

RESIDUOS GANADEROS EN LA PROVINCIA DE ÁVILA

BLÁZQUEZ SÁNCHEZ, Juan Carlos

RESUMEN

Se ha tratado de conocer cuál es la relación del sector ganadero como productor de estiércol, con el entorno medioambiental donde se desarrollan las actividades del mismo. De acuerdo con las características agro-culturales que determinan, y en ocasiones condicionan las formas de explotación ganadera, éstas han evolucionado desde las explotaciones ligadas a la tierra en un régimen de permanencia continua sobre la misma (régimen extensivo puro) hasta las modernas explotaciones ultraintensivas totalmente desvinculadas del factor tierra. Entre ambas hay una amplia gama de formas de explotación que conjugan la permanencia de los animales en régimen de pastoreo, más o menos prolongado, con su estabulación, o su estabulación con libertad de movimientos en entornos cerrados y controlados.

Para ello se ha procedido a establecer, para cada municipio de la provincia, el balance de nitrógeno, es decir la relación entre las necesidades de nitrógeno estimadas de acuerdo con los diversos tipos de superficies agrarias, y la cantidad de nitrógeno procedente del estiércol producido por los censos de las distintas especies animales, según su sistema de explotación.

Las conclusiones han sido las siguientes: a) que las explotaciones extensivas están ubicadas de acuerdo con las características de las distintas zonas que componen la provincia; b) que en 49 municipios no es posible gestionar el estiércol disponible de acuerdo con el criterio de no sobrepasar la cantidad de 170 Kg. de nitrógeno por Ha, y c) que todas las explotaciones en estabulación, independientemente de su ubicación, deben disponer

de un programa de eliminación de estiércol ya que la existencia de cultivos no asegura, por diversas razones, el uso de los abonos de origen orgánico.

Por último se ha determinado que en esta provincia los problemas de tipo estructural no se deben al sector porcino, sino a las explotaciones intensivas de vacuno ubicadas en zonas donde no hay cultivos.

Así mismo, se considera que la desaparición de las explotaciones agrarias más pequeñas, fundamentalmente hortofrutícolas, que eran el destino del estiércol de muchas explotaciones ganaderas en las zonas donde hoy no existe ningún cultivo, implica que cualquier explotación en estabulación más o menos continuada, sea un problema en potencia.

1. INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva histórica, la actividad agraria se ha realizado coexistiendo explotaciones mixtas, agrícolas y ganaderas, en las cuales los subproductos de unas resultaban útiles a las otras. La tecnificación junto con la necesidad de intensificar las producciones han dado lugar a la aparición de residuos tanto agrícolas como ganaderos.

Desde el punto de vista de la producción, tanto las explotaciones agrícolas como las ganaderas se basaban en el aprovechamiento de los recursos naturales, en la explotación de especies ganaderas y en la obtención de producciones agrícolas adaptadas a las condiciones agroambientales de cada zona. A partir de los procesos de industrialización que dieron lugar al abandono del medio rural y al crecimiento de las poblaciones urbanas, surgieron las explotaciones intensivas, animales y vegetales, independientes en muchas ocasiones de las condiciones ambientales y del factor tierra.

Dentro de lo que hoy consideramos residuos, podemos distinguir dos grupos, el primero constituido por aquellos materiales que se han producido como consecuencia de cambios en los procesos productivos: los plásticos, los residuos sanitarios, los pesticidas, etc.; y otro en el que se incluyen subproductos que antes encontraban una utilidad y eran muy valorados y que hoy pueden, en determinadas situaciones, suponer un problema, como son los restos vegetales no aprovechables en los invernaderos y las deyecciones animales. Mención aparte merecen los animales muertos en las explotaciones, que no van a ser objeto de estudio en este trabajo.

De acuerdo con la Comisión Europea en su documento PAC 2000, la producción animal tiene efectos directos, tanto positivos como negativos sobre el medio ambiente, dependiendo el impacto del tipo de producción y

de la relación con otras actividades que compitan por los recursos o que complementen la actividad.

Por ello, el objetivo de este trabajo es el estudio del impacto ambiental de los residuos de las explotaciones ganaderas en la provincia de Ávila y la evaluación de la posibilidad de gestionar como abono las deyecciones producidas. Al efecto se consideran como factores positivos en relación con las explotaciones ganaderas: la cantidad de materia orgánica y de nutrientes que las explotaciones ganaderas pueden aportar al suelo mejorando, por tanto, las características agrícolas del mismo, la utilización de recursos naturales que se desaprovecharían de no ser por la ganadería y la capacidad de fijar población en las zonas más desfavorecidas. Los efectos negativos, vienen determinados tanto por factores intrínsecos, y casi siempre inevitables, como la existencia de olores, la emisión de gases a la atmósfera y la contaminación biótica, como por otros, como la contaminación del suelo y de los acuíferos superficiales y profundos que se deben a una ubicación inadecuada de las explotaciones o a una mala gestión de las mismas, y por lo tanto evitables.

Se ha considerado que la provincia de Ávila era adecuada para realizar este estudio, tanto por la importancia cuantitativa de la agricultura y de la ganadería, como por la existencia de explotaciones extensivas e intensivas, lo cual permitiría emplear la misma metodología en otras provincias.

Según Sainz Moreno y Compairé Fernández, "los residuos ganaderos son las sustancias, potencialmente molestas o contaminantes, que proceden de las explotaciones ganaderas y que se pueden agrupar en dos apartados: el primero, representado por los cadáveres, despojos de los mataderos y residuos de las industrias pecuarias; el segundo, constituido por los desechos de origen animal, excretas sólidas y líquidas, aguas residuales y restos de la explotación". Se incluyen las deyecciones, sólidas y líquidas, las camas, los restos de comida y el agua, tanto por pérdidas de los abrevaderos como de limpieza e incluso de lluvia, y todo ello según el modo de presentación, recibe diversos nombres, purín, estiércol, etc. Variando la denominación según los países, por ello, y de acuerdo con Sotillo y Vijil, distinguimos:

- a) Estiércol fluido (E.F.): que es la mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas producidas por los animales.
- b) Estiércol seco: que es la mezcla de deyecciones sólidas y líquidas con la paja u otros materiales que se utilicen como cama del ganado.
- c) El purín: que es la parte líquida que escurre del estiércol y que está constituido por una mezcla de orina, agua y materias orgánicas en suspensión.

Las deyecciones animales pueden suponer tanto un beneficio por su valor fertilizante, como un problema por su capacidad de contaminar el suelo, el aire y el agua. La carga contaminante depende de los materiales en suspensión, del pH, que a su vez depende de las fermentaciones a que sea sometida la materia orgánica, del carbono orgánico y de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO).

La DBO, que según Sainz Moreno y Compairé Fernández se define como "la cantidad de oxígeno necesario para que las bacterias presentes en la materia excrementicia puedan degradar la materia orgánica existente en un litro y se expresa en mg/l y por razones prácticas, se refiere a 5 días con temperatura de 20° C y en la oscuridad, (DBO₅)", es un parámetro que se utiliza para establecer el concepto de habitante equivalente (H.E.), por el que se compara el potencial contaminante de los subproductos orgánicos animales con los de origen humano y que, a su vez permite establecer el concepto de población equivalente, que se obtiene por la suma del potencial contaminante de origen humano más el de origen animal. Un habitante-equivalente es la carga orgánica biodegradable con una DBO₅ de 60 g O₂ /día.

La determinación de la población equivalente, es fundamental tanto desde el punto de vista técnico, por ser uno de los factores que condicionan el dimensionado de las estaciones depuradoras, como desde el aspecto legal, ya que la Directiva 91/271 de 21 de mayo sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas, traspuesta por el Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre y el Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo que lo desarrolla, obliga a depurar antes de 2001 en todas las poblaciones con más de 15000 habitantes equivalentes (H.E) y antes de 2006 a todas las poblaciones de entre 2000 y 10.000 H.E. que viertan a aguas continentales.

A pesar de que el nitrógeno sólo constituye un pequeño porcentaje del total del estiércol, tanto por ser el nutriente más valorado en la agricultura como por ser el más importante desde el punto de vista de la contaminación de las aguas, éste va a ser el punto de referencia a lo largo del trabajo. Para realizar los cálculos, vamos a considerar, de acuerdo con la **Tabla 1**, la composición del estiércol fluido, que es "la mezcla integral de heces y de orina en proporción natural" (Sotillo y Vijil), y cuya composición consiste en materia orgánica, biodegradable o no, minerales, microorganismos y agua.

La materia orgánica biodegradable no es peligrosa en sí misma, de hecho la mayor parte de los suelos de esta provincia son arenosos y presentan un elevado déficit de la misma, pero en su degradación por parte de los microorganismos aerobios se consumen grandes cantidades de oxígeno

que en ausencia de aireación suficiente producen graves alteraciones, especialmente importantes en las masas de agua estancada, dando lugar al fenómeno de la eutrofización. La materia orgánica no biodegradable va a dar lugar al acúmulo de sedimentos originando un problema visual, más o menos grave, según la ubicación y la disponibilidad de terreno.

Los componentes minerales cuantitativamente más importantes son el nitrógeno, el fósforo y el potasio, todos ellos necesarios para el crecimiento de las plantas, pero que suelen encontrarse en concentraciones inadecuadas, haciendo necesario complementar los abonos orgánicos con los de origen mineral. Además, se pueden encontrar otros minerales, usados como promotores de crecimiento, como el cobre, el zinc y el cadmio, que pueden ser contaminantes.

El elemento más importante y a la vez más problemático es el nitrógeno, por dar lugar, en concentraciones excesivas, a desequilibrios del suelo, con aparición de fitotoxicidad, llegando incluso a la esterilización del mismo y a, que por infiltración o escorrentía, puedan contaminarse tanto las aguas superficiales como las profundas. Por otra parte el fósforo, el potasio y el cobre van a ser factores limitantes del uso de abonos orgánicos, por dar lugar, cuando se encuentran en exceso, a un problema de toxicidad tanto para las plantas como para los animales, pero no provocan alteraciones importantes del suelo. Pueden actuar de modo sinérgico con el nitrógeno, especialmente el fósforo, por ser un nutriente esencial de las algas y potenciar con un efecto multiplicativo el problema de la eutrofización en las aguas embalsadas.

La contaminación del aire se produce por la evaporación de compuestos volátiles procedentes de las oxidaciones y fermentaciones de origen microbiano. Las sustancias que se producen como consecuencia de estas fermentaciones, las dividimos en dos grupos: en el primero se incluyen una serie de compuestos como el fenol, el indol, el escatol y otros que podemos considerar sobre todo molestos; en el segundo se incluyen el sulfuro de hidrógeno, el amoníaco, el metano y el dióxido de carbono que, en concentraciones elevadas, son considerados tóxicos y peligrosos. Las explotaciones ganaderas producen cantidades considerables de estos gases contribuyendo, junto con los provenientes de otros orígenes, a la producción global de los mismos y de los efectos que ocasionan, efecto invernadero, etc.,. Los rumiantes producen el 9% del metano emitido a la atmósfera.

Aunque ello no sea el objeto específico del trabajo, es preciso hacer referencia también a los riesgos que estos gases suponen, en naves cerradas, para los animales y los trabajadores. El sulfuro de hidrógeno en concentraciones de 20 a 150 partes por millón (p.p.m.) produce irritacio-

nes, entre 150 y 500 p.p.m. da lugar a alteraciones del sistema nervioso y por encima de las 1000 p.p.m. el coma y la muerte. El dióxido de carbono, al desplazar al oxígeno, puede producir la muerte por anoxia, el amoníaco en concentraciones del orden de 10 a 20 p.p.m. produce, tanto en el hombre como en los animales, irritaciones, inapetencia y malestar nasal y ocular, y en concentraciones mayores da lugar a intoxicaciones graves y problemas respiratorios crónicos; el metano además de producir asfixia, puede, mezclado con el aire, dar lugar a mezclas explosivas.

La contaminación biótica se produce tanto por microorganismos provenientes de las heces y de la orina, como de materiales procedentes de abortos y de otras secreciones donde potencialmente pueden estar presentes bacterias, virus, parásitos, hongos y levaduras. Los problemas debidos a la contaminación biótica se deben tanto al estado sanitario de los animales como a la utilización de las deyecciones sin ser sometidas a los tratamientos adecuados.

2. METODOLOGÍA

El método seguido para evaluar la posibilidad de gestionar como abono las deyecciones producidas en la provincia de Ávila, ha consistido en la elaboración de una matriz de datos a partir de diversas fuentes consultadas en la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León. En la misma se han incluido por una parte la distribución general de la tierra y los usos del suelo, lo que permite determinar la capacidad de absorción y retención de nutrientes, y por otra los censos de las distintas especies ganaderas con el objeto de conocer la capacidad de producción de nutrientes, todo ello para poder determinar el grado de autoconsumo en relación con las necesidades calculadas.

La producción de nutrientes y de contaminantes depende tanto de factores relacionados con la especie como con el sistema de manejo. Las especies que vamos a valorar, por ser las que presentan censos provinciales numéricamente más importantes y estables, son: el vacuno, el ovino, el caprino, el porcino y las aves. No consideramos otras especies, como los conejos, cuyo censo es muy escaso y además muy fluctuante según las tendencias del mercado, tampoco tenemos en cuenta a los équidos, por encontrarse muy dispersos y tratarse, casi siempre, de animales aislados. Sólo el centro de Reproducción Equina del Ejército, con base en Ávila, donde permanecen todos los efectivos del mismo durante el periodo de descanso reproductivo supondría un censo importante.

En relación con el sistema de explotación, a efectos de este trabajo, se han dividido las explotaciones según que las deyecciones sean recogidas y

gestionadas posteriormente o que se esparzan directamente en el campo. De acuerdo con estos criterios las explotaciones se han dividido en intensivas, extensivas y mixtas. Dentro de las intensivas, que son aquéllas que mantienen a los animales en espacios cerrados y controlados (naves o patios), y cuyos residuos deben ser recogidos y por lo tanto gestionados con posterioridad a su producción, se incluyen las explotaciones de vacuno de leche, los cebaderos de vacuno y de ovino, el porcino intensivo y la avicultura; las explotaciones extensivas son aquéllas que se realizan con una gran dependencia del factor tierra y en las que los animales se encuentran permanentemente en libertad, diseminando sus excrementos libremente en las áreas de terreno que constituyen su hábitat, en este grupo sólo consideramos el vacuno extensivo; por último, las explotaciones mixtas son aquéllas en las que los animales pasan una parte importante del tiempo estabulados y el resto pastando en libertad por ello una parte de sus deyecciones, proporcional al tiempo que permanecen encerrados, van a ser recogidas y el resto son diseminadas por el campo; en este grupo incluimos el ovino y el caprino, que desde el punto de vista de este trabajo se ha considerado que, como media, permanecen el 50 % del tiempo estabulados.

Una vez definidos los sistemas de explotación y encuadradas las especies en ellos, vamos a establecer para cada especie unos parámetros de tipo fisiológico, de tipo productivo y de manejo que permitirán determinar la producción de residuos.

Dentro de los parámetros fisiológicos el factor que más nos interesa es la producción de deyecciones y su composición. Se han empleado datos publicados previamente y a partir de las tablas de Yushok y White, que ofrecen unos valores medios con respecto a otras publicaciones, se ha elaborado la **Tabla 1**.

Tabla 1

ESPECIE	E.F/PV (*)	MS (**)	Materias minerales Gramos por Kg. de E.F.		
			N Total	P ₂ O ₅	K ₂ O
Vacuno	7	140	4.5	2	6
Ovino/caprino	5	250	8	8	9.5
Porcino	8	50	5	3	3
Aves	5	150	13	11	6

(*) E.F./PV % de estiércol fluido por 100 Kg. de Peso Vivo.

(**) M.S. Gramos de materia seca por Kg. de materia fresca.

En el grupo de los parámetros productivos consideramos factores que también tienen una base fisiológica, pero que dependen del tipo de producción; entre éstos tenemos: a) el peso medio de la especie, que varía según el tipo de producción y determina la cantidad de deyecciones, y b) la fertilidad y la prolificidad que nos permiten ajustar los censos a partir de los datos originales. Entre los factores relativos al manejo destacan por su relevancia para este estudio: el modo de explotación, intensivo o extensivo, ya que determina, de acuerdo con lo establecido anteriormente, el destino de las deyecciones; la tasa de reposición, la duración de los ciclos productivos, la edad y el peso de sacrificio ya que permiten establecer un peso medio a lo largo del periodo de explotación y, por último, se ha tenido también en cuenta la realización o no de la trashumancia.

A partir de la encuesta provincial realizada por Reviriego y Pérez en 1995, de los datos de Sotillo y Vigil y del conocimiento de la provincia por parte del autor, se ha elaborado la Tabla 2.

Tabla 2

ESPECIE	VACUNO				OVINO				PORCINO			AVES
Producción	CARNE		LECHE	CEBO	CAPRINO		MADRES	CEBO				
Parámetro	Repro.	Crias	Repro.		Repro.	Crias	Repro.	Crias	cebo			
P.V.M Kg.	500	140	500	310	50	7	135	3	60	1.5		
Ciclo (días)	365 (1)	165 (2)	210 (1)	210/3 (2)	365	120	365 (1)	165 (2)	50	365	30	150 60
Fertilidad %	80	-	80	-	100	-	22 (3)	-	-	-	-	-
Reposición %	20	-	20	-	20	-	20	-	-	-	-	-
Tipo Explotación	Extensivo	Extensivo	Intensivo	Inten- sivo	Mixto	Inten- sivo	Intensivo	Inten- sivo	Inten- sivo	Inten- sivo	Inten- sivo	Inten- sivo

A continuación, se describen los criterios en que nos hemos basado para, a partir de la encuesta citada y de la bibliografía consultada, elaborar la Tabla 2 y establecer los valores de cada parámetro.

Estimación del peso vivo medio (PVM). Para establecer los valores de peso vivo se han seguido dos criterios, uno para las hembras reproductoras y otro para los animales en crecimiento. Para las hembras reproductoras se han tomado los valores medios de la bibliografía consultada. Los censos correspondientes al ganado vacuno, al ovino y al caprino se han obtenido básicamente de las actuaciones llevadas a cabo en las Campañas de Saneamiento Ganadero en las cuales se actúa tanto sobre las hembras adultas como sobre las que se destinan a reposición por lo que se han incluido todas como reproductoras. Para los animales jóvenes se ha considerado un peso medio para todo el ciclo productivo, ya que la mayor parte de los ani-

males son sacrificados antes de que se produzca el punto de inflexión de la curva sigmoidea que caracteriza el crecimiento de todas las especies desde el nacimiento hasta la pubertad. El caprino se comercializa con un mes de vida, los corderos se pueden sacrificar como lechales o como recentales, pero en ambos casos antes de los cuatro meses. En el caso del vacuno, el sacrificio de la categoría comercial denominada "ternera" se realiza a los ocho o diez meses y el "añojo" entre los doce y los catorce meses. El porcino se sacrifica a los seis meses. El aumento de peso medio que se puede producir como consecuencia del mayor crecimiento en las primeras fases, se compensa por el hecho de que en todos ellos la alimentación se basa en leche materna o en sustitutivos lácteos con una elevada digestibilidad, lo que supone una mayor eficiencia y una menor generación de residuos. Por ello, el peso lo consideramos de acuerdo con la fórmula (1):

$$(1) \text{ PVM} = (\text{Pf} - \text{Pi}) / 2$$

Siendo PVM el peso medio durante el periodo considerado

Pf el peso vivo al final del periodo

Pi el peso al inicio del periodo

De acuerdo con este criterio, los datos de peso para las categorías productivas más frecuentes son los que se reflejan en la **Tabla 2**.

Duración de los ciclos. En todos los procesos productivos, incluidas las explotaciones avícolas de puesta, las hembras reproductoras permanecen de modo ininterrumpido en la explotación, por ello, en general tomamos como referencia para los cálculos 365 días. En los casos que no es así, se debe a las siguientes razones:

- El censo de ovino/caprino y de vacuno de carne se subdivide en estante y trashumante; los animales estantes son aquéllos que permanecen durante todo el año en sus lugares de origen y por lo tanto su periodo de permanencia es de 365 días. En el caso de los animales que realizan la trashumancia, que son el 9 % del censo total de ovino y caprino, en su mayoría ovino, y el 26 % del vacuno de carne, se ha considerado que el periodo de permanencia en esta provincia es de 165 días, pues la mayor parte de los animales se desplazan fuera de la Provincia en noviembre y diciembre, hacia los pastos de invierno, y regresan a finales de junio.
- En el caso de la avicultura sólo existen dos explotaciones de gallinas ponedoras, y para facilitar los cálculos se ha estimado su producción de residuos como plazas de broilers ocupadas seis ciclos y cuya crianza dura 60 días.
- Para las crías de las distintas especies se han considerado los periodos de acuerdo con el sistema normal de cada tipo productivo. En

el caso del porcino se han separado por una parte las granjas de madres con sus crías, por otra parte los centros de recría y por último los cebaderos.

Los datos de fertilidad, prolificidad y reposición se han tomado de la bibliografía.

Por último, la clasificación de las explotaciones en intensivas o extensivas se ha hecho de acuerdo con el sistema normal de manejo, habiendo quedado encuadradas de acuerdo con la **Tabla 2**.

De acuerdo con los parámetros fisiológicos establecidos y reflejados en la **Tabla 1**, se ha calculado la producción de estiércol fluido (E.F.), de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK), la materia orgánica y la DBO.

La producción de estiércol fluido (E.F.) y de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK) vendrá determinada por las siguientes fórmulas:

- (2) $E.F. = P.V. \times E.F./P.V$
- (3) $M.S. = E.F. \times M.S./E.F.$
- (4) $N = E.F. \times N/E.F.$
- (5) $P_2O_5 = E.F. \times P_2O_5/E.F.$
- (6) $K_2O = E.F. \times K_2O/E.F.$

Donde:

- **E.F.** = Estiércol fluido en kg.
- **P.V.** = Peso vivo.
- **E.F./ P.V.** = Gramos de deyecciones por kg. de peso vivo y día
- **M.S.** = Materia Seca
- **M.S./ E.F.** = Gramos de materia seca por kg. de estiércol
- **N** = Nitrógeno total por kg. de estiércol.
- **P₂O₅** = Fósforo total por Kg. de estiércol expresado como óxido fosfórico.
- **K₂O** = Potasio total por Kg. de estiércol expresado como óxido de potasio.

De acuerdo con los parámetros de tipo productivo y de manejo de la **Tabla 2**, se ha calculado para cada categoría productiva el peso vivo total, que era lo único que faltaba por determinar en la fórmula (2). Las categorías productivas desde el punto de vista de este estudio son: Vacuno de carne, —que incluye el censo estante, el trashumante y sus crías—, vacuno de leche, vacuno de cebo, ovino/caprino, porcino y aves. El peso vivo total se calcula, para cada especie, por la fórmula siguiente:

$$P.V. = (R + f \times R) \times PVM \times d + (R \times F) \times PVM \times d$$

donde:

R = Reproductoras(*)

f = Tasa de reposición. Siempre consideramos el 20 %

PVM = Peso Vivo Medio

d = Duración del ciclo en días

F = Fertilidad / prolificidad

(*)Para la avicultura pollos de carne

Una vez calculado el peso vivo total de cada especie, de acuerdo con los criterios establecidos se calcula la producción de **E.F.** y de **NPK** por municipio y año en Kg., tomando como base la suma del estiércol producido en estabulación (**E.E.**) y el estiércol producido en pastoreo (**E.P.**), cantidades que se obtienen a partir de las formulas siguientes:

$$E.E. = E.V.L. + E.V.C. + (E.O/C(est/2) + E.O/C(tras/165/365)/2) + E.O/C(crías) + E.P. + E.A.$$

$$E.P. = E.V. Carne + (E.O/C(est/2) + E.O/C(tras/(165/365)2))$$

$$E.T. = E.E. + E.P.$$

Donde:

E.E. = Estiércol producido en estabulación

E.V.L. = Estiércol procedente del vacuno de leche

E.V.C. = Estiércol procedente del vacuno de cebo

O/C(est/2) = Estiércol producido en estabulación por el ovino/caprino estante

E.O/C(tras/(165/365)/2) = Estiércol producido en estabulación por el ovino/caprino trashumante

E.O/C(crías) = E. producido por las crías de ovino/caprino

E.P. = Estiércol producido por el porcino

E.A. = Estiércol producido por las gallinas

E.P. = Estiércol producido en pastoreo

E.V. Carne = Estiércol producido por el vacuno de carne

E.T. = Estiércol total producido

Por un procedimiento similar, de acuerdo con la **Tabla 3**, que se ha elaborado a partir de los datos utilizados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de La Junta de Castilla y León en el borrador del "Código de Buenas Prácticas Agrarias para la protección de las aguas", se determina la producción de materia orgánica y la DBO.

Tabla 3

ESPECIE	VACUNO			OVINO	PORCINO		AVES
PRODUCCIÓN	CARNE	LECHE	CEBO		MADRES	CEBO	
M.O. gr/kg de E.F.	107			181	34	34	120
D.B.O. gr/kg de E.F.	60	16	21	30	22	24	43

Respecto a la superficie receptora de estos residuos, para valorar la cantidad de abonos que pueden ser aplicados a los terrenos agrícolas se pueden seguir dos criterios:

El primero, técnico, que supone calcular mediante un procedimiento factorial las necesidades de nutrientes de los distintos cultivos. Para ello es necesario considerar tanto las necesidades de los mismos como las condiciones del suelo; el segundo es el criterio legal, que se basa en valorar la posibilidad de cumplir la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la "protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura".

Como ya se ha indicado, el objetivo de este estudio es evaluar el impacto de las explotaciones ganaderas sobre el suelo y no el establecimiento de un programa de abonado, por tanto se considera que valorar la posibilidad del cumplimiento de la legislación satisface los objetivos marcados.

