
*J. C. Calvo Calvo, J. D. Vargas Giraldo
y M. A. Aparicio Tovar (*)*

*Análisis económico del humus generado en la dehesa (**)*

INTRODUCCION

El sistema de dehesa integra los aprovechamientos agrícolas, forestales y ganaderos con reempleos interrelacionados entre sí. Los suelos ocupados por las dehesas son poco profundos y de escasa fertilidad. Los suelos más fértiles están ocupados por los monocultivos y en ellos la degradación es rápida.

La intervención antrópica aumenta la tasa de mineralización de la materia orgánica (MO) y provoca, a medio plazo, un empobrecimiento de humus y un empeoramiento de las condiciones físicas, tanto de la estructura como de la textura al disminuir el número de partículas coloidales en el suelo (Cobertera, 1993). Estos procesos de mineralización pueden llegar a destruir prácticamente el suelo o llevarlo a unos límites en los cuales la fertilidad no permita el cultivo. La agricultura tradicional, la de parcela fija, ligada a la ganadería, solu-

(*) Cat. Agricultura y Economía Agraria. Facultad de Veterinaria. Cáceres.

(**) Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a Pablo Campos Palacín por sus pacientes y desinteresadas revisiones de las distintas versiones del manuscrito hasta la consecución de la copia definitiva.

cionaba el problema aportando grandes cantidades de estiércol, aportación que hoy no se realiza y sus efectos se están empezando a notar. Cada año España por erosión pierde 1.000 millones de toneladas de suelo fértil (Junta de Andalucía, 1992).

En este trabajo se cuantifica la fertilidad química y la fertilidad física aportada al suelo por la MO producida por los animales domésticos, recursos de pastoreo no consumidos y la hojarasca y restos vegetales aportados por la masa arbórea en dehesas arboladas y dehesas desarboladas. Se utiliza para sus análisis económicos la metodología económica de los sistemas agroforestales (Campos, 1993) desarrollada en el proyecto europeo de investigación «Análisis técnico y económico de sistemas de dehesas y de montados» (Unión Europea DG VI CT 90-0028).

DEHESAS DESARBOLADAS

Las tierras de las dehesas desarboladas de Extremadura, cultivadas de cereal a partir de los años cincuenta, han sufrido una erosión muy fuerte de la capa superficial de suelo fértil por la falta de protección de la cubierta arbórea. Su suelo no es apto para la siembra de cereal ni para cultivo alguno que suponga un laboreo previo que destruya la frágil cubierta herbácea que cubre y protege el suelo. En las zonas pastoreadas y redileadas los porcentajes de MO llegan al 3% en algunos casos, mientras que los suelos que han sido cultivados de manera sistemática apenas llegan al 1%.

Tomando como referencia una dehesa desarbolada tipo y situada en el norte-centro de Extremadura, en situación de cultivo de cereal, los aportes de MO proceden o bien de la rastrojera enterrada tal cual o bien del redileo y pastoreo en los meses de rastrojera. La descapitalización bruta del suelo en estos casos, expresada en suelo fértil consumido, es de 150 kg/ha de humus. La descapitalización neta es de 50 kg/ha y de 124

en los dos casos considerados (Calvo *et al.*, 1993a, 1993b) (tabla 1).

TABLA 1
Formación y destrucción de suelo en dos sistemas adeshados del centro-norte de Extremadura

Clase	Dehesa desarbolada		Dehesa arbolada
	Cereal	Pastizal	Pastizal
Suelo (kg/ha)			
A.1. Consumido	150	150	225
A.2. Producido	100/26*	207	748
A.3. Ganancias/pérdidas	-50/-124	57	523
Animales/ha			
A.1. Ovejas**		1,19	1,19
A.2. Cerdos***			0,77
Pasto (kg/ha)		1.200	1.800
Arbolado			45 (pies/ha)

* 100 kg de humus producido a partir de la rastrojera enterrada, sin pastoreo.

* 26 kg de humus producido a partir de las deyecciones ovinas, pastoreando la rastrojera, sin enterrarla.

** Media del intervalo inicial y final de reproductores adultos.

*** Media del inventario inicial y final de reproductores adultos y de las equivalencias de las heces de los cerdos pequeños con las de los adultos.

Fuente: Elaboración propia.

