riojano el que obtiene el mejor resultado seguido del sistema extensivo de Extremadura; este último con un porcentaje no muy alejado del que presentan los sistemas intensivos (entre 23,1 y 25,8 %).

BIBLIOGRAFIA

- BONNIEUX, F. (1986).- Approche économique de l'intensification. Econ. Rurale 171:9-15
- BUTAULT, J.B. et al (1985).- L'intensification et systemes de production du lait. INSEE pág. 167-246
- MANNO, J.M. (1972).- Analyse technico-economique des principaux systemes de production de viande. I.T.O.V.I.C.. Paris.
- MANRIQUE, E. (1982).- Resultados económicos en explotaciones de orientación ovina predominante. Influencia de la dimensión y la coyuntura. Memoria. VII Jornadas Científicas. S.E.O.. Murcia. pág. 517-546
- MAZOYER, M.L. (1971).- Possibilités et conditions de développement des systemes de production agricole extensifs dans la C.E.E. Inf. Internes sur l'agriculture. Commission de la C.E.E. 174 pág.
- REBOUL y AL HAMCHARI (1975).- L'inégale repartition de la terre et des moyens de travail entre les agriculteurs cause économique fondamentale de l'inégalité de leurs revenus. Econ. Rurale, 106:15-19

INTENSIFICATION AND PROFILABILITY IN SPANISH EXTENSIVE LIVESTOCK SYSTEMS

SUMMARY

This paper analyses the intensification degree of Spanish sheep systems on the basis of the RCAN (1984) information referred to predominant sheep farming of different regions. This work is situated against the background of the controversy about the convenience of intensifying land livestock systems. The most intensive systems, on the basis of some indicators, are located in the Northern regions of Aragon, Navarra (for the slaughter) and Castilla-León (dairy sheep), while the systems practised in Extremadura and Andalucía are extensive. There is a relation between the intensification degree and the surface but not with other structural aspects (labour, herd). The farming economic results show most profit in the intensive systems. These one also give higher productivity of the land and labour factors, but the capital productivity is not so clear.

ABORDAGEM AO SISTEMA DE AGRICULTURA DE CULTURA ARVENSE CEREALIFERA E CULTURAS ARBÓREAS NO SUL DE PORTUGAL

JOÃO PAULO BARBAS GONÇALVES CARNEIRO

Estação Nacional de Melhoramento de Plantas

Apartado 6

7351 ELVAS CODEX

RESUMO: Neste trabalho pretende-se descrever um sistema de agricultura que se pratica em algumas regiões de Portugal, especialmente no Sul, caracterizado pelo aproveitamento com ovinos das produções secundárias das unidades de produção de cultura arvenses e de arbóreas em sequeiro. Analisa-se a diversidade de fontes alimentares que suportam a produção animal, as interrelações entre as diversas componentes do sistema e os principais problemas ou limitações que lhe estão associados. Tecem-se algumas considerações acerca da necessidade de investimentos de que o sistema carece bem como das suas possibilidades de persistência.

PALAVRAS CHAVE: SISTEMA, CULTURA ARVENSE, PASTAGEM NO OLIVAL.

INTRODUÇÃO

No Sul de Portugal pratica-se um sistema de agricultura assente na produção de cereais praganosos de Inverno. Outros elementos existem que integrados no sistema dão diversidade e consistência. Colocados em posição estratégica dos prédios rústicos, quanto às características do solo e de proximidade dos locais habitados, encontram-se frequentemente olivais e por vezes diferentes povoamentos de fruteiras, como amendoais, soutos e outros. Nos terrenos onde estão implantadas estas culturas perenes, muitas vezes pastoreiam rebanhos de ovinos, que utilizam as espécies naturais ou as pastagens neles semeadas. Os ovinos aproveitam também os restolhos, as palhas dos cereais e as ervas dos pousios nas unidades de produção de cultura arvenses. Nestas unidades as culturas principais são os cereais, mas cultivam-se consociações forrageiras para conservar e serem utilizadas pelos animais. Estas unidades estão implantadas em zonas em que frequentemente existem cobertos de sobreiro ou azinho.

Os solos ocupados por este sistema são na sua maioria de média a baixa capacidade produtiva, de origem variada e classificados pelo Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (S.R.O.A.) como pertencentes às Ordens dos Solos Argiluviosos Pouco Insaturados (Solos Mediterrâneos), Solos Litólicos e Solos Hidromórficos. Os prédios rústicos possuem médias a grandes áreas de superfície agrícola.

Consideramos o caso da cultura arbórea ser a oliveira. O sistema pode decompor-se em dois subsistemas:

- o subsistema de "Cultura Arvensa Cerealífera", de rotação trienal: Alqueive - Cereal principal - Cereal secundário ou consociação para feno. O cereal principal é normalmente o trigo, o cereal secundária a aveia ou o triticale, e na consociação para feno usa-se frequentemente a aveia com ervilhaca.
- o subsistema de "Olival com Pastagem" As oliveira, na maior parte dos casos, pertencem a cultivares de aptidão para azeite ou de aptidão mista. A pastagem no olival sendo natural, tem características semelhantes às do pousio, com composição florística dependente das mobilizações e fertilizações efectuadas. Quando semeada, tem-se utilizado na grande maioria dos casos consociações à base de trevo subterrâneo. Os ovinos estabelecem a mais forte ligação entre os dois subsistemas.

LEGENDA DOS DIAGRAMAS DE FLUXOS

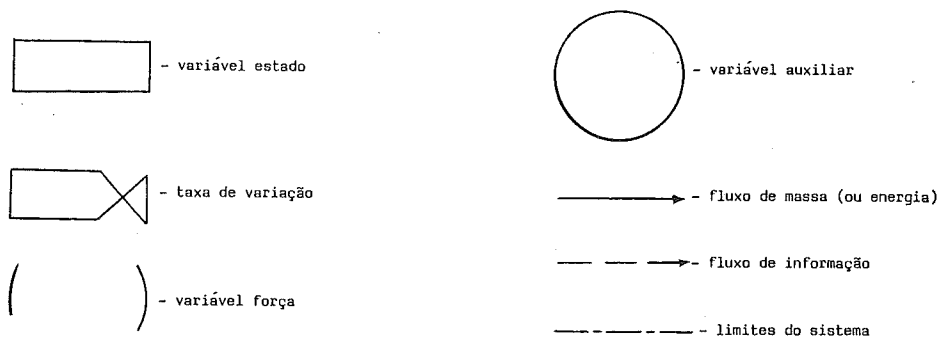


GRÁFICO 1 - DIAGRAMA DE FLUXOS DO "SISTEMA DE AGRICULTURA DE CULTURA ARVENSA CEREALÍFERA E OLIVAL COM PASTAGEM"

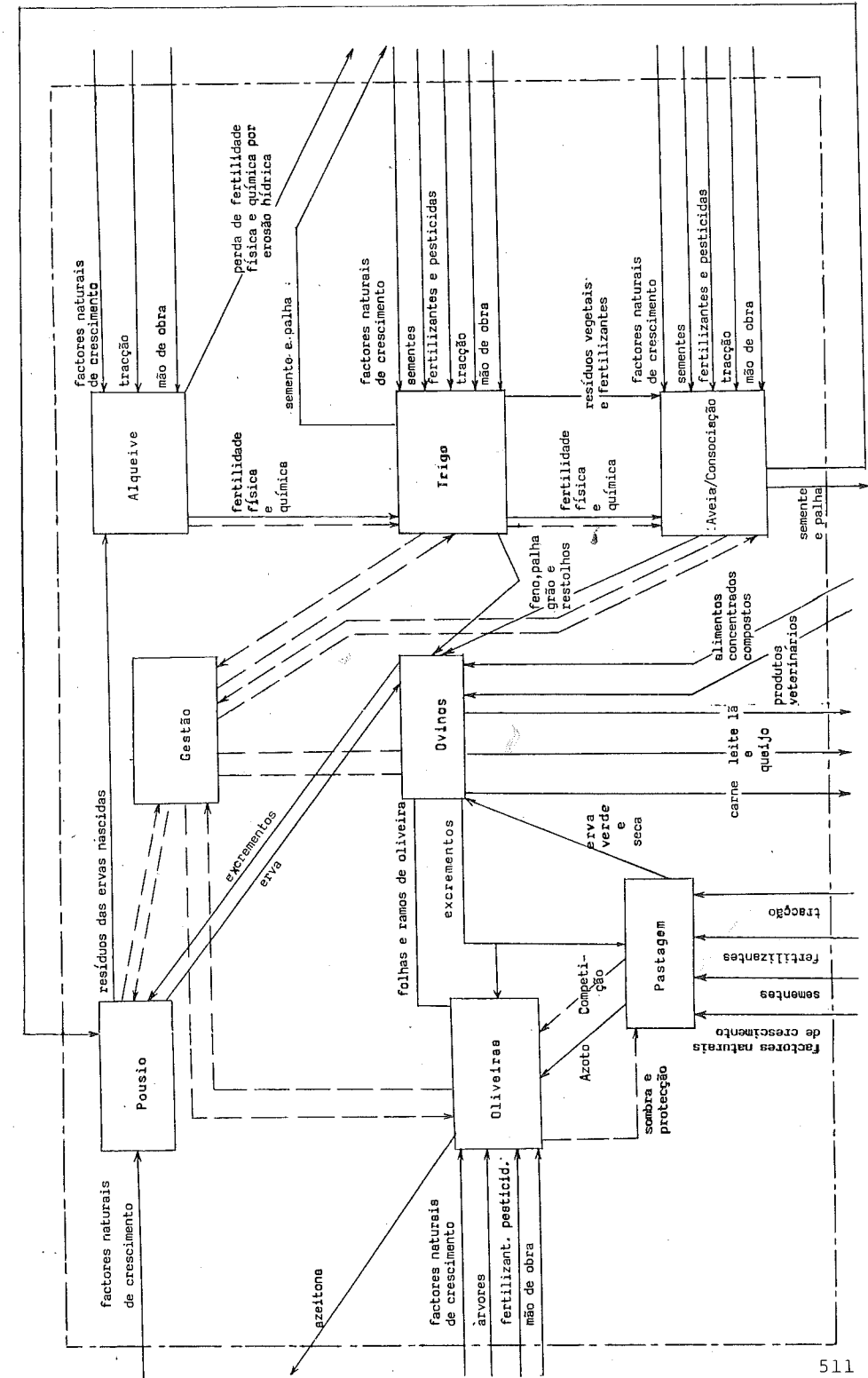


GRÁFICO 2 - DIAGRAMA DE FLUXOS DA COMPONENTE PASTAGEM NO SUBSISTEMA "OLIVAL COM PASTAGEM"

