



1

REVISIÓN CIENTÍFICA

SISTEMAS OVINO-CEREAL Y SU REPERCUSIÓN SOBRE EL MEDIO NATURAL

E. CORREAL Y J.A. SOTOMAYOR,

Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente

Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario

CIDA. Finca Sericícola. 30150 La Alberca. Murcia (España)

RESUMEN

Las explotaciones ovinas ligadas al aprovechamiento de subproductos de cultivos cerealistas (rastrojeras y barbechos) constituyen sistemas agropastorales de gran peso en la España semi-árida y seca, así como en otros países de la Cuenca Mediterránea de similar climatología.

En el presente trabajo se analiza a nivel regional, nacional y Mediterráneo, los sistemas ovino-cereal-monte, su pasado, su problemática actual y posibles soluciones futuras, teniendo en cuenta la PAC de la UE y sus repercusiones sobre nuestros secanos, explotaciones ovinas y medio natural, en los que se desea primar la calidad de los productos, el desarrollo rural sostenible y los sistemas ganaderos respetuosos con el medio ambiente.

Antiguamente, la ganadería ovina se basaba en sistemas agrosilvopastorales donde los recursos forrajeros y las cargas ganaderas mantenían un cierto equilibrio, basado en el aprovechamiento de un amplio espacio pastoral, con movimientos estacionales del ganado (trashumancia en el Mediterráneo europeo y nomadismo en el Mediterráneo oriental y países del norte de África), que evitaban la penuria alimenticia de los periodos secos o fríos (migraciones valle/montaña, zonas costeras/zonas frías y viceversa). Asimismo, los subproductos agrícolas derivados del cultivo de los cereales, olivo, viñedo, almendros, etc., servían de complemento a tales explotaciones. Estos sistemas, que requerían un elevado consumo de mano de obra y tiempo para lograr el producto final (lana, carne, leche), han evolucionado hacia sistemas agropastorales cada vez más intensivos, y económicamente más eficaces, en los que el peso de los subproductos agrícolas y el uso de piensos es cada vez mayor, desplazándose la ganadería de las zonas desfavorecidas hacia las tierras de regadío, zonas costeras, valles y zonas húmedas con buenos suelos, en donde la producción agrícola se ha intensificado y la población urbana que demanda los productos ganaderos se ha concentrado. Dentro del panorama descrito, los sistemas agropastorales cereal-ovino-monte ocupan un lugar intermedio, siendo su situación actual y futura, el tema aquí debatido.

Entre los cereales de invierno, la cebada, cultivada por el sistema de año y vez, es la que proporciona mayor cantidad de recursos alimenticios a la ganadería ovina, ya que además de sus rastrojeras y barbechos, parte del grano y paja cosechados son consumidos por las ovejas; pese a ello, existen desequilibrios, ya que la ganadería suele estar asociada, pero no integrada con la agricultura, pues existen propietarios de ganado sin tierra y cultivadores sin ganado, lo que origina desajustes en el binomio ganado/recursos. Dicho desequilibrio existe también en los recursos pastables del monte y zonas forestales, en su mayoría propiedad privada, que carece de incentivos económicos para su gestión y mejora, por lo que generalmente se arriendan sin controlar la carga y duración del pastoreo, que viene determinado por la falta de recursos en las zonas cultivadas, y no por la situación de la cubierta vegetal del monte, que suele estar degradada y su fitomasa forrajera, dominada por especies arbustivas, representa un recurso de volumen y escasa calidad.

Los sistemas ganaderos intensivos son económicamente más competitivos que las explotaciones extensivas, por lo que el futuro de las zonas rurales y zonas deprimidas en las que se asientan las explotaciones ovino-cereal-monte está en entredicho. La actual política agraria comunitaria (PAC) está propiciando el desarrollo de sistemas sostenibles donde la producción ganadera se debe orientar hacia productos diferenciados de calidad, y el binomio animal/recursos pastables debe mantenerse en equilibrio (conservar produciendo). Asimismo, las predicciones futuras indican que la población rural seguirá disminuyendo, se reducirá el uso de fertilizantes, y la producción de cereales evoluciona hacia un mercado abierto competitivo propugnado por el GATT.

Con el panorama expuesto, parece lógico que una parte de la producción de cereales de invierno, particularmente de cebada, se destine al consumo *in situ* de la ganadería extensiva, que se recuperen antiguos sistemas agrosilvopastorales como el de la dehesa, y que se pongan en práctica un pastoralismo científico, para lo que se propugnan algunos de los siguientes cambios y mejoras: a) utilización de técnicas de bajo costo (ej., manejo, fertilización) para mejorar la producción pascícola de zonas no cultivadas, b) utilizar razas autóctonas adaptadas al pastoreo extensivo en zonas deprimidas, c) reducir necesidades de mano de obra mediante construcción de cercados y puntos de agua que permitan mantener al ganado pastoreando al aire libre durante largos periodos del año, y d) planificar la alimentación del ganado a lo largo de todo el año, combinando recursos procedentes de cultivos cerealistas, cereales forrajeros, leguminosas para grano, heno o pastoreo, arbustos forrajeros, etc.; de esta forma, se reducirá la presión ganadera sobre el monte, se reconvertirá parte de los cultivos actuales en fuente de recursos forrajeros, y será posible mantener sistemas extensivos basados en la calidad de sus productos y en la sostenibilidad de los recursos en que se basa su producción.

Palabras clave: Ganadería, extensificación, cebada, pastoralismo.

LOS SISTEMAS OVINO-CEREAL-MONTE EN MURCIA

Antecedentes históricos

La "Etapa Tradicional" o Antiguo Régimen, que finaliza a mediados del siglo XIX, se caracterizó en toda España por una agricultura de subsistencia (tipo huerta) y por un modelo ganadero que buscaba la complementariedad entre las distintas regiones peninsulares, etapa de la que se han heredado en Murcia 1323 km de vías pecuarias (Mangas, 1992), 138 km de las cuales son de la antigua cañada real conquense-murciana, que permitía la trashumancia entre los pastizales del antiguo Reino de Murcia y los de la Serranía de Cuenca; el resto son vías de menor importancia, como cordeles, veredas y coladas, que conectaban distintos puntos de la geografía regional.

Creemos que en esta etapa la ganadería no pudo ser responsable de grandes fenómenos de erosión ni de cambios del paisaje, pues su alimentación se basaba en la complementariedad de los recursos de las distintas zonas, lo que les proporcionaba una amplia base territorial que difícilmente podía dar lugar a un sobrepastoreo de los recursos.

La "Etapa Liberal-Burguesa", iniciada a mediados del siglo XIX con las reformas que liquidaron las estructuras agrarias feudales, sí modificó profundamente la agricultura y ganadería de esta región. Según Pérez Picazo (1989) de los tres procesos mediante los cuales se llevó a cabo la reforma: abolición de Señoríos, desamortizaciones y desvinculación de los Mayorazgos, el más importante fue el último.

Los Señoríos más extensos, como los de las Encomiendas de las Ordenes Militares de San Juan, Santiago y Calatrava, poseían únicamente carácter jurisdiccional, sin apenas base territorial, por lo que su disolución tuvo poca incidencia. Las desamortizaciones de Mendizabal en 1836 y de Madoz en 1856, tampoco tuvieron gran alcance en la región, pues a diferencia de otros puntos de España, las propiedades del clero eran bastantes reducidas. Por el contrario, la desvinculación de tierras de los Mayorazgos, que suponían un 55-65% del regadío y hasta un 75% en los secanos de la comarca del Noroeste, hizo que entre 1836 y 1860 pasaran a manos de las grandes fortunas de la época unas 85 000 ha.

Los nuevos propietarios, alentados por un espíritu emprendedor y por una legislación favorable a la inversión, "intensificaron" sus nuevas propiedades de dos formas: a) aumentando los terrenos de regadío en donde era posible, y b) roturando zonas de monte y matorral mediterráneo, y poniéndolas en cultivo de viñedo, frutales de secano y cereal.

La roturación de grandes superficies de vegetación natural para obtener ganancias inmediatas de las tierras recién adquiridas debió causar un importante impacto sobre el

medio natural. Durante este tiempo, la ganadería ovina fue abandonando la trashumancia, en parte por la caída del precio de las lanas españolas en los mercados internacionales, pero también por la beligerancia desatada en esta época entre agricultores y ganaderos, y en última instancia, por la necesidad de reconvertir una cabaña productora de lana en otra más especializada en la producción de carne, que empezaba a ser demandada por las grandes urbes del país.

Hubo por tanto una reconversión de razas en momentos en que la capacidad sustentadora disminuía y en los que el vellón dejaba paso a la carne. En Murcia esto trajo consigo la desaparición de razas como la Castellana, Manchega y Serrateña en favor de la Segureña, que aunque con buena aptitud lanar (entrefina-fina), fue su excelente aptitud cárnica la que provocó su expansión desde su zona natural en la Sierra de Segura, a todas sus comarcas colindantes, como Caravaca y Moratalla en Murcia, o Baza y Guadix en Granada.

A partir pues de la segunda mitad del siglo XIX comenzó a configurarse el mapa de cultivos de Murcia, con zonas de huerta y regadíos en el eje Segura-Guadalentín, mientras que en el secano, los cereales, sobre todo la cebada, fueron los protagonistas de la expansión agrícola en detrimento de los pastos y prados. Le siguieron en importancia los cultivos leñosos, olivo, frutales, higueras y almendros, hasta que en el último tercio del siglo el protagonismo le corresponde al viñedo. A finales del siglo XIX y principios del XX, la ganadería ovina sufrió un ligero retroceso, mientras que otras especies ganaderas de renta, como el vacuno, cabrío y cerda, experimentaron un avance (Martínez Carrión, 1991).

La "Etapas Industrial-Urbana", iniciada a partir de 1950-60 con el aumento de población y niveles de renta, originó un déficit de carne que propició la intensificación de los modelos ganaderos para cubrir dicha demanda.

En especies como el vacuno y el porcino, se importaron animales de razas extranjeras, menos rústicas, pero capaces de ofrecer mejores rendimientos en leche y carne. Esto no ocurrió con el ovino, del que se mantuvieron las razas autóctonas de cada región, pero sí se produjo su intensificación, aumentando la alimentación en pesebre con forrajes de calidad, lo que trajo consigo una selección hacia animales que ofrecían mejores rendimientos cuando eran bien alimentados, en detrimento de los que tenían mayor capacidad para aprovechar recursos espontáneos o de soportar periodos de penuria alimenticia.

Situación actual de la ganadería ovina y los cultivos cerealistas

Tal como se comentaba anteriormente, la desaparición de espacios pastorales ha dado lugar a una ganadería ovina que basa su alimentación en el aprovechamiento de los

subproductos de la agricultura y los recursos pastables del monte, además de la necesaria suplementación con piensos o cereal en los momentos de déficit forrajero o de máximas necesidades alimenticias (últimos meses de gestación y lactación).

En la actualidad se pueden distinguir dos tipos de explotaciones: a) las que basan su sustento en el aprovechamiento de los subproductos de una horticultura intensiva en el regadío, localizadas mayoritariamente en el Campo de Cartagena y las vegas del Segura y del Guadalentín y, b) las que basan su alimentación en los recursos derivados del cultivo del cereal, que se ubican fundamentalmente en la comarca del Noroeste, pero que también están presentes en toda la región puesto que el cultivo de cereal en secano, fundamentalmente cebada, se extiende, en mayor o menor proporción, por todas las comarcas (ver Tabla 1).

TABLA 1
Distribución por comarcas en Murcia, de la superficie forestal,
de regadío, secano y cereal

*Distribution of forest, irrigated area, drylands and cereal crops
in the districts of Murcia*

Comarca	% Forestal	% Regadío	% Secano	% Cereal/Cultivo
Altiplano	15,7	7,3	60,1	9,7
Noroeste	50,5	5,6	30,5	41,7
Río Mula	35,8	6,5	45,5	25,3
Vega del Segura	24,5	30,1	21,1	4,1
Vega del Guadalentín	28,3	18,0	31,7	13,3
Campo de Cartagena	8,9	27,4	51,5	14,1
MURCIA	28,0	16,3	37,3	15,4

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario de Estadística Agraria de Murcia (años 1996-97)

Los rendimientos de los cereales más cultivados en Murcia, junto con las precipitaciones medias anuales se expresan en la Tabla 2, donde puede observarse la irregularidad de las producciones, influidas por la variabilidad interanual de las lluvias y su distribución durante el periodo de crecimiento del cereal.

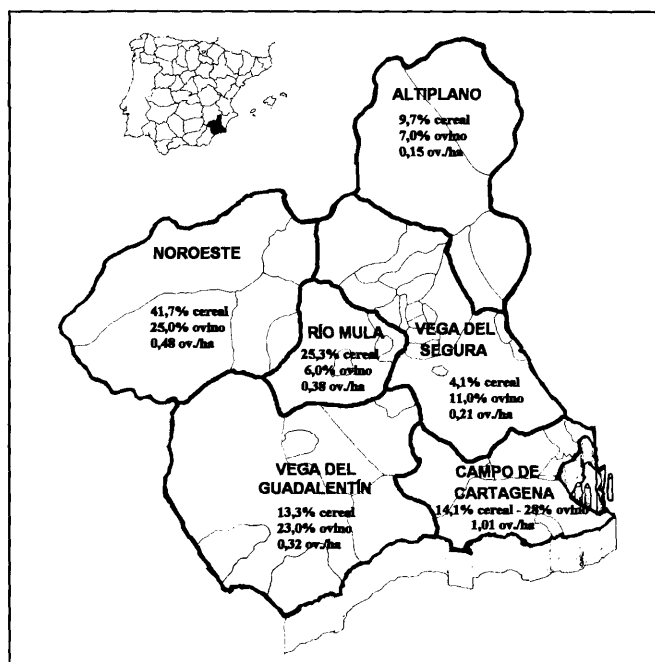
TABLA 2
Rendimiento (kg/ha) de los cereales en Murcia y precipitaciones medias

Annual yield of cereal crops (kg/ha) and mean rainfall (mm) in Murcia

Año	TRIGO	CEBADA	AVENA	P(mm.)
1986	1012	1640	1130	314
1987	932	1249	1053	388
1988	1783	1802	1645	267
1989	1984	1655	1557	490
1990	1105	1111	897	320
1991	1214	1001	1011	364
1992	1310	1380	1011	294
1993	1790	2096	1628	274
1994	198	100	98	148
1995	194	108	90	105
Media	1152	1214	1012	300

Fuente: Elaboración propia con datos Anuario Estadística Agraria de Murcia (años 1986 a 1995)

En la Figura 1 se presenta para cada una de las Comarcas de Murcia, el porcentaje de territorio cultivado dedicado al cereal, el porcentaje de la cabaña regional de ganado ovino, y la carga ganadera soportada por su superficie agraria y forestal, tomando como referencia el censo de reproductoras de 1996 con derecho a prima del FEOGA.



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 1

Mapa de comarcas de la Región de Murcia y sus porcentajes de superficie cultivada destinada a cereal, porcentaje de cabaña ovina que sustentan y carga ganadera en ovejas/ha

Map of districts of Murcia indicating percentage of surface cultivated with cereals, percentage of total sheep population supported, and mean stocking rate (sheep/ha)

En los datos de la Tabla 2 y Figura 1 pueden reconocerse los sistemas ganaderos más relevantes ya citados, por un lado el de la comarca del Campo de Cartagena, que con sólo un 8,9% de monte y 14,1% de superficie dedicada al cereal, mantiene una carga ganadera de 1,0 ovejas/ha que triplica a la media del resto del territorio, debido a la alta productividad de sus zonas regables; y por otro lado la comarca del Noroeste, que con un 50% de terreno forestal y casi la mitad de su terreno agrícola cultivado con cereal de secano, mantiene el 25% de la cabaña ovina y una carga de 0,48 ovejas/ha, debido sobre todo, a la ancestral vocación ganadera de la zona.

En la Tabla 3 puede verse la evolución de la ganadería ovina en cada una de las comarcas de Murcia, observándose que durante el periodo 1989-91 (fase de ayudas a la producción) aumentó el censo ovino, el número de propietarios y la carga ganadera en

la mayoría de los municipios, mientras que durante el periodo 1991-96, dichos valores sufrieron un descenso, que fue mayor en las comarcas no incluidas como zonas desfavorecidas.

TABLA 3

Evolución, durante el periodo 1989-1996, del tamaño medio de los rebaños (nº de ovejas/ganadero), del número de ganaderos y de la carga ganadera (C.G.), en ovejas/ha, de las distintas comarcas de Murcia

Evolution from 1989-1996, of the average flock size (number sheep/farmer), the number of livestock farmers, and the stocking rate (C.G., sheep/ha), in the districts of Murcia

Año	1989			1991			1996		
	nº ovejas /ganad.	nº ganad.	C.G.	nº ovejas /ganad.	nº ganad.	C.G.	nº ovejas /ganad.	nº ganad.	C.G.
Comarca									
Altiplano*	197	141	0,14	155	220	0,17	220	133	0,15
Noroeste*	172	619	0,48	203	671	0,62	186	563	0,48
Río Mula*	150	173	0,36	110	263	0,40	179	147	0,36
Vega del Segura	176	413	0,34	172	566	0,42	158	293	0,21
Vega del Guadalentín	148	867	0,41	169	901	0,49	141	696	0,32
Campo Cartagena*	324	392	1,10	280	369	1,02	305	385	1,01
Rebaño medio	187,4			184,5			189,7		
Total de ganaderos		2605			2990			2217	
Total ovejas	488 157			551 721			420 619		

Leyenda: * Zonas Desfavorecidas

*Leyend: * Zones with environment or structural factors limiting development*

Fuente: Elaboración propia con datos facilitados por el Servicio de Ganadería y el S. de Estadística de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de Murcia.

Situación del medio natural; incidencia del pastoreo

La superficie forestal en Murcia ocupa un 28% del territorio, del cual sólo un 0,5% son carrascales de *Quercus rotundifolia*, y del resto de la superficie, un 70% son coníferas (*Pinus halepensis* mayoritariamente), y el otro 30% está formado por matorrales, más o menos bien conservados, de coscoja (*Quercus coccifera*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y otros más degradados formados por jarales (*Cistus spp.*), romerales, tomillares y espartizales.

De esta superficie, los montes del Estado y Comunidades locales (Ayuntamientos) sólo representan el 32%, mientras que el 68% restante son montes de propiedad privada que tienen una rentabilidad escasa o nula para sus propietarios, lo que provoca una falta de iniciativa de gestión y ausencia total de inversiones para conservar y mejorar el patrimonio natural que representan (Martínez *et al.*, 1997).

Los montes suponen un territorio natural para el aprovechamiento ganadero, y suelen arrendarse para su pastoreo a ganaderos sin tierra, cuando son de propiedad pública, o

forman parte de los recursos pastables propios, en el caso de grandes fincas agrícola-ganaderas. En cualquier caso, el aprovechamiento de los mismos viene marcado por los periodos de déficit forrajero, sin tener en cuenta ni la época ni el estado de la vegetación.

De esta forma, los matorrales aportan fitomasa para el ganado durante épocas como la primavera en que los barbechos se han labrado, o durante el otoño-invierno, cuando la hierba de los barbechos se ha agotado. Suelen proporcionar entre 1-2 t/ha de materia seca ramoneable, pero sobre todo constituyen un alimento de volumen, más que de calidad, pues la vegetación suele estar degradada como consecuencia del pastoreo abusivo, predominando las especies de baja calidad forrajera; en consecuencia, su baja calidad los convierte en un recurso de emergencia que ha de ser complementado con una alimentación adicional en pesebre.

En un estudio sobre palatabilidad de las principales especies leñosas del sureste, Ríos *et al.* (1989) encontraron que a medida que las especies evaluadas se alejaban de la vegetación climácica, disminuía el porcentaje de especies totalmente consumidas (sin rechazo en las pruebas de palatabilidad). Así, el porcentaje de especies sin rehusado fue 60% en árboles y arbustos propios de la vegetación climácica, 46% en matorrales de leguminosas, 33% en matorrales muy degradados, y solo un 8% en matorrales de quenopodiáceas.

TABLA 4
**Digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (%) de hojas y tallos
de diversas especies arbustivas en primavera**

In vitro organic matter digestibility (%) of leaves and stems of dominant shrubs in spring

Especie	% DIVMO	
	Hojas	Tallos
Jara	18,7	10,6
Lentisco	18,9	9,5
Romero	34,8	14,1
Coscoja	36,3	9,3
Enebro	19,9	10,1

El valor nutritivo de las especies arbustivas dominantes en la zona es escaso, tal como se puede apreciar en la Tabla 4, extraída del trabajo de Manso *et al.* (1995) sobre la composición y digestibilidad del matorral en el sureste peninsular.

En ciertos montes catalogados como Parques Naturales o similar, se prohíbe el pastoreo, lo que lleva consigo un acumulo de necromasa con alto riesgo de incendio, tal

como ocurrió en 1994 cuando en un sólo incendio ardieron 25 731 ha en la Región de Murcia, una superficie casi el doble a la del Parque Natural de Sierra Espuña.

Sin embargo, esta idea de conservar sin producir, tan de moda en los años 80, quedó completamente obsoleta a partir de la Convención de Río de 1992, en la que se inició lo que podríamos llamar nueva etapa conservacionista, basada en el aprovechamiento sostenible de los recursos.

Con esta filosofía se inició en Murcia, en 1994, un proyecto de investigación financiado por I.N.I.A. sobre la compatibilidad del pastoreo con ganado ovino y la conservación de un matorral mediterráneo en el citado P.N. de Sierra Espuña. De los resultados publicados hasta la fecha se puede deducir que el matorral es el principal productor de fitomasa, además de ser el responsable, casi exclusivamente, de la cobertura de la vegetación natural del monte mediterráneo semiárido (Tabla 5), de ahí la importancia de realizar un pastoreo que tenga en cuenta los periodos necesarios para su recuperación después de los aprovechamientos ganaderos. Como estrategia de utilización, lo más apropiado parece ser el iniciar su pastoreo en otoño, aprovechando los frutos de la coscoja que es el arbusto dominante, y terminarlo en primavera, para permitir la recuperación de fitomasa y cobertura de los arbustos.

TABLA 5
Fitomasa total (hojas y tallos) de los arbustos más significativos del matorral, en kg de materia seca/ha, y porcentaje de cobertura, según su orientación en la ladera

Total phytomass (leaves and stems) of most significant matorral shrubs, in kg of dry matter/ha, and percentage of plant cover according to the slope orientation

Especie	<i>Quercus coccifera</i>		<i>Pistacia lentiscus</i>		<i>Juniperus oxycedrus</i>	
Orientación	norte	sur	norte	sur	norte	sur
arbustos/ha	87,3	90,3	24,8	46,1	54,9	132,7
m ² /arbusto	26,98	8,99	5,20	7,00	1,09	0,85
kg MS hojas/ha	924	325	69	172	-	-
kg MS tallos/ha	3194	1101	295	738	-	-
Fitomasa total/ha	4136	1426	364	910	-	-
Cobertura (%)	23,56	8,12	1,28	3,23	0,59	1,12

Fuente: Elaboración propia con datos de Sotomayor *et al.* (1997).

Las herbáceas perennes más palatables y de mayor calidad forrajera, tales como *Carex halleriana*, *Festuca capillifolia* y *Helictotrichon filifolium* producen tan poca fitomasa (5-100 kg MS/ha), que el pastoreo de estos pastizales tendrá que hacerse de

forma estacional y con animales de gran rusticidad, capaces de aprovechar recursos de poca calidad.

Cuando los años son muy secos, como fue el caso de 1995/96 en que la precipitación fue de 150-200 mm, las especies herbáceas y parte de las arbustivas no llegaron a recuperarse del pastoreo (ver Tabla 6), por lo que hay que evitar el pastoreo del monte en los periodos que siguen a las sequías y hasta que la climatología permita su recuperación.

TABLA 6
Variación anual de la cobertura media de especies arbustivas y herbáceas perennes, según hayan sido o no pastoreadas

Annual variation of shrub and perennial herbs mean cover, with and without grazing

Especies	% Cobertura					
	Con pastoreo			Sin pastoreo		
	1995	1996	Variación	1995	1996	Variación
<i>Cistus clusii</i>	1,78	1,80	0,02	0,54	0,67	0,13
<i>Pistacia lentiscus</i>	4,85	6,87	2,02	7,60	8,09	0,49
<i>Quercus coccifera</i>	4,32	4,56	0,24	11,20	13,79	2,59
<i>Juniperus oxycedrus</i>	3,56	3,36	-0,20	9,18	9,30	0,12
<i>Rosmarinus officinalis</i>	10,41	10,05	-0,36	7,64	9,09	1,45
<i>Stipa tenacissima</i>	3,94	2,27	-1,67	0,08	0,98	0,90
<i>Helictotrichon filifolium</i>	3,93	1,49	-2,44	2,40	2,58	0,18

Fuente: Sotomayor et al. (1996). Source: Sotomayor et al. (1996)

Así pues, en los montes de Murcia nos podemos encontrar con dos casos contrapuestos, pero a nuestro entender, igual de perniciosos:

- Una tercera parte del terreno forestal está incluido en Parques Naturales que son copropiedad del Estado y de particulares, y en los que se restringe el uso del territorio para el pastoreo. Esta situación induce a una lignificación excesiva del matorral, con el consiguiente peligro de incendios, y genera malestar entre propietarios y pobladores de las inmediaciones del Parque, lo que se traduce en un estado de opinión contrario a la conservación del medio natural.
- Una mayoría del terreno forestal (68%) está en manos privadas o de los Ayuntamientos, y su aprovechamiento ganadero, regulado por una anquilosada normativa de 1975, no permite controlar el número de animales que entran en cada superficie, ni el periodo de aprovechamiento, que puede ser todo el año. Esto suele dar lugar a un sobrepastoreo por exceso de carga animal, con la consiguiente

disminución de cobertura del matorral y riesgo de erosión del suelo, o bien por defecto de carga (pocos animales por superficie pero pastando de forma constante), lo que se traduce en una presión selectiva sobre las especies más palatables, que termina por eliminarlas del pastizal.

La ganadería ovina en el Noroeste de Murcia

La principal zona cereal-ovino de Murcia se encuentra en el Noroeste (Caravaca, Moratalla, Cehégín, Bullas), comarca semiárida y fría en la que las condiciones climáticas dominantes (350-400 mm de lluvia, 12-15°C de temperatura media anual, y altitudes entre 600-1200m) hacen que la principal opción de cultivo sean los cereales de secano, seguida en menor medida del cultivo de almendros, olivar y viñedo. Las características edafoclimáticas de esta zona son similares a las de zonas limítrofes como el Norte de Almería (Chiribel, Vélez Rubio, Topares), Noroeste de Granada (Guadix, Baza, Huescar, Puebla de Don Fadrique), y también a gran parte de Albacete, algunas zonas de Alicante (Alto Vinalopó), y a buena parte de las tierras altas de la España seca alcalina.

Los cereales ocupan un 42% de la superficie cultivada, siendo la cebada la especie más frecuente. El sistema de cultivo es de "año y vez" (cada año se cultiva la mitad y la otra parte permanece en barbecho), con siembra de octubre a diciembre y recolección en julio. La producción media de grano de cebada en la Región de Murcia, durante el periodo 1980-1990 fue de 1122 kg/ha (Robledo, 1991), casi la mitad de la media nacional.

Ligada a este cultivo existe una ganadería ovina que aprovecha los rastrojos de la cosecha y posteriormente el pasto de los barbechos hasta marzo-mayo, momento en que se labra. Para alimentar a los animales hasta que puedan entrar de nuevo en las rastrojeras, se suele reservar una pequeña parte del barbecho. Además se aprovechan las zonas no cultivadas (matorrales, espartizales, pinares, etc.) durante todas las épocas del año, especialmente en los momentos de penuria alimenticia (ver Fig. 2).

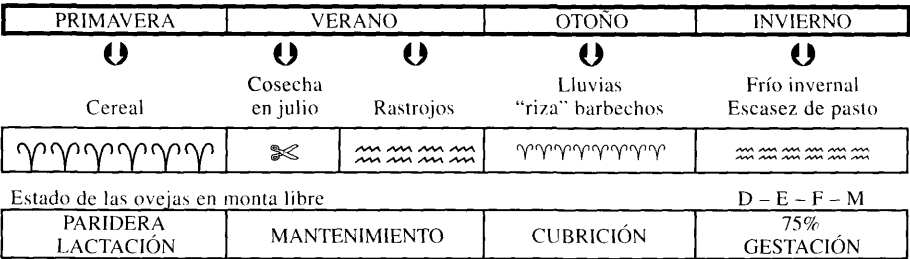


FIGURA 2
Situación del cultivo del cereal durante las 4 estaciones del año y su coincidencia con el estado fisiológico de los rebaños
Situation of cereal crops during the four annual seasons and its relation with livestock physiological stages

*Legend: spring / summer / autumn / winter;
cereal / July harvest - stubble / rains - fallow weeds / winter cold - pasture scarcity
lambling - lactation / maintenance / mating / 75% gestating ewes during Dec-March*

En las explotaciones ovinas de esta comarca, una mitad o más de los recursos forrajeros proceden de los subproductos del cultivo del cereal (rastroyeras, barbechos y malas cosechas), y el resto del pastoreo del monte, donde los recursos forrajeros de la vegetación nativa (romerales, espartizales, pastizales) son de peor calidad (Robledo, 1991; Ríos *et al.*, 1992).

Durante el bienio 1988-90 se midieron las producciones del cultivo de cebada en doce explotaciones representativas de la zona y en conjunto, la producción media de grano, paja, espigas caídas y malas hierbas, supuso un total de 4,9 t MS/ha, que unidas a la producción de hierba en los barbechos (1,1 t MS/ha) equivalen a una producción anual media de 3 t MS/ha, producción superior a la obtenida de la vegetación espontánea en los terrenos no cultivados (1-2 t MS/ha).

La producción total durante los dos años del ciclo cerealista (cultivo/barbecho) fue de unas 6 t MS/ha, de las que un 50% se cosecharon en forma de grano 1,9 t/ha y paja 1 t/ha, que normalmente se vende y "sale" de la explotación; el resto de la materia seca producida (33% en rastroyeras y 17% en los barbechos) sirve de alimento al ganado, que aprovecha los rastroyos en verano (unos 200 kg de espigas caídas/ha y el resto hasta 2 toneladas, una mezcla de paja y "malas hierbas") y la "riza" de los barbechos en otoño/invierno (1,1 t de hierba que hasta un 50% suele ser cebada). En años normales las producciones son menores (1,3 t grano/ha media del sureste) pero pese a ello, las citadas

cifras ilustran la eficacia productiva del cultivo cerealista en los años buenos, así como su importancia en la alimentación del ganado.

El grano es el componente más importante del rastrojo, siendo mayor su contribución en los casos de malas cosechas (cañas cortas), encamado (cañas excesivamente largas) y terrenos pedregosos que dificultan o modifican la altura de corte.

Durante el pastoreo, las ovejas seleccionan primero las espigas, después las hojas secas de cebada, luego la caña de la paja cortada por la cosechadora y finalmente los tallos que quedan fijos al terreno.

TABLA 7
Producciones (kg/ha) de grano, paja y malas hierbas (m.h.) en rastrojeras de cebada, según diversos autores

Yield (kg/ha) of grain, straw, and weeds (m.h.) in barley stubbles from different authors

Autores	Localidad	Cultivo	grano	paja	m.h.
Caballero <i>et al.</i> , 1989	Madrid	cebada	231	1869	
Valderrábano, 1991	Zaragoza	cebada	156	1258	42
Robledo, 1991	Murcia	cebada	184	1126	670

La hierba de otoño-invierno de los barbechos está compuesta principalmente de gramíneas (*Hordeum vulgare*, *Lolium rigidum*, *Bromus diandrus*) siendo la cebada la que mayor fitomasa aporta (más de la mitad durante el periodo 1989-90); con menor importancia se encuentran diversas especies de las familias leguminosas (géneros *Vicia* y *Trigonella*), crucíferas, compuestas y papaveráceas. En primavera suelen aparecer especies más termófilas de los géneros *Salsola*, *Chenopodium*, *Amarantus* y *Polygonum*.

Los recursos alimenticios del monte proceden principalmente del pastoreo de espartizales (23% superficie del territorio), romerales y matorrales bajos (17%, con especies de los géneros *Rosmarinus*, *Ononis*, *Anthyllis*, *Helianthemum*, *Thymus*, etc.), pinares (6%, pero en parte excluidos del pastoreo), pastizales (5%, con especies de los géneros *Brachypodium*, *Dactylis*, *Plantago*, *Koeleria*, *Poa* y *Festuca*) y pequeños prados (0.03%) en alrededores de fuentes y pequeños cursos de agua.

La cantidad de fitomasa presente en los matorrales de la zona es de unas 5 toneladas de materia seca por hectárea, de las que aproximadamente 1,6 t MS/ha corresponden a fitomasa ramoneable. En los espartizales, la fitomasa total es del orden de las 4,4 t MS/ha, de las que alrededor de 1,5 t MS/ha son ramoneables, siendo el esparto el 95% de la fitomasa. Los pastizales más frecuentes de *Brachypodium retusum* aportan producciones anuales que oscilan entre 0,6-1,7 t MS/ha. En conjunto, la fitomasa

producida por los cultivos representa el 65% de la fitomasa total presente en el territorio, superando con diferencia al 35% de fitomasa aportado por los montes, aunque éstos cubren una superficie similar.

Los meses de invierno constituyen un clásico periodo de penuria alimenticia en la zona (Tabla 8), lo que obliga a los ganaderos a alimentar al ganado con cebada y paja producidos en las fincas, o con alimentos comprados del exterior, como heno de alfalfa, piensos y subproductos de la industria conservera. Si el otoño fue muy seco y el periodo de penuria otoño-invierno es muy largo, algunos ganaderos se ven obligados a vender parte de su ganado.

TABLA 8
Resultados medios de 19 encuestas realizadas a ganaderos de la comarca del Noroeste de Murcia, para determinar los periodos de déficit forrajero

Mean result of 19 inquires to livestock farmers in north-west Murcia, to determine the length and cost of feed scarcity periods

	Nº ovej reproduct.	ovej./ha Nº ha.	C.G.	Periodos deficitarios Nº meses	Época	A.S.* Coste	Coste ov. Pts.
TOTAL	5364	6053					
MEDIA	282	319	0,88	3,3	N-D-E-F	644 305	2285

(*) A.S.= alimentación suplementaria, compuesta, por término medio, de un 62,5% de grano de cereal, H un 17,5% de paja y el 20% restante por subproductos de la industria agroalimentaria.

Cambios y posibles mejoras

En el caso de la comarca del Noroeste, el futuro de las explotaciones ovinas podría fundamentarse en la calidad de las canales de cordero Segureño producidas bajo sistemas extensivos complementados con cultivos forrajeros, de tal forma, que se optimice la producción de ovino con el mínimo impacto sobre la cubierta vegetal. Para ello una parte de las tierras deberán mantenerse bajo cultivo cerealista, pero destinando sus producciones de grano y paja al consumo del ganado. El cereal puede aprovecharse también mediante pastoreo invernal y cosecharse en primavera para heno cuando se encuentra en su estado lechoso. Además de la cebada, y dependiendo de las condiciones de la zona, se pueden cultivar otros cereales de interés forrajero como el centeno (en zonas muy frías), el triticale y la avena.

La inversión en mejoras forrajeras tales como el cultivo de cereales de invierno para forraje (cebada, centeno, avena, triticale), la siembra de leguminosas forrajeras para pastoreo (alfalfa y esparceta), heno o grano (vezas, yeros, algarrobas, almortas), o la plantación de arbustos forrajeros, deberá realizarse en tierras agrícolas con potencial forrajero, es decir, con suelo y fertilidad, o de lo contrario no serán rentables.

La siembra de pastizales sólo suele tener éxito en zonas con pluviometrías medias por encima de los 500 mm, que son muy escasas. Con pluviometrías de 400 mm todavía se pueden implantar leguminosas forrajeras como la alfalfa Tierra de Campos, la esparceta, el trébol dulce, etc., bien para pastoreo directo, o para siega y henificación (forraje de reserva). Con pluviometrías inferiores (200-400 mm) sólo se puede hablar de éxito con plantaciones de algunas forrajeras arbustivas.

Los fracasos en la creación de pastizales en zonas semiáridas tienen diversas explicaciones; una de ellas es que el mayor esfuerzo investigador se ha realizado en las zonas de mayor pluviometría, como lo ilustra el ejemplo del dactilo (*Dactylis glomerata*), especie de amplia distribución, pero cuya selección comercial se hizo para zonas más lluviosas; sin embargo, *Dactylis hispanica*, subespecie muy próxima, de hoja más estrecha y buena adaptación a climas muy secos, podría ser la solución "nativa-adaptada" a buscar. Monserrat (1987) ya expresó la idea de investigar especies y ecotipos autóctonos, tal vez no tan productivos como los comerciales, pero sí adaptados a las condiciones donde otras especies, variedades, etc., más productivas, no podrían sobrevivir. En este sentido, Hicka (1993) inició un trabajo de selección con dactilos (variedades 'Adac 1' y 'Adac 2') para los secanos aragoneses de Los Monegros (300-350 mm) que desgraciadamente quedó sin continuidad.

Anteriormente, en la década de los 60, se desarrolló un proyecto Hispano Americano, en el que investigadores del IFIE español (García Salmerón, Buendía, Montserrat, Allué, etc.) cooperaron con investigadores del Dpto. de Agricultura (USDA) de los EEUU en la recogida y evaluación de numerosas especies de interés pascícola presentes en la flora del territorio semiárido español. Los resultados del proyecto fueron publicados parcialmente por Buendía (1965), pero una vez finalizada la evaluación del germoplasma (44 géneros, 25 de la familia de las gramíneas y 18 de las leguminosas), el proyecto fue interrumpido, sin aplicaciones prácticas posteriores para la pascicultura española; sin embargo, los americanos se llevaron semillas de las especies de mayor interés, algunas de las cuales hemos visto luego citadas, como por ejemplo, el cultivar 'Madrid' de *Melilotus officinalis* (Gorz y Smith, 1973)

Las plantaciones de arbustos forrajeros (leguminosas arbustivas de los géneros *Medicago*, *Cytisus*, *Colutea*, etc., o especies C4 de gran tolerancia a elevadas temperaturas y sequía como las de los géneros *Atriplex*, *Salsola*, etc.), pueden servir para diversas funciones (Le Houerou *et al.*, 1991), entre las cuales destacamos las de: a) crear reservas forrajeras que amortigüen la presión de pastoreo en el monte durante los periodos de escasez anual e interanual, b) servir de complemento alimentario (proteína, minerales) a otros recursos ya existentes, como cereales y monte, c) controlar la erosión en zonas cultivadas con excesiva pendiente, y d) proporcionar refugio y alimento a la fauna silvestre.

Aumentando la producción forrajera de las explotaciones ganaderas, se reducirán los costes de alimentación y el impacto negativo sobre el medio natural. Los costes de manejo también deberán reducirse (entre otros motivos, porque cada vez es más difícil encontrar pastores), lo que obligará a hacer inversiones en cercados y bebederos.

El medio natural deberá mejorarse mediante soluciones extensivas de bajo coste, como son las buenas prácticas de manejo, lo que requerirá desviar la presión ganadera hacia otras zonas en determinadas épocas del año (ej., inicio crecimiento otoñal, periodos de reproducción, etc.), ajustar la carga ganadera a las posibilidades de cada zona, o excluir el pastoreo donde la vegetación se encuentra muy degradada.

El asociacionismo ganadero será también necesario para: a) aprovechar de forma conjunta los recursos pastables, especialmente si el reducido tamaño de las propiedades hace inviable su explotación independiente, y b) gestionar la oferta y comercialización de los corderos, utilizando instalaciones y tecnología moderna (mataderos, controles calidad, etc.) para preparar, tipificar y vender las canales de cordero.

Durante las últimas décadas, muchas explotaciones ovinas han intensificado su producción, haciendo un mayor uso de piensos y alimentos concentrados. Dicho proceso ha dado lugar a una "involución natural" en la que la oveja Segureña, raza autóctona de buena adaptación a condiciones difíciles, ha ido perdiendo rusticidad, como pudo comprobarse en un ensayo en Calasparra, donde después de 10 meses de pastoreo continuo al aire libre, en una zona cercada (2/3 fitomasa arbustos forrajeros-*Atriplex*, y 1/3 vegetación herbácea espontánea) sólo un 10% de 40 ovejas mantuvieron al destete una condición corporal aceptable (inicialmente 2,5-3,25 para todo el lote, y finalmente 2,5 en un 10% de las ovejas) después de finalizar un proceso de gestación, parto y lactación (Belmonte *et al.*, 1991). Por tales razones, los rebaños para las condiciones extensivas propuestas por la nueva PAC de la UE, deberán seleccionarse de nuevo en función de su rusticidad y adaptación a condiciones difíciles.

LAS EXPLOTACIONES OVINO-CEREAL-MONTE EN OTRAS REGIONES ESPAÑOLAS

La cerealicultura en España

Los cereales de invierno (trigo, cebada, avena y centeno) ocupan en España unos siete millones de hectáreas, lo que supone un 35% de la superficie total cultivada y un 14% de la superficie nacional (Figura 3).

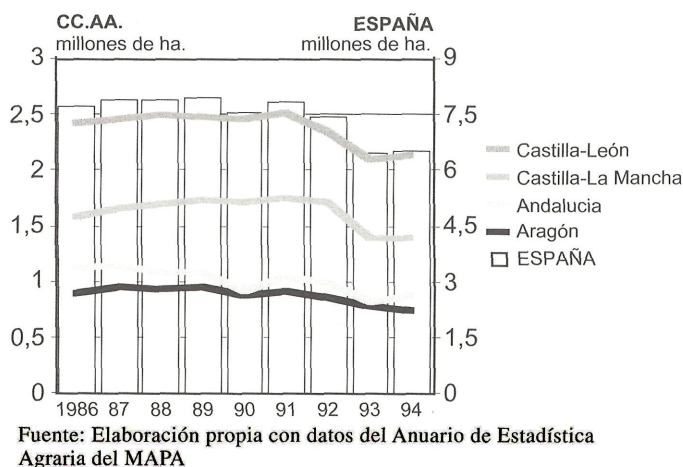


FIGURA 3

Evolución de la superficie cultivada de cereal-grano en España y en las CCAA con mayores producciones cerealistas

Evolution of grain-cereal areas in Spain and in autonomous regions with larger productions

La cebada, que durante el periodo 1986-94 ocupó una superficie de unos 4 mill. de ha y produjo cerca de 9 mill. de toneladas-grano, tiene un peso doble que el del trigo (ver Fig. 4 y 5) tanto a nivel de superficie, como de producción de grano y paja. La avena y el centeno le siguen a gran distancia, pues con sólo medio millón de hectáreas y algo más de 700 000 toneladas (Tabla 9), sólo suponen un 7% de la superficie y un 5% de la producción total de los cereales de invierno. El protagonismo de los cereales corresponde por tanto a la cebada, aunque no siempre fue así.

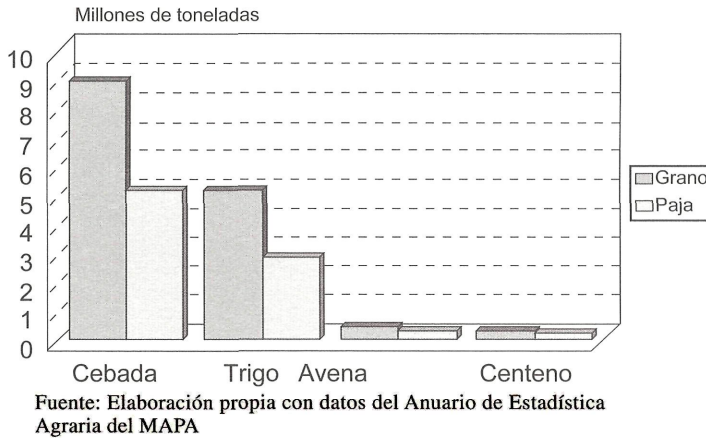


FIGURA 4

Producción media, en grano y paja, de los cereales más cultivados en España durante el periodo 1986-1994

Grain and straw average yield of most important cereals in Spain during the period 1986-94

Durante 1965-1990, la superficie de trigo en España, disminuyó un 50% (de 4 mill. a 2 mill. ha), mientras que la de cebada se triplicó (de 1,4 a 4,3 mill ha). Las producciones medias pasaron de 1120 a 2373 kg grano/ha/año en trigo (112% más), y de 1380 a 2160 kg grano/ha/año en la cebada (56% de incremento).

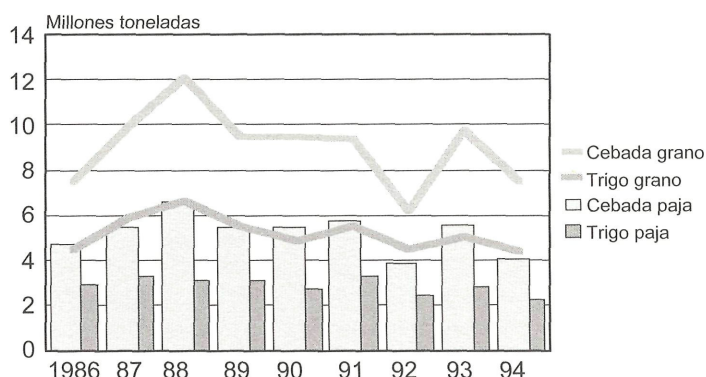
TABLA 9
Producciones medias (en toneladas) de los cereales de invierno en las CCAA, durante el periodo 1986-94, y porcentajes de producción respecto al total nacional

Average yield (in tons) of winter cereals in Spanish autonomous regions during the period 1986-94, and its contribution (%) to the total national production

CC.AA.	Trigo	%	Cebada	%	Avena	%	Centeno	%
Galicia	66 686	1,30	2947	0,03	2078	0,46	61 878	22,33
Asturias	729	0,01	0	0,00	0	0,00	344	0,12
Cantabria	945	0,02	729	0,01	100	0,02	188	0,07
País Vasco	106 364	2,08	62 928	0,70	9313	2,07	771	0,28
Navarra	257 793	5,04	323 103	3,61	6314	1,40	31	0,01
La Rioja	112 666	2,20	117 140	1,31	1156	0,26	1473	0,53
Aragón	411 928	8,05	1 255 564	14,02	11 955	2,65	7750	2,80
Cataluña	274 974	5,38	711 866	7,95	22 397	4,97	1159	0,42
Baleares	10 752	0,21	27 056	0,30	14 999	3,33	26	0,01
Castilla-León	1 667 004	32,59	3 506 377	39,15	112 859	25,06	177 051	63,90
Madrid	66 530	1,30	100 721	1,12	2874	0,64	1803	0,65
Castilla-L.M.	514 164	10,05	2 001 010	22,34	126 540	28,10	20 445	7,38
Valencia	25 673	0,50	46 690	0,52	3293	0,73	380	0,14
Murcia	23 700	0,46	119 681	1,34	14 703	3,26	250	0,09
Extremadura	169 112	3,31	169 530	1,89	49 967	11,10	1691	0,61
Andalucía	1 405 437	27,47	509 970	5,69	71 612	15,90	1804	0,65
Canarias	1026	0,02	762	0,01	161	0,04	49	0,02
ESPAÑA	5 115 485	100,00	8 956 074	100,00	450 323	100,00	277 095	100,00

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario de Estadística Agraria del MAPA

Durante los años 90, la nueva PAC y los años de sequía han provocado un nuevo descenso de más de un millón de hectáreas dedicadas al cultivo de cereales (ver Figura 5 y Tabla 10), descenso que ha afectado sobre todo a la cebada, por ser la que suele ocupar los terrenos más marginales.



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico del MAPA

FIGURA 5

Evolución en España durante el periodo 1986-94, de la producción de cebada y trigo

Evolution in Spain of barley and wheat yields (grain and straw) during the period 1986-94

Castilla-León, Castilla-La Mancha, Andalucía y Aragón, son las comunidades donde las superficies y producciones de los cereales de invierno son mayores (ver Fig. 6 y Tabla 9). Los años de sequía de la presente década de los 90 han afectado considerablemente las producciones de los cereales, lo que ha repercutido en la producción animal ligada a estos cultivos, y en particular al ganado ovino, que es el que mayoritariamente aprovecha las rastrojeras y barbechos, y al que va destinado gran parte de la producción de paja y grano de la cebada. Así pues, en la Tabla 11 puede verse como en algunos de los años 92, 93 y 94, las producciones de cebada en Castilla-L. M., Andalucía, Extremadura y Murcia, sólo fueron un 25-50% de las normales, y en algunos casos sólo llegaron al 5-10% de su producción media.

TABLA 10

Análisis de la evolución de las superficies cultivadas de cereal en las CCAA con mayores producciones, expresadas en hectáreas

Analysis of cereal surface (ha) evolution in larger Spanish autonomous regions (CCAA)

CC.AA.	1986	1991	1994	Media	Variación
Aragón	886 006	909 984	741 884	869 614	-144 122
Castilla-León	2 405 445	2 507 782	2 113 269	2 359 976	-292 176
Castilla-La Mancha	1 571 187	1 744 367	1 380 020	1 616 326	-191 167
Andalucía	1 122 074	1 033 374	865 231	1 000 907	-256 843
ESPAÑA	7 708 024	7 813 436	6 489 569	7 452 154	-1 218 455

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario de Estadística Agraria del MAPA

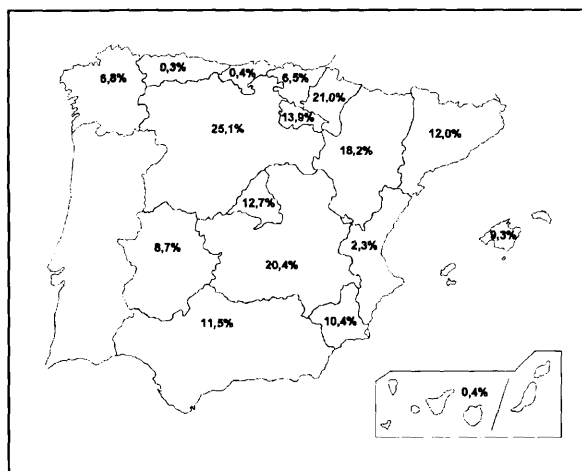


FIGURA 6

Mapa de España con porcentajes de superficie dedicada al cultivo de cereales en cada una de las CCAA

Map of Spain's autonomous regions and percentage of its surface cultivated with cereals

Existen pocos trabajos que ilustren la rentabilidad de los cultivos cerealistas en España. Para las explotaciones cerealistas de Aragón, Cervero y Delgado (1984) indicaban que el límite económico estaba en producciones del orden de 1400 kg/ha de grano; teniendo en cuenta el cultivo de "año y vez", los rendimientos mínimos eran de 1600 kg/ha para explotaciones de 225 ha, y de 2200 kg/ha para explotaciones de 100 ha. Según Le Houerou *et al.* (1991), en los países europeos mediterráneos, entre los cuales se encuentra España, los costes de producción del cultivo cerealista equivalen a una producción de 800-1000 kg grano/ha, que viene a ser la obtenida muchos años en las zonas semiáridas (250-400 mm).

TABLA 11
Evolución de las producciones anuales de cebada (toneladas grano) en España y algunas CCAA

Evolution of annual barley production (tons of grain) in Spain and its larger autonomuos regions (CCAA)

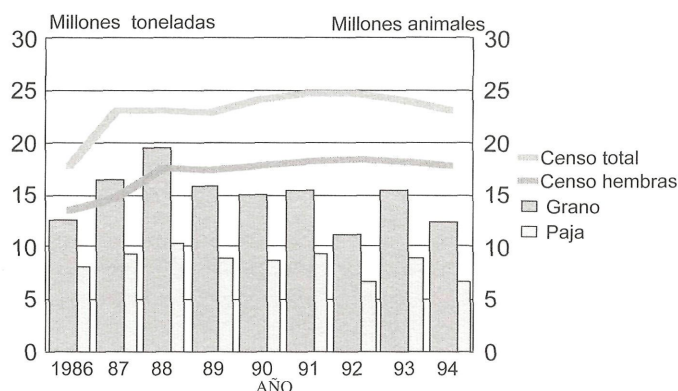
CC.AA.	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Aragón	1 220 701	1 439 940	2 066 568	1 569 261	1 135 286	1 351 106	932 368	913 637	671 212
Castilla-León	2 475 491	4 172 776	4 698 111	2 966 034	3 901 026	3 206 601	1 485 062	4 992 136	3 660 156
Castilla-L.M.	1 636 430	1 900 770	2 671 778	2 595 284	2 360 908	2 272 007	1 390 017	1 761 412	1 420 484
Murcia	133 817	109 601	157 434	153 554	106 473	97 987	120 701	189 359	8200
Extremadura	235 855	271 276	212 457	141 700	168 200	235 745	65 350	7 100	188 090
Andalucía	602 267	545 372	712 791	598 344	623 458	534 467	474 893	294 249	203 888
ESPAÑA	7 431 015	9 836 228	12 070 001	9 393 879	9 382 115	9 270 120	6 105 010	9 700 797	7 415 498

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario de Estadística Agraria del MAPA

Las explotaciones ovino-cereal: tendencias y alternativas

Globalmente, los cereales de invierno aportan unos 7 millones de hectáreas de rastrojeras y unos 4 mill. de hectáreas de barbechos, lo que supone una enorme superficie que tradicionalmente es aprovechada por el ganado.

A nivel nacional, el censo de ovino y la superficie dedicada a los cereales se incrementó durante los años que siguieron a nuestra incorporación a la UE (del 86 al 91), como consecuencia de las importantes ayudas recibidas a la producción (ver Fig. 7). El censo ovino en particular experimentó un incremento del 52% durante la década 1982-1993, que en el caso de Soria fue del 47% (Ciria *et al.*, 1991b). A partir del 92, con la nueva PAC que subvenciona al productor, los censos de ovino y las producciones de cereales han experimentado un ligero descenso. El tamaño medio de las explotaciones ovinas es de 114 ovejas/explotación a nivel nacional, en Castilla y León 199, en Murcia 190, y en Soria 294 ov/explot. (Ciria *et al.*, 1991a).



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico Agrario del MAPA

FIGURA 7

Comparación entre producción de grano y paja de cereal, y el censo total de ovino y de hembras reproductoras en España

Annual comparison between cereal yield (grain and straw), sheep census and ewes in Spain

Como ya se indicó anteriormente para los regadíos del Campo de Cartagena en Murcia, existe tendencia hacia el desplazamiento de la ganadería ovina de los secanos a los regadíos, tendencia que se observa también en otras regiones españolas como Aragón, donde existe una pérdida de actividad pastoral en las tierras altas de Pirineos (Fillat, 1996), una despoblación de los secanos fríos de Teruel, y un crecimiento de la actividad ganadera en los regadíos del valle del Ebro próximos a zonas de desarrollo industrial como Zaragoza.

En el caso de los secanos de Los Monegros, y debido a la escasez de recursos pastables en las tierras no cultivadas, Delgado *et al.* (1991) han propuesto una alternativa forrajera para mantener rebaños de 500 ovejas en 250 ha con los siguientes cultivos forrajeros: un 25% de superficie dedicado a cereales de invierno, como la avena, que aprovechada a diente, cubriría la alimentación del ganado en los períodos Febrero-Marzo (en verde), Julio-Agosto-Septiembre (en seco, grano y paja), con producciones medias de 1,5-2,5 t MS/ha; un 25% de superficie dedicada a la alfalfa de secano (Aragón, Tierra de Campos, Alcoroches, o mielga Pancrudo) para pastoreo durante Mayo-Junio y Octubre, con producciones medias de 1-3 t MS/ha; un 25% de superficie plantada con *Atriplex halimus*, que aunque de baja calidad, permite mantener las ovejas durante los meses invernales de Noviembre-Diciembre-Enero, con producciones de 1-2 t MS/ha (a partir del tercer año de establecimiento); y por último, un 25% de superficie con una mezcla de *Lolium rigidum* y medicagos anuales (ej. *Medicago polymorpha*), cuya

producción concentrada en primavera serviría para el pastoreo de los meses de Abril (en verde) y Junio (en seco).

Anteriormente y para las zonas secas y frías de Aragón, Hicka (1979) proponía utilizar mezclas de alfalfa Adyta, esparceta y *Agropyrum* (6/24/9 kg), o de alfalfa, esparceta y dactilo Adac (10/20/10 kg), siendo Adyta y Adac, alfalfas y dactilos seleccionados a partir de material autóctono.

En las tierras de Castilla-León ligadas a la cuenca del Duero (Valladolid y Palencia) donde los inviernos son fríos y la pluviometría media está entre 400-500 mm, la alfalfa Tierra de Campos es la forrajera reina, tanto para aprovechamiento por pastoreo como para siega o producción de semilla. Cordero y Crespo (1995) han caracterizado este ecotipo frente a otras alfalfas (tipo flamenco, Aragón, tipo falcata, etc.) y han puesto de manifiesto el interés de conservar el elevado número de unidades biológicas que componen esta población alógama poliploide, pero al mismo tiempo, proponen su selección hacia alta producción, resistencia a frío y elevada relación hoja/tallo, para evitar que otras variedades comerciales desplacen este ecotipo.

González y Alegre (1989) comprobaron también para la España central que una alternativa a los cereales eran las praderas de alfalfa Tierra de Campos, con las que se podían alimentar corderos destetados con crecimientos iniciales de 235-265 g/día (20-62 días de edad) y de 320-335 g/día hasta alcanzar su peso vivo de sacrificio (27 kg).

Situación del medio natural y formaciones vegetales utilizadas por la ganadería

La Península Ibérica tiene como protagonista fundamental de sus bosques a los encinares o carrascales de *Quercus rotundifolia*, que cubrirían potencialmente las zonas de ombroclima seco (350-600 mm). Su estructura ideal sería la de un bosque cerrado con escaso sotobosque, donde junto a las encinas prosperarían diversas especies esclerófilas arborescentes (*Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, etc.). En las zonas subhúmedas, la dominancia corresponde a *Quercus suber* (suelos silíceos del S.O. y N.E.) o a *Quercus ilex* (N.O.). Del bosque virgen descrito solo queda en España alrededor de un 0,3% de su superficie. La degradación de estos bosques da como resultado formaciones preforestales en las que predominan los matorrales densos, constituidos en las zonas mas frías (pisos oro y supramediterráneo) por especies de los géneros *Cytisus*, *Retama*, *Genista*, *Adenocarpus*, *Retama*, *Erica*, *Juniperus*, *Crataegus*, *Rosa*, etc. y en las zonas menos frías (piso mesomediterráneo) la especie dominante suele ser *Quercus coccifera* y el resto de arbustos esclerófilos propios del carrascal, como especies de los géneros *Rubus*, *Arbutus*, *Prunus*, *Phyllirea*, *Rhamnus*, etc (Rivas-Martínez *et al.*, 1987; Di Castri *et al.*, 1981).

El resto de los bosques lo forman grandes masas de pinar autóctono o formaciones intervenidas, entre las que predominan las superficies repobladas con coníferas (*Pinus halepensis* y *P. pinaster* fundamentalmente). Los pinares tienen un importante papel en las etapas pioneras tras los incendios o perturbaciones humanas, mientras que adquieren el carácter de vegetación potencial en aquellas zonas no colonizables por las quercíneas (grandes altitudes y suelos rocosos o difíciles como margas, yesos, dolomías y arenas).

En las zonas semiáridas tan sólo se dan formaciones preforestales, dominadas por grandes arbustos esclerófilos (*Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Juniperus oxycedrus*, etc).

Los matorrales, etapas de degradación avanzada de bosques y formaciones preforestales, ocupan una superficie considerable de las zonas mediterráneas como consecuencia del uso abusivo de las etapas vegetales maduras. Aunque son muy utilizados por la ganadería, de común contienen especies de medio o bajo valor alimenticio, ya que han desarrollado mecanismos de protección ante los pequeños rumiantes (espinas, tallos retamoides, taninos, toxinas, etc.). Las grandes familias que conforman estos matorrales son las labiadas, leguminosas, cistáceas y compuestas. En las zonas calizas es donde los matorrales alcanzan su mayor diversidad, destacando por su abundancia los géneros *Rosmarinus*, *Thymus*, *Lavandula*, *Salvia* y *Teucrium* entre las labiadas, *Helianthemum*, *Cistus* y *Fumana* en cistáceas, *Helichrysum*, *Phagnalon* y *Santolina* en compuestas, y *Genista*, *Coronilla*, *Dorycnium* y *Anthyllis* entre las leguminosas.

En zonas de clima riguroso (aridez y frío), la degradación antrópica de las comunidades forestales y preforestales ha dado origen a zonas pseudoesteparias como las existentes en el Valle del Ebro y Sureste semiárido en las que predominan especies de los géneros *Stipa*, *Salsola* y *Artemisia*. La estepa aragonesa es la más fría y en ella predominan especies como *Lygeum spartum* (albardín) y *Salsola vermiculata*, mientras que en el sureste, la especie dominante es *Stipa tenacissima* (esparto). En pequeñas zonas donde la salinidad es alta, se forman estepas salinas con especies de los géneros *Arthrocnemum*, *Sarcocornia*, *Suaeda* y *Atriplex*.

Las áreas no cultivadas de Los Monegros (Aragón), donde pastorea la ganadería ovina en invierno y primavera, están cubiertas por especies arbustivas como *Rosmarinus officinalis*, *Artemisia herba-alba*, *Genista scorpius*, *Salsola vermiculata*, y por especies herbáceas perennes como *Brachypodium retusum*, *Lygeum spartum*, *Plantago albicans* y *Dactylis glomerata*. En conjunto, la cobertura de estas especies es del orden del 50%, por lo que una mitad de la superficie del suelo está desnudo y expuesto a la erosión. La fitomasa total presente es del orden de las 4-5 t MS/ha, de las que solo un 20% es

potencialmente aprovechable por el ganado, por lo que su aporte al ganado es de menos de 1 t MS/ha (Delgado *et al.*, 1991).

Los valores de fitomasa de Los Monegros son similares a los citados por Correal *et al.* (1991) en los romerales del N.O. de Murcia (4,9 t MS/ha, 33% ramoneable), y a los citados por Robles *et al.* (1991) en los aliagares de Almería (5,3 t MS/ha, 17% ramoneable). En zonas del Norte de África similares a las del Sureste peninsular, tales como las estepas de Argelia y Túnez donde las principales especies dominantes son *Artemisia herba-alba* y *Stipa tenacissima*, se han medido producciones anuales de fitomasa aprovechable del orden de 800-1100 Kg MS/ha, pero las coberturas vegetales de sus comunidades vegetales, más degradadas que las nuestras, son del 25-30% (Robledo *et al.*, 1991).

LAS EXPLOTACIONES OVINO-CEREAL EN OTROS PAÍSES Y REGIONES MEDITERRÁNEAS

Uso del territorio en los países de la Europa Mediterránea

Durante el periodo 1965-1990, la superficie cultivada de los países euromediterráneos (Albania, España, Francia, Grecia, Italia, Portugal y la ex-Yugoeslavia) experimentó una disminución de un 24%, equivalente a un descenso anual del 1% (Le Houerou, 1993). La superficie de cereales disminuyó un 11,6%, y la de pastizales permanentes disminuyó un 9,2%, mientras que la de bosques y matorrales aumentó un 13,6%. En el caso particular de los cereales, la superficie de trigo disminuyó un 23% y la de centeno y avena un 60%, mientras que la de cebada aumentó un 45%.

La cebada ha ido desplazando al trigo, en parte por la creciente demanda de alimentos de la ganadería, y también por su mayor adaptación y productividad bajo condiciones desfavorables (crecimiento rápido invernal que maximiza la utilización de las lluvias de invierno; maduración temprana que evita pérdidas de cosecha por sequía final, y capacidad fisiológica para movilizar hidratos de carbono hacia granos/espigas) (Jones, 1992).

La asociación ovino-cebada es mayor a medida que la pluviometría descende (250 mm parece ser el límite) y se convierte en más marginal el cultivo, pesando cada vez más el aprovechamiento integral que hacen las ovejas de toda la producción incluidas las malas cosechas. Convendría determinar a través de un transecto que cubriese un rango de pluviometrías "límite" (ej. de 200 a 300 mm) cuál es el modo óptimo de utilizar estas tierras, mediante cultivo cerealista, o mediante su reconversión a pastizales, zona

forestal, etc., evaluando costes y beneficios, tanto en términos económicos como biológicos (Jones, 1992)

La ganadería extensiva ha ido desapareciendo de las zonas de montaña, lo que ha supuesto un aumento de la fitomasa inflamable y un aumento de la superficie forestal incendiada, que pasó de 200 000 ha en 1960, a 600 000 ha en la década de 1980 (Le Houerou, 1993).

Sistemas ganaderos de acuerdo con los recursos forrajeros disponibles

Según Flamant y Cocks (1989):

a) En los países mediterráneos de la Unión Europea, destaca el elevado uso de concentrados (44%), que junto con la aportación de las praderas permanentes (44%), constituyen la base alimenticia de las explotaciones ganaderas; ello indica que en conjunto, predominan las explotaciones intensivas localizadas en valles, zonas húmedas y suelos fértiles.

b) En los países del Magreb (Marruecos, Argelia, Túnez) la mayor parte de los recursos alimenticios se obtienen del pastoreo de los terrenos no cultivados (43%), seguido por el aprovechamiento de los recursos procedentes del cultivo de la tierras, como barbechos (14%), pajas y rastrojeras (14%), siendo la contribución de los concentrados del orden del 15%. Son por tanto sistemas ganaderos que en su origen eran silvopastorales (aprovechamiento de bosques, matorrales, estepas, etc.), pero que han evolucionado hacia sistemas agropastorales en los que la contribución de la agricultura ha ido adquiriendo un mayor peso.

Según Bourbouze (1990), los recursos pastorales solo representan un 6%, 12% y 28% respectivamente del total de los recursos forrajeros de Argelia, Túnez y Marruecos; por el contrario, los recursos derivados del cultivo de los cereales suponen entre un 50-60% de la alimentación de los rumiantes, pero son recursos no planificados porque la ganadería está asociada pero no integrada.

Los cultivos forrajeros propiamente dichos solo representan un 7% del total según Glenn (1998), y entre un 10-23% según Bourbouze (1990).

c) En los países del Oriente Medio, los cultivos forrajeros de secano (21%) y regadío (24%) constituyen en conjunto los recursos más importantes (Turquía y Egipto son ejemplos de ello), seguido de los pastizales naturales y barbechos (35%) (Abou Akkada, 1989). Son, por lo tanto, sistemas ganaderos agrícolas en los que los forrajes cultivados juegan un gran papel; no obstante, son los cereales, al igual que ocurre con el Norte de África, los que mayormente sostienen a la ganadería, ya que según

Thomson (1987), la contribución de los cereales en forma de paja y grano supone cerca del 50% de las necesidades energéticas del ganado ovino en el Mediterráneo Este. Asimismo, Le Houerou (1991) también menciona que en los países del Próximo Oriente y Norte de África, el uso de cereales y concentrados representa un 50% ó más de la dieta de las ovejas.

En resumen, los países de la Cuenca Mediterránea (Norte de África y Oriente Medio) en donde antiguamente la ganadería de rumiantes se alimentaba con recursos forrajeros de las zonas pastorales (sistemas pastoralistas) han ido derivando hacia sistemas agropastorales y agrícolas (con o sin cultivos forrajeros), en los que se consume cada vez una mayor cantidad de concentrados, aproximándose con ello a los modelos más intensivos predominantes en los países Mediterráneos de la UE

La situación del medio natural ligado a las explotaciones ovinas

Las tierras de la región Mediterránea son, por lo general, poco propicias para el desarrollo de la agricultura moderna intensiva, salvo en algunas zonas costeras. El porcentaje de tierras cultivables es escaso, las condiciones climáticas son muy estresantes (muy secas, muy cálidas o muy frías), y los suelos poco profundos, motivado también por la frecuencia de territorios montañosos o con relieve accidentado. Existen excepciones, como las grandes llanuras de clima continental localizadas en el interior de España y Turquía, en cuyos secanos se practica una agricultura mecanizada con grandes extensiones dedicadas al cultivo de los cereales.

Las tierras no cultivadas están cubiertas por cuatro tipos de formaciones vegetales: a) los bosques de encinas y otros *Quercus*, que suelen ocupar las tierras altas y proporcionan buenos pastos para la ganadería ovina, b) los matorrales, que suelen ocupar cotas más bajas, antiguamente cultivadas, con peores suelos y pluviometrías, son aprovechados por el ganado de forma estacional, c) los pastos xerófilos de gramíneas, de baja calidad para el ganado, que ocupan las zonas más secas y con peores suelos, y d) los pastizales de alta montaña, que solo pueden ser pastoreados en los meses estivales (Bourbouze y Donadieu, 1987).

En general, la ganadería mediterránea ha estado asociada a las zonas cultivadas, de las que aprovecha sus subproductos, malas cosechas, malas hierbas, etc. (cultivos cerealistas, cultivos leñosos como el viñedo, olivares, almendros, etc.), y las tierras no cultivadas eran pastoreadas de forma estacional en la parte norte del Mediterráneo, y de forma nómada en el sur, prácticas que durante las últimas décadas se han ido abandonando; en el sur los nómadas se han hecho cultivadores y cada vez recorren menor territorio, y en el norte, la trashumancia invernal o estival hacia valles y montañas

se ha ido abandonando, concentrando la actividad ganadera cada vez más en las zonas de cultivo más intensivas, como valles y terrenos de regadío.

En el Norte de África y Mediterráneo Oriental, donde las tierras de cultivo sólo representan un 6% del territorio, y donde la población ha crecido a un ritmo del 3,1% (el más alto del mundo), su estrategia de desarrollo ha buscado la autosuficiencia alimentaria, lo que les ha llevado a ejercer una gran presión sobre los recursos naturales, habiéndose observado las siguientes tendencias:

- aumento del censo de rumiantes, especialmente ovino
- aumento de la superficie cultivada de cereales, a costa de la roturación de antiguos terrenos de pastoreo, como el caso de las estepas de Marruecos, Argelia, Siria, Túnez etc., países donde la degradación es mayor
- aumento del consumo de concentrados en las explotaciones ovinas
- aumento de la degradación del medio natural como consecuencia de un mayor censo pastoreando un territorio cada vez menos extenso.

En resumen, todas estas tendencias suponen una intensificación de las explotaciones, y un aumento del riesgo de catástrofes económicas y medioambientales durante los periodos de extrema sequía.

El pastoralismo científico

En países con zonas áridas, como Australia, EE.UU., Sudáfrica, etc., se practica una ciencia pastoralista, el "range science", que utiliza diversos conocimientos y técnicas de ecología, agronomía, hidrología, veterinaria, ingeniería forestal, suelos, climatología, etc (manejo del ganado, quemas controladas, control de especies indeseables, manejo de escorrentías, fertilización, revegetación) para gestionar y aumentar el potencial productivo de los territorios no cultivados -"rangelands"- en los que la ganadería extensiva o la caza es la principal actividad económica (Stoddart *et al.*, 1975; Cook y Stubbebieck, 1986). Las explotaciones ganaderas de estos territorios se caracterizan por una gran extensión superficial, el uso de cercas para dividir la propiedad en parcelas y la construcción de bebederos con agua represada en la propia explotación e impulsada por molinos de viento. Con dicha infraestructura se mantiene al ganado pastoreando continuamente en el campo, sin necesidad de conducirlo cada día de un lado a otro con el pastor. La carga ganadera de las fincas se ajusta de acuerdo con sus disponibilidades forrajeras y el ganado se mueve de una parcela a otra conforme se va consumiendo el pasto.

El pastoralismo científico entra en juego cuando se ponen en práctica los siguientes principios: a) utilización de ganado adaptado al medio y manejado de forma que sus

periodos de máximas necesidades de alimentación coincidan lo mejor posible con los periodos de mayor calidad y producción forrajera de la vegetación, b) la exclusión o reducción del pastoreo durante los periodos en que se reproduce el pasto, o se inicia su crecimiento al pasar de un periodo seco a uno húmedo, para obtener así el máximo de su potencial productivo, c) creación de reservas forrajeras *in situ* para hacer frente a periodos de penuria alimenticia o para evitar el pastoreo en zonas en las que convenga dejar recuperarse el pasto, y d) utilización de cargas elevadas en determinados momentos, para mejorar la composición botánica del pasto -ej. eliminar malas hierbas, especies arbustivas poco palatables, etc. En definitiva, se trata de optimizar la producción del binomio animal/planta en armonía y equilibrio con las posibilidades que el medio natural nos brinda.

Parte de lo expuesto anteriormente fue presentado por Boyazouglu y Flamant (1991) al analizar la situación y futuro de la producción animal en la zona mediterránea. Deseamos destacar que entre sus propuestas figuraban las siguientes:

- cercar las explotaciones para minimizar las necesidades de mano de obra,
- mejorar la vegetación del medio natural y zonas no cultivadas mediante técnicas de bajo costo (ej. manejo, fertilización, etc.),
- utilizar razas autóctonas bien adaptadas al pastoreo extensivo en las zonas difíciles y terrenos de menor productividad (zonas de montaña, terrenos esteparios, etc.),
- dejar al ganado pastoreando al aire libre durante largos periodos del año,
- enfocar la producción hacia productos de calidad con denominación de origen.

Nada de lo mencionado aquí resulta nuevo para el oeste y suroeste de España, ya que en las zonas de Extremadura, Castilla y Andalucía en las que todavía subsiste el sistema de explotación agrosilvopastoral "dehesa" (3-3,5 millones de ha), son frecuentes las explotaciones ganaderas cercadas, con puntos de agua, mínimo uso de pastor, utilización de animales adaptados al medio (vacas retinta y avileña, cerdo ibérico, oveja merina, etc.). Tales dehesas se localizan fundamentalmente en suelos ácidos y pobres, pues en las zonas mediterráneas con suelos ricos en bases, la mayor parte de las dehesas que histórica o potencialmente podrían haber existido, fueron desplazadas por los cultivos agrícolas debido a la mejor aptitud de sus suelos para tal fin (San Miguel, 1994). Asimismo, se están creando explotaciones cinegéticas en fincas forestales, en las que de forma similar a las explotaciones ganaderas en dehesas, se establecen cercados, se mejoran pastos vía fertilización o siembras, se crean puntos de agua, etc.; no obstante, existen impedimentos legales para la instalación de cercas, y resulta difícil controlar las elevadas cargas que en determinados momentos del año se producen, lo que puede

provocar graves daños al matorral y arbolado.

Antiguamente, la ganadería dependía mayoritariamente de los recursos forrajeros locales, por lo que se mantenía un cierto equilibrio entre la oferta forrajera y la carga ganadera. Dicho equilibrio se rompió en favor de la agricultura por la roturación de grandes extensiones de tierras pastables, lo que condujo a una intensificación de las explotaciones ovinas y al uso de la suplementación, con objeto de cubrir parte de la creciente demanda de carne. Finalmente, la producción de carne de monogástricos (pollo y cerdo), más eficientes convirtiendo alimentos concentrados en carne, cubrió mayoritariamente dicha demanda.

LA ADHESIÓN A LA UE, LA PAC, EL GATT Y EL DESPLAZAMIENTO DE LA POLÍTICA AGRARIA HACIA MODELOS SOSTENIBLES

Repercusiones en la Región de Murcia

El estudio de censos de ovino primados por el FEOGA muestra que las medidas tomadas por la UE para la Organización Común del Mercado (OCM) de ovino y caprino han influido poco en el número de cabezas de ovino, tanto en Murcia como en el resto de España.

Durante el periodo 1987-89, las primas para ovejas españolas fueron inferiores a las de otros países de la UE, debido a un cálculo basado en la disminución de la renta (común para todos los Estados miembros) y a un método para establecer la cuantía de las primas que favorecía a los Estados del norte, pues concedían primas mayores a los productores que disponiendo de mejores condiciones naturales, podían producir a

TABLA 12
Evolución de los censos de ovejas primadas en Murcia, España y la UE durante el periodo 1986-96

Evolution of subsidised ewe population in Murcia, Spain and the EU from 1986-96

Año	Prima España en Ecus/oveja	Censo de ovino (en miles)		
		Murcia	España	UE
1986	7,200	254	13 649	51 168
1987	16,901	406	16 056	58 384
1988	15,327	431	17 034	61 531
1989	13,001	488	16 869	64 485
1990	23,839	503	17 110	67 784
1991	20,418	551	17 248	68 645
1992	18,616	535	17 387	70 948
1993	20,898	531	17 128	71 861
1994	17,790	417	17 023	71 822
1995	24,821	-	17 106	71 806
1996	-	421	-	-

Fuente: Datos Murcia, Servicio de Ganadería y Servicio de Estadística de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Resto de datos extraídos de Esteban (1997)

menores costes. Pese a ello, el censo ovino con derecho a prima aumentó durante dicho periodo, tanto en Murcia como en España (Tabla 12).

En el año 1990 se inicia un despegue que tuvo como motor la reforma de la OCM de 1989, mediante la cual, el coeficiente técnico y la pérdida de renta pierden su carácter regional y se aplica la misma prima a todos los estados miembros. Esta medida fue de gran trascendencia para España, y tuvo como consecuencia más notable otro aumento en los censos de animales y un significativo incremento en los ingresos por primas (Esteban, 1997).

Tanto en Murcia como en España, durante el año 1992 se alcanza el máximo número de ovejas con derecho a prima, debido a que en dicho año se produce la Reforma de la PAC, en la que, entre otras medidas, se fija un límite individual por productor (cuotas) para la concesión de primas, tomándose como año de referencia 1991, de forma que el número de derechos concedidos a cada ganadero en 1993 fueron los mismos que cobró durante 1991 menos un 2% que se le dedujo para la formación de la reserva nacional.

El siguiente periodo, hasta 1996, se caracteriza en Murcia por una disminución

global del censo, lo que no tiene buena explicación a nivel de primas del FEOGA, que se mantienen, aunque con altibajos, y sí parece que pueda estar relacionada con las bajas producciones de los cereales durante los años de sequía.

Repercusiones sobre el mercado de cereales y ovino en España

Los cereales y la ganadería extensiva se asientan mayoritariamente en comarcas de secano, que aunque suponen un 85% del territorio cultivado, sólo contribuyen con un 40% a la producción final agrícola, mientras que el 15% de superficie bajo regadío es responsable del 60% de la producción; por lo tanto, los sistemas de producción en secano tienen un componente territorial muy importante y cualquier crisis económica que afecte a su futuro dejaría sin función una parte importante del territorio (Tió, 1996).

Hasta 1986 en que España inicia su entrada en el mercado común de la UE, la economía de los sistemas productivos de secano estaba protegida frente al exterior. Desde 1986 a 1992 se subvencionó la producción de las zonas agrícolas marginales y se evitó la crisis de su apertura parcial a los mercados internacionales. A partir de 1992, la nueva Política Agrícola Europea (PAC) dirige las subvenciones al productor (ayudas a la hectárea y a la cabeza de ganado), dejando de primar las materias primas o productos indiferenciados y comenzando el apoyo a los sistemas con producciones que pueden ser diferenciadas en base a su calidad.

En esta nueva PAC entrarían las explotaciones ovinas extensivas vinculadas a producciones de calidad, tanto de carnes como de quesos, con industrias y sistemas de comercialización consolidados, constituyendo sistemas productivos que pueden ser viables en cualquier contexto socioeconómico y en mercados abiertos.

Por el contrario, en los secanos dedicados a producir productos indiferenciados o materias primas, sean estos para alimentación animal (cereales, forrajes) o para la industria de transformación (cereales), la limitación de rendimientos físicos y la escasa diversidad de producciones constituyen elementos poco favorables en un mercado competitivo como es el de las materias primas. La reestructuración de las explotaciones de secano podría hacerlas viables en algunos casos, como por ejemplo, adecuando su dimensión, pero habría que resolver el problema del excesivo valor de las tierras agrícolas poco productivas de secano, sobrevalorado artificialmente como consecuencia de las subvenciones otorgadas por hectárea.

En los próximos años es muy probable que el actual régimen de ayudas directas a la hectárea en los cereales, o a la cabeza en las ovejas, vaya ligándose cada día más a condicionamientos medioambientales, resaltando la doble función del agricultor como productor de alimentos y como gestor del medio natural. Con el tiempo, la economía

cada día más abierta a la que estamos destinados, quitará relevancia al papel productivo de estos agricultores y realizará su función de pobladores del territorio y gestores del medio natural. Algo de esto, acuñado como "desarrollo rural sostenible" ha sido incluido como prioridad básica en la Agenda 2000.

A corto plazo, la nueva PAC está realizando importantes trasferencias de recursos presupuestarios a los sistemas productivos del secano español, y en especial a comunidades como las dos Castillas, Andalucía, Extremadura y Aragón; no obstante, el futuro de estas tierras deberá contemplar la nueva Economía del Ocio (turismo rural, segunda residencia, deportes de invierno, patrimonio histórico-artístico, caza, etc.) y la Conservación del Medio Natural (forestación, Parques Naturales, medidas agroambientales -control de la erosión, ordenación del territorio-, etc.) por lo que las políticas de ayudas y subvenciones, además de un mecanismo de trasferencia de rentas, deberán ser una palanca de Política Rural que potencie el sector agroalimentario de calidad y el de la Economía del Ocio, y todo ello sobre la base de un modelo medioambientalmente sostenible (Tió, 1996).

El futuro de la agricultura de la UE seguirá siendo motivo de discusión y polémica, pero en lo concerniente al uso agrícola del suelo, hay un estudio realizado en 1992 por la Netherlands Scientific Council for Government Policy (Holanda) en el que para el año 2015 se han realizado predicciones bajo cuatro tipos de escenarios:

- 1) libre mercado (producción al mínimo coste y máxima eficiencia),
- 2) desarrollo regional (continuación de la actual PAC),
- 3) conservación de la naturaleza (aislar ecosistemas naturales; visión ecologista) y
- 4) protección ambiental (limitar uso fertilizantes y pesticidas; agricultura integrada).

En la hipótesis de que lo que se prime sea el desarrollo regional, se prevén reducciones de un 40% de superficie cultivada, un 63% en uso de mano de obra, un 74% en fertilizantes y un 78% en pesticidas. En las otras hipótesis, las reducciones son todavía mayores, por lo que cabe esperar que nuestros secanos se sigan despoblando, y que parte de las tierras actualmente cultivadas se abandonen. La cuestión final es ¿cuál va a ser el destino de nuestros secanos?. En general, creemos que las propuestas deberán dirigirse hacia sistemas diversificados (en "mosaico") donde se compaginen y alternen las áreas protegidas con cubierta vegetal leñosa (árboles o arbustos), con las dedicadas a cultivos perennes y anuales, que en rotaciones de largo periodo aseguren la sustentabilidad económica y ambiental de los agroecosistemas.

Según Lamo de Espinosa (1997), "vivimos en una agricultura más dependiente que nunca del presupuesto de la UE, que recibe cada año subvenciones muy considerables y

que no siempre están siendo aprovechadas para modernizar la producción y la comercialización para ser más competitivos el día en que desaparezcan". Por ejemplo, ha habido un incremento en las adquisiciones de piensos para sustituir pastos y forrajes naturales, que en 1995 representaron un 43% de los consumos intermedios.

La agricultura y ganadería europeas han evolucionado hacia modelos intensivos, pero pese a que el prestigio del cultivo intensivo es innegable, los países con cultivos extensivos plantean dudas sobre cual deben ser las tendencias futuras, y hoy, cuando ya se ha firmado el acuerdo del GATT en el seno de la Ronda Uruguay, son países como Canadá, Australia o Nueva Zelanda, integrados en el grupo Cairns, los que nos proponen -o nos exigen- otra agricultura exenta de subvenciones y nos enseñan cómo hacer una agricultura sostenible, más respetuosa con el medio ambiente (Lamo de Espinosa, 1997).

¿Qué va a pasar en el futuro con la producción y precio de los cereales a nivel mundial? es algo que nos gustaría saber para poder adaptarnos. A continuación aportamos algunos datos tomados de un estudio de la FAO sobre la agricultura mundial en el año 2010 (Alexandratos, 1996):

- la población mundial que en 1990 era de 5300 millones, crecerá a un ritmo de 80-90 millones/año, llegando a los 7000 millones en el año 2010,
- la producción mundial de cereales alcanzó su pico máximo *per capita* en 1984/86 con 342 kg y bajó a 327 kg en 1990/92, posiblemente por las sequías que afectaron a EE.UU. y otros países productores, por la disminución de la producción en los países de la ex-URSS, y por la nueva política de la UE y GAT de reducir subsidios a la producción, almacenamiento y exportación de cereales,
- el consumo de cereales para todos los usos (incluida la alimentación animal) en los países desarrollados fue de 625 kg *per capita* en el periodo 1980/90,
- la producción *per capita* de cereales en los países en vías de desarrollo fