

CAPÍTULO INTRODUCTORIO

BASE DE DATOS “PASTOS ESPAÑOLES (SEEP)”. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y DISPONIBILIDAD EN INTERNET

F. MAROTO², A. GÓMEZ-CABRERA¹, J.E. GUERRERO¹, A. GARRIDO¹

¹Dpto. Producción Animal y ²Servicio de Información sobre Alimentos (SIA-SCAI). Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Ctra. Nacional IV, Km 396, 14014 Córdoba. g02mamof@uco.es

RESUMEN

Se ha llevado a cabo un proceso de agrupación e informatización de los datos recogidos por los 19 grupos de investigadores del Área de dinámica productiva y evaluación nutritiva de pastos, correspondientes al proyecto de “Tipificación, Cartografía y Evaluación de Pastos Españoles” (INIA-CCAA N° OT00-037.C17).

En la homogenización de los datos se ha seguido un proceso de metadadación para facilitar la generalización del sistema y el análisis de los datos.

El resultado supone una base de datos que contiene 21 215 muestras y 143 201 valores analíticos, con 3 287 nombres diferentes de muestra, 219 determinaciones, 33 unidades de expresión y 342 referencias bibliográficas. Dicha base de datos de “Pastos Españoles (SEEP)” puede ser consultada a través de la página web del SIA (www.uco.es/sia).

Palabras clave: composición nutritiva, metadatos, alimentos, alimentación animal.

INTRODUCCIÓN

La idea de recopilar la información disponible en España sobre sus pastos surgió a finales del siglo pasado, en el seno de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP). En sus orígenes el proyecto pretendía recopilar, revisar, elaborar y sintetizar la información más relevante sobre los pastos españoles, con la idea de preparar uno o varios documentos que pudieran servir de obra de consulta para los interesados en el tema. Ya en los primeros documentos relativos a la organización del proyecto se contemplaba la posibilidad de elaborar una monografía por unidad territorial y un documento de síntesis global. Igualmente se destacaba que, aunque el esfuerzo de recopilación iba a ser muy importante, debía serlo aún más el de síntesis, pues el objetivo principal del proyecto era “hacer algo útil y manejable”.

Para organizar el trabajo se dividió el territorio nacional en 19 unidades, correspondientes a las distintas Comunidades Autónomas, estando divididas en dos las de Andalucía y Castilla y León (oriental y occidental). En este proyecto participaron más de 200 científicos de las universidades y organismos públicos de investigación de España.

Por otro lado, se organizó el trabajo de cada unidad territorial en 7 unidades temáticas: “Tipología y ecología de pastos”, “Pastos naturales”, “Pastos de origen agrícola”, “Dinámica productiva y evaluación nutritiva de pastos”, “Producción animal”, “Cartografía” y “Aspectos económicos y sociales de los pastos”.

El proyecto fue financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) (70%) junto con las comunidades autónomas (30%) por valor de 140 millones de pesetas. La duración prevista del proyecto era de 3 años (2001-2003) siendo prorrogado un año más.

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en la red con el fin de detectar los resultados que el proyecto ha generado hasta el momento. Para ello se han utilizado las bases de datos de fuentes bibliográficas “SCOPUS” y “Google académico”. Las palabras clave utilizadas han sido: “tipificación”, “cartografía”, “evaluación” y “pastos españoles”. Los documentos localizados se enmarcan fundamentalmente en los campos temáticos de cartografía y/o tipología y ecología de pastos, sobresaliendo las comunicaciones a Congresos (Alfaro *et al.*, 2004; Barrantes *et al.*, 2005 y 2005b; Erena *et al.*, 2003, 2004a y 2004b; Fanlo *et al.*, 2005; García *et al.*, 2005; Gulías *et al.*, 2005; Méndez *et al.*, 2005; Reiné *et al.*, 2005 y 2005b; Robledo *et al.*, 2004; etc) y, en menor medida, los artículos (Manent *et al.*, 2006; Robles y González-Rebollar, 2006), así como monografías, que en el área de “Dinámica productiva...” han sido editadas solamente por algunos grupos territoriales, como Cantabria, Baleares y Murcia. También se ha localizado un capítulo dedicado a los resultados del proyecto en el libro “Pastos del Pirineo” (Ferrer *et al.*, 2008). Posteriormente, mediante consulta a responsables del proyecto, se ha confirmado la existencia de múltiples publicaciones procedentes de éste que no han sido detectadas en la red con el sistema descrito. Esto supone que, si bien la labor de síntesis ha sido muy importante, los resultados obtenidos en el proyecto siguen siendo publicaciones dispersas (aunque en menor medida) y difícilmente localizables en muchos casos.

En relación con los resultados del área de “Dinámica productiva y evaluación nutritiva de pastos”, casi todos los grupos territoriales disponían de almacenes estáticos de datos en forma de hojas de MS Excel o formatos similares, cuando surge la posibilidad de colaboración entre la SEEP y el Servicio de Información sobre Alimentos (SIA) para la creación de una base de datos que incluya la información recogida por estos grupos de trabajo.

El SIA es un Servicio Centralizado de la Universidad de Córdoba. Sus orígenes se encuentran a principios de los 90, con el desarrollo en dicha Universidad de un “Banco de Materiales Biológicos”, uno de cuyos componentes era el “Banco de Muestras de Alimentos Valorados” (Gómez *et al.*, 1993). Pronto surgió la idea de adjuntar un Banco de Datos al Banco de Muestras, de forma que toda la información asociada a las muestras conservadas fuera almacenada y se encontrara accesible a los potenciales usuarios. Con este fin se desarrolló un programa informático de gestión de la información, que se bautizó como CALIFA (Gómez *et al.*, 1995).

El objetivo que se persigue con la creación de esta base de datos de los “Pastos Españoles” es el que se señaló en los orígenes del proyecto: “hacer algo útil y manejable con la información rescatada en el proyecto de los pastos españoles”. Esto dio lugar a una serie de actuaciones que, de forma resumida, se describen a continuación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Construcción de la base de datos

Para la construcción de la base de datos se ha seguido un proceso de metadatiación para facilitar la generalización del sistema de registro y el análisis de la información. Los metadatos constituyen información sobre datos numéricos, organizados de forma que los analistas, los que toman las decisiones, los que resuelven problemas y los gestores de los sistemas, conozcan lo suficiente sobre los datos numéricos para deducir sobre la probabilidad de realizar un uso válido y apropiado de los mismos (Liston y Dolby, 1982).

En la comunicación presentada en la XLVII Reunión de la SEEP (Gómez *et al.*, 2008) se hacía referencia a gran parte de los problemas encontrados durante el proceso de importación de datos. En general, todos los problemas se pueden englobar en dos grandes grupos: aquellos debidos al aporte de una información deficiente y los provocados por la diversidad de formas de expresión de un mismo concepto.

A modo de ejemplo, del primer grupo de problemas se puede decir que una muestra descrita simplemente como “maíz”, no queda suficientemente definida, ya que ni siquiera se puede saber a qué parte del cultivo se refiere. Además, en caso de conocerlas, se deberían añadir otras muchas características definitorias de la muestra, como puede ser el estado fenológico, en el caso de los forrajes. Lo mismo ocurre con un análisis que se describe únicamente como “digestibilidad *in vitro*”, debido a la diversidad de métodos susceptibles de ser utilizados dentro de esta técnica y a la heterogeneidad de sus resultados. Más grave es el caso en el que la información no es incompleta, sino inexistente; por ejemplo, ha sido muy habitual que los datos recogidos no se acompañasen de las unidades de expresión, ni de las referencias bibliográficas donde aclarar estas dudas.

El segundo grupo de problemas, o sea, la diversidad de formas de expresión, afecta a todos los conceptos asociados a una muestra. Así, se pueden encontrar términos distintos para un mismo nombre común (cebadilla = bromo, referido a *Bromus willdenowii*), algo que puede deberse al uso de términos locales, pero y ello es menos conocido, también se produce en el caso del nombre latino (*Oryzopsis miliacea* = *Piptatherum miliaceum*). Lo mismo ocurre con las partes utilizadas (corona = cabeza), los estados vegetativos (gemación = abotonamiento), las determinaciones analíticas (grasa bruta = extracto etéreo), etc.