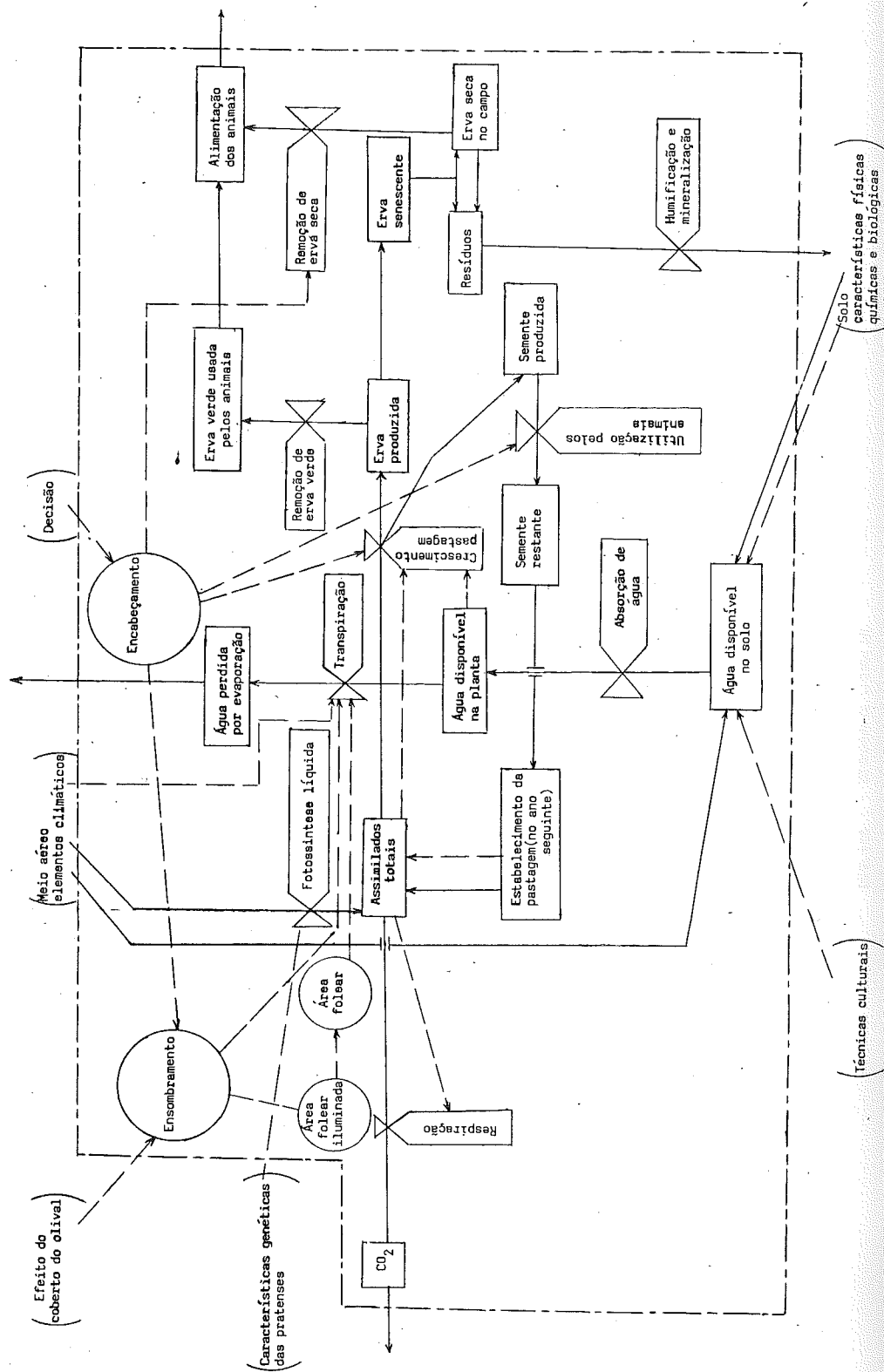
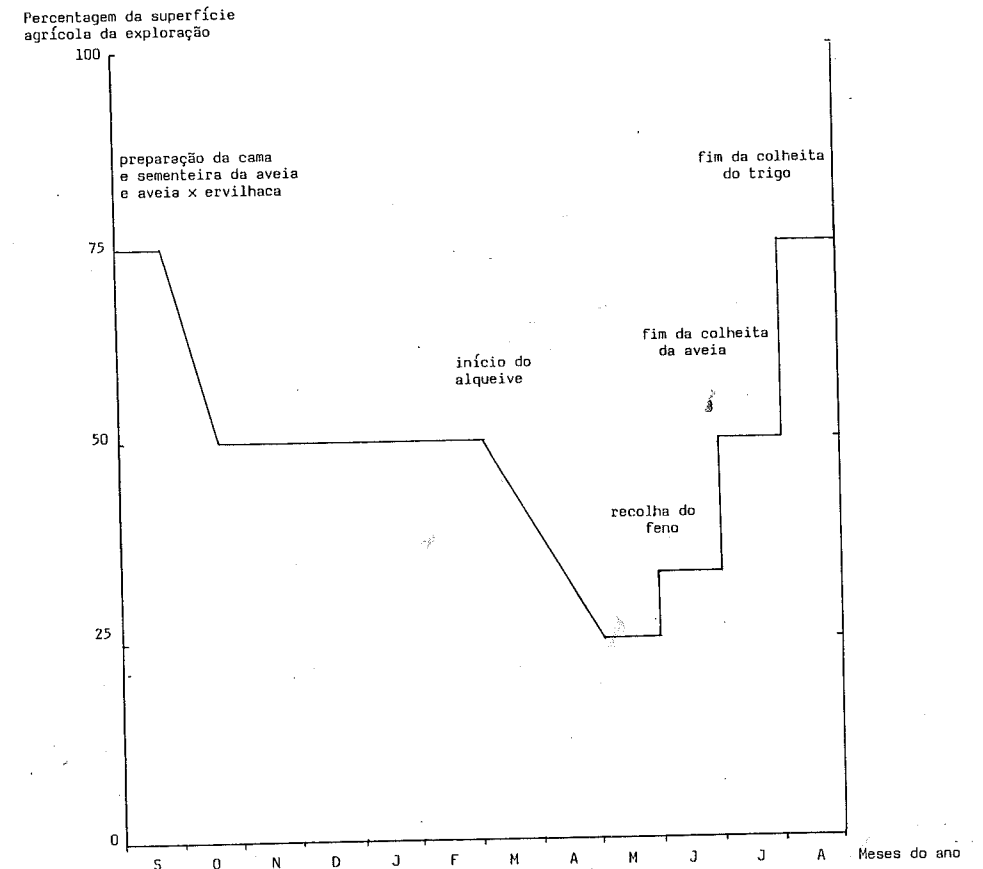


GRÁFICO 3 - SUPERFÍCIE DA EXPLORAÇÃO UTILIZADA PELOS OVINOS



Considerou-se o seguinte:

- a unidade de produção afecta ao olival e pastagem a ocupar 25% da área da exploração.
- a unidade de produção de cultura arvensa cerealífera de rotação alqueive - trigo - (2/3 aveia + 1/3 aveia x ervilhaca) ocupar 75% da superfície agrícola da exploração.

ASPECTOS CARACTERÍSTICOS

Apreciando o gráfico - 3 (superfície da exploração utilizada pelos ovinos), verificamos que dispendo o rebanho no Verão para pastoreio de toda a superfície agrícola da exploração com excepção do alqueive, vê reduzida no fim do Inverno e início da Primavera a área de pastoreio apenas onde está instalada a cultura arbórea.

Podemos afirmar com base nesta apresentação o seguinte:

- importância de aproveitamento das pastagens (naturais ou semeadas) que se desenvolvem sob a cultura perene.
- encabeçamento limitado pela área disponível para pastoreio no fim do Inverno e início da Primavera, que é o período de maior deficiência sob o ponto de vista alimentar.
- importância da suplementação forrageira - fenos e silagens - nos períodos mais críticos.
- complementaridade temporal como fonte de alimentos entre a unidade de cultura arvense e a unidade de cultura arbórea (olival).
- se bem que se possa apontar à introdução dos ovinos no olival a desvantagem de diminuir a superfície produtiva da oliveira, diremos que o revestimento do solo com pastagem é factor de conservação e aumento de fertilidade do solo. Esta melhoria deverá repercutir-se positivamente na produção das oliveiras e sabemos de um caso concreto que assim aconteceu.

ESTUDO. ALTERNATIVAS.

A utilização das pastagens sob cultura perene, nomeadamente nos olivais poderá ver restringida a sua expressão mercê da intensificação cultural que se pretende dar à cultura da oliveira.

De facto as novas tecnologias apontam para menor arborescência das árvores, por forma a facilitar a colheita. Esta característica conseguida com uma condução diferente da tradicionalmente praticada, torna-se incompatível com a utilização do olival em pastoreio. Assim sendo o pastoreio de olivais e outras culturas perenes, irá circunscrever-se aos povoamentos marginais.

Seria vantajoso estudar-se qual o efeito sobre o olival desta utilização secundária e das relações que se estabelecem no conjunto ovinos-pastagem-olival. Como indício da oportunidade deste estudo recordamos os resultados apresentados por Baltazar, J.L.; Rego, F.C.; Coutinho, J.M. (Pastagens e Forragens, 4: 39 - 52).

QUADRO- 1 -Efeito do coberto de azinheira (*Quercus rotundifolia*) na composição florística do prado.

Método das parcelas "quadrat method".

	Trevo subterrâneo		Azevém	
	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Sob coberto	91	9	67	33
A descoberto	46	54	32	68
χ^2	44,86	*** P 0,001	23,12	*** P 0,001

Apreciando o sistema de agricultura no seu conjunto damos conta de uma alteração que se tem verificado nalguns casos e que diz respeito à mobilização do terreno. A lavoura de alqueive tem sido substituída por uma escarificação profunda no fim do Verão. As vantagens desta alteração residem em:

- menores custos de mobilização.
- melhor protecção do solo, por se substituir o reviramento de leiva por uma acção de fraccionamento que implica menor superfície de acção dos elementos climáticos.
- possibilitar o desenvolvimento e produção da pastagem até ao final do seu ciclo vegetativo garantindo assim uma maior área de pastoreio numa época de carência. Também se verifica a protecção de boas espécies pratenses mercê da supressão da lavoura, que tem como desvantagem o enterramento da camada superficial do solo.

A concretizar-se a redução da área de cultura afecta à produção de cereais outono - invernais, haverá modificações acentuadas na base de produção deste sistema de agricultura. Caberá aos agricultores e técnicos promover, pondo em prática, hipóteses alternativas que continuem a assegurar ou aumentar a rentabilidade dos solos por eles utilizados.

BIBLIOGRAFIA:

1. BALABANIAN, D. (1980).
Les exploitations et les problemes de l'agriculture en Estremadure espagnole et dans le Haut-Alentejo. Contribution a l'etude des campagnes mediterranees.
Vol. I e II, Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat d'Etat à l'Université de Clermont-Ferrand.
2. BALTAZAR, J.H.; REGO, F.C.; COUTINHO, J.M. (1986).
Efeito do coberto de azinheira (Quercus rotundifolia) na ecologia de pastagens semeadas de sequeiro.
Pastagens e Forragens, 4: 39 - 52.
3. CARDOSO, J. (1965).
Os Solos de Portugal. Sua Classificação, Caracterização e Génese. I - A Sul do Rio Tejo. Lisboa.
4. CRÊSPO, D.G. (1980).
Problems and Potentialities of pasture and forage production in Portugal.
Melhoramento, 26: 151 - 176.
5. SALGUEIRO, T. (1976).
O corte de montados de azinho e o empobrecimento do solo.
Comunicação apresentada no I Congresso Nacional sobre a Degradação do Ambiente Portugês e Combate à Poluição.
in: Protecção da Natureza, Boletim nº 15.
6. DE WIT (1982).
Simulation of living systems. in: Simulation of plant growth and crop production. F.N.T.
Penning de Vries and H.H. Van Laar (ed.). Pudoc. Wageningen.

STUDY OF THE AGRICULTURAL SYSTEM WITH CEREALS AND TREE CROPS ON THE SOUTH OF PORTUGAL.

ABSTRACT

The aim of this work is to describe an agricultural system which is practiced in Portugal, mainly in the South. It contains sheep that use the second products of cereals and fruit trees units. We study the diversity of feed sources which support animal production, the relationships between the components of the system and its main problems. We analyse the investments that system needs and persistence possibilities.

DISTRIBUCION Y GESTION DE LA SUPERFICIE EN LAS EXPLORACIONES DE DEHESA DE ANDALUCIA.

JOSE L. PEREZ ALMERO

CARLOS J. PORRAS TEJEIRO

CIDA Junta de Andalucía

CIDA Junta de Andalucía

Apdo 240 Cordoba

Alcala del Rio(Sevilla)

RESUMEN

Con la información procedente de una encuesta realizada en 1981 a una muestra de 218 explotaciones, se presentan las estadísticas de 10 variables de superficie y de 19 índices técnico-económicos con el objetivo de caracterizar el sistema productivo de la dehesa de Sierra Morena (Andalucía).

Se exponen también las correlaciones entre ambos tipos de variables para medir la influencia de las de superficie sobre los índices técnico-económicos. Tales correlaciones son pequeñas y la mayoría de ellas no son significativas.

PALABRAS CLAVE: dehesa, índices técnico-económicos, sistema productivo.

1) INTRODUCCION

En 1981 el INIA inició un proyecto para analizar los sistemas productivos de las explotaciones de dehesa. Para ello realizó de 1981 a 1983 una encuesta a una muestra de las mismas en la que se recogía la estructura productiva, inputs y outputs del último ejercicio y la opinión de los empresarios sobre las actividades técnicas y la problemática de la dehesa.

De toda esa información, en esta comunicación vamos a presentar la distribución y gestión de la superficie en las explotaciones encuestadas en Sierra Morena (SM).

2) METODOLOGIA

En PEREZ ALMERO y PORRAS TEJEIRO (1985 y 1987) y PEREZ ALMERO (1989) se describe más extensamente la metodología de muestreo empleada y los criterios utilizados para el cálculo de las variables presentadas. Aquí ofrecemos el siguiente resumen:

El muestreo fue aleatorio al 10% de las explotaciones de cada estrato de superficie y perteneciente a cada una de las comarcas de las 20 Agencias de Extensión Agraria de SM, en base a

una lista de 3.000 explotaciones mayores de 50 has y con ganado propio y no sobre las 6.000 existentes según el Censo Agrario de 1.972.

Encuestas previstas = 309, encuestas realizadas = 235, encuestas admitidas = 218. Fecha de realización = Marzo-Noviembre 1.981.

Las 218 encuestas admitidas como válidas fueron codificadas y tratadas con programas de análisis de datos y de componentes principales del paquete estadístico XBMDP, que han puesto de manifiesto la necesidad de considerar una submuestra de 143 explotaciones más típicamente de dehesa tras eliminar 75 de ellas por diversas causas: (32 por fiabilidad dudosa de sus resultados productivos, 27 con vacuno lechero, de las cuales 6 son además menores de 50 has, 9 menores de 50 has, 3 suplementaciones mayores necesidades teóricas, 2 producciones negativas por muertes de animales, 2 por tener carga y % s.regadío muy altas.)

3) RESULTADOS

En el Cuadro 1 presentamos para las 10 variables superficiales allí expresadas el nº y % de explotaciones que tienen ese tipo, el global de has encuestadas ó los % que sobre esa s. global representa la s. propia, arbolada, etc. así como la media, coeficiente de variación, mínimo y máximo de cada variable.

Sobre este Cuadro 1, sólo nos interesa destacar, por razones de espacio:

1a) La similitud en los resultados medios y globales entre los conjuntos A (las 218 encuestadas) y B (las 143 seleccionadas).

2a) La alta dimensión media de las explotaciones y el fuerte % de explotaciones con superficie propia (84%) y la gran ocupación de esta (67,2% de la s. global).

3a) Lo mismo sucede con la s. arbolada de encinas y alcornoques (95% de las explotaciones y 72,5% de la superficie).

4a) Hay tres tipos de superficie que existen en una mayoría de explotaciones pero ocupan un pequeño % de superficie y son la s. imposible de labrar (56% y 15,5% respectivamente), la s. cubierta de matorral (55 y 12%) y la s. de cultivos (67 y 8,5%).

5a) Hay tres tipos minoritarios de superficie, el regadío (23 y 0,3), la tierra calma (19,0 y 2,4) y la s. forestal (5 y 0,6).

6a) Por último, la compra (45 explotaciones) o venta (2 explotaciones) de aprovechamientos menores de un año (pastos, ras-

trojeras, montanera, etc.), que llamamos superficie ESTACIONAL, la practican el 22% de las explotaciones y ocupan el 12,1% de la s. global. En la superficie total y por tanto en el cálculo de los índices por ha no está incluida la superficie estacional.

Estas cifras son representativas de las explotaciones de dehesa de Sierra Morena con ganado propio y no lo son de aquellas que se destinan exclusivamente a caza, agricultura, o a aprovechamientos forestales.

En el Cuadro 2 se exponen la media, c. de variación, máximo y mínimo de 19 índices técnico económicos que caracterizan, junto con las variables de superficie, el sistema productivo de la dehesa.

Por razones de espacio, señalamos solo, la similitud entre los resultados en A y B, debido, a que por un lado se han suprimido explotaciones más intensivas con mejores índices productivos y económicos (lecheras, pequeñas, etc.) y por otro a las de menor fiabilidad que los tienen inferiores.

En el Cuadro 3 presentamos las correlaciones entre las variables de superficie del Cuadro 1 y los índices técnico-económicos del Cuadro 2, resaltándose en negrilla las que son significativamente distinto de cero (>0,2 al 5%).

En este Cuadro ya hay más disparidad entre A y B por el efecto que juegan los valores extremos, que han sido eliminados en B. Por ejemplo, el % de S de regadío tiene una correlación muy alta con la carga ganadera en A, 0,62, y solo de 0,17 en B. Esto es consecuencia de que en B ya no figuran 2 explotaciones con un % de regadío y con una carga ganadera muy elevados, que provocaban en A tan alta correlación. Por ello, aunque en el Cuadro 3 figuran tanto las correlaciones de A como de B, aquí solo comentaremos las de B, que son las de la dehesa típica.

Destaquemos del cuadro 3 lo siguiente:

1a) La dimensión superficial está altamente correlacionada con las has por UTH (0,417). Tiene correlaciones negativas y menores, aunque significativas al 5%, del orden de -0,2 a -0,3 con: la carga ganadera y con los índices económicos por ha como el producto bruto, los márgenes bruto y neto. No tiene correlación significativa con el resto de las variables. Por lo que el tamaño de las explotaciones, no tiene influencia significativa al 5%, ni sobre la distribución superficial, ni sobre la orientación produc-

tiva, ni sobre el grado de mecanización e inversiones por ha ni sobre los otros índices económicos por ha, ugm o uth.

2o). Al aumentar el % de superficie propia aumenta el % de ganado vacuno (0.26) y disminuye el del ovino (-0.24) y caprino (-0.22). La inversión por ha y el % de u.a. reemplazadas también tienen una correlación significativa con el % de s.propia.

El resto de las variables no se están significativamente influenciadas por el modo de propiedad.

3o). La nula correlación existente entre el % de superficie arbolada y el tamaño de las explotaciones.

Son significativas al 5% las correlaciones que tiene el % de superficie arbolada con: el % de ovino (-0.23), con la carga ganadera (0.23), has por uth (-0.26), p.vivo producido por ugm (0.23) y por ha (0.27) y con los índices económicos producto y margen bruto por ha.

Por tanto el % de s, arbolada tiene una influencia pequeña sobre los índices técnico-económicos que solo llegan a ser significativos en los casos citados.

4o). Existe una correlación alta entre superficie imposible de labrar y la superficie cubierta totalmente de matorral (0,727), por lo que un 50% de tal superficie viene explicado por la imposibilidad de dar labores mecánicas.