En relación con la Directiva 91/676/CEE, destacamos los siguientes puntos:

- Establece que los países miembros deberán elaborar un "Código de buenas prácticas agrarias", que los agricultores voluntariamente podrán llevar a efecto.
- Por parte de los Estados miembros se determinarán las "Zonas Vulnerables", que son todas las superficies conocidas de su territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas por la contaminación o que puedan verse afectadas y se establecerá un programa de acción respecto de ellas.
- Establece para las zonas vulnerables, dos tope de utilización de nitrógeno, uno de 170 Kg. de nitrógeno por hectárea y otro que podrá autorizarse durante los primeros programas de acción cuatrienal, de 210 Kg. de nitrógeno.
- Así mismo establece que los Estados miembros podrán calcular las cantidades mencionadas en el punto anterior basándose en el número de animales y que es el procedimiento que se ha seguido en este estudio.

A partir de estas consideraciones se ha elaborado el trabajo sobre la hipótesis de no superar el umbral más restrictivo, "añadir la cantidad de estiércol que contenga como máximo 170 Kg. de nitrógeno por hectárea", lo que equivale a considerar que toda la superficie provincial hubiera sido declarada "zona vulnerable". En todo caso, a modo de referencia, los cereales que representan el 90% del total de los cultivos provinciales, extraen del suelo 30 Kg. de nitrógeno por cada 1.000 Kg. de producción, lo que supone, —de acuerdo con las producciones medias, unos 2.000 Kg. por hectárea y con los coeficientes de eficacia del nitrógeno tomados de los estudios del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes del Gobierno de Aragón—, que para satisfacer estas necesidades habría que aportar 138 Kg. de nitrógeno por hectárea en forma de abono orgánico y que por lo tanto, las necesidades técnicas serían un 20% menores.

El método de trabajo consiste en establecer, a partir de la "distribución general de la superficie provincial", una base de datos en la que se refleje la distribución a nivel municipal de la superficie provincial, de acuerdo con los usos del suelo y con los cultivos que se realizan. Para ello se va a seguir el criterio establecido por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) para cumplimentar el cuestionario a partir del cual hemos obtenido los datos y que divide las superficies y los cultivos en: cultivos herbáceos, barbechos y otras tierras no ocupadas, cultivos leñosos, prados naturales, pastizales, monte maderable, monte abierto, monte leñoso, erial a pastos, terrenos improductivos, superficies no agrícolas, y ríos y lagos. A su vez, los subdivide en secano y regadío.

El siguiente paso ha consistido en agrupar las distintas superficies en intensivas y extensivas:

En el primer grupo incluimos las superficies ocupadas por los cultivos herbáceos y leñosos, que se caracterizan porque su aprovechamiento directo por los animales está más o menos restringido durante la mayor parte del año y el abonado, aunque puede hacerse por medio de los animales, se realiza fundamentalmente mediante la acción directa del hombre. Dentro de este grupo hay que considerar las rastrojeras y los distintos tipos de barbecho. En el segundo grupo se incluyen las superficies cuyo aprovechamiento se realiza por acción directa de los animales y los prados naturales que aunque puedan ser segados, el abonado se realiza mediante los excrementos generados por los animales en pastoreo.

En relación con las superficies intensivas, en las zonas cerealistas es frecuente que la superficie cultivada represente más del 90% del total y que la superficie pastable no exista o sea muy escasa; en este caso no tie-

ne sentido distinguir entre superficies intensivas y extensivas, puesto que la suma de ambas constituye la superficie receptora total.

De acuerdo con la sistemática seguida para calcular y clasificar, la producción de las deyecciones animales y las consideraciones del MAPA, los cultivos herbáceos y leñosos son las que vamos a considerar como áreas cultivables y el resto, barbechos, prados naturales, pastizales, monte abierto y monte leñoso, como superficies pastables. No consideramos los eriales a pastos, aunque puntualmente puedan ser aprovechados, por la escasa capacidad de producción que tienen, mantienen menos de 10 kg. de peso vivo por hectárea, ni tampoco, de acuerdo con la catalogación oficial, el monte maderable, si bien éste, dependiendo de su composición, puede ser aprovechado tanto por el vacuno de carne como por el caprino.

Para el presente trabajo se establece el concepto de Superficie Agraria Utilizable por los Animales (SAUA): que es la superficie formada por la suma de los cultivos herbáceos, barbechos, cultivos leñosos, prados, pastizales, monte abierto y monte leñoso.

La distribución global de las superficies en la provincia de Ávila es la siguiente:

a) La superficie ocupada por cultivos herbáceos es de 145.344 Ha de las que los cereales suponen el 80% del total de los cultivos, representa el 18% de la superficie total provincial y ha sido el terreno ocupado tradicionalmente por el ovino, que aprovechaba durante todo el año los barbechos y después de la siega la rastrojera. En estas zonas, por la disponibilidad de cereales base de la fabricación de los piensos, fue en las que resultó más fácil introducir y consolidar las explotaciones de vacuno de leche, que hasta mediados del pasado siglo no existían en la provincia.

b) La superficie ocupada por cultivos leñosos es muy poco representativa, suponiendo las 9.887 Ha. poco más del 1% del total provincial, la mayor parte se trata de viñas y de olivos.

c) Los prados naturales y los pastizales, que ocupan 250.793 Ha, el 31% de la provincia, constituye el hábitat natural del vacuno extensivo, se trata de un conjunto heterogéneo de superficies distribuidas por toda la provincia excepto en la zona cerealista y que, en mayor o menor medida, resultan adecuadas para el pastoreo y en las zonas más favorecidas por la climatología y la orografía para la siega.

d) Las superficies montañosas están subdivididas en tres: monte abierto, monte leñoso y monte maderable, en total suponen 246.179 Ha, el 31% de la superficie provincial. El monte abierto, que constituye los terrenos adehesados, resulta adecuado para el pastoreo de cualquier es-

pecie susceptible de hacerlo, incluido el porcino extensivo. El monte leñoso, dependiendo de la superficie ocupada por los chaparros y otras plantas que lo constituyen, puede resultar apto para cualquier rumiante o por el contrario, constituir el área de distribución normal del caprino.

e) El resto de las superficies son: el barbecho, que supone el 5% y que se considera dentro del grupo de las superficies cultivadas; los eriales, que suponen el 9%, y las superficies improductivas, ríos y lagos, que ocupan el 5% restante.

A partir de los criterios establecidos y de la metodología seguida se ha obtenido para cada municipio el balance global de nitrógeno y los balances de las explotaciones en estabulación y en pastoreo, según se describe a continuación. Todos los balances se han obtenido restando del nitrógeno producido por el grupo de animales considerado, el nitrógeno que podrían absorber las superficies receptoras de acuerdo con el criterio legal y por lo tanto el resultado podrá ser: positivo, cero o negativo. Un resultado positivo, que supone un exceso de nitrógeno producido, implica que salvo que se gestione convenientemente, se producirá un impacto negativo sobre el medio físico. Un balance negativo indica un déficit del nitrógeno producido, de modo que la existencia de problemas en ese municipio se deberá a un uso inadecuado del mismo. Por último, un balance neutro indica que la producción de nitrógeno y las necesidades están en equilibrio y por lo tanto, que en condiciones ideales de gestión no tendrían que producirse problemas.

En las explotaciones en pastoreo además del criterio que se está siguiendo de acuerdo con la Directiva 91/676, hay que tener presente el Reglamento (CE) nº 746/96 de la Comisión, de 24 de abril, "por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 2078/92 del Consejo sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural", que en su Artículo 4, en relación con el compromiso de los agricultores de extensificar la producción ganadera, establece que "la carga ganadera máxima fijada por el estado miembro, en ningún caso será superior a 2 UGM/ha de superficie forrajera, deberá alcanzarse antes de que finalice el primer año de compromiso y se mantendrá hasta el final del mismo". Al efecto consideramos que una UGM corresponde a un bovino de 500 kg de peso vivo ó a 7 ovinos ó caprinos.

Para calcular la superficie pastable vamos a clasificar los municipios en dos grupos:

- En el primero incluimos aquellos en los que los cultivos suponen más del 90% del total y que no disponen de lo que en sentido estricto se consideran superficies pastables. Este grupo está formado por los mu-

nicipios de la Moraña y constituyen el área de distribución más importante de la especie ovina en la provincia de Ávila. Dado que la misma superficie es la receptora de todo el estiércol lo correcto en estos municipios es considerar que todo el ovino se explota de modo intensivo o que todas las hectáreas cultivadas son superficie pastable.

- En el segundo grupo, incluimos el resto de los municipios para los que vamos a seguir el criterio general.

Para obtener estos balances, siempre hemos seguido el mismo método, que consiste en:

- Establecer una hipótesis de trabajo de acuerdo con el uso que consideramos se da al estiércol por su origen o el destino que en teoría podría tener.
- Fijar un umbral que nos permita clasificar a los municipios de acuerdo con los resultados obtenidos.
- Analizar la viabilidad y utilidad de las premisas iniciales y de los resultados y obtener una evaluación preliminar.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha procedido al análisis de los datos, y se han obtenido tres balances de nitrógeno para todos y cada uno de los municipios de la provincia:

- Balance Global de Nitrógeno: trata de valorar la posibilidad de gestionar adecuadamente la totalidad del estiércol producido, independientemente del sistema de explotación, de acuerdo con la totalidad de la SAUA (Superficie Agraria Utilizable por los Animales).
- Balance del Nitrógeno producido por el ganado explotado en pastoreo. Trata de valorar, de acuerdo con la carga ganadera, la posibilidad de que la superficie pastable absorba sin sobrepasar los límites fijados, el nitrógeno producido por los animales en régimen de pastoreo (vacuno de carne en régimen extensivo, y ovino / caprino durante el tiempo que permanecen en pastoreo).
- Balance del Nitrógeno producido por el ganado explotado en régimen de estabulación. Trata de valorar la posibilidad de gestionar adecuadamente el estiércol producido por los animales en régimen de estabulación (vacuno de leche, vacuno de cebo, ovino de cebo, porcino, aves y ovino / caprino durante el tiempo que permanecen estabulados).

3.1. Balance Global de Nitrógeno

En primer lugar se ha realizado el balance global de nitrógeno, para lo cual se ha considerado que todas las deyecciones producidas en cada

municipio se distribuyen de modo uniforme por la SAUA. El objetivo es valorar la posibilidad de gestionar de acuerdo con el criterio legal más restrictivo (170 kg N/Ha) todas las deyecciones producidas. Este balance nos permite hacer una primera valoración del impacto general de las explotaciones ganaderas en la provincia, aunque esta valoración quede en la práctica limitada por las siguientes razones:

- Porque históricamente el estiércol ha sido un bien escaso cuyo destino eran los cultivos más rentables, no existiendo, con carácter general, el hábito de abonar las superficies pastables.
- Porque el sistema de distribución de la tierra en esta provincia supone que muchas de las superficies pastables, sobre todo los pastizales y las praderas de montaña, son de propiedad pública o al menos compartida, lo que no favorece la realización de mejoras.
- Porque aunque se ha seguido estrictamente el criterio fijado por el MAPA, que considera a los montes maderables como superficie no pastable, se ha comprobado que el área de distribución del caprino e incluso del vacuno en pastoreo, coincide con las zonas donde los montes maderables suponen un porcentaje elevado de la superficie total, por ello habría que valorar, con trabajos de campo, la diferencia evidente que existe entre la cubierta vegetal de un monte maderable de pino asentado sobre un suelo arenoso, con la de los montes situados en las zonas más húmedas y montañosas.

En el **ANEXO 1** se relacionan para todos los municipios de la provincia, el nitrógeno total producido por las distintas especies, las necesidades totales de acuerdo con la SAUA y el grado de autoconsumo.

Los resultados más importantes que se obtiene de este primer balance son:

- Que en el ámbito provincial las explotaciones ganaderas sólo producen el 13,3% del nitrógeno que se podría utilizar de acuerdo con la Directiva 91/676/CEE de 12 de diciembre de 1991.
- Que en ningún municipio el nitrógeno producido supera el 100% de las necesidades estimadas, y sólo cinco municipios disponen de más del 50% del nitrógeno necesario, siendo el valor más elevado el 72%.
- Que las 2.552.000 Tm por año de estiércol fluido que producen los animales de renta explotados en esta provincia, aportan 279.804 Tm de materia orgánica a las 602.500 Ha de SAUA, lo que supondría una media de 464 Kg de M.O./Ha.

3.2. Balance del nitrógeno producido por el ganado explotado en pastoreo.

Seguidamente se ha procedido a realzar el balance del nitrógeno producido en pastoreo. Se ha realizado sobre la hipótesis de que los animales y por lo tanto sus deyecciones se distribuyen de un modo homogéneo por las superficies pastables. (**Tabla 4**)

Este balance resulta válido para describir la distribución de los censos a escala provincial, pero igual que en el caso anterior es preciso depurar la base de datos de las superficies y realizar trabajos de campo que nos permitan ponderar la capacidad de las distintas superficies para mantener una determinada carga ganadera, por otra parte la suma de superficies con muy distinta capacidad de producción, podría dar lugar a problemas de sobrepastoreo de las zonas más productivas y de infrautilización de las marginales, lo que supone una dificultad para el cumplimiento de la premisa inicial.

El nitrógeno producido por los animales explotados en pastoreo, sólo aporta el 12,4% de las necesidades de las superficies pastables. Aunque aparecen 22 municipios con balance positivo (**Tabla 4**), hay que considerar que:

- Se trata de municipios que no disponen de superficie pastable, ya que los cultivos herbáceos y el área que se encuentra en barbecho superan en todos los casos el 90 % de la SAUA. En estos municipios el balance total es el que mejor refleja la situación por no tener sentido distinguir entre intensivo y extensivo, de acuerdo con el balance global ninguno de estos municipios presenta problemas.
- La carga ganadera en todos los municipios está por debajo de las dos UGM/Ha que indica la legislación citada, siendo la media provincial de 0,27 y el margen de variación desde 0,02 hasta 1,51.
- La distribución de las cargas ganaderas con variaciones de hasta un 500% dentro de municipios que mantienen censos importantes y que a priori son similares, confirma la necesidad de clasificar mejor las superficies pastables, ya que la carga ganadera debe de estar relacionada con la superficie disponible y sobre todo con las características productivas de la misma.

Tabla 4

MUNICIPIOS CON BALANCE POSITIVO CON ANIMALES EN PASTOREO

	Estiércol Produ- cido Tm/año	N (*) Necesario Kg./año	N Produ- cido Kg./año	Balance N en pastoreo Kg./año	% Cultivos y Barbechos	% Prados y Pastizales	% Montes
HORCAJO DE LAS TORRES	2586	6800	20691	13891	99,1	0,9	0,0
ESPINOSA CABALLEROS	2347	3400	16285	12885	98,3	1,7	0,0
RASUEROS	3714	16150	25588	9438	97,6	2,4	0,0
BERCIAL DE ZAPARDIEL	1411	4080	11292	7212	98,4	1,6	0,0
CISLA	1171	3060	9369	6309	99,1	0,9	0,0
AVEINTE	1597	3740	9773	6033	98,1	1,9	0,0
MADRIGAL ALTAS TORRES	1784	9010	14274	5264	99,4	0,5	0,1
CONSTANZANA	1275	3060	8215	5155	99,3	0,7	0,0
TIÑOSILLOS	1380	5440	9465	4025	94,5	5,5	0,0
GOTARRENDURA	913	3400	7306	3906	97,8	2,2	0,0
ADANERO	1249	6800	9995	3195	98,4	1,6	0,0
BERLANAS (LAS)	1151	6290	9207	2917	97,5	2,5	0,0
BARROMÁN	754	3570	6031	2461	98,9	1,1	0,0
NARROS DEL CASTILLO	2827	20230	22618	2388	96,3	2,1	1,6
SINLABAJOS	684	3400	5475	2075	99,0	0,8	0,2
VILLANUEVA DE GÓMEZ	309	680	2475	1795	99,7	0,3	0,0
SANTO TOMÉ DE ZABARCOS	1101	5440	6826	1386	96,2	3,8	0,0
FUENTE EL SAUZ	558	3400	4461	1061	98,6	1,4	0,0
COLLADO DE CONTRERAS	1456	9690	10629	939	96,6	3,4	0,0
DONVIDAS	195	680	1559	879	99,7	0,2	0,2
NARROS DE SALDUEÑA	772	4420	5260	840	96,8	3,2	0,0
CABEZAS DEL POZO	443	3400	3543	143	98,8	1,2	0,0

(*) Ha pastables x 170 Kg. de nitrógeno/ Ha año

3.3. Balance del nitrógeno producido por el ganado explotado en estabulación.

Finalmente se ha calculado el balance del nitrógeno producido por los animales estabulados, siguiendo el mismo esquema que en el caso anterior, comparando la cantidad de nitrógeno producido por los animales estabulados, con las necesidades de los cultivos herbáceos y leñosos.

Esta hipótesis se basa en el hecho, ya comentado cuando se realizó el balance global, de que los cultivos han sido tradicionalmente el destino del estiércol. Entendemos, que a pesar de la competencia que suponen los abonos minerales, más estandarizados y más fáciles de utilizar, éste sigue siendo el uso normal de las deyecciones animales.

En relación con la premisa inicial vamos a considerar varios matices que pueden limitar su validez y que hacen que este caso sea diferente al anterior:

- En este caso, todas las deyecciones son recogidas, lo que obliga a gestionar, además de los materiales de origen orgánico todos los elementos con que se mezclan, (camas, aguas de limpieza o de lluvia, restos de comida, etc.), dando lugar a volúmenes y presentaciones muy diferentes según el tipo de explotación.

- En relación con la recogida del estiércol y del purín, hay que valorar que en los patios de ejercicio de las especies que se explotan en estabulación libre como el vacuno de leche, el vacuno de cebo y en ocasiones el porcino del tronco ibérico, se producen pérdidas por evaporación y sobre todo por infiltración que dan lugar a cambios en la composición final del producto y que pueden ser focos puntuales de contaminación, más o menos importantes, de acuerdo con el tamaño de la explotación y con las características del suelo.

Este balance se ha realizado bajo la hipótesis de que la distribución del estiércol y del purín, que son las dos formas normales de presentación y de uso es uniforme, lo cual presupone que las explotaciones agrícolas y ganaderas están relacionadas o bien que los agricultores demandan los abonos de origen animal. Esto no siempre es así en la práctica.

En la **Tabla 5**, se relacionan los municipios en los que el balance del nitrógeno producido por los animales explotados en estabulación es positivo: se recoge el estiércol producido, el nitrógeno necesario de acuerdo con el criterio establecido, el nitrógeno producido, los balances de nitrógeno en kilogramos año, el estiércol sobrante y las toneladas de materia seca que habría que gestionar en cada municipio, lo que permite valorar cuantitativamente la magnitud del problema.

Tabla 5

MUNICIPIOS CON BALANCE DE NITRÓGENO POSITIVO PRODUCIDO POR LOS ANIMALES EXPLOTADOS EN ESTABULACIÓN

	Estiércol Producido Tm/año	Nitrógeno Necesario Kg/año	N Producido Kg/año	Balace N en Esta- bulación) Kg/año	Estiércol a Gestionar Tm/año	M. Seca a Gestionar Tm/año
NAVAS DEL MARQUÉS (LAS)	46436	340	221256	220916	46365	6491
BARRACO (EL)	25877	66300	130999	64699	12780	1789
MARTIHERRERO	8665	2210	40996	38786	8198	1148
ADRADA (LA)	11469	26520	54897	28377	5929	830
CASAVIEJA	15675	46410	73326	26916	5754	806
HORCAJADA (LA)	5109	11560	33316	21756	3336	467
MARTÍNEZ	7603	21080	36875	15795	3256	456
ZAPARDEL D.CAÑADA	5588	15300	28278	12978	2565	359
VILLANUEVA DEL CAMPILLO	1881	680	13483	12803	1786	250
SANTA CRUZ DE PINARES	2099	2890	15541	12651	1708	239
NAVALPERAL DE PINARES	2844	340	12799	12459	2769	388
SAN JUAN DEL OLMO	1535	340	9824	9484	1482	207
CHAMARTÍN	2138	2210	10569	8359	1691	237
HERRADÓN (EL)	1862	1530	9761	8231	1570	220
S. MIGUEL DE SERREZUELA	2564	5270	13280	8010	1546	216
VADILLO DE LA SIERRA	1121	1020	8827	7807	991	139
PASCUALCOBO	1176	850	8623	7773	1060	148
CILLÁN	1412	1190	8197	7007	1207	169
RIOFRÍO	1899	3570	10189	6619	1234	173
PEGUERNOS	1248	1	6439	6438	1248	175
NARRILLOS REBOLLAR	920	1190	6855	5665	760	106
MEDINILLA	1358	2210	7223	5013	943	132
CASASOLA	1864	4590	9363	4773	950	133
SAN BARTOLOMÉ DE BÉJAR	1118	510	5032	4522	1005	141
NEILA DE SAN MIGUEL	1050	1190	5276	4086	813	114
MIRÓN (EL)	648	1	4078	4077	648	91
VILLAFRANCA DE LA SIERRA	1469	4080	8104	4024	729	102
VALDECASA	1611	6460	10206	3746	591	83
SANCHORREJA	739	1870	5213	3343	474	66
MANABÁLAGO	472	510	3774	3264	408	57
SANTIAGO DE TORMES	1208	6800	9665	2865	358	50
NAVALACRUZ	904	3230	5862	2632	406	57
GALLEGOS ALTAMIROS	393	850	3141	2291	286	40
NAVARREVISCA	829	3060	5215	2155	342	48
NAVARREDONDA DE GREDOS	977	2550	4649	2099	441	62
BECEDAS	2559	10200	12120	1920	405	57
STA MARÍA DE CABALLEROS	482	1190	2948	1758	288	40
MENGAMUÑOZ	301	680	2381	1701	215	30
HOYOCASERO	786	4250	5805	1555	210	29
HUJA DE DIOS (LA)	504	1700	3185	1485	235	33
JUNCIANA	249	680	1993	1313	164	23
SERRANILLOS	1056	4420	5716	1296	239	34
SOLANA DE ÁVILA	1351	5270	6564	1294	266	37
AVELLANEDA (LA)	151	170	1211	1041	130	18
HOYOS DEL ESPINO	819	2890	3818	928	199	28
GARGANTA DEL VILLAR	250	1190	1934	744	96	13
TORNADIZOS DE ÁVILA	2024	9180	9628	448	94	13
VILLATORO	51	1	230	229	51	7
SAN MIGUEL DE CORNEJA	533	2550	2639	89	18	3

(*) Ha cultivadas x 170 Kg de nitrógeno/ Ha año

Se observa que hay 49 municipios en los que el balance de nitrógeno es positivo, lo que implica, de acuerdo con lo expuesto hasta ahora, que existe la necesidad de gestionar parte de las deyecciones bien fuera del municipio o aplicándolas a las superficies pastables y forestales.

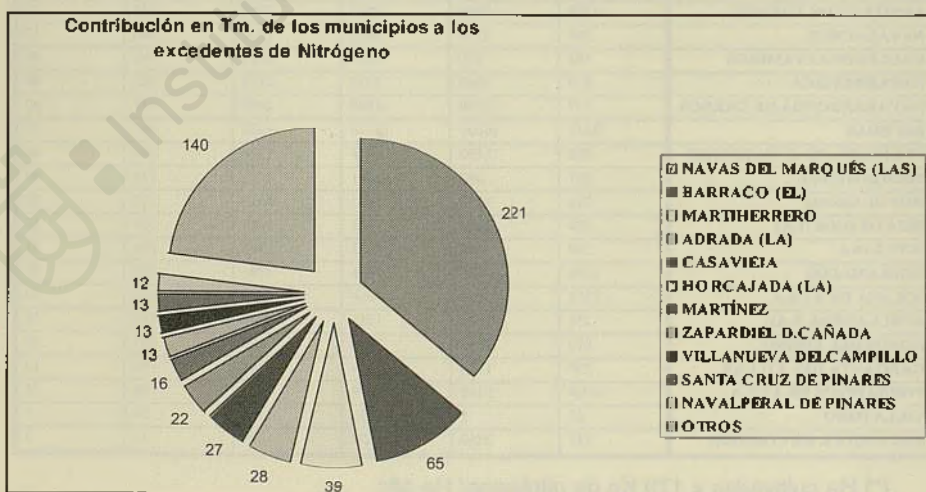
Del hecho de que en el balance global y en el de los animales explotados en pastoreo no exista ningún municipio con excedentes de nitrógeno (ya se explicó la razón de que el balance de nitrógeno fuera positivo en 22 municipios), la primera conclusión que cabe obtener de que en este balance haya 49 municipios con balance positivo, es que los problemas se deben, o bien a la existencia de explotaciones estabuladas fuera de lo que sería su área normal de ubicación, o bien a la falta de superficies cultivadas que absorban el estiércol producido por el ovino y el caprino durante el tiempo que permanecen estabulados.

Una vez detectados los problemas vamos a tratar de valorar la importancia cuantitativa y el origen de los mismos.

La suma de excedentes de nitrógeno de los 49 municipios con balance positivo es de 608 toneladas, sin embargo, como se observa en la **Tabla 5**, en la que aparecen los municipios ordenados en orden decreciente de acuerdo con el resultado del balance, la contribución de cada municipio al total es muy diferente.

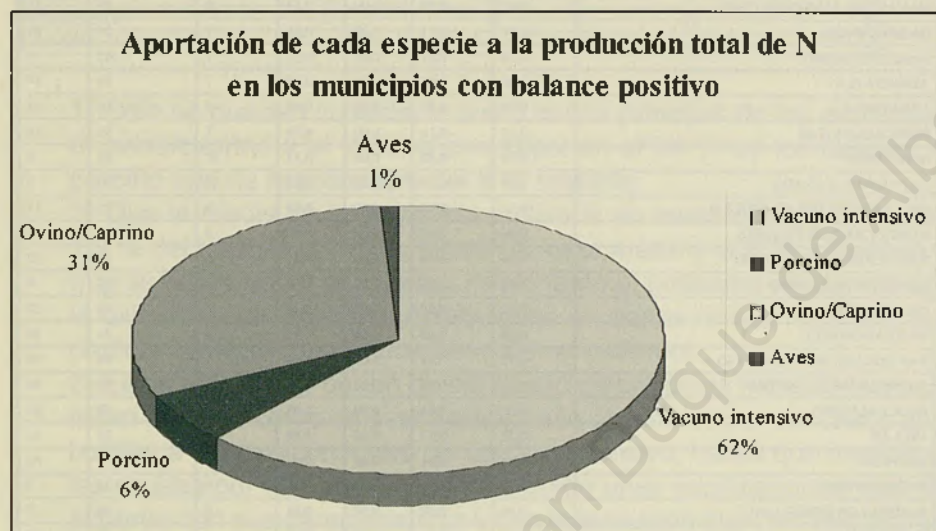
En relación con la importancia cuantitativa del problema, que se refleja en el **Gráfico 1**, cabe destacar que tres municipios suponen más del 50 % del total del nitrógeno excedentario: Las Navas del Marqués con el 37%, el Barraco con el 11 % y Martiherrero el 6 %.

Gráfico 1



En relación con las especies implicadas, en el **Gráfico 2** se observa que las explotaciones de vacuno intensivo aportan el 62 % del nitrógeno que se produce en estos municipios, el ovino y el caprino el 31 %, el porcino el 6 % y la avicultura el 1 %.

Gráfico 2



En la **Tabla 6** se refleja la importancia relativa de cada especie en el total del nitrógeno que se produce en cada municipio. En relación con la misma consideramos que los valores superiores a 0,50 son causa principal de los excedentes, que los valores comprendidos entre 0,10 y 0,50 son causa secundaria y por debajo de 0,10 causa poco significativa lo que se resume en la **Tabla 7**.

Tabla 6

**CONTRIBUCIÓN POR ESPECIES A LOS EXCEDENTES DE NITRÓGENO
Y DISTRIBUCIÓN EN % DE LA SUPERFICIE AGRARIA UTILIZABLE POR
LOS ANIMALES**

	Porcino	Vacuno	Aves	Ovica	% cultivos	% pastable	% monte
NAVAS DEL MARQUÉS (LAS)	0,00	0,87	0,00	0,13	0	45	55
BARRACO (EL)	0,01	0,75	0,03	0,21	1	24	42
MARTIHERRERO	0,08	0,81	0,00	0,11	1	65	4
ADRADA (LA)	0,00	0,86	0,00	0,14	1	19	17
CASAVIEJA	0,00	0,91	0,00	0,09	5	6	13
BORCAJADA (LA)	0,13	0,16	0,00	0,71	1	35	14
MARTÍNEZ	0,00	0,83	0,00	0,17	11	88	0
ZAPARDIEL CAÑADA	0,64	0,10	0,00	0,25	4	90	5
VILLANUEVA DEL CAMPILLO	0,01	0,14	0,00	0,85	0	85	11
SANTA CRUZ DE PINARES	0,00	0,10	0,00	0,90	0	41	41
NAVALPERAL DE PINARES	0,00	1,00	0,00	0,00	0	48	52
SAN JUAN DEL OLMO	0,02	0,30	0,00	0,68	0	79	0
CHAMARTÍN	0,00	0,79	0,00	0,21	6	50	32
BERRADÓN (EL)	0,00	0,68	0,00	0,32	0	33	58
SAN MIGUEL DE SERREZUELA	0,52	0,18	0,00	0,30	1	44	56
VADILLO DE LA SIERRA	0,02	0,00	0,00	0,98	3	69	26
PASCUALCOBO	0,08	0,04	0,00	0,88	1	38	62
CILLÁN	0,22	0,27	0,00	0,51	1	71	13
RIOFRÍO	0,02	0,61	0,00	0,37	0	17	62
PEGUERINOS	0,00	0,71	0,00	0,29	0	34	0
NARRILLOS REBOLLAR	0,09	0,00	0,00	0,91	0	80	7
MEDINILLA	0,54	0,10	0,00	0,35	1	36	10
CASASOLA	0,00	0,76	0,00	0,24	2	95	3
SAN BARTOLOMÉ DE BÉJAR	0,00	1,00	0,00	0,00	0	53	18
NEILA DE SAN MIGUEL	0,16	0,60	0,00	0,24	1	26	30
MIRÓN (EL)	0,11	0,24	0,00	0,65	0	79	21
VILLA FRANCA DE LA SIERRA	0,00	0,58	0,00	0,42	1	26	60
VALDECASA	0,11	0,23	0,00	0,66	5	56	25
SANCHORREJA	0,17	0,00	0,00	0,83	0	34	4
MANJABÁLAGO	0,00	0,00	0,00	1,00	0	88	9
SANTIAGO DE TORMES	0,00	0,00	0,00	1,00	1	54	2
NAVALACRUZ	0,00	0,30	0,00	0,70	1	47	38
GALLEGOS ALTAMÍROS	0,00	0,00	0,00	1,00	0	99	0
NAVARREVISCA	0,00	0,35	0,00	0,65	1	43	32
NAVARREDONDA DE GREDOS	0,00	0,88	0,00	0,12	0	47	7
BECEDAS	0,10	0,78	0,00	0,11	1	50	18
STA. MARÍA DE CABALLEROS	0,00	0,40	0,00	0,60	1	50	10
MENGAMUÑOZ	0,01	0,00	0,00	0,99	0	45	0
HOVOCASERO	0,01	0,10	0,00	0,89	1	42	0
HIJA DE DIOS (LA)	0,00	0,34	0,00	0,66	1	43	49
JUNCIANA	0,00	0,00	0,00	1,00	0	66	1
SERRANILLOS	0,00	0,62	0,00	0,38	1	78	1
SOLANA DE ÁVILA	0,00	0,83	0,00	0,17	0	52	26
AVELLANEDA (LA)	0,00	0,00	0,00	1,00	0	70	15
HOYOS DEL ESPINO	0,00	0,92	0,00	0,08	1	76	4
GARGANTA DEL VILLAR	0,04	0,00	0,00	0,96	4	54	0
TORNADIZOS DE ÁVILA	0,00	0,88	0,00	0,12	1	76	0
VILLATORO	0,00	1,00	0,00	0,00	0	16	68
SAN MIGUEL DE CORNEJA	0,00	0,79	0,00	0,21	4	85	4

Tabla 7

Importancia de cada especie como fuente de problemas

Especie	CAUSA PRINCIPAL	CAUSA SECUNDARIA	POCO SIGNIFICATIVA	AUSENTE
OVINO/CAPRINO	23	21	2	3
VACUNO	23	15	1	10
PORCINO	3	7	11	28
AVES	0	0	1	48

1) Sólo se pueden considerar como causa principal de los problemas el ovino/caprino y el vacuno que suponen el 94 % de los casos y el porcino que es responsable del 6 % restante.

2) Que la media de la superficie cultivada en estos municipios es del 1,3 % del total de la SAUA, siendo el valor máximo el 6 % y la moda 0 que se repite en 20 ocasiones. Por lo tanto el problema se plantea por la existencia de animales estabulados en zonas donde no existe superficie cultivada que pueda absorber el estiércol.

3) Estos municipios deben de ser objeto de próximos trabajos que permitan conocer cómo se está gestionando el estiércol; en los casos atribuibles a las explotaciones de vacuno intensivo, habrá que investigar las causas por las que se han mantenido unas explotaciones, que de acuerdo con sus características y con la evolución que han seguido en los demás municipios de la provincia, están ubicadas fuera de su área normal de expansión.

En relación con las especies y producciones implicadas en la generación de los excedentes, hay que considerar:

- Que de acuerdo con la distribución de superficies de la **Tabla 5**, el ovino/caprino en todos los municipios en los que hoy puede suponer un problema se encuentra en su hábitat natural, por lo que el hecho de que consideremos que pueden provocar problemas, se debe a que en el pasado la mayor parte del tiempo que permanecían los animales recogidos estaban en el redil que se iba cambiando de sitio para estercolar las tierras de cultivo que por ser pequeñas y no mecanizables han dejado de cultivarse. Así mismo han desaparecido gran parte de las huertas de pequeño tamaño que eran el destino del estiércol tanto del vacuno de carne que se explotaba en rebaños muy pequeños en régimen semiextensivo como el de los rebaños de ovino/caprino que en invierno permanecían en los establos.

- Por otra parte, hay que considerar que la realización de la concentración parcelaria ha dado lugar a la creación de explotaciones agrícolas de mayor tamaño, que han podido independizar la actividad agrí-

cola de la ganadera, lo que unido a la mecanización puede implicar un mayor uso de los abonos minerales en detrimento de los de origen animal, y esta situación puede dar lugar a la presentación de problemas en municipios en los que, a pesar de existir superficie cultivada, no utilicen los abonos orgánicos.

- El vacuno de leche no existió en esta provincia hasta aproximadamente 1950, a partir de ese momento se fueron instalando en una primera fase pequeñas explotaciones diseminadas por toda la provincia. De acuerdo con los Anuarios de Estadística del Ministerio de Agricultura de 1970, 1975 y 1982 el censo de la raza Frisona que es la más representativa en cuanto a la producción de leche en esta provincia, pasó de 19.267 hembras de más de dos años en 1967 a 27.430 en 1974 y 35.306 en 1980. En los censos que hemos manejado en este estudio el número de reproductoras de leche, incluyendo los animales de más de un año y la cría con destino reposición es de 25.881. Más importante desde el punto de vista de este estudio, es considerar que como consecuencia de la necesidad de la especialización productiva, mientras en 1980 el número de explotaciones era de 4538 con 7,78 hembras por establo en 1997 es de 1043 con 24,8 lo que ha supuesto además la desaparición de las explotaciones de los sitios menos adecuados.

- El vacuno de cebo ha existido siempre como una actividad secundaria consistente en el cebo por parte de cada ganadero de los animales de su rebaño. En este caso la evolución ha sido aún más brusca, mientras en 1980 el número de animales cebado por explotación era de poco más de 2 en este momento, prácticamente han desaparecido las unidades de producción pequeñas y sólo realizan esta actividad los cebaderos industriales con un tamaño medio de unos 80 animales por año y con cebaderos con más de 200 plazas.

- En ambos casos, tanto para el vacuno de leche como para el vacuno de cebo, esta evolución, necesaria desde el punto de vista de la actividad empresarial, ha implicado el paso de pequeñas unidades de producción, integradas en las explotaciones agropecuarias tradicionales, a otras de tamaño mediano e incluso grande, en ocasiones fuera de las zonas consideradas adecuadas, que son, junto con la desaparición de las explotaciones agrícolas de pequeño tamaño, la causa de los excedentes.

- Analizando la producción de estiércol y separando el producido por las explotaciones de vacuno de leche del procedente de las de vacuno de carne, obtenemos que de los 23 municipios en los que se ha determinado que el vacuno en general era la causa principal de los excedentes, en 15 de ellos (65 %) los cebaderos de vacuno suponen más del 50 % del estiércol de origen bovino y en 8 (35 %) el origen del problema son las explotaciones de vacuno de leche.

- En relación con el porcino, hay que reseñar que en los tres municipios en los que esta especie es la responsable de los excedentes calculados, la mayor parte del censo se explota en un sistema semiextensivo, poco representativo para un estudio global de la provincia.

4. CONCLUSIONES

1. - Con carácter general, la evolución de la ganadería, desde el punto de vista de su impacto ambiental ha sido la adecuada, por lo que en todos los municipios es posible gestionar todas las deyecciones animales producidas.

2. - La carga ganadera de las explotaciones extensivas permite, de acuerdo con la legislación comunitaria, un aprovechamiento de los recursos naturales compatible con la defensa del medio ambiente, esto junto con el hecho de evitar el despoblamiento de las áreas más desfavorecidas supone un impacto positivo de la ganadería para la provincia de Ávila.

3. - La desaparición, por el éxodo rural y la imposibilidad de mecanizar las labores de cultivo, de pequeñas explotaciones agrícolas que eran las receptoras del estiércol producido por los animales que se explotan en régimen de semiestabulación, ovino/caprino, puede dar lugar a la necesidad de gestionar de otra manera el estiércol.

4. - En el caso de la producción de estiércol por los animales estabulados, hay 49 municipios (18%) en los que las superficies cultivadas no son suficientes para absorber toda la producción, por lo que sería necesario conocer el destino final del estiércol.

5. - La existencia de suficiente superficie receptora del estiércol no garantiza que se utilice el abono de origen orgánico de acuerdo con las premisas planteadas, por ello a pesar de que en principio no debamos presuponer la existencia de problemas, se deben de poner en marcha mecanismos que permitan conocer la gestión del estiércol.

6. - Siempre que existe una explotación en la que los animales permanecen en áreas de reposo o en patios de ejercicio, deben conocerse las características del suelo, ya que la retirada muy espaciada de las deyecciones, junto con una alta permeabilidad del terreno puede suponer contaminaciones puntuales que por escorrentía o por infiltración pueden alcanzar los acuíferos.