Un caso particularmente complejo se produjo en relación con los valores productivos, en los que la variabilidad encontrada ha sido mucho mayor a la esperada. Así, la base de datos incluye: producciones anuales (en el caso de los cultivos plurianuales desde el año de establecimiento hasta el sexto ciclo, así como valores medios de todos los años de duración del cultivo), producciones mensuales (enero a diciembre), producciones estacionales (primavera, verano, otoño e invierno), producciones de cada corte (desde el primero al décimo) así como de un conjunto de cortes (por ejemplo,

producción conjunta de los tres primeros cortes), producciones individuales (de una planta, en el caso de arbustos) y producciones de poda (con distinto intervalo entre podas).

A pesar del gran número de parámetros que se han definido, existe una cantidad relativamente importante de valores en la base de datos que no se han podido catalogar bajo ninguno de los conceptos anteriores, debido fundamentalmente a que no se aportaba la información necesaria en las tablas originales de los grupos de trabajo. Ha sido muy común que los valores productivos se describieran simplemente como “producción”. En gran parte de los casos, este concepto se correspondía con “producción anual” y así quedaba de manifiesto al consultar los valores numéricos. Sin embargo, en otros muchos casos las cifras no parecían corresponder con la producción anual que se podría esperar del cultivo en cuestión. En estos casos se intentó localizar más información mediante consultas bibliográficas o directas a los autores y en bastantes ocasiones se encontró una respuesta. Finalmente, los valores que no fue posible explicar se recogieron en la base de datos bajo la denominación “producción indefinida”.

Otro caso interesante es el de la digestibilidad. Este concepto incluye tantos parámetros distintos que ha sido necesario establecer una sistemática de nomenclatura para este tipo de análisis, la cual, antes de su adopción, se ha sometido a la consideración de distintos especialistas. Así, se acordó seguir el esquema secuencial: 1º Tipo de digestibilidad. 2º Parámetro analítico afectado y, en su caso, 3º Particularidades del método utilizado.

Los tipos de digestibilidad y sus siglas propuestas han sido los siguientes:

Digestibilidad “in vivo”: D (aparente). Dr (real). Dst (estandarizada). Di (ileal). Digestibilidad/Degradabilidad “in situ” (equivale a digestibilidad “in sacco” o degradabilidad ruminal): Dsitu, seguida del número de horas de permanencia en el rumen o del término T (Teórica/Efectiva) como, por ejemplo: D(situ)48 (degradabilidad in situ a las 48 horas). Se complementa con los conceptos de la parte de la materia analizada: a (soluble); b (degradable); ab (potencialmente degradable); u (indegradable) o de las características del proceso: c (velocidad de degradación de la materia degradable); k (velocidad de tránsito del alimento).

Digestibilidad “in vitro”: D(vit) (para el método de Tilley & Terry y derivados), D(fer) (para fermentadores) o D(gas) (para medidas de producción de gas) seguidas del componente valorado, por ejemplo, D(gas)bMS = Digestibilidad medida por producción de gas de la fracción degradable de la MS.

Digestibilidad “enzimática”: D(enz), seguida del componente valorado y, en su caso, de las características diferenciales de la técnica, por ejemplo, D(enz)MS ppc = Digestibilidad enzimática de la materia seca con pepsina, pancreatina y celulasa.

Digestibilidad “in vivo” “estimada” con patrones: Cuando en series analíticas “in situ”, “in vitro” o “enzimáticas” se utilicen patrones de digestibilidad “in vivo” conocida para la estima de ésta mediante ecuaciones de regresión, se obtendrá la digestibilidad in vivo estimada. DMS(e) = Digestibilidad de la MS estimada. El método analítico utilizado se colocará, en su caso, a continuación, mediante las siglas situ (“in situ”), vit (“in vitro”) o enz (técnicas enzimáticas). Así, quedaría como DMS(e)situ, DMS(e) vit, etc.