Del resto de las correlaciones de la variable % de superficie no labrada con las otras solo es significativa la del "% de UGM de caprino" (0,20).

5o). Solo son significativas las correlaciones del % de s. de matorral con el % de UGM de caprino (0,35), con las has atendidas por UTH (0,25) y con el p.bruto por ha (-0.20).

6o) Las correlaciones del % de s. de regadio solo son significativas con las has atendidas por UTH (-0,25) y con el grado de mecanización (0,24) e inversión (0,23) por ha.

7o). El % de tierra calma no tiene correlación significativa con el resto de las variables.

8o). El % de superficie cultivada tiene correlaciones significativas con las variables siguientes: U.A. suplementadas por UGM (0,28), grado de mecanización (0,32), p. bruto por ha (0,23), % de U.A. reemplazada (0,34), has por UTH (-0,23), % de ugm de vacuno (-0,20) y con el % de ugm de ovino (0,25).

9o). El % de superficie forestal no tiene ninguna correlación significativa con las restantes variables.

10o). El % de superficie estacional tiene correlaciones significativas con las variables: carga ganadera (0,28), kilo de peso vivo producido por ha (0,21) y p. bruto por ha (0,23), que solo son consecuencia de la no inclusión de estas superficies compradas en la superficie total que se utiliza para el cálculo de estos índices.

Como conclusión decir que las correlaciones existentes entre las variables de superficie y los índices técnico-económicos son pequeñas y solo significativas en los casos comentados. Explican por tanto un pequeño % de la variación de tales índices para el conjunto de explotaciones de dehesa mayores de 50 has.

BIBLIOGRAFIA

PEREZ ALMEROJ.L., PORRAS TEJEIRO C.J., 1985 Analisis de la opinión de los empresarios sobre los problemas y medidas administrativas a tomar en las explotaciones de dehesa de Sierra Morena y Cadiz. Comunicación al Congreso sobre Agricultura y Desarrollo Rural en Zonas de Montaña. Granada 4-8 Noviembre de 1985. 18p.

PEREZ ALMERO J.L., PORRAS TEJEIRO C.J. Características del factor tierra en las dehesas de Sierra Morena: dimensión, régimen de tenencia y modo de acceso a la propiedad. Seminario sobre dehesas y sistemas agrosilvopastorales similares Madrid 1987. 25p.

PEREZ ALMERO J.L.: (1989) Tesis doctoral en elaboración.

SUMMARY

With the information from a inquiry made in 1981 including a sample of 218 extensive farms of the "Sierra Morena" ANDALUCIA, the univariate statistics of 10 surface variables and 19 technic-economic indexes to determine the production system of the "dehesa" are shown.

Furthermore, the correlation between both types of variables on the technic-economic ratios is also depicted.

CUADRO 1
ESTADÍSTICAS DE LAS VARIABLES DE SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES DE DEHESA DE SIERRA MORENA
Encuesta INIA 1981

VARIABLE		N	% N	GLOBAL	\bar{X}	CV	MIN	MAX	
Nº	NOMBRE								
01	SUPERFICIE TOTAL	A	218	100	81.277	372,8	1,1	15,0	2.400,0
		B	143	100	58.505	409,1	1,0	50,0	2.400,0
02	% " PROPIA	A	183	84	63,2	65,4	0,6	0,0	100,0
		B	123	86	63,3	66,9	0,6	0,0	100,0
03	% " ARBOLADA	A	207	95	72,5	75,1	0,4	0,0	100,0
		B	138	97	71,0	73,2	0,4	0,0	100,0
04	% " NO LABORABLE	A	121	56	15,5	11,9	1,6	0,0	100,0
		B	78	55	13,4	11,4	1,6	0,0	100,0
05	% " MADURRAL	A	119	55	12,7	9,9	1,6	0,0	100,0
		B	75	52	11,7	10,0	1,7	0,0	100,0
06	% " REGADIO	A	51	23	0,3	0,5	3,8	0,0	25,0
		B	35	24	0,3	0,4	2,6	0,0	6,5
07	% " CALMA	A	42	19	2,4	3,2	3,9	0,0	100,0
		B	27	19	2,6	2,6	4,0	0,0	100,0
08	% " CULTIVADA	A	145	67	8,5	8,9	1,4	0,0	82,5
		B	100	70	8,3	8,1	1,2	0,0	57,1
09	% " FORESTAL	A	10	5	0,8	0,5	6,8	0,0	32,8
		B	8	6	0,8	0,7	5,7	0,0	32,8
10	% " ESTACIONAL	A	47	22	12,1	14,2	4,3	0,0	824,0
		B	31	22	9,5	9,2	2,4	0,0	117,6

A = Todas las explotaciones (218) B = Sólo las 143 de dehesa típica
N y % N = Nº y % de explotaciones con ese tipo de superficie
GLOBAL = Total pts encuestadas o % sobre ese total de cada tipo de superficie
 \bar{X} = media aritmética CV = C. Variación MIN y MAX = De cada tipo de superficie

CUADRO 2
ESTADÍSTICAS DE LOS INDICES TÉCNICO-ECONÓMICOS DE LAS EXPLOTACIONES
DE DEHESA DE SIERRA MORENA
Encuesta INIA 1981

VARIABLE		\bar{X}	CV	MIN	MAX	
Nº	NOMBRE					
11	% UGM DE VACUNO	A	33,1	1,1	0,0	100,0
		B	30,5	1,2	0,0	100,0
12	% " " OVINO	A	45,5	0,9	0,0	100,0
		B	50,2	0,8	0,0	100,0
13	% " " CAPRINO	A	8,3	2,2	0,0	100,0
		B	6,4	2,2	0,0	83,4
14	% " " PORCINO	A	13,1	1,4	0,0	100,0
		B	12,9	1,4	0,0	100,0
15	CARGA UGMHA	A	0,3	0,8	0,02	1,9
		B	0,2	0,5	0,02	0,7
16	HAS POR UTH	A	143,1	0,8	11,4	866,7
		B	158,9	0,8	26,1	866,7
17	CV POR HA	A	0,2	1,9	0,0	2,5
		B	0,1	1,5	0,0	1,5
18	INVERSION POR HA (MIL PTS/HA)	A	2,7	2,2	0,0	40,0
		B	2,1	2,2	0,0	28,2
19	JA SUPLEMENTADAS POR UGM	A	627,1	1,0	0,0	6.964,4
		B	524,6	0,6	0,0	1879,3
20	JA CONCENTRADAS	A	82,3	0,3	0,0	100,0
		B	79,2	0,4	0,0	100,0
21	JA REEMPLAZADAS	A	13,7	1,7	0,0	100,0
		B	15,5	1,7	0,0	100,0
22	KGS P.V. PRODUCIDO POR UGM	A	185,1	0,6	-104,9	726,8
		B	179,1	0,4	46,8	498,6
23	" " " " HA	A	54,4	1,0	-4,3	375,0
		B	45,2	0,8	3,3	235,1
24	P BRUTO POR HA*	A	21,7	1,1	-0,3	275,3
		B	17,4	0,6	2,7	65,5
25	M BRUTO " "	A	11,4	1,0	-24,6	62,0
		B	10,2	0,8	-3,7	48,9
26	M NETO " "	A	7,4	1,4	-24,6	62,0
		B	6,5	1,2	-11,7	41,3
27	M " MO FAMILIAR IMPUTADA	A	1,6	6,4	-67,7	47,0
		B	2,9	2,4	-12,5	41,3
28	M BRUTO POR UGM	A	39,7	0,6	-61,9	163,0
		B	41,0	0,5	-37,7	103,1
29	M BRUTO POR UTH	A	1.138,5	0,8	-1.516,0	5.816,0
		B	1.244,7	0,7	-1.516,0	4.853,7

A = Todas las explotaciones (218) B = Sólo las 143 de dehesa típica
* Los índices económicos se expresan en miles de pts y a precios de 1987

CUADRO 3
CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES DE SUPERFICIE Y LOS INDICES
TECNICO-ECONOMICOS DE LAS EXPLOTACIONES DE DEHESA
DE SIERRA MORENA
Encuesta INIA 1981