7. - En el caso de las explotaciones cuyos efluentes pueden ser canalizados, sobre todo el vacuno y el porcino intensivo, hay que calcular la DBO y los habitantes equivalentes (HE), para actuar de acuerdo con la Di-

rectiva 91/27 y establecer sistemas de depuración en los plazos previstos. En este caso consideramos a las Navas del Marqués y el Barraco, en los cuales se están haciendo los estudios previos para la instalación de depuradoras.

ANEXO 1



Institución Gran Duque de Alba

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABILIZACIÓN				BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO				BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL			
	N (*) Kg/año	N producido K/año	N balance K/año	% de N en esta- bulación	N (*) K/año	N producido K/año	N balance K/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) K/año	N producido K/año	TOTAL % E+P
ADAMERO	362270	43765	-318505	12.1	6800	9995	3195	0.13	147.0	369070	53760	14.6
ADRADA (LA)	28520	54897	28377	207.0	359380	65766	-293614	0.54	18.3	385900	120663	31.3
ALBORNOS	196180	49117	-147063	25.0	38250	10739	-27511	0.22	28.1	234430	59855	25.5
ALDEANUEVA DE SANTA CRUZ	17000	2143	-14857	12.6	122910	24009	-98901	0.55	19.5	139910	26152	18.7
ALDEASECA	281010	29815	-251195	10.8	25500	6307	-19193	0.09	24.7	305510	36122	11.8
ALDEHUELA (LA)	3570	1811	-1759	50.7	248710	64020	-184690	0.69	25.7	252280	65831	26.1
AMAVIDA	48620	13986	-34634	28.8	125120	9368	-115752	0.13	7.5	173740	23354	13.4
ARENAL (EL)	26180	1425	-24755	5.4	114760	2134	-112616	0.08	1.9	140930	3559	2.5
ARENAS DE SAN PEDRO	197880	23727	-174153	12.0	2512770	202449	-2310321	0.23	8.1	2710560	226178	8.3
AREVALILLO	340	0	-340	0.0	249220	25189	-224031	0.28	10.1	249560	25189	10.1
ARÉVALO	330990	62590	-268300	18.9	34000	8475	-25525	0.10	24.9	364990	71165	19.5
AVEINTE	175780	9042	-166738	5.1	3740	9773	6033	0.21	261.3	179520	18815	10.5
AVELLANEDA (LA)	170	1211	1041	712.6	144670	3664	-141006	0.09	2.5	144840	4876	3.4
ÁVILA	288150	59444	-228706	20.6	1992910	249328	-1743582	0.29	12.5	2281060	308772	13.5
BARCO DE ÁVILA (EL)	19720	13257	-6453	67.3	87720	34977	-52743	1.05	39.9	107440	48244	44.9
BARRACO (EL)	68300	130989	64699	197.6	1601060	133665	-1467395	0.27	8.3	1667360	264664	15.9
BARROMÁN	290700	11315	-279385	3.9	3570	6031	2481	0.10	168.9	294270	17346	5.9
BEGEDAS	10200	12120	1920	118.8	357510	64980	-292530	0.48	18.1	367710	77000	20.9
BECEDILLAS	15470	2419	-13051	15.6	244120	37595	-206525	0.41	15.4	259590	40014	15.4
BERCIAL DE ZAPARIEL	236300	20027	-216273	8.5	4080	11292	7212	0.24	276.8	240380	31319	13.0
BERLANAS (LAS)	204680	68335	-136345	33.4	6290	9207	2917	0.20	146.4	210570	77541	36.8
BERNÚY ZAPARIEL	205870	17571	-188299	9.5	17000	5760	-11240	0.13	33.9	222870	23331	10.5
BERROGALÉJO ARAGONA	10540	95	-10445	0.9	67830	7027	-60803	0.21	10.4	78370	7122	9.1
BLASCOMILLÁN	252110	31471	-220639	12.5	274040	50333	-223707	0.24	18.4	526150	81804	15.5
BLASCONUÑO MATACABRAS	33830	2170	-31660	6.4	13260	2102	-11158	0.06	15.9	47090	4272	9.1
BLASCOSANCHO	302090	10152	-291938	3.4	32810	4792	-28018	0.07	14.6	334900	14944	4.5
BOHODÓN (EL)	206590	21124	-185466	10.2	10710	4638	-6072	0.11	43.3	217260	25762	11.9
BOHOYO	15810	1825	-13985	11.5	954040	56187	-897853	0.16	5.9	969850	58012	6.0

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABILIZACIÓN					BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO					BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL			
	N (*) necesario Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (**) necesario Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) necesario Kg/año	N producido Kg/año	TOTAL % E+P		
BOMILLA DE LA SIERRA	19380	8520	-10860	44,0	830960	56628	-774932	0,19	6,8	850340	65147	7,7		
BRABOS	191420	9059	-182361	4,7	81430	18908	-62522	0,16	23,2	272850	27967	10,2		
BULARROS	187170	22492	-164678	12,0	273190	20578	-252612	0,15	7,5	460380	43070	9,4		
BURGOHONDO	66640	7399	-59241	11,1	572730	56752	-515978	0,27	9,9	639370	64151	10,0		
CABEZAS DE ALAMBRE	150790	1276	-149514	0,8	6800	196	-6604	0,00	2,9	157590	1472	0,9		
CABEZAS DEL POZO	239700	9175	-230525	3,8	3400	3543	143	0,07	104,2	243100	12719	5,2		
CABEZAS DEL VILLAR	89930	13802	-76128	15,3	1674160	268234	-1405826	0,40	16,0	1764090	262036	16,0		
CABIZUELA	189040	34982	-154058	18,5	92650	8467	-84193	0,15	9,1	281690	43438	15,4		
CANALES	93500	5377	-88123	5,8	3400	2965	-435	0,15	87,2	96900	8342	8,6		
CANDELEDA	239190	152186	-86994	63,6	2439160	238464	-2200696	0,40	9,8	2678350	390660	14,6		
CANTIVEROS	165580	26107	-139473	15,8	6120	1121	-4999	0,03	18,3	171700	27228	15,9		
CARDEÑOSA	16700	5969	-12731	31,9	524620	22922	-501698	0,12	4,4	543320	28891	5,3		
CARRERA (I.A)	23460	16171	-7289	68,9	163640	41738	-129902	0,68	24,7	192100	57910	30,1		
CASAS PUERTO VILLATORO	4250	1324	-2926	31,2	196180	28239	-167941	0,39	14,4	200430	29563	14,7		
CASASOLA	4590	9363	4773	204,0	296310	27217	-269093	0,26	9,2	300900	36581	12,2		
CASAVIEJA	46410	73326	26916	158,0	108970	38949	-70021	1,10	35,7	155380	112275	72,3		
CASILLAS	5950	4755	-1195	79,9	48960	10889	-38071	0,86	22,2	54910	15644	28,5		
CASTELLANOS DE ZAPARDIEL	177820	17128	-160692	9,6	8500	5563	-2937	0,15	65,4	186320	22691	12,2		
CEBREROS	191080	15098	-175982	7,9	885020	41132	-843888	0,15	4,6	1076100	56231	5,2		
CEPEDA DE LA MORA	1700	1094	-606	64,3	462910	31537	-431373	0,19	6,8	464610	32631	7,0		
CILLÁN	1190	8197	7007	688,8	182920	27042	-155678	0,45	14,8	184110	35239	19,1		
CISLA	271680	13055	-258605	4,8	3060	9369	6309	0,18	306,2	274720	22424	8,2		
COLILLA (I.A)	48960	13151	-35809	26,9	97750	8934	-88816	0,24	9,1	146710	22085	15,1		
COLLADE DE CONTRERAS	264010	16485	-247524	6,2	9690	10629	939	0,19	109,7	273700	27115	9,9		
COLLADO DEL MIRÓN	0	0	0	0,0	77860	11580	-86280	0,39	14,9	77860	11580	14,9		
CONSTANZANA	401370	16965	-384405	4,2	3060	5215	5155	0,09	268,5	404430	25180	6,2		
CRESPÓS	369900	71160	-314740	19,4	62390	14340	-48050	0,14	23,0	448290	85500	19,1		
CUEVAS DEL VALLE	32130	2515	-29615	7,8	93670	4663	-89007	0,17	5,0	125800	7179	5,7		

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABILIZACIÓN				BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO						BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL		
	N (*) Kg/año	N producción Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (**) Kg/año	N producción Kg/año	N balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) Kg/año	N producción Kg/año	TOTAL % E+P	
CHAMARTÍN	2210	10569	8359	478,2	188020	42406	-145615	0,58	22,6	190230	52974	27,9	
DIEGO DEL CARPIO	20400	10003	-10397	49,0	518330	37422	-480908	0,22	7,2	538730	47425	8,8	
DONJIMENO	221000	9856	-211344	4,4	9350	0	-9350	0,00	0,0	230360	9856	4,2	
DONVIDAS	185040	5072	-149968	3,3	680	1559	879	0,04	229,3	155720	6832	4,3	
ESPINOSA CABALLEROS	172890	20889	-152001	12,1	3400	18285	12885	0,41	479,0	176290	37174	21,1	
FLORES DE ÁVILA	553520	65807	-487913	11,9	31790	19040	-12750	0,15	59,9	585310	84647	14,5	
FONTIVEROS	469370	18052	-451318	3,8	26350	13381	-12969	0,13	50,8	485720	31433	6,3	
FRESNEDILLA	4760	1406	-3354	29,5	308380	22298	-286082	0,20	7,2	313140	23704	7,6	
FRESNO (EL)	80920	34955	-45965	43,2	96580	34208	-62352	0,50	35,4	177480	69163	39,0	
FUENTE EL SAUZ	204170	8204	-195966	4,0	3400	4481	1061	0,10	131,2	207570	12865	6,1	
FUENTES DE AÑO	267240	12512	-254728	4,7	20910	4866	-16044	0,08	23,3	288150	17378	6,0	
GALLEGOS ALTAMIROS	850	3141	2281	368,6	316540	31786	-284774	0,29	10,0	317390	34907	11,0	
GALLEGOS DE SOBRINOS	28050	4880	-23170	17,4	586650	57530	-528120	0,24	9,8	613700	62410	10,2	
GARGANTA DEL VILLAR	1190	1934	744	162,5	189320	19356	-149964	0,34	11,4	170510	21290	12,5	
GAVILANES	27200	8468	-18732	31,1	250750	42554	-208196	0,49	17,0	277950	51021	18,4	
GEMUNO	102340	30591	-71649	30,0	151980	5973	-145007	0,12	4,6	254320	37664	14,8	
GILBUENA	6800	6446	-354	94,8	169320	39250	-130070	0,63	23,2	176120	45896	25,9	
GILGARCÍA	2650	655	-1895	25,7	201790	19893	-181897	0,27	9,9	204340	20548	10,1	
GIMALCÓN	256530	9771	-246759	3,8	10200	1236	-8955	0,02	12,1	266730	11006	4,1	
GOTARENDEURA	133980	20602	-113358	15,4	3400	7306	3906	0,26	214,9	137360	27908	20,3	
GRANDES Y S.MARTÍN	99110	11058	-88052	11,2	86530	946	-85584	0,03	1,1	186640	12004	6,5	
GUISANDO	26650	4802	-21888	18,0	212160	4350	-207610	0,10	2,1	238860	9153	3,8	
GUTIERREMUÑOZ	285940	10611	-275329	3,7	5950	2584	-3366	0,04	43,4	291890	13196	4,5	
HERNANSANCHO	213980	29711	-184149	13,9	36550	8537	-28013	0,17	23,4	250410	38248	15,3	
HERRADÓN (EL)	1530	9761	8231	638,0	729640	109252	-620388	0,40	15,0	731170	119013	16,3	
HERREROS DE SUÑO	234940	34182	-200758	14,5	61540	13917	-47823	0,15	22,6	296480	48099	16,2	
HIGUERA D.LAS DUENAS	10030	5420	-4610	54,0	544850	63772	-481078	0,33	11,7	554880	69192	12,5	
HIJA DE DIOS (LA)	1700	3185	1485	187,4	173740	10010	-163730	0,18	5,8	175440	13195	7,5	

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABILIZACIÓN					BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO					BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL				
	N (*) Kg/año	N Kg/año	balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (*) Kg/año	N Kg/año	balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (**) Kg/año	N Kg/año	N (***) necesario Kg/año	N Kg/año	producido Kg/año	TOTAL % E+P
HORCAJADA (LA)	11560	33316	21756	288.2	380630	75163	-305467	0.69	19.7	392190	108480	392190	108480	27.7	
HORCAJO DE LAS TORRES	638860	51518	-587342	8.1	6800	20691	13891	0.14	304.3	645660	72209	645660	72209	11.2	
HORNILLO (EL)	17850	0	-17850	0.0	60010	785	-59225	0.03	1.3	77860	785	77860	785	1.0	
HOYO DE PINARES (EL)	100980	13987	-86993	13.9	601970	49111	-552859	0.28	8.2	702950	63098	702950	63098	9.0	
HOYOCASERO	4250	5805	1555	136.6	340000	62125	-277875	0.52	18.3	344250	67930	344250	67930	13.2	
HOYORREDONDO	17000	1410	-15590	8.3	222190	30081	-192109	0.37	13.5	239190	31491	239190	31491	19.7	
HOYOS DEL COLLADO	4590	3514	-1076	76.6	150790	18184	-132606	0.39	12.1	155380	21698	155380	21698	14.0	
HOYOS DEL ESPINO	2890	3818	928	132.1	581570	83342	-498228	0.38	14.3	584460	87161	584460	87161	14.9	
HOYOS MIGUEL MUÑOZ	5270	0	-5270	0.0	145890	50969	-94721	0.92	35.0	150960	50969	150960	50969	33.8	
HURTUMPAZCUAL	40630	2878	-37752	7.1	159970	61108	-98864	0.76	38.2	200600	63984	200600	63984	31.9	
JUNCIANA	660	1993	1313	293.1	170000	11942	-158058	0.22	7.0	170680	13935	170680	13935	8.2	
LANGA	312970	57218	-255752	18.3	51680	12956	-38724	0.18	25.1	364650	70174	364650	70174	19.2	
LANZAHITA	74900	13944	-60956	18.6	402900	97341	-305559	0.69	24.2	477700	111285	477700	111285	23.3	
LOSAR DEL BARCO (EL)	7650	1645	-6005	21.5	154360	29082	-125278	0.52	18.8	162010	30727	162010	30727	19.0	
LLANOS DE TORMES	7990	0	-7990	0.0	242060	9447	-232633	0.10	3.9	250070	9447	250070	9447	3.8	
MADRIGAL ALTAS TORRES	1413890	29482	-1384408	2.1	9010	14274	5264	0.05	158.4	1422900	43756	1422900	43756	3.1	
MAELLO	144500	37904	-106596	26.2	604860	57875	-546985	0.22	9.6	749360	95779	749360	95779	12.8	
MALPARTIDA CORNEJA	37060	7358	-29702	19.9	217600	43956	-173744	0.58	20.2	254690	51214	254690	51214	20.1	
MAMBLAS	324530	11094	-313436	3.4	7140	6894	-246	0.10	96.6	331670	17988	331670	17988	5.4	
MANCERA DE ARRIBA	160310	10343	-149667	6.5	46240	18529	-27611	0.24	40.3	208550	28972	208550	28972	14.0	
MANJABALAGO	510	3774	3264	740.0	264690	15517	-249173	0.19	5.9	265200	19291	265200	19291	7.3	
MARLÍN	6120	1180	-4940	19.3	20400	14163	-6237	1.51	69.4	26520	15343	26520	15343	57.9	
MARTIHERRERO	2210	40996	38786	1855.0	265200	46005	-220195	0.49	17.0	287410	86001	287410	86001	32.2	
MARTÍNEZ	21080	36875	15795	174.9	256230	38155	-220075	0.40	14.8	279310	75030	279310	75030	26.9	
MEDIANA DE VOLTOYA	32130	3530	-28600	11.0	229500	11206	-218294	0.13	4.9	261630	14737	261630	14737	5.6	
MEDINILLA	2210	7223	5013	326.8	170170	38249	-131921	0.63	22.5	172380	45472	172380	45472	26.4	
MENGAMUÑOZ	680	2381	1701	350.1	69870	14806	-55064	0.65	21.2	70550	17187	70550	17187	24.4	
MESEGAR DE CORNEJA	29240	6228	-23012	21.3	112710	23949	-88761	0.60	21.2	141950	30177	141950	30177	21.3	

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABILIZACIÓN					BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO					BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL		
	N (*) necesario Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (**) necesario Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) necesario Kg/año	N producido Kg/año	TOTAL % E+P	
MILARES	36550	12243	-24307	33.5	503710	69304	-434406	0.41	13.8	540280	81546	15.1	
MINGORRIA	212840	10172	-202668	4.8	175100	7674	-167426	0.09	4.4	387940	17846	4.6	
MIRÓN (EL)	1	4078	4077	407754.4	391850	64922	-326928	0.45	16.6	391851	68999	17.8	
MIRONCILLO	30090	1248	-28842	4.1	89250	21229	-68021	0.40	23.8	119340	22477	18.8	
MIRUENA	155380	5530	-149850	3.6	248030	45731	-202299	0.30	16.4	403410	51280	12.7	
MOMBELTRÁN	90100	9302	-80798	10.3	363120	38117	-325003	0.33	10.5	453220	47419	10.5	
MONSALUPE	166280	8349	-157911	5.0	94360	9315	-85035	0.15	9.9	260610	17684	6.8	
MORALEJA DE MATACABRAS	214200	3724	-210476	1.7	4250	3609	-641	0.08	84.9	218450	7334	3.4	
MUÑANA	123760	43272	-80488	35.0	191420	29574	-161846	0.20	15.4	315180	72846	23.1	
MUÑICO	72250	10012	-62239	13.9	76820	30875	-44945	0.50	40.7	148070	40868	27.6	
MUÑO GALINDO	128520	50295	-78225	39.1	124100	8731	-115369	0.12	7.0	252620	59028	23.4	
MUÑOGRANDE	191930	30321	-161609	15.8	30430	9629	-20801	0.20	31.6	222380	39950	18.0	
MUÑOMER DEL PECO	134980	82752	-52228	61.3	9010	5247	-3763	0.18	58.2	143960	88000	61.1	
MUÑOPEPE	22100	8997	-13103	40.7	47770	9814	-37956	0.33	20.5	69870	18810	26.9	
MUÑOSANCHO	142290	9931	-132359	7.0	8670	4406	-4264	0.08	50.8	150960	14338	9.5	
MUÑOTELLO	29070	17317	-11753	59.6	184280	27008	-157272	0.36	14.7	213350	44326	20.8	
NARRILLOS DEL ÁLAMO	22440	5001	-17439	22.3	383690	61231	-322459	0.36	16.0	406130	66231	16.3	
NARRILLOS DE REBOLLAR	1190	6855	5665	576.0	222360	33724	-188636	0.47	15.2	223550	40579	18.2	
NARROS DE SALDUÑA	126310	27913	-98397	22.1	4420	5260	840	0.19	119.0	130730	33173	25.4	
NARROS DEL CASTILLO	331840	50276	-281564	15.2	20230	22618	2388	0.23	111.8	352070	72894	20.7	
NARROS DEL PUERTO	11900	2695	-9005	24.3	137190	11147	-126043	0.22	8.1	149090	14042	9.4	
NAVA DE AREVALO	624750	52806	-571944	8.5	57120	23420	-33700	0.18	41.0	681870	76226	11.2	
NAVA DEL BARCO	22780	0	-22780	0.0	273360	23825	-249535	0.23	8.7	296140	23625	8.0	
NAVACEPIDILLA DE CORNEJA	6120	5941	-179	97.1	340340	36327	-304013	0.30	10.7	346460	42268	12.2	
NAVADUJOS	0	0	0	0.0	301920	23408	-278512	0.21	7.8	301920	23408	7.8	
NAVAESCURIAL	3080	115	-2965	3.8	251430	35174	-216256	0.37	14.0	254490	35289	13.9	
NAVAHONDILLA	6290	0	-6290	0.0	147390	14394	-132996	0.25	9.8	153680	14394	9.4	
NAVALACRUZ	3230	5862	2632	181.5	594790	73284	-621506	0.29	10.5	698020	79146	11.3	

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABULACIÓN				BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO				BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL			
	N (*) Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (**) Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) Kg/año	N producido Kg/año	TOTAL % E+P
NAVAL MORAL	3320	7152	-26158	21.5	614040	92376	-521664	0.42	15.0	847360	99538	15.4
NAVALONGUILLA	6630	2356	-4274	35.5	1338070	65524	-1272446	0.14	4.9	1344700	67980	5.1
NAVALOSA	5950	5357	-593	90.0	426020	34283	-391737	0.24	8.0	431970	39640	9.2
NAVALPERAL DE PINARES	340	12799	12459	3764.5	938610	219110	-619500	0.68	26.1	938950	231909	27.6
NAVALPERAL DE TORMES	3910	1090	-2820	27.9	922930	29173	-893757	0.09	3.2	928840	30283	3.3
NAVALUENGA	40970	21602	-19368	52.7	766510	29911	-736599	0.16	3.9	806480	51513	6.4
NAVAQUESERA	1380	442	-918	32.5	79560	2488	-77072	0.10	3.1	80020	2930	3.6
NAVARREDONDA DE GREDOS	2550	4649	2099	182.3	821010	83437	-537573	0.36	13.4	623560	88086	14.1
NAVARREDONILLA	29070	2829	-26242	9.7	233590	28150	-207430	0.32	11.2	262650	28978	11.0
NAVARREVISCA	3060	5215	2155	170.4	419730	31541	-388189	0.22	7.5	422790	36757	8.7
NAVAS DEL MARQUÉS (LAS)	340	221256	220916	65075.3	1564000	299611	-1265389	0.55	19.1	1564340	519667	33.2
NAVATALL GORDO	12750	1961	-10789	15.4	400180	21086	-379094	0.15	5.3	412930	23047	5.6
NAVATEJARES	6290	0	-6290	0.0	60560	7058	-53902	0.30	11.6	67150	7058	10.5
NEILA DE SAN MIGUEL	1190	5276	4086	443.4	71740	12340	-59400	0.50	17.2	72930	17616	24.2
NIHARRA	105570	23038	-82532	21.8	48960	13993	-34967	0.28	28.6	154530	37031	24.0
OJOS ALBOS	30770	3159	-27611	10.3	586670	13922	-572748	0.07	2.4	617440	17082	2.8
ORBITA	159480	6065	-153395	3.8	13600	4652	-8948	0.14	34.2	173060	10717	6.2
OSO (EL)	229500	16580	-212920	7.2	21590	9445	-12145	0.16	43.7	251090	26025	10.4
PADIERNOS	131580	11979	-119601	9.1	384710	31114	-353596	0.16	8.1	516290	43093	8.3
PAJARES DE ADAJA	307530	24728	-282802	8.0	11560	6014	-5546	0.10	52.0	319090	30742	9.6
PALACIOS DE GODA	615950	26896	-487054	5.6	24650	9115	-15535	0.08	37.0	540600	38011	7.0
PAPATRIGO	258190	26378	-229812	10.3	38590	6106	-32484	0.10	15.8	294780	32484	11.0
PARRAL (EL)	85680	44368	-41312	51.8	75480	7030	-68450	0.20	9.3	161180	51399	31.9
PASCUAL COBO	880	8623	7743	1014.5	270470	20858	-249612	0.28	7.7	271320	29481	10.9
PEDRO BERNARDO	76370	16920	-61450	21.6	599420	65544	-533776	0.36	11.0	677790	82565	12.2
PEDRO RODRÍGUEZ	134300	20181	-114119	15.0	24960	1874	-23116	0.06	7.5	159290	22055	13.8
PEGUERINOS	1	6439	6438	643862.2	481270	85501	-395769	0.47	17.8	481271	91940	19.1
PENALBA DE ÁVILA	193630	8229	-185401	4.2	118490	15750	-102740	0.18	13.3	312120	23979	7.7

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABULACIÓN					BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO					BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL			
	N (*) Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (**) Kg/año	N producido Kg/año	N balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) Kg/año	N producido Kg/año	N TOTAL Kg/año	% E+P	
PIEDRAHITA	75480	27058	-48422	35,8	328270	140354	-187416	1,15	42,9	403750	167912		41,6	
PIEDRALAVES	44200	30372	-13828	68,7	404260	57001	-347259	0,42	14,1	448460	87373		19,5	
POVEDA	5440	3094	-2346	56,9	50630	15189	-35641	0,56	29,9	56270	18283		32,5	
POYALES DEL HOYO	34680	11074	-23606	31,9	13770	13503	-267	3,36	98,1	48450	24577		50,7	
POZANCO	128310	12670	-113640	10,0	39270	7343	-31927	0,21	18,7	165580	20013		12,1	
PRADOSEGAR	9890	1121	-8569	11,6	105400	24509	-80891	0,44	23,3	115090	25630		22,3	
PUERTO CASTILLA	12580	3393	-9187	27,0	592080	46804	-536276	0,21	7,9	594660	49197		8,3	
RASUROS	490260	27185	-463075	5,5	16150	25588	9438	0,19	158,4	507110	52773		10,4	
RIOCABADO	226440	22758	-203682	10,1	48450	16412	-32038	0,26	33,9	274890	39171		14,2	
RIOFRIO	3570	10189	6619	285,4	836440	110672	-727768	0,35	13,2	842010	120660		14,4	
RIVILLA DE BARAJAS	185130	25491	-159639	13,8	90440	13467	-76973	0,18	14,9	275570	38959		14,1	
SALOBRAI	54910	24052	-30858	43,8	48620	0	-48620	0,00	0,0	103530	24052		23,2	
SALVADIÓS	227460	16785	-210695	7,4	13940	10977	-2963	0,14	78,7	241400	27742		11,5	
SAN BARTOLOMÉ DE BÉJAR	510	5032	4522	986,7	200770	16790	-183980	0,22	8,4	201280	21822		10,8	
SAN BARTOLOMÉ DE CORNEJA	14620	3699	-10921	25,3	60180	30298	-29882	1,31	50,3	74800	33997		45,5	
SAN BARTOLOMÉ DE PINARES	40970	17339	-23631	42,3	847980	41960	-806100	0,19	4,9	888930	59198		6,7	
SAN ESTEBAN DE LOS PATOS	21420	1150	-20270	5,4	74290	7786	-66504	0,19	10,5	95710	8935		9,3	
SAN ESTEBAN DE ZAPARDIEL	182820	8485	-174455	4,6	8330	6224	-2106	0,16	74,7	191250	14689		7,7	
SAN ESTEBAN DEL VALLE	67830	5271	-61559	9,2	351580	9800	-341960	0,12	2,7	419390	15872		3,8	
SAN GARCÍA DE INGEL MOS	104550	27608	-76942	26,4	417520	46455	-371065	0,29	11,1	522070	74063		14,2	
SAN JUAN DE GREDOS	7820	2845	-4975	36,4	1564170	63653	-1500517	0,11	4,1	1571990	66498		4,2	
SAN JUAN DE LA ENCINILLA	224810	20871	-204039	9,3	27370	12997	-14373	0,19	47,5	252280	33668		13,4	
SAN JUAN DE LA NAVA	29070	19879	-9191	68,4	594320	71377	-522943	0,40	12,0	623390	91256		14,6	
SAN JUAN DEL MOLINILLO	13430	7427	-6003	55,3	448630	81365	-387265	0,40	13,7	462080	68792		14,9	
SAN JUAN DEL OLMO	340	9824	9484	2889,4	399160	52159	-347001	0,39	13,1	399500	61983		15,5	
SAN LORENZO DE TORMES	2380	1609	-771	67,6	219810	9776	-210034	0,14	4,4	222190	11385		5,1	
SAN MARTÍN DEL PIMPOLLAR	3400	3359	-41	98,8	695130	98151	-596979	0,39	14,1	698530	101511		14,5	
SAN MARTÍN VEGA ALBERCHE	13090	2611	-10479	19,9	665380	89578	-595802	0,29	10,5	679470	72189		10,6	

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABULACIÓN					BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO					BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL		
	N (*) Kg/año	N producto Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bulación	N (**) Kg/año	N producto Kg/año	N balance Kg/año	U.G.M. por Ha	% de N en pas- toreo	N (***) Kg/año	N producto Kg/año	TOTAL % E+P	
SAN MIGUEL DE CORNEJA	2550	2539	89	103.5	100980	19714	-81266	0.53	19.5	103530	22352	21.6	
SAN MIGUEL DE SERREZUELA	5270	13280	8010	252.0	583100	86491	-496609	0.40	14.8	588370	99771	17.0	
SAN PASCUAL	171190	12221	-159969	7.1	14960	6540	-8420	0.11	43.7	186150	18761	10.1	
SAN PEDRO DEL ARROYO	220490	37064	-183426	16.8	29410	14062	-15348	0.19	47.8	249900	51126	20.5	
SAN VICENTE DE AREVALO	179160	5429	-173751	3.0	6460	5326	-1134	0.15	82.4	185640	10754	5.8	
SANCHIDRIÁN	309890	33368	-275522	10.8	31620	10673	-20947	0.15	33.8	340510	44041	12.9	
SANCHORREJA	1870	5213	3343	278.8	218280	75431	-142849	0.95	34.6	220150	80645	36.6	
SANTA CRUZ DE PINARES	2690	15541	12651	537.7	558790	84817	-473973	0.47	15.2	561680	100368	17.9	
SANTA CRUZ DEL VALLE	26860	2325	-24535	8.7	215900	2130	-213770	0.04	1.0	242760	4455	1.8	
SANTA MARIA CABALLEROS	1190	2948	1758	247.7	227970	46195	-181775	0.55	20.3	229160	49143	21.4	
SANTA MARIA DEL ARROYO	82280	48627	-33653	59.1	61880	7333	-54547	0.11	11.8	144160	55959	38.8	
SANTA MARIA DEL BERROCAL	70040	6125	-63915	8.7	321300	46126	-275174	0.41	14.4	391340	52261	13.4	
SANTA MARIA DEL CUBILLO	116790	36241	-80549	31.0	688330	52085	-636245	0.17	7.5	805120	88327	11.0	
SANTA MARIA DEL TIETAR	12750	9614	-3136	75.4	89250	12403	-76847	0.38	13.9	102000	22017	21.6	
SANTIAGO DE TORNES	6800	9665	2865	142.1	643790	31916	-611874	0.17	5.0	650590	41581	6.4	
SANTIAGO DEL COLLADO	3230	2589	-641	80.2	646170	87675	-558495	0.37	13.6	649400	90264	13.9	
SANTO DOMINGO POSADAS	171380	8279	-165081	3.7	11220	3460	-7760	0.10	30.8	182580	9739	5.3	
SANTO TOMÉ DE ZABARCOS	121890	23873	-93017	23.7	5440	6826	1386	0.21	125.5	127330	35699	28.0	
SERRADA (LA)	42330	20088	-22262	47.4	46070	9388	-36682	0.26	20.4	86400	29456	33.3	
SERRANILLOS	4420	5716	1296	129.3	270130	15428	-254702	0.17	5.7	274550	21144	7.7	
SIGÜERES	163200	18932	-144268	11.6	30430	1213	-29217	0.03	4.0	193630	20146	10.4	
SINLABAJOS	274550	9868	-264682	3.6	3400	5475	2075	0.09	161.0	277950	15343	5.5	
SOLANA DE ÁVILA	5270	6564	1294	124.5	846770	18152	-828618	0.06	2.1	852040	24716	2.9	
SOLANA DE RIOALMAR	190060	20173	-169887	10.6	315350	40364	-274986	0.29	12.8	505410	60537	12.0	
SOLÓSANCHO	157760	17850	-139910	11.3	119880	93656	-26024	0.54	78.3	277440	111506	40.2	
SOTALBO	36720	16016	-83774	16.0	319940	42340	-277600	0.26	13.2	419730	58357	13.9	
SOTILLO DE LA ADRADA	107440	7863	-96577	7.3	298630	38791	-258869	0.41	13.3	406130	47654	11.7	
TIEMBLO (EL)	106550	18036	-91614	16.4	301070	64392	-236678	0.70	21.4	410720	82428	20.1	

MUNICIPIOS	BALANCE DEL NITRÓGENO EN ESTABILIZACIÓN					BALANCE DEL NITRÓGENO EN PASTOREO					BALANCE DEL NITRÓGENO TOTAL			
	N (*) necesario Kg/año	N producto Kg/año	N balance Kg/año	% de N en esta- bilización	N (**) necesario Kg/año	N producto Kg/año	N balance Kg/año	U.S.M. por Ha	% de N en pas- toro	N (***) necesario Kg/año	N producto Kg/año	TOTAL % E+P		
TIÑOSILLOS	62220	32794	-29426	52,7	5440	9465	4025	0,49	174,0	67660	42259	62,5		
TOLBAÑOS	156230	19000	-137230	12,2	440980	23179	-417801	0,12	5,3	597210	42179	7,1		
TORMELLAS	17680	639	-16641	4,7	127500	23330	-104170	0,50	18,3	145180	24169	16,6		
TORNADIZOS DE ÁVILA	9180	9628	448	104,9	1224170	276925	-947245	0,58	22,6	1233390	266553	23,2		
TORRE (LA)	77010	70713	-6297	91,8	551990	52819	-499171	0,25	9,6	629000	123532	19,6		
TÓRTOLES	22610	2597	-20013	11,5	242590	31242	-211348	0,35	12,9	265200	33839	12,8		
UMBRÍAS	4250	2019	-2231	47,5	160140	30611	-129529	0,50	19,1	164390	32630	19,8		
VADILLO DE LA SIERRA	1020	8627	7607	865,4	674900	40449	-634451	0,19	6,0	675920	49276	7,3		
VALDECASA	6460	10206	3746	159,0	291040	40694	-250346	0,41	14,0	297500	50999	17,1		
VEGA DE SANTAMARÍA	220330	8147	-212683	3,7	55250	6579	-48671	0,12	11,9	276080	14726	5,3		
VELAYOS	282880	1342	-281538	0,5	17680	7244	-10436	0,06	41,0	300560	8586	2,9		
VILLAFLO	200940	33062	-167859	16,5	72260	9062	-63188	0,17	12,5	273190	42144	15,4		
VILLAFRANCA DE LA SIERRA	4080	8104	4024	198,6	493680	50679	-443001	0,29	10,3	497760	58784	11,8		
VILLANUEVA DE ACERAL	225250	18620	-206630	8,3	6900	6445	-355	0,10	94,8	232050	25064	10,8		
VILLANUEVA DE GOMEZ	169320	4978	-164342	2,9	680	2475	1795	0,07	363,9	170000	7453	4,4		
VILLANUEVA DEL CAMPILLO	680	13483	12803	1962,8	742730	36955	-705775	0,17	5,0	743410	50437	6,8		
VILLAR DE CORNEJA	12920	1642	-11278	12,7	40630	11826	-29804	0,96	29,1	53550	13469	25,2		
VILLAREJO DEL VALLE	34950	1958	-32892	5,6	160650	8659	-151991	0,14	5,4	195500	10616	5,4		
VILLATORO	1	230	229	22995,0	760750	68657	-693893	0,23	8,8	760751	67087	8,8		
VINEGRA DE MORANA	139060	14648	-124412	10,5	11900	3206	-8694	0,11	26,9	150960	17854	11,8		
VITA	207060	36599	-170461	17,7	39250	4506	-33744	0,04	11,8	245310	41105	16,8		
ZAPARDIEL DE LA CAÑADA	15300	28278	12978	184,8	631550	81649	-549901	0,35	12,9	646850	109928	17,0		
ZAPARDIEL DE LA RIBERA	5270	1383	-3887	26,2	489770	23559	-486211	0,13	4,8	490040	24942	5,0		
TOTALES	9.090.412	1.824.181	-7.466.251	17,9	32.080.360	3.909.129	-28171231	0,27	12,2	41.170.772	5.533.290	13,4		

(*) En intensivo Ha cultivadas x 170 Kg de nitrógeno/ Ha año.

(**) En extensivo Ha pastables x 170 Kg de nitrógeno/ Ha año.

(***) En Total Ha totales x 170 Kg de nitrógeno/ Ha año.

5. BIBLIOGRAFÍA

- DELAGE, J. *Les Dejections Animales, Indesirables ou Rentables*. L'élevage (número monográfico).1974.
- DOMÍNGUEZ VIVANCOS, A. *Abonos Minerales*. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura. 1978.
- GROS, J. *Estructura de la producción porcina en Aragón*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios. Serie Técnica. Madrid.1994.
- REVIRIEGO, F.J y PÉREZ, J. *Encuesta de las Explotaciones de la Provincia de Ávila*. Comunicación Personal.1995.
- RODRÍGUEZ CARO, J.M. *Estudio Socioeconómico de la Provincia de Ávila: III. Información Municipal*. Institución "Gran Duque de Alba". Diputación Provincial.1995.
- SAINZ MORENO, L y COMPAIRÉ FERNÁNDEZ, C. *Animales y Contaminación Biótica y Ambiental*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios. Serie Técnica. Madrid.1985.
- SÁNCHEZ, T. *Estudio Socioeconómico de la Provincia de Ávila: I. La Población*. Institución "Gran Duque de Alba". Diputación Provincial.1995.
- SOTILLO RAMOS y VIGIL MAESO, *Producción Animal. Bases Fisiológicas y Técnicas*. Imprenta Mijares. León.1978.
- Varios autores. *Estudio Socioeconómico de la Provincia de Ávila: II. Los Sectores Económicos*. Institución "Gran Duque de Alba". Diputación Provincial.1995.
- Varios autores. *Seminario de Residuos Ganaderos*. Fundación la CAIXA. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio.1991.
- Varios autores. *El Estiércol Fluido Porcino: I*. Servicio de Producción y Sanidad Animal. Gobierno de Aragón.1993.
- Varios autores. *La Ganadería Porcina y el Medio Ambiente*. Porci.1993.
- Varios autores. *Resultados en la Agricultura y Ganadería de Castilla y León*. Consejería de Agricultura y Ganadería.1995.
- Directiva de Consejo 91/27, de 27 de mayo sobre *El Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas*.
- Directiva del Consejo 91/676/CEE de 12 de diciembre de 1991 sobre *La Protección de las Aguas contra la Contaminación por Nitratos en la Agricultura*.

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre.

Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo.

Reglamento (CE) Nº 746/96 de 24 de abril. por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) Nº 2078/92 sobre *Métodos de Producción Agraria compatibles con las exigencias de la Protección del Medio Ambiente y la conservación del Espacio Natural*.