Digestibilidad “estimada” mediante Espectroscopía del Infrarrojo Cercano (NIRS): la medida se realiza mediante estimación directa de uno de los valores de digestibilidad anteriores, utilizando ecuaciones de calibración con la tecnología NIRS. $D(\text{vit}) \text{ MO}(\text{nir}) = \text{Digestibilidad “in vitro” de la MO estimada mediante técnicas NIR.}$

Digestibilidad “estimada” a partir de ecuaciones de regresión en función de la composición nutritiva. $\text{DMS}(\text{cnu}) = \text{Digestibilidad “in vivo” de la MS estimada a partir de la composición nutritiva.}$ La fórmula utilizada debería incluirse también en el campo de referencias.

En relación con las referencias bibliográficas, el programa Califa no dispone de un campo específico para su almacenamiento, ya que se trata de un software diseñado para recoger la información directa producida en los laboratorios de análisis. Sin embargo, sí dispone de un campo para la inclusión de la referencia metodológica utilizada en el cálculo de un determinado valor analítico. Este campo se ha reciclado en el caso de la base de datos “Pastos Españoles (SEEP)”, utilizándose para recoger las referencias bibliográficas, de forma que éstas incluyen un “título” (referencia abreviada) y un campo de texto que almacena la referencia completa.

Depuración de los datos

Una vez completados los procesos de homogeneización e incorporados todos los datos del proyecto a Califa, se detectó la necesidad de realizar un proceso de depuración sobre los mismos. En este sentido se llevaron a cabo las siguientes actuaciones (en orden cronológico):

Asignación de referencias bibliográficas

Durante el proceso de importación de datos se habían localizado algunas muestras que no parecían coincidir con su referencia bibliográfica.

Utilizando la opción de búsqueda del programa Califa, cada referencia bibliográfica se relacionó con los nombres de las muestras que la contenían. Analizando visualmente los resultados se detectó qué referencias tenían asignadas muestras que no parecían corresponder a su título, procediéndose a las correspondientes búsquedas bibliográficas y consultas a los autores para solucionar las disconformidades.

Corrección de valores anómalos

El siguiente paso fue la depuración de los valores imposibles. Así, utilizando de nuevo el módulo de “Búsquedas y modificaciones múltiples”, se hicieron dos tipos de selecciones:

- Valores menores o iguales a cero: aunque pueda parecer extraño se localizaron dos análisis con valores negativos y bastantes con valor cero. El caso de los ceros era en cierto modo previsible, ya que en las tablas originales en muchas ocasiones se utilizaba “0” para indicar ausencia (bien ausencia del componente en la muestra o no realización del análisis). Sin embargo, estos valores provocan distorsión de los estadísticos en la base de datos, por lo que se procedió a su eliminación.
- Valores no concordantes con la unidad de expresión: en este caso se buscaron análisis expresados en % con un valor superior a 100, en g/kg y con valores mayores de 1 000, etc. Los valores detectados con esta técnica se rastrearon por

los medios habituales y, en el caso de no encontrar explicación, se eliminaron de la base de datos. Un fallo muy común de las tablas originales que provocaba este tipo de problemas fue el movimiento de la coma de separación de decimales (por ejemplo 234,5 en lugar de 23,45).

Repaso de estadísticas

Para eliminar los valores que, aunque fueran posibles, fuesen anómalos, se procedió a analizar individualmente las estadísticas de cada grupo homogéneo de alimentos, es decir, cada conjunto de muestras con unas características similares (por ejemplo todas las muestras de “alfalfa forraje henificado” constituyeron un grupo, sin tener en cuenta el número de corte, la variedad y otras características diferenciales). La gran diversidad de muestras incluida en la base de datos “Pastos Españoles (SEEP)” provocó que el número de grupos diferenciados fuera muy numeroso, lo que se tradujo en el análisis de las estadísticas de unos 1 000 grupos de alimentos, que se correspondían originalmente con más de 3 500 nombres de muestra.

El estudio de las estadísticas se basó en el registro de los valores medio, máximo y mínimo de cada valor analítico. Estos valores estadísticos se compararon con los que cabía esperar para cada conjunto de muestras, en función de los valores señalados en otras fuentes de información sobre alimentos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La base de datos “Pastos Españoles (SEEP)” incluye los resultados de todos los grupos de trabajo del proyecto “Pastos Españoles” en el área de “Dinámica productiva y evaluación nutritiva de pastos”.

Una vez completados todos los procesos descritos en los apartados anteriores el resultado es la base de datos actual, que contiene 21 215 muestras y 143 201 valores analíticos. En cuanto a la variabilidad recogida cabe destacar que los datos incluidos suponen 3 287 nombres de muestra, 219 determinaciones, 33 unidades de expresión y 342 referencias bibliográficas.

Los pastos catalogados son muy variados, pudiendo ser clasificados en los siguientes grupos:

- Especies herbáceas de crecimiento espontáneo, tanto a nivel individual (por ejemplo *Taraxacum officinale*) como colectivo (prado, pasto de puerto, etc).
- Especies herbáceas cultivadas, también individuales (trigo, altramuz, etc) y colectivas (pradera, mezclas, etc).
- Especies arbustivas y arbóreas silvestres. En el caso de considerarse individualmente se ha utilizado el nombre como tal (retama, cornicabra, encina, etc), mientras que cuando se trataba de comunidades complejas se han utilizado los términos “pasto arbustivo” y “pasto con arbolado (denso o ralo)”.
- Especies arbustivas y arbóreas cultivadas (olivo, encina, etc).
- Otros (orujo de aceituna, pulpa de remolacha, melaza de caña, etc).

La base de datos “Pastos Españoles (SEEP)” puede ser consultada a través de la página web del SIA (www.uco.es/sia). Las condiciones de acceso son: “Entrada libre”,

en la que sólo podrá consultar, para cada materia incluida en la base de datos, el número de datos incluido para cada uno de los parámetros analizados, y “Usuario registrado”, entre los que estarán todos los socios de la SEEP, que dispondrá de los valores estadísticos (media, máximo, mínimo y desviación típica) correspondientes a cada uno de los parámetros anteriores y aquellos otros grupos o personas que han colaborado y colaboran con el SIA en la construcción de estas bases de datos.

En la base de datos es posible encontrar muestras con una gran cantidad de información, tanto por los parámetros analíticos valorados, como por la gran diversidad de características diferenciales de la propia muestra (variedades, años de cultivo, número de corte,...). Por otra parte, existe información de especies y productos cuya composición no es fácil encontrar en otras bases de datos, como la que se recoge en la siguiente tabla, referida a la flor del brezo:

Tabla 1. Datos analíticos de la flor de brezo (*Erica* spp) incluidos en la base de datos “Pastos Españoles (SEEP)”.

Análisis	Unidades	Nº	Media	Mínimo	Máximo	Dv. Típica
Compuestos Fenólicos	%MS	2	13,00	12,70	13,30	0,42
Digestibilidad MS	%	1	39,60	39,60	39,60	
Digestibilidad Vitro MS (Gas)	ml/g MS	4	170,50	162,00	184,00	9,98
Digestibilidad Vitro MS (T&T Y Modificaciones)	%	2	40,60	39,60	41,60	1,41
Digestibilidad Vivo MS estimada por Composición	%	4	54,73	53,60	57,30	1,73
Digestibilidad/Degrad Situ MS Potencial	%	4	44,50	42,70	45,40	1,24
Digestibilidad/Degrad Situ MS Teórica/Efectiva	%	4	28,90	27,50	30,10	1,17
Digestibilidad/Degrad Situ MS Velocidad Degrad	tanto x uno/h	4	0,03	0,00	0,06	0,03
Digestibilidad/Degrad Vitro MS Líquido Ruminal	%	2	37,10	35,60	38,60	2,12
Extracto Etéreo	%MS	2	2,50	2,00	3,00	0,71
Fenoles No Precipitables	eq tánico	1	0,85	0,85	0,85	
Fenoles Totales	eq tánico	1	7,25	7,25	7,25	
Fibra Ácido Detergente	%MS	5	25,59	13,00	34,00	8,61
Fibra Neutro Detergente	%MS	5	32,77	22,80	40,70	7,64
Lignina Ácido Detergente	%MS	5	16,62	6,00	24,90	8,01
Materia Orgánica	%MS	2	97,65	97,40	97,90	0,35
Proteína Bruta	%MS	5	9,43	6,01	17,70	4,77
Taninos	eq tánico	1	6,40	6,40	6,40	
Taninos Condensados	eq quebracho	1	64,82	64,82	64,82	
Taninos Condensados Libres	eq catequina	1	8,08	8,08	8,08	
Taninos Condensados Libres	eq quebracho	1	58,78	58,78	58,78	
Taninos Condensados Ligados	eq quebracho	1	6,04	6,04	6,04	

CONCLUSIONES

Se considera que la base de datos puede estar ya disponible para su consulta, aunque se mantiene abierto el proceso de metadatación y de análisis de los contenidos a través del SIA, dentro de un estudio de explotación de datos que forma parte del trabajo de Tesis Doctoral de uno de los autores. Ello puede dar lugar a futuras modificaciones parciales, que creemos no afectarán al contenido, sino, en todo caso, a las formas de expresión.

AGRADECIMIENTOS

A los participantes en el área de dinámica productiva y evaluación nutritiva de pastos del proyecto “Tipificación, cartografía y evaluación de pastos españoles”, financiado por el INIA (INIA-CCAA N° OT00-037.C17), por el suministro de la información que ha servido para la construcción de esta base de datos. A Alejandro Argumentería, José Aguilera y Carlos Ferrer por su ayuda en los procesos de metadatación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFARO, A.; CHÁVARRI, J. B.; GARCÍA-MORRÁS, J. A., 2004. Evaluación de los recursos pascícolas de origen agrícola en La Rioja. En: *Pastos y ganadería extensiva*, 577-583. Ed. B. GARCÍA-CRIADO, A. GARCÍA-CIUDAD, B. R. VÁZQUEZ DE ALDANA, I. ZALBAGOGEAZ-COA. IRNA-CSIC, Salamanca.
- BARRANTES, O.; REINÉ, R.; BROCA, A.; GONZALO, S.; ASCASO, J.; FERRER, C., 2005. Pastos arbustivos de coscojar y de espinar caducifolio en la cordillera ibérica de Aragón. Tipificación, cartografía y valoración. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural*, 747-753. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- BARRANTES, O.; REINÉ, R.; BROCA, A.; GONZALO, S.; ASCASO, J.; FERRER, C., 2005b. Tipificación de los pastos de monte en Aragón. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural*, 771-775. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- ERENA, M.; ROBLEDO, A.; GARCÍA, P.; CORREAL, E.; VICENTE, M.; ALCARÁZ, F., 2003. Cartografía de recursos pascícolas en la región de Murcia. En: *Pastos, desarrollo y conservación*, 763-769. Ed. A. B. ROBLES, M. E. RAMOS, M. C. MORALES, E. DE SIMÓN, J. L. GONZÁLEZ, J. BOZA. Conserjería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- ERENA, M.; ROBLEDO, A.; GARCÍA, P.; CORREAL, E.; VICENTE, M.; ALCARÁZ, F., 2004a. Cartography of pasture resources of Murcia region (Spain): calculation of stocking rates. *20th General Meeting European Grassland Federation: Land use systems in grassland dominated regions*. CD-ROM EGF2004. Luzern (Switzerland).
- ERENA, M.; GARCÍA, P.; ROBLEDO, A.; VICENTE, M.; ALCARÁZ, F.; CORREAL, E., 2004b. Gestión de recursos pascícolas en la región de Murcia: delimitación de distritos ganaderos en el término de Totana. *XI Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección*. Murcia (España). http://sigma.imida.es/documents/Congresos/2004/poster_mcsigt2004.pdf
- FANLO, R.; CHOCARRO, C.; MASIP, G.; LLOVERAS, J., 2005. Cartografía de los recursos pascícolas de Cataluña. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural* (2), 739-746. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.

- FERRER, C.; BARRANTES, O.; BROCA, A.; MAESTRO, M., 2008. El proyecto "Tipificación, cartografía y evaluación de los pastos españoles". En: *Pastos del Pirineo*, 255-272. Ed. F. FILLAT, R. GARCÍA, D. GÓMEZ, R. REINÉ. IPE-CSIC, Huesca.
- GARCÍA, P.; VALDERRÁBANO, J.; ÁLVAREZ, A., 2005. Cartografía y tipificación de pastos en Asturias. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural (2)*, 731-737. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- GÓMEZ, A.; GUERRERO, J. E.; GARRIDO-VARO, A., 1993. Banco de Alimentos Valorados. En: *Nuevas fuentes de alimentos para la producción animal IV*, 341-353. Ed. A. GÓMEZ CABRERA, E. J. DE PEDRO SANZ. Conserjería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- GÓMEZ, A.; GUERRERO, J. E.; FERNÁNDEZ, V. M.; ISAC, M. D., 1995. Banco de Muestras Valoradas. *ITEA Producción Animal*, **16(2)**, 60-62.
- GÓMEZ, A.; MAROTO, F.; GUERRERO, J. E.; GARRIDO, A.; GRUPOS DE TRABAJO DEL ÁREA, 2008. Proyecto "Tipificación, cartografía y evaluación de los pastos españoles". Base de datos del área de dinámica productiva y valoración nutritiva de pastos. En: *Pastos, clave en la gestión de los territorios: integrando disciplinas*, 499-505. Ed. P. FERNÁNDEZ REBOLLO, A. GÓMEZ CABRERA, J. E. GUERRERO, A. GARRIDO, C. CALZADO, A. M. GARCÍA MORENO, M. D. CARBONERO, A. BLÁZQUEZ, S. ESCUIN, S. CASTILLO. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- GULÍAS, J.; MUS, M.; RAMÓN, J.; RUÍZ, M.; CIFRE, J., 2005. Tipificación y evaluación de los recursos pascícolas de la isla de Mallorca: pastos de explotación extensiva. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural (2)*, 777-783. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- LISTON, M. D.; DOLBY, J. L., 1982. Metadata system for integrated access to numeric data file. *Drexel Library Quarterly*, **18**, 147-160.
- MANENT, J.; CHOCARRO, C.; FANLO, R.; LLOVERAS, J.; SEBASTIÀ, M. T., 2006. Publicacions sobre farratges i pastures a Catalunya. *Quaderns Agraris*, **30**, 37-81.
- MÉNDEZ, P.; DE NASCIMENTO, L.; SANTOS, A., 2005. Caracterización fitocenológica y cartografía de los pastos de Tenerife (I. Canarias). En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural (2)*, 785-792. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- REINÉ, R.; BARRANTES, O.; BROCA, A.; GONZALO, S.; ASCASO, J.; FERRER, C., 2005. Pastos arbustivos de erizal y de jaral en la cordillera ibérica de Aragón. Tipificación, cartografía y valoración. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural*, 763-770. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- REINÉ, R.; BARRANTES, O.; BROCA, A.; GONZALO, S.; ASCASO, J.; FERRER, C., 2005b. Pastos arbustivos de aliagar y de romeral en la cordillera ibérica de Aragón. Tipificación, cartografía y valoración. En: *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural*, 755-761. Ed. B. DE LA ROZA, A. MARTÍNEZ, A. CARBALLAL. SERIDA, Asturias.
- ROBLEDO, A.; ALCARÁZ, F.; CORREAL, E.; ERENA, M.; GARCÍA, P., 2004. Tipología de los pastos naturales de la región de Murcia. *Congreso Nacional Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE)*. Murcia. <http://sigma.imida.es/documents/Congresos/2004/ANSE-murcia-2004.pdf>.
- ROBLES, A. B.; GONZÁLEZ-REBOLLAR, J. L., 2006. Pastos áridos y ganado del sudeste de España. *Science et changements planétaires*, **17(1)**, 309-313.

SUMMARY

“SPANISH PASTURES (SEEP)” DATABASE. CONSTRUCTION PROCESS AND AVAILABILITY IN INTERNET

It has been carried out a process of grouping and computerization of the data gathered by the 19 groups of researchers in the area of productive dynamics and nutritious evaluation of pastures, corresponding to the project of “Categorization, Cartography and Evaluation of Spanish Pastures” (INIA-CCAA N° OT00-037.C17).

In the data homogenization a metadatation process has been carried out to facilitate the system generalization and the data analysis.

The result supposes a database containing 21 215 samples and 143 201 analytical values, with 3 287 different names for samples, 219 determinations, 33 units of expression and 342 bibliographical references. “Spanish Pastures (SEEP)” database can be consulted at web page www.uco.es/sia.

Key words: nutritive composition, metadata, feed, animal feeding.