Nº VAR.	Nº VARIABLE**									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01 *A	1,00	-0,05	-0,02	0,18	0,17	-0,12	-0,06	-0,03	0,03	-0,03
B	1,00	-0,09	-0,07	0,11	0,09	-0,11	0,00	0,02	0,03	0,01
02 A	-0,05	1,00	0,04	-0,08	-0,05	-0,07	-0,02	0,07	-0,04	0,04
B	-0,09	1,00	0,03	-0,08	-0,12	0,12	0,02	0,12	-0,07	0,06
11 A	0,02	0,25	0,05	0,11	0,03	0,19	0,05	-0,01	-0,05	-0,04
B	-0,01	0,29	0,14	0,09	0,04	0,08	-0,01	-0,20	-0,07	-0,06
12 A	0,01	-0,21	-0,16	-0,07	-0,11	-0,14	0,04	0,14	0,05	-0,03
B	0,01	-0,24	-0,23	-0,08	-0,15	-0,14	0,06	0,25	0,06	0,07
13 A	0,04	0,21	0,00	0,09	0,24	-0,06	-0,09	-0,18	-0,05	-0,07
B	0,07	-0,22	-0,04	0,20	0,35	0,01	-0,06	-0,16	-0,04	-0,04
14 A	-0,09	0,15	0,26	-0,16	-0,04	-0,02	-0,11	-0,11	0,03	0,19
B	-0,05	0,11	0,24	-0,15	-0,01	0,13	-0,07	-0,04	0,05	0,01
15 A	-0,28	0,04	0,01	-0,12	-0,18	0,62	0,09	0,28	-0,05	0,20
B	-0,29	0,19	0,23	-0,14	-0,16	0,17	-0,08	0,06	-0,06	0,28
16 A	0,51	-0,08	-0,18	0,21	0,28	-0,18	-0,06	-0,23	0,03	-0,08
B	0,42	-0,02	-0,26	0,15	0,25	-0,25	-0,04	-0,23	0,02	-0,06
17 A	-0,09	0,06	-0,17	-0,10	-0,17	0,39	0,28	0,50	0,08	0,01
B	-0,05	0,12	0,03	-0,10	-0,18	0,24	0,16	0,32	0,04	0,04
18 A	0,02	0,22	0,12	-0,01	-0,03	0,13	0,00	0,13	-0,04	0,41
B	0,15	0,24	0,16	0,07	-0,04	0,23	0,05	0,14	-0,06	0,16
19 A	-0,04	0,06	-0,16	-0,09	-0,09	0,12	0,37	0,52	0,01	0,04
B	0,23	0,00	0,04	0,10	-0,04	-0,09	-0,02	0,28	0,02	0,02
20 A	-0,04	-0,20	-0,09	-0,07	-0,06	-0,13	0,02	0,00	0,01	0,02
B	0,04	-0,31	-0,14	-0,03	-0,04	-0,13	0,03	0,02	0,03	-0,03
21 A	0,11	0,01	-0,01	0,04	-0,14	0,14	0,01	0,31	-0,01	0,00
B	0,11	0,07	0,02	0,05	-0,13	0,09	0,04	0,34	-0,04	0,05
22 A	-0,09	0,23	0,09	-0,09	-0,12	0,05	0,07	0,10	-0,00	0,19
B	0,00	0,13	0,23	-0,17	-0,06	0,14	-0,14	0,03	0,01	0,03
23 A	-0,24	0,14	0,08	-0,14	-0,20	0,47	0,06	0,20	-0,04	0,34
B	-0,18	0,18	0,27	-0,17	-0,14	0,17	-0,12	0,02	-0,05	0,21
24 A	-0,24	0,08	-0,07	-0,12	-0,19	0,59	0,22	0,45	-0,03	0,23
B	-0,25	0,19	0,21	-0,16	-0,20	0,19	-0,06	0,23	-0,06	0,23
25 A	-0,30	0,15	0,14	-0,12	-0,19	0,31	-0,07	0,03	-0,04	0,27
B	-0,33	0,16	0,20	-0,24	-0,15	0,18	-0,09	0,04	-0,03	0,13
26 A	-0,27	0,07	0,20	-0,12	-0,13	0,10	-0,13	-0,17	-0,06	0,16
B	-0,31	-0,02	0,19	-0,24	-0,07	0,05	-0,08	-0,13	-0,06	0,05
27 A	0,07	0,07	0,16	0,01	-0,02	0,09	-0,23	-0,24	0,00	0,18
B	-0,05	0,11	0,19	-0,16	-0,05	-0,02	-0,07	-0,14	0,01	-0,14
28 A	-0,11	0,13	0,12	-0,09	-0,09	-0,08	-0,14	-0,28	0,01	0,10
B	-0,14	-0,03	0,09	-0,31	-0,07	0,07	-0,09	-0,16	0,04	-0,04
29 A	0,16	0,10	0,07	0,05	-0,02	-0,02	-0,13	-0,17	0,02	0,10
B	0,11	0,06	0,01	-0,09	-0,00	-0,13	-0,08	-0,16	0,02	0,13

* A = Todas las explotaciones B = Sólo las 143 de dehesa típica
 ** Nº de variable: los de los Cuadros 1 y 2
 En negrilla los valores significativamente (5%) distinto de ceros ($\geq 0,20$)

COSTE DE PRODUCCION DEL TERNERO DESTETADO CHAROLAIS x RETINTA EN UN SISTEMA DE EXPLOTACION CON PARIDERA CONTINUA EN LA DEHESA.

ARGIMIRO DAZA, ISMAEL OVEJERO, PEDRO J. BLANCO, ANTONIO CALLEJO, CARLOS BUXADE.

Departamento de Producción Animal. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. 28040-Madrid.

RESUMEN

Con los resultados técnico-económicos obtenidos durante tres años consecutivos en una explotación extensiva de 79 vacas Retintas situada en la provincia de Cáceres (España), se calcula y compara, mediante índices, el coste de suplementación alimenticia de la vaca tipo, en función del mes de parto, y el rendimiento neto por ternero producido, para cada mes de nacimiento. Los cálculos se efectúan para los casos de explotación propia y arrendada. Los mejores resultados económicos se obtienen con los partos de Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero, lo cual nos induce a recomendar que en las explotaciones extensivas de reproductoras en la dehesa española se concentren parideras en otoño-principio del invierno.

Palabras clave: Vacuno extensivo, dehesa, paridera continua, rendimiento económico.

INTRODUCCION

Un modelo de producción de terneros en la dehesa española está basado en la adopción, como esquema reproductivo, de la paridera continua. Tal sistema, referenciado por JORDANO et al. (1980), ALJAMA (1982), DE BLAS et al. (1983), SANCHEZ (1983), AGUDO (1985), DAZA (1987), BUXADE (1988), está unido, generalmente, a explotaciones tradicionales de pequeño tamaño y, ocasionalmente, a fincas de regadío, donde las disponibilidades forrajeras son mayores.

En el ecosistema gallego, SANCHEZ (1977), estudiando 205.395 partos, encuentra una distribución continua de éstos para la raza Rubia Gallega, explotada fundamentalmente para carne y leche.

Todos los autores precitados que se refieren al modelo de explotación de paridera continua en la dehesa critican el sistema, apoyados en - que el incremento de fertilidad que comporta respecto a la paridera concentrada (10% - 15%) se contrarresta con un conjunto de inconvenientes técnico-económicos, tales como: necesidad de una suplementación alimenticia importante para las reproductoras que paren en primavera-verano, obtención de terneros desiguales, según época de nacimiento, que pueden perturbar seriamente las tareas de selección y dificultar su comercialización, mayor servidumbre de manejo, etc. No olvidemos, por otra parte, que si, en explotaciones de este tipo, no se suplementa suficientemente a las reproductoras que paren en época desfavorable, es difícil que se mejore la fertilidad. Así, en una revisión de SERRANO (1985), en el que se cita un trabajo de STAFFORD (1984) realizado en una región australiana con verano y otoño secos, se señala una fertilidad más baja en explotaciones con un período medio de paridera de 40 semanas (73%) que en explotaciones que concentran los partos en 11 semanas (79%).

El objetivo de este trabajo es determinar y comparar el coste de producción del ternero destetado, según el mes de su nacimiento, en una explotación de reproductoras Retintas, con paridera continua, situada en el ecosistema de la dehesa.

MATERIAL Y METODOS

Durante tres años ganaderos consecutivos, 1/10/84 - 30/9/87, se han tomado los datos técnico-económicos de una explotación extensiva, con sistema de paridera continua, de 79 vacas Retintas, en cruzamiento con Charolais, situada en el término municipal de Casar de Cáceres (Cáceres).

La vaca tipo media durante los tres años de control respondía a la

ecuación:

$$VT = R + 0,038 S + 0,08 N$$

en donde:

VT= vaca tipo, R= reproductora, S= semental, N= ternera-añoja de reposición desde el destete a la primera cubrición.

Tal ecuación indica que, por cada reproductora mayor de 15 meses presente en la explotación, había 0,038 sementales y 0,08 añojas para reposición.

La suplementación de los animales se realizaba con pienso concentrado y paja de cereal, controlándose las cantidades mensuales, de ambos alimentos, consumidas por la vaca tipo según mes de parto. En la Tabla 1, se expresa la cuantía de la suplementación de la vaca tipo por ternero producido, así como el coste de la misma según unos índices comparativos. La carga ganadera era de 4 Ha por vaca tipo.

El destete de los terneros "tempranos" (nacidos de Septiembre a Enero) se realizaba a los 6-6,5 meses, y el de los "tardíos" y el de los nacidos en verano, a los 4-5 meses. Así, como consecuencia del mayor crecimiento de los "tempranos", sus índices del valor de venta fueron significativamente mayor que los de los restantes (Tabla 1).

En la Tabla 2, presentamos los gastos veterinarios, de mano de obra, conservación y reparaciones, energía, contribución rústica, amortizaciones, etc., por ternero producido. El estudio económico se ha realizado para los casos de explotación propia y de explotación en arrendamiento. En este segundo caso, se ha supuesto que el coste de alquiler anual por Ha es de 6.000 pta, y que no corren a cargo del arrendatario la contribución rústica ni las amortizaciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

El número medio de terneros producidos por vaca y año ha sido de 0,89, observándose una mortalidad total de terneros (al parto y des-

de el nacimiento hasta la venta) del 1,52 p. 100, cifras que suponen una fertilidad del 90,52 p. 100, valor superior al que normalmente se obtiene en explotaciones que concentran la paridera en otoño-invierno (60 p. 100 - 80 p. 100, según año).

En la Tabla 1, se pone de manifiesto que los partos más baratos, en lo que concierne a la suplementación alimenticia, corresponden a los meses de Febrero, Marzo y Abril, si bien, al ser partos tardíos, el ganadero se ve obligado (con objeto de no complementar a las reproductoras en verano) a comercializar los terneros con 4 - 4,5 meses, edad a la que los animales, por su poco peso, alcanzan un valor de venta reducido. En este sentido, puede ser interesante, desde el punto de vista económico, alimentar los terneros con concentrados y paja, después del destete temprano, hasta un peso vivo de 200 - 220 kg. Consideramos que tal actuación es factible, en ganaderías que dispongan de instalaciones adecuadas, cuando sea alta la relación precio kg de ternero: precio del concentrado.

Los partos de Septiembre, Octubre y Noviembre exigen una suplementación considerable, sobre todo si son secos los meses de otoño e invierno. A pesar de ello, como se observa en la Tabla 3, son los partos, juntos con los de Enero, que arrojan mayor rendimiento neto por ternero producido. Evidentemente, ello se debe a que los terneros tempranos se venden a mayor edad y peso, como consecuencia de la sincronía entre su lactación y las disponibilidades forrajeras elevadas y de bajo coste.

En los partos de verano, coinciden una suplementación elevada y un valor de venta de los terneros bajo; son por ello los que menos rinden en la paridera continua.

Los resultados económicos obtenidos nos invitan a recomendar al ganadero de las explotaciones con paridera continua un cambio paulatino de la misma hacia parideras concentradas en los meses de otoño y --

principios de invierno, si se está dispuesto a manejar correctamente la alimentación de las reproductoras en las fases de parto y post parto con el fin de no disminuir la fertilidad.