Esta situación, de rentabilidad más que dudosa con las nuevas directrices comunitarias, se está sustituyendo poco a poco por la extensificación de sus producciones, acordes a la forma tradicional de explotación de los recursos naturales de la dehesa, sustentable con el ambiente. De este modo se pastorean las zonas menos aptas para el cultivo y se cultivan las mejores, las de suelo más profundo y fértil. Es en estas zonas no cultivadas y pastoreadas de forma exclusiva donde hay una capitalización neta del suelo en forma de humus producido (57 kg/ha), aparte de estar generando una actividad económica que permite el asentamiento de una población, que a su vez posibilita la existencia de espacios abiertos con presencia de especies silvestres que de otra manera sería inviable su conservación (liebre, avutarda, etc.) (tabla 1).

DEHESAS ARBOLADAS

A diferencia de las dehesas desarboladas, en este tipo de dehesas la cubierta arbórea proporciona unos efectos muy positivos sobre la cubierta herbácea (Montoya, 1989), incrementando sus producciones, retrasando su agostamiento, reduciendo el impacto sobre el suelo de las gotas de lluvia al caer, etc. Es también conocido el efecto positivo sobre el ganado como cobijo, fuente alimenticia y el valor económico de sus producciones clásicas: leña, carbón, picón, ramón y bellota.

Además ejerce una función muy importante de incremento del capital tierra (Kt) al mejorar la fertilidad del suelo con el aporte de hojarasca y restos vegetales, previa humificación, junto con los recursos de pastoreo no consumidos por los animales y deyecciones sólidas y líquidas de los animales en pastoreo.

Tomando como referencia una dehesa arbolada situada en el centro-norte de Extremadura, con sistemas de explotación tradicionales, basados en el pastoreo libre de animales dotados de gran rusticidad, el consumo de capital fijo (Kf) en forma de humus, para la zona edafológica (centro de Extremadura) ocupada por esta dehesa, es de 225 kg/ha. El humus bruto formado es de 748 kg/ha. El humus neto suma 523 kg/ha (tabla 1).

ANALISIS ECONOMICO

Se define humus como la MO totalmente descompuesta y transformada en un producto capaz de ligarse íntimamente al suelo, de formar parte de él y de ser utilizable por las plantas tras su mineralización. La procedencia del mismo puede ser variada (hojarasca, mantillo, estiércol, etc.).

Estiércol. La cama del aprisco está formada por la mezcla de heces, sólidas y líquidas, de los animales y del material de naturaleza absorbente que le acompaña, constituyendo la materia prima a partir de la cual se formará el estiércol. En las

dehesas en las que hay ganadería no ligada a la tierra (cebo de corderos en estabulación permanente) como sistema de explotación, las heces proceden del cebo de los corderos (en el caso del ovino) desde que nacen hasta que se venden y de las heces de las madres en los breves momentos que los amantan.

En las explotaciones de dehesa el estiércol se obtiene tras limpiar la cama del aprisco, unas dos o tres veces al año, en función del volumen de animales explotados.

Es práctica deseable utilizar como cama materiales con un alto poder de retención de líquidos que sean elásticos, estén desprovistos de bordes punzantes que pudieran perjudicar al ganado y sobre todo que sean de bajo coste. El material más frecuentemente utilizado es la paja de cereal, aunque no se descartan otras de marcado carácter local, como la turba, brezo, tojo, helechos (se utilizan en las explotaciones familiares de la comarca de Las Hurdes) y serrín (en las granjas avícolas). A pesar de que la turba presenta la mayor capacidad de absorción de líquidos (7-15 kg de agua/kg de turba), se emplea fundamentalmente la paja de cereal, con un poder de absorción de 2-3,5 kg de agua/kg de paja utilizada. La razón es puramente económica, menor coste de oportunidad. La paja empleada suele ser la de peor calidad, la que sobró de campañas anteriores, la que está descartada como alimento de los animales domésticos y a veces, si no hay otra, la de la campaña agrícola del año. La valoración económica se hace a precio de mercado (tabla 2).

TABLA 2
Valoración económica de la cama del establo

Componentes	Heces	Paja	Cama
Pesetas/kg	2,65	7,5	
Proporción (%)	70	30	
Pesetas/kg total	1,855	2,25	4,105

Fuente: Elaboración propia.