BIBLIOGRAFIA

- AGUDO J. L., 1985. La explotación de ganado vacuno en régimen extensivo en Extremadura. En: Vacuno de carne - Monografía ONE, pp. 251-263.
- ALJAMA P., 1982. La raza Retinta. Ed. Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.
- BUXADE C., 1988. Estructuras productivas del ganado vacuno de aptitud carne en España. E.T.S.I.A.-U.P.M. (temario del 6º curso de la especialidad de Zootecnia).
- DAZA A., 1987. Gestión de la explotación de vacuno de carne: vacas de cría. I Jornadas sobre Gestión de la Explotación Ganadera. E.T.S.I.A.-U.P.M. (26-31/Octubre).
- DE BLAS C., 1983. Producción extensiva de vacuno. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- JORDANO D., VERA VEGA A., APARICIO J.B., ALJAMA P., VITAL I., 1980. Comportamiento de la raza Retinta en la producción de carne. Ministerio de Agricultura. D.G.P.A.
- SANCHEZ BELDA A., 1983. Los cruzamientos de Charolés en España. Resultados de una encuesta. El Campo, 89: 3 - 33.
- SANCHEZ GARCIA L., 1977. Raza vacuna Rubia Gallega. Evolución, situación actual y perspectivas zootécnicas. Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Rubia Gallega.
- SERRANO L. 1985. La explotación de vacuno extensivo. Factores relacionados con su fertilidad y productividad. El caso del S.O. español. En: Vacuno de Carne - Monografía ONE, pp. 214-230.
- STAFFORD, 1984. (Cit. por SERRANO, opus citada).

COST OF PRODUCTION OF WEANED CALVES CHAROLAIS x RETINTA IN A CONTI
NUAL PARTURITION TIME SYSTEM IN PASTURE (DEHESA).

SUMMARY

According to technics results obtained during three consecu
tive years in an extensive cattle farm with 79 Retinta cows,
which is sited in the province of Cáceres (Spain), the cost of
feed supplementation of the standard cow depending of the month
of parturition and the net yield per calf produced depending of
the month of birth, have been calculated and compared by means
of index. Calculations were made either in an own farm or in a
rent one.

The best economic results are obtained with parturitions in Octo
ber, November, December and January. That is why we recommend to
concentrate the parturitions in autumn and beginning of winter,
in extensive cattle farms in Spanish dehesa (pasture).

Key words: extensive cattle, pasture, continual parturition, eco-
nomic efficiency.

TABLA 1

CUANTIA Y COSTE DE LA SUPLEMENTACION ALIMENTICIA DE LA VACA TIPO
POR TERNERO PRODUCIDO, SEGUN MES DE PARTO DE LAS REPRODUCTORAS

MES DE PARTO	% PARTOS (1)	EDAD MEDIA DE TERNEROS AL DESTETE (días)	INDICE DEL VALOR DE VENTA DE LOS TERNEROS	SUPLEMENTACION VACA TIPO (kg)		INDICE DEL COSTE DE SUPLEMENTACION
				Concentrado	Paja	
ENERO	8,64	177	89	132,5	276	33
FEBRERO	9,74	143	79	52	322	21
MARZO	10,83	125	73	27	349	18
ABRIL	8,73	128	71	102	354	31
MAYO	9,10	132	71	249	351	56
JUNIO	4,86	138	71	319	346	66
JULIO	8,10	153	71	475	378	95
AGOSTO	10,27	149	73	444	448	93
SEPTIEMBRE	9,78	187	97	487,5	442	100
OCTUBRE	7,21	192	100	372,5	347	77
NOVIEMBRE	6,21	186	99	248,5	351	56
DICIEMBRE	6,53	189	99	203,5	312	47

(1) No se incluyen los terneros no viables al parto o muertos durante la lactación.

TABLA 2
OTROS GASTOS DE EXPLOTACION Y AMORTIZACIONES
POR TERNERO PRODUCIDO

CONCEPTO	PESETAS
* GASTOS VETERINARIOS	1.460,67
* MANO DE OBRA (1)	11.235,95
* CONSERVACION Y REPARACIONES (2)	561,79
* ENERGIA (3)	1.348,31
* CONTRIBUCION RUSTICA	2.247,19
* AMORTIZACIONES (4)	449,53
* RENTA DE LA TIERRA	26.966,29
* VARIOS	533,68

- (1) 1 U.T.H./150 vacas tipo, incluyendo gestión técnica y comercial.
 (2) Cercas y puntos de agua.
 (3) Consumo de combustible para desplazamientos a la explotación.
 (4) Se supone que la tierra está amortizada.

TABLA 3
INDICES DE RENDIMIENTO NETO POR TERNERO PRODUCIDO
SEGUN MES DE NACIMIENTO
Y NATURALEZA JURIDICA DE LA EXPLOTACION

MES DE NACIMIENTO DEL TERNERO	EXPLOTACION PROPIA	EXPLOTACION ARRENDADA
* ENERO	89	54
* FEBRERO	79	44
* MARZO	71	36
* ABRIL	65	30
* MAYO	59	24
* JUNIO	57	22
* JULIO	50	15
* AGOSTO	53	18
* SEPTIEMBRE	84	49
* OCTUBRE	94	59
* NOVIEMBRE	98	63
* DICIEMBRE	100	65

QUE ALTERNATIVAS PARA O ALENTEJO ?

VENTURA, Maria Raquel* e SILVA CARVALHO Maria Leonor**

* Departamento de Planeamento e Gestão de Empresas, Universidade de Évora

** Departamento de Economia, Universidade de Évora

RESUMO

Apesar de já passados quase 4 anos após a assinatura do Tratado de adesão às Comunidades Europeias (12 de Junho de 1985), a Agricultura Portuguesa, continua com a mais baixa produtividade da Europa e incapaz de responder à procura do próprio mercado.

O aumento da produtividade e consequente competitividade das explorações agrícolas passa necessariamente pela modernização da agricultura que vai ser fortemente influenciada pela aplicação progressiva da Política Agrícola Comum (PAC) em Portugal, da forma como esta evoluir e do tipo de estratégia de desenvolvimento global e agrícola a ser adoptado em Portugal nos próximos 10 anos nomeadamente na escolha de diferentes alternativas de produção.

Com esta comunicação, pretende-se contribuir de alguma forma para a análise da realidade agrícola Alentejana, de modo a que se possam propor soluções alternativas ao actual quadro agrícola, face à perspectiva de evolução dos preços comunitários na próxima década.

1. INTRODUÇÃO

Portugal entrou para a Comunidade Económica Europeia, quando esta se debatia com um dilema, de saída difícil. Por um lado, a sua situação interna de excedentes, de custos orçamentais, de limitação das produções; por outro lado, o reconhecimento de que o desenvolvimento da agricultura portuguesa, simultaneamente objectivo e condição para uma integração harmoniosa, não podia deixar de ter repercussões no campo da produção interna do novo Estado membro.

O alargamento da comunidade para Sul é de muitos pontos de vista um desafio: trata-se de apostar na capacidade de adaptação da Comunidade dos Dez à nova situação criada pela integração das agriculturas ibéricas, e na aptidão dos novos Estados-membros em colmatar a distância, ainda considerável, em alguns domínios, que os separa dos restantes países da comunidade.

Com o objectivo de reduzir as diferenças, nomeadamente desequilíbrios e incapacidades várias da agricultura portuguesa comparativamente com os outros estados membros, foram definidas para o período de transição, duas políticas, uma de Preços e de Mercados e outra Sócio-Estrutural.

A possibilidade da Agricultura Portuguesa vir a ser competitiva, dependerá essencialmente da sua modernização que vai ser fortemente influenciada pela aplicação progressiva da Política Agrícola Comum (PAC), da forma como esta evoluir e do tipo de estratégia de desenvolvimento global e agrícola a ser adoptado em Portugal na próxima década.

2. A AGRICULTURA PORTUGUESA

Na década de 60 a taxa de crescimento médio do Produto Agrícola Bruto (P.A.B.), apresentava para Portugal o valor mais baixo comparativamente com os diferentes países mediterrânicos, considerados em estado de desenvolvimento idêntico ao nosso.

Mais elucidativa porém, parece ser uma análise comparativa das produtividades médias conseguidas pela agricultura portuguesa versus agriculturas de outros países. Assim, no que diz respeito à produção vegetal, só no caso do arroz a produtividade média por hectare é superior à média mundial e aproxima-se (cerca de 75%) da produtividade média do conjunto dos países desenvolvidos, com economia de mercado. Em relação ao trigo, ao milho e à batata, a produtividade média é inferior à média mundial (no caso do milho é cerca de metade) e apenas ligeiramente superior, para não dizer sensivelmente idêntica à média dos países em vias de desenvolvimento, com economia de mercado. Por outro lado, cevada, aveia, centeio, feijão, fava, grão-de-bico, girassol e cártamo apresentam valores inferiores à média dos países em desenvolvimento. (Quadro 1 e 2 em anexo).

No caso dos produtos pecuários a situação é um pouco diferente. Com efeito, a produção média por animal, de carne de vaca, vitela e porco é sensivelmente idêntica à média mundial, sendo a produção de leite por animal, um pouco superior.

Estamos, no entanto longe, de atingir os níveis de produtividade dos países da Europa Ocidental (ver quadro 2).

Para explicar a fraca eficácia do sector agrícola português, os baixos rendimentos de determinadas culturas e a fragilidade de determinados sectores há que invocar não só condições naturais frequentemente desfavoráveis, mas também, elementos relacionados com a estrutura das explorações e a não utilização de técnicas de produção mais modernas.

As pequenas explorações dominam o panorama agrícola de Portugal: 87% das explorações têm uma dimensão inferior a 5 ha e 94% inferior a 10 ha, sendo a dimensão média nacional de 6.6 ha.

São grandes as divergências entre o Norte e o Sul, quer quanto à di-

mensão média das explorações (2.5 ha no Norte e 40 ha no Sul), quer quanto ao sistema de exploração agrícola que está directamente relacionado com a estrutura das explorações, quer quanto ao nível de especialização produtiva. (Quadro 3, em anexo).

A maior parte dos empresários agrícolas tem uma idade superior a 55 anos e as categorias etárias mais jovens (até aos 45 anos) estão menos representadas que no resto da Europa.

Além disso, o nível de instrução dos agricultores é muito baixo (apenas 55% tem habilitações superiores à 4ª classe). (Ver figuras 4 e 5).

Razões desta ordem são justificativas do forte atraso em que se encontra a agricultura portuguesa, que enfrenta graves problemas na adopção de novas tecnologias de produção.

3. IMPACTO DA APLICAÇÃO DA PAC AO ALENTEJO

A agricultura portuguesa é pouco produtiva, pelo que a sua inserção no conjunto comunitário representou desde o início, um problema delicado. Esta situação está na base do estabelecimento em Portugal e para o período de transição de dois tipos de políticas indissociáveis. A política de apoio à modernização de estruturas agrícolas que através da concessão de subsídios ao investimento, visa a reconversão dos sistemas de produção agrícolas e a política de preços e mercado que visa essencialmente o alinhamento dos preços nacionais aos preços comunitários. Este alinhamento vai conduzir a quebras progressivas do preço à produção para produtos como os cereais, oleaginosas e carne de ovino e bovino entre outros. A política de ajustamento dos preços não afectará igualmente todas as regiões, em consequência das suas potencialidades e características dos sistemas de exploração praticados.

O Alentejo representa 1/3 da área agrícola nacional. Da área semeada no País em trigo, cevada, aveia, arroz, favas e grão-de-bico, a região alentejana representa 70%, 56%, 62%, 20%, 29% e 59%, respectivamente, enquanto que na produção animal se situa em 50% para carne de borrego e 35% da produção de carne de vaca.

A produção pecuária e os cereais constituem deste modo as actividades mais importantes na região do Alentejo, sendo igualmente produções relevantes no sector agrícola nacional, pelo que, descidas nos preços destes produtos, terão consequências vitais a nível da produção e dos rendimentos dos agricultores da região.

Esta quebra de rendimento resultante da política de preços e mercado ditará a procura de novas alternativas que sejam viáveis nos aspectos económico e tecnológico.

São apontadas, por diferentes especialistas, várias soluções a tomar, desde a adopção de rotações mais alargadas e equilibradas que permitam um suporte para maiores encabeçamentos ao incremento de culturas como oleaginosas tritical, trigos de alto valor tecnológico, grão-de-bico, e ervilha forrageira, desde que em condições favoráveis e adaptando-se prioritariamente às condições de mecanização possível e igualmente se generaliza o incremento de culturas regadas, com maior aproveitamento e/ou ampliação dos perímetros de rega alentejanos e ainda o desenvolvimento desejável da ovinicultura, caprinicultura e a reintegração do porco alentejano no montado.

Com o objectivo de identificar a combinação economicamente óptima das actividades animais e vegetais, e estimar as alterações sofridas por estas face às alterações previstas nos preços agrícolas, na próxima década, foram tomadas duas explorações representativas da região do Alentejo, uma de aptidão cerealífera (428 ha) e outra de vocação pecuária (478 ha).

Os sistemas culturais praticados na região e as propostas alternativas estudadas encontram-se no Quadro 1. No que se refere a produções animais, consideram-se a produção de bovinos, ovinos e suínos, admitindo-se que estas duas últimas podem ser orientadas para uma intensificação.

Deste modo prevê-se o sistema de 3 partos em 2 anos para ovinos e a exploração semi-intensiva de suínos alentejanos cruzados.

A técnica de análise foi a Programação Dinâmica, sendo a função objectivo o retorno do capital passados os 10 anos sobre os quais o estudo incidiu. Anualmente existe uma transferência de capital, de tal modo que o capital final no 1º ano é transferido para o ano seguinte como capital inicial.

Foram consideradas restrições relativas à terra, ao equilíbrio alimentar dos animais, disponibilidades de mão-de-obra e maquinaria em vários períodos do ano, disponibilidade de água de rega, e disponibilidade de capital. Admitiu-se ainda a possibilidade de comprar alimento concentrado e/ou conservado para os animais durante todo o ano, recorrer a mão-de-obra eventual e alugar máquinas sempre que necessário.

QUADRO 1 - SISTEMAS CULTURAIS ESTUDADOS

UNIDADES DE UTILIZAÇÃO	TIPO SOLOS		EXPLORAÇÃO A	EXPLORAÇÃO B
	EXP A	EXP B		
I	Pm Pmg	Pm	320 ha:	180 ha:
		Caa	Alq. rev.-T-A-P	Cev.-P-Av x Vicia
		Ca	Trigo; Aveia;	Trigo; Girassol; Cevada*
		Pgn	Girassol; F. Frade* Grão Bico; PSPS	Aveia; Aveia x Vicia; Past. Natural*
II	Pg, Arg Pmg(p) Vgn, Pm	Sb	80 ha:	38 ha:
		Pgn	Olival; Vinha;	Olival; Eucaliptal;
			Cevada; Sorgo F* AxV; * Past. Nat.*	Prado anual (Tv x F) Past. Natural*
III	Ca Pm	Vgn	20 ha:	120 ha:
		Vn; Pm	Milho P* Gir. P* Sorgo F. P* Soja* **	PSPS (Tv sub) Past. Nat. Melhorada*
IV	Pm	Pm	5 ha:	80 ha:
		Pmg	Milho Prado Anual (Tx F)	Arroz; Milho P* Gir. P; * Sorgo P* Alugar
V		Pmg Pm		15 ha: (Gir; Bet-Gir-Milh-Tom) *
VI		Pm		2.5 ha: Sorgo Fr; Pr. Anual (Tx F)
ACTIVIDADES PECUÁRIAS			Ov. Carne (3P/2anos) * Ov. Carne-Leite * Ov. Leite-Carne * Suínos Cruz. Alent.	Bovinos Ovinos Carne (3P/2anos) *

*Actividades alternativas propostas.

A preços de 1987/88, a solução ótima para o primeiro ano e para a exploração de aptidão cerealífera, indica que toda a área de sequeiro, deve ser ocupada maioritariamente na produção de trigo e cevada de alto valor tecnológico e uma área menor nas culturas de grão de bico e feijão frade e que a terra de regadio deve ser usada prioritariamente na produção de milho e apenas 2.5 ha de prado.

Na exploração de aptidão pecuária a solução apresenta a cultura do trigo, aveia x Vicia e prado de trevo subterrâneo para sequeiro e a ocupação da área de regadio

quase exclusivamente pela cultura do arroz.

A produção pecuária entra na solução ótima do 1º ano com os seguintes valores: 51 suínos e 884 ovinos de carne (exploração de vocação cerealífera) e 173 bovinos (exploração de aptidão pecuária).

Estes resultados são concordantes com os de outros autores e são também demonstrativos dos elevados preços ainda praticados em Portugal para alguns produtos, nomeadamente os cereais.

Os planos ótimos para os 10 anos foram obtidos admitindo que o preço dos factores de produção, em termos reais, vai permanecer constante e que o preço dos produtos no mercado comum europeu é o previsto por Avillez (1985), na hipótese de os preços institucionais comunitários evoluírem a um ritmo idêntico ao da inflação a partir de 1991; da aproximação dos preços dos produtos sujeitos à transição clássica de acordo com as regras estabelecidas; da aproximação até final da segunda etapa dos preços de todos os produtos de transição por etapas com preços à partida inferiores aos da C.E.E. e também o milho, arroz e leite sujeitos a uma aproximação por "tranches", e ainda do prolongamento até 2001 do período de transição para o trigo e restantes cereais, com uma aproximação por "tranches".

Os resultados obtidos no estudo demonstram que as produções tecnicamente indicadas para a região, nomeadamente arroz/milho em regadio e a produção de bovinos/ovinos, dominam do ponto de vista económico todas as outras. No entanto e da análise das alternativas propostas, são de salientar ainda os seguintes aspectos:

Exploração de aptidão cerealífera:

-na área de sequeiro todas as alternativas propostas, à excepção da cultura do girassol, aveia e sorgo forrageiro, substituem as culturas tradicionais logo a partir do 1º ano, sendo de notar que a substituição da cevada pela consociação aveia x vicia é gradual a partir do 7º ano.

-na área de regadio, a cultura do milho mantém-se durante os primeiros oito anos, sendo substituída integralmente pela do girassol nos anos seguintes.

-das actividades pecuárias, a alternativa escolhida recai na produção de ovinos (3 partos/2 anos) e na produção semi-intensiva de suínos. O número de ovinos apresenta um ligeiro acréscimo a partir do 7º ano, enquanto o número de suínos se mantém constante.

Exploração de aptidão pecuária:

-na área de sequeiro a alternativa da cultura da cevada de alto valor tecnológico substitui a partir do 92 ano a cultura do trigo, efectuado nos moldes tradicionais. A pastagem natural melhorada é outra actividade que se mantém durante os 10 anos.

-das actividades de regadio, o arroz é o mais rentável, seguido de perto pela rotação que inclui as culturas da beterraba e do tomate.

-a actividade pecuária bovinos de carne, tradicional na exploração, supera economicamente a alternativa proposta de ovinos de carne.

Face à evolução prevista da Política Agrícola Comum (PAC), pode concluir-se do que atrás ficou dito que se apresentam com interesse para a região as seguintes actividades alternativas: trigo e cevada desde que tecnicamente bem produzido, grão-de-bico, feijão frade e pastagem natural melhorada em sequeiro, girassol, arroz e beterraba/tomate em regadio, e ainda parece desejável um maior desenvolvimento da ovinicultura, bovinicultura e suinicultura tradicional.

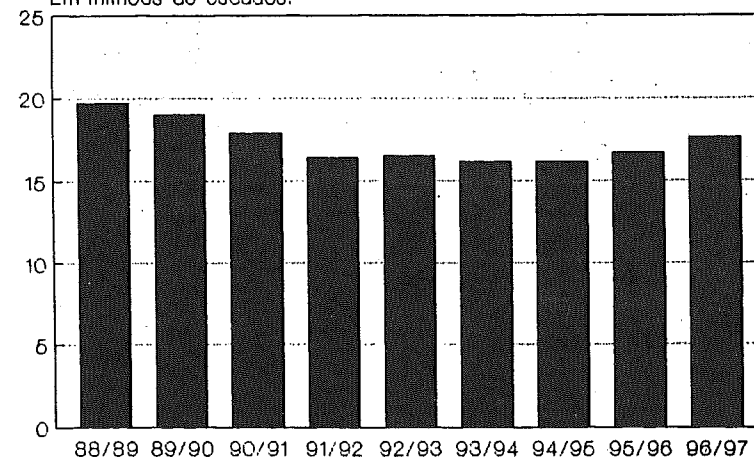
4. CONCLUSÕES

As previsões comunitárias apontam para que a Política de Preços e Mercados, tenda a ser cada vez mais restrictiva quer a nível dos preços, quer de ajudas, quer das intervenções e por sua vez, limitar cada vez mais o campo da produção.

Analizando a situação da agricultura em geral, e da cultura cerealífera, em particular, cultura esta onde existem limitações de ordem ecológica, tecnológica e estrutural, que conduzem a que os custos de produção sejam mais elevados que os da C.E.E., sendo mais baixas as produções unitárias, é do reconhecimento geral a necessidade de elegir outras alternativas.

Deste modo, é de importância vital para a região alentejana, a investigação sobre novas tecnologias de produção animal, especialmente ovinos, bovinos e caprinos, onde a sua alimentação seja feita á base de produtos da exploração. Os sistemas de produção devem integrar os cereais tradicionais e outros como o grão-de-bico, feijão frade, ervilha forrageira, triticale, cártamo, girassol de sequeiro e de regadio e, ainda pastagens e forragens de sequeiro e regadio com cultivares autóctones melhoradas nas nossas condições edafo-climáticas. Ainda para as zonas de regadio, devem ser estudadas novas culturas como a beterraba (açucareira e forrageira) e o tabaco, em rotação ou não com a tradicional cultura do tomate e sempre em concordância com as características da região.

FIGURA 1 - EVOLUÇÃO DO RENDIMENTO (Exploração pecuária)
Em milhões de escudos:

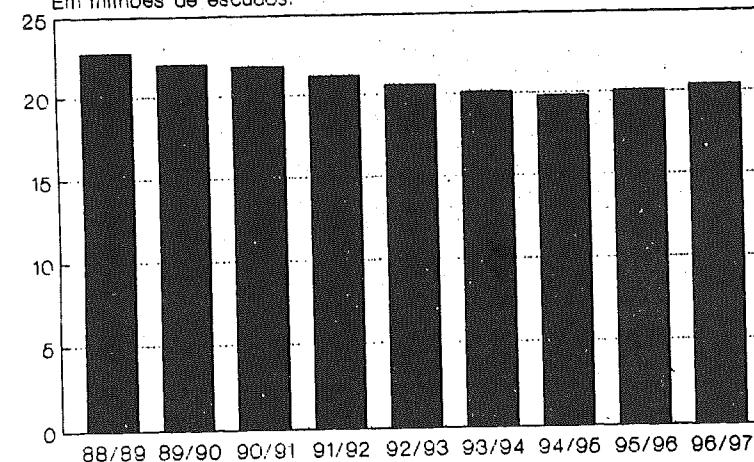


Nos próximos anos e em virtude da quebra de rendimento mais ou menos acentuada dos agricultores, resultante da aplicação da Política de preços e mercados, (Figura 1 e 2), haverá que escolher adequadamente os projectos onde se farão investimentos de molde a reconverter e modernizar as explorações agrícolas da região do Alentejo.

Todo o processo de modernização da agricultura portuguesa deverá ser acompanhado de um eficaz serviço de extensão rural e da implementação e desenvolvimento de estruturas de comercialização.

FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DO RENDIMENTO (Exploração cerealífera)

Em milhões de escudos:



QUADRO Nº 2. RENDIMENTOS MÉDIOS

(100 kg/ha, excepto indicação em contrário)

Produtos agrícolas	EUR 10	Espanha	Portugal	EUR 12
Cereais (total, excepto arroz)	49,0	19,8	9,7	41,8
dos quais: trigo mole	55,0	18,7	) 12,5	) 41,7
trigo duro	21,7	21,5))
milho em grão	66,3	62,5	13,0	60,6
cevada	45,7	20,2	10,3	38,0
centeio	836,1	16,2	5,6	26,1
Arroz	55,0	87,6	37,9	57,7
Beterraba sacarina	489,4	364,0	415,8	480,2
Sementes de oleaginosas (total)	22,6	8,0	6,3	17,6
das quais: colza-nabo silvestre	38,2	-	-	38,2
girassol	19,0	7,0	6,4	11,2
Azeitonas para azeite	27,6	11,5	10,6	17,3
Algodão (textil)	13,6	31,1	-	16,3
Tabaco	18,0	20,0	10,0	18,7
Lúpulo	18,9	10,0	ND	18,9
Batatas	268,0	160,1	78,9	249,3
Tomates	447,6	397,7	432,8	436,0
Cebolas	255,2	119,2	ND	235,2
Maçãs	238,0	144,4	41,1	207,3
Pêras	216,7	127,4	65,5	184,6
Pêssegos	156,1	91,1	34,6	131,9
Damascos	103,3	81,8	30,0	93,0
Melões	175,3	125,7	ND	145,0
Laranjas e tangerinas	182,0	154,4	50,7	149,8
Limões	172,3	87,7	47,5	128,9
Amêndoas	9,0	3,3	3,9	4,6
Vinhas de uva de vinho (hl/ha)	67,1	23,0	36,1	48,4
Vacas leiteiras (kg/cabeça)	4.258	3.173	2.433	4.151

Não : disponível

- : inexistente

Fontes : EUR 10 : Eurostat, Instituto Nacional de Estadística - Madrid, Instituto Nacional de Estatística - Lisboa, - Médias de 1982, 1983, 1984, excepto vinhas de uva de vinho: médias de 1980/81 - 1981/82 - 1982/83

EUR 12 : A produtividade obtém-se dividindo as produções dos principais produtos agrícolas pelas superfícies correspondentes (ver quadros anteriores).

QUADRO N.º 1
Estimativas das produções/ha para algumas culturas no período de 1970-1982

Culturas	Anos												
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 (a)
Trigo	1,11	1,56	1,24	1,17	1,16	1,30	1,29	0,87	0,73	0,88	1,22	0,83	1,22
Milho	1,39	1,34	1,33	1,37	1,35	1,21	1,09	1,23	1,22	1,23	1,30	1,08	1,10
Centeio	0,69	0,75	0,73	0,65	0,68	0,69	0,75	0,54	0,58	0,58	0,67	0,63	0,62
Avena	0,48	0,74	0,50	0,50	0,58	0,58	0,59	0,41	0,36	0,44	0,55	0,45	0,47
Cevada	0,61	0,82	0,70	0,70	0,79	0,88	0,82	0,59	0,51	0,57	0,68	0,55	0,59
Arroz	4,70	3,80	3,80	4,30	3,80	4,40	4,40	3,00	4,10	4,20	4,50	4,40	4,30
Girassol	1,08	0,76	0,76	0,53	0,50	0,62	0,63	0,68	0,77	0,61	0,57	0,64	0,69
Cártamo	0,42	0,81	0,52	0,32	0,33	0,45	0,50	0,18	0,45	0,42	0,71	0,39	0,67
Grão-de-bico	0,42	0,40	0,38	0,39	0,32	0,36	0,36	0,32	0,37	0,36	0,38	0,27	0,23
Faveis	0,15	0,17	0,16	0,16	0,13	0,13	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,12	0,13
Fava	0,57	0,72	0,63	0,60	0,66	0,64	0,63	0,54	0,54	0,52	0,60	0,54	0,51
Batata	10,80	10,20	10,20	9,90	10,00	9,40	7,80	9,60	9,40	9,40	10,40	7,70	8,00
Tomate	36,00	30,50	44,80	46,20	44,10	45,10	37,80	33,60	30,70	28,50	27,30	21,90	23,40

(a) Dados preliminares

(b) - até ao crescimento da produção média total de crescimento da área plantada.

Fontes: Portugal Agricultural Sector Survey, Junho de 1984.

QUADRO Nº 3

ESTRUTURA DAS EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS

Classes de Área (ha)	Número (10 ³)	%	Área (10 ³ ha)	%
< 1	348	44	211	4
1 a < 5	329	42	810	16
5 a < 20	86	11	859	17
20 a < 100	16	2	689	13
100 a < 500	4	|	996	19
500 a < 1000	0,5	> 1	398	8
≥ 1000	0,5	|	1220	23
TOTAL	784	100	5183	100

FONTE: INE

FIGURA Nº 4
Escala etária dos produtores

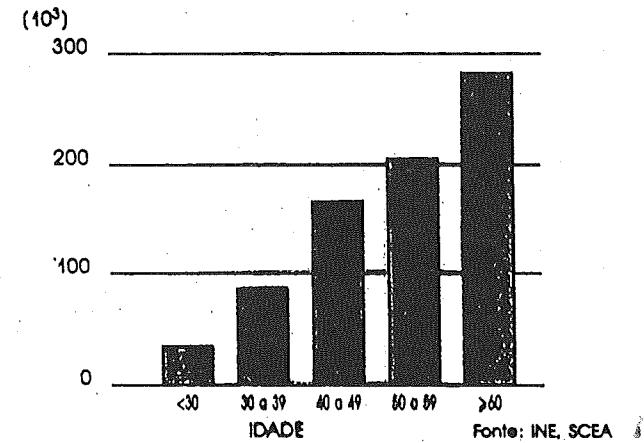
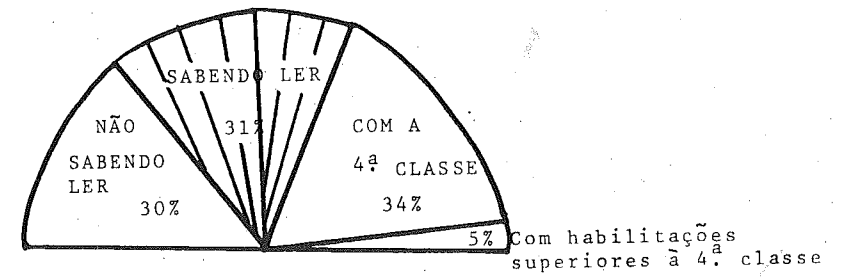


FIGURA Nº 5 - NÍVEL DE INSTRUÇÃO DOS PRODUTORES (%)



FONTE: INIA, SCEA

AGRADECIMIENTO

La Sociedad Española para el Estudio de los Pastos agradecen a D. ENRIQUE MUSLERA PARDO, Asesor de la CAJA DE AHORROS DE BADAJOZ, y Socio de esta Sociedad la valiosa ayuda en la realización de esta publicación, sin cuya aportación y apoyo no hubiera sido posible.