Se toma como precio de la paja el valor de 7,5 ptas/kg, ya que ésta oscila entre 5 ptas/kg la de la campaña agrícola del año en curso en el momento de la recolección, y 12 ptas/kg cuando se adquiere unos meses después (lleva asociado los gastos de almacenamiento), sobre todo cuando hay que imputarle los gastos de transportes desde las zonas de producción a las de consumo. La zona norte de Extremadura ha pasado a ser deficitaria en paja de cereal tras el cese reciente del cultivo de cereal, y las explotaciones, en fincas colaboradoras del proyecto, tienen que abastecerse de lugares bastantes distantes, del sur de Extremadura o Andalucía.

No existe mercado de heces puras de ovino, existe mercado de heces de conejo, donde su sistema de explotación en jaulas permite recoger las heces sin mezcla. El ovino no se explota en jaulas con rejillas, las heces caen al suelo directamente y la paja tiene una función sanitaria de protección frente a la humedad y a la suciedad, no se puede prescindir de ella. Tomando como referencia el boletín de estadística del MAPA (1993), las heces de conejo tienen un valor económico de mercado de 2,65 ptas/kg. Las heces del ovino, si existiera mercado de heces de ovino exclusivamente, se asume que valen el mismo precio. Es cierto que la composición porcentual de elementos químicos fertilizantes es distinta, pero la valoración económica se hace por su potencial de producción de humus o fertilidad física, donde tienen el mismo comportamiento.

La distribución porcentual de los componentes de la cama se basa en la cantidad de heces aportadas por un cordero/día al aprisco y por el volumen de paja que se le echa a la cama. Datos obtenidos de las fincas objeto de estudio así lo confirman.

Los componentes de la cama pasan a formar estiércol, el cual económicamente es una producción intermedia (PI) de la actividad ganadera no ligada a la tierra si es utilizado en la finca durante la campaña dentro de la producción bruta (PB) de una dehesa.

En el caso de que se venda fuera de la finca son ventas de producción final (VPF) y existencias de producción final (EPF) de la actividad ganadera no ligada, si queda almacenado en la finca para la producción de humus.

Humus. Según Herbert (1957), solamente el 10% del total del estiércol se transforma en humus, teniendo en cuenta el contenido del 20% de materia seca (MS) y el coeficiente iso-húmico ($K_1 = 0,5$). Por ello la valoración económica del humus formado a partir del estiércol procedente de la cama del aprisco una vez humificado tiene el valor indicado (tabla 3) para cada especie.

TABLA 3
Valor económico del estiércol y del humus

Especie	Estiércol (ptas/kg)	Humus (ptas/kg)
Vacuno	2,17	21
Ovino	2,72	27
Porcino	1,48	15
Equino	2,49	25

Fuente: Elaboración propia a partir del precio del MAPA (1993).

En la cuenta de producción se refleja la cantidad de kilos de estiércol de la cama, producidos anualmente, como EPF en el caso de no utilizarse. Cuando el estiércol se reparte por la superficie de la finca, al año siguiente se transforma en humus. Ese humus se considera una mejora del suelo (inversión bruta en capital fijo por cuenta propia, $IBKF_{cp}$).

En el caso de que el humus proceda de la humificación de la hojarasca, restos vegetales, recursos de pastoreo no consumidos y de las heces sólidas y líquidas de los animales en pastoreo el valor es el mismo, porque es el mismo producto. Cambia el origen de la materia prima del mismo. La valoración económica por separado de los componentes de la materia prima que entra a formar parte del mismo se hace a precio de mercado. Las heces están valoradas y las cantidades son conocidas (tabla 4).

TABLA 4
Deyecciones animales anuales

Especie	Deyecciones	Kg	% H ₂ O	% MS	kg MS
Ovina	Sólidas	500	66	34	170
	Líquidas	300	86,5	13,5	40,5
	Totales	800			210,5
Vacuna	Sólidas	9.500	84	16	1.520
	Líquidas	5.500	93	7	385
	Totales	15.000			1.905
Equina	Sólidas	6.000	74	26	1.560
	Líquidas	1.500	89	11	165
	Totales	7.500			1.725
Porcina	Sólidas	900	82	18	162
	Líquidas	600	97,5	2,5	15
	Totales	1.500			177

Fuente: P. Urbano (1992).

En el producto bruto (PB) de la cuenta de producción de la finca, las heces, sólidas y líquidas, de los animales en pastoreo son producción intermedia (PI) de la actividad ganadera ligada a la tierra. Los recursos de pastoreo, la hojarasca, y los restos vegetales aportados al suelo son producción intermedia (PI) de la actividad forestal.

A la hojarasca y a los aportes vegetales del estrato arbóreo se le da valor económico cero, al no existir mercado local de estos productos. Sólo se conoce un caso de mercado local para este producto en los montes propios de Jerez (Cádiz).

Los recursos de pastoreo se valoran por el precio de arrendamiento de los mismos en el mercado local. La zona ocupada por la dehesa desarbolada tiene unas producciones pascícolas de 1.200 kg MS/ha/año (Escribano *et al.*, 1993). El precio de arrendamiento de los recursos de pastoreo de la comarca es de 6.000 ptas/ha/año. En el caso de la dehesa arbolada la producción pascícola es de 1.800 kg MS/ha/año

(Escribano *et al.*, 1993). El precio de arrendamiento de los pastos, sin la montanera, es de 10.000 ptas/ha/año. El valor económico de un kilo de pasto producido es de 5 ptas/kg en la dehesa desarbolada y de 5,5 en la dehesa arbolada (Calvo *et al.*, 1994b) (tabla 5).

TABLA 5
Valoración económica del pastizal

Pasto	Dehesa arbolada	Dehesa desarbolada
Precio (ptas/kg)	5,5	5,0
Coste (ptas/kg)	9,16	8,33

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de pastoreo, libre o continuo, seguido tradicionalmente en los sistemas de dehesa es el ideal para la supervivencia de las especies anuales pratenses presentes en la dehesa. Sistemas diferentes de pastoreo más intensivos comprometerían la regeneración de la cubierta herbácea (Calvo *et al.*, 1993b). Duthil (1989) comprobó que las pérdidas por rechazo que se producen en el pastoreo libre son del 30-50% (40% valor estimado) por agostamiento del pasto, pisoteo, etc. El coste de 1 kg de pasto consumido en pastoreo es de 8,33 pesetas en la dehesa desarbolada y de 9,16 en la dehesa arbolada (Calvo *et al.*, 1994b).

En los costes de la cuenta de producción el 60% de los recursos de pastoreo, consumidos por los animales domésticos en pastoreo, son materias primas propias reemplazadas (MP_p^f) de la actividad ganadera ligada a la tierra. El 40% de los recursos de pastoreo restantes, no consumidos por los animales en pastoreo, son materias primas propias reemplazadas (MP_p^f) de la actividad forestal para la producción de humus: en este caso el coste atribuido es nulo.

La mezcla humificada de los recursos de pastoreo no consumidos, hojarasca y deyecciones (humus), es una mejora (inversión bruta en capital fijo por cuenta propia $IBKF_{cp}$) de

la actividad forestal. Las cantidades brutas y netas del suelo, en pesetas/hectárea para la dehesa desarbolada, con pastos permanentes en pastoreo, y para la arbolada están reflejadas en la tabla 6.

TABLA 6
Valoración económica del suelo perdido y formado en dos sistemas adehesados del centro-norte de Extremadura (ptas/ha)

Suelo (bruto)	Dehesa desarbolada		Dehesa arbolada
	Cereal	Pastizal	Pastizal
Perdido	4.050	4.050	5.175
Formado	2.700/702	5.589*	17.204**
Suelo (neto)	-1.350/-3.348***	1.439	12.029

* 207 kg/ha humus \times 27 ptas. (heces ovino) = 5.589 ptas.

** 748 kg/ha humus \times 23 ptas. (66,6% heces ovino + 33,3% heces porcino) = 17.204 ptas.

*** -1.350 ptas/ha a partir de la rastrojera enterrada, sin pastoreo.

*** -3.348 ptas/ha a partir del pastoreo de la rastrojera sin enterrarla.

Fuente: Elaboración propia.

El 80% del humus formado es humus activo utilizado de forma rápida por la planta. Gros (1992) estableció que en suelos ácidos, el caso de la dehesa, el tiempo que tarda en consumirse el humus formado es de cinco años. El 20% restante es humus estable que pasa a incrementar el porcentaje de materia orgánica de los suelos (MO) enriqueciéndolos progresivamente. En suelos muy ácidos este 20% no se cumple; a medida que el pH es más ácido el 20% va disminuyendo.

Sería conveniente estudiar en la dehesa qué parte de este 20% de humus aportado al suelo pasaría a constituir humus estable y, por tanto, mejora permanente del capital tierra (Kt), y qué parte pasaría a formar humus activo o mejora temporal del suelo. La $IBKF_{\tau}$ de mejora temporal del suelo se debe amortizar en cinco años en la actividad forestal.

La mejora permanente del capital tierra (Kt) es una capitalización del suelo que lo revaloriza poco a poco. Los períodos de formación del suelo son lentísimos, de hasta miles de

años; los efectos de la mejora permanente son a muy largo plazo, pero son constantes.

Fertilidad química. Para valorar la fertilidad química aportada al suelo, por las deyecciones de los animales domésticos en pastoreo y por el estiércol, se tiene en cuenta el contenido de las mismas en elementos químicos fertilizantes (nitrógeno, potasio y fósforo).

Este es muy variable y sólo se pueden dar cifras medias orientativas, ya que son muchos los factores que interfieren (Urbano, 1992). Wolf (citado por Diehl, Mateo y Urbano, 1985) da unas cifras, después de evaluados todos los factores, que pueden modificar su composición. La tabla 7 indica las cantidades en términos porcentuales de los principales elementos químicos fertilizantes presentes en las heces de los animales domésticos.

TABLA 7
Composición porcentual de elementos fertilizantes

Heces de	N ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Oveja	0,83	0,23	0,67
Vaca	0,34	0,16	0,40
Caballo	0,58	0,28	0,53
Porcino	0,45	0,19	0,60
Valor medio	0,50	0,15	0,60

Fuente: R. Diehl, *et al.* (1985).

Un kilo de heces de ovino contienen 8,3 gramos de N₂, 2,3 de P₂O₅ y 6,7 de K₂O. Es más correcto valorar los elementos químicos fertilizantes en el estiércol y en el conjunto de la hojarasca y de las deyecciones (mantillo). De este modo se evita la doble contabilidad de valorar dos veces la misma cosa.

Por un lado, se valora la fertilidad química en el estiércol del aprisco y en el «estiércol» (mantillo) formado en el suelo directamente y, por otro, se valora la fertilidad física, una vez formado el humus, que es independiente de la composición

mineral de la MO, así como de la procedencia animal. El estiércol, desde el punto de vista técnico, se utiliza para «dar cuerpo» al suelo; es inviable económicamente garantizar el aporte de elementos químicos fertilizantes a un cultivo sobre la base sólo de estiércol, se necesitarían miles de toneladas.

En la tabla 8 se ha calculado el aporte/hectárea de elementos químicos fertilizantes (N, P, K) procedentes de las heces de los animales para las dos dehesas objeto de análisis.

TABLA 8
Aporte de elementos químicos fertilizantes (N, P, K)

Elementos	Dehesas arboladas	Dehesas desarboladas
Nitrógeno (kg)	2,6	2,1
Fósforo (kg)	0,8	0,6
Potasio (kg)	2,4	1,7
Total (kg)	5,8	4,4

Fuente: Elaboración propia.

El valor económico de estos elementos químicos fertilizantes se hace conjuntamente, ya que se comportan como un abono complejo de liberación lenta. Se valora el comportamiento edafológico de estos elementos, no el equilibrio. Se toma el precio de mercado del abono complejo granulado 15-15-15. El valor económico del mismo es la resultante de la media de los años 1990, 1991 y 1992, 27 ptas/kg (MAPA, 1993). Esto es considerado un coste de mantenimiento de la fertilidad química del suelo, de la actividad agrícola o forestal. En la dehesa arbolada es de 157 ptas/ha/año y en la dehesa desarbolada de 119.

CONCLUSIONES

La dehesa, explotada de forma racional, en extensivo, aprovecha los recursos naturales de forma compatible con el medio ambiente, al mismo tiempo que conserva y genera suelo fértil.

El balance húmico de dos dehesas tipo arbolada/desarbolada de Extremadura nos permite hacer el estudio económico y contable del humus y comprobar la relación de 3,6/1 del humus bruto generado en ambas y de 9/1 del humus neto generado en ambas. La relación de elementos químicos fertilizantes/hectárea aportados al suelo en estas mismas dehesas es de 1,32/1.

La formación de humus bruto producido para las dos explotaciones de dehesa objeto de estudio es de 5.589 ptas/ha en la dehesa desarbolada y de 17.204 en la dehesa arbolada.

BIBLIOGRAFIA

- CALVO, J. C.; ESCRIBANO, M.; VARGAS, J. D., y APARICIO, M. A. (1993a): *Balance húmico en una dehesa desarbolada*. Comunicación personal, XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 23-25 de septiembre de 1993. Albacete.
- CALVO, J. C.; VARGAS, J. D., y APARICIO, M. A. (1993b): *Balance húmico en las dehesas deforestadas: Análisis técnico*. No publicado.
- CALVO, J. C.; VARGAS, J. D., y APARICIO, M. A. (1994a): «The dehesa as a productive system generator of fertile soil». En: *Environmental and land use issues in the mediterranean basin: An economic perspective*. Zaragoza, 7-9 de febrero de 1994.
- CALVO, J. C.; VARGAS, J. D., y APARICIO, M. A. (1994b): *Valor económico del pasto en los sistemas agroforestales de dehesa*. Comunicación personal, XXXIV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, 30 de mayo-3 de junio.
- CAMPOS, P. (1993): «Sistemas agrarios, análisis aplicado al monte mediterráneo». En Naredo, J. M., y Parra, F. (eds.): *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Ed. Siglo XXI.
- COBERTERA, E. (1993): *Edafología aplicada*. Ed. Cátedra. Madrid.
- DIEHL, R., y MATEO BOX, J. M. (1985): *Fitotécnica general*. Mundi-Prensa. Madrid.
- DUTHIL, J. (1989): *Producción de forrajes*. Mundi-Prensa. Madrid, 83-126.
- ESCRIBANO, M.; VARGAS, J. D., y CALVO, J. C. (1993): «Estudio comparativo del pastizal en dos dehesas. Efectos del arbolado sobre la fenología y ecología». *Rev. AYMA*, mayo-junio, 9-12.

- GROS, A. (1992): *Abonos, guía práctica de la fertilización*. Mundi-Prensa. Madrid.
- JUNTA DE ANDALUCÍA, AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE (1992): «El estado de la biosfera: Hechos y cifras». *Medio Ambiente*, 16, 26-27.
- MAPA (1993): *Boletín Mensual de Estadística*. Marzo y mayo.
- MONTOYA, M. (1989): *Encinas y encinares*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- URBANO, P. (1992): *Fitotecnia general*, 2.^a ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Palabras clave: Dehesa, medio-ambiente, fertilidad de los suelos.

RESUMEN

En este trabajo se pone de manifiesto la importancia de la dehesa no sólo como sistema productor de bienes y servicios mercadeables, sino también como conservador y productor de bienes y servicios ambientales. Se comprueba cómo la dehesa es un sistema de explotación generador de suelo fértil. Se evalúa cuantitativa y cualitativamente el suelo creado y formado anualmente por las deyecciones de los animales en pastoreo libre y la materia seca aportada por las masas herbácea y arbustiva. Con ello se hace el estudio contable y económico del humus y de los componentes que entran a formar parte de él. También se analiza económicamente la fertilidad química aportada al suelo por el estiércol animal.

RÉSUMÉ

Dans ce travail on a étudié l'importance du moyen «dehesa» tant du point de vue système producteur pour le marché que système conservateur pour le milieu ambientale. En plus, on essaye de montrer comment ce système d'exploitation peut devenir un générateur de fertilisation pour le sol. On a évalué le sol créé annuellement par les déjections des animaux, cuantitativement et cualitativement en pâturage libre, et la matière sèche apporté pour les masses herbacées et arbustives. Avec cette données on a fait un étude économique du humus et de ses composants, aussi que de la fertilité chimique apporté au sol par le fumier.

SUMMARY

In this paper we shall see the dehesa's important not only as a system that produces economic goods and services, but also as system that preserves and produces environmental goods and services. We shall also see how the dehesa is a productive system that generates fertile soil. We will evaluate quantitatively and qualitatively the soil generated and formed annually by animal excrements in free pasture and the dry matter given by herbaceous and shrub masses. With that, we shall do the economic and accountat study of the humus and its components. We shall also see, from an economic point of view, the chemical fertility given by manure on the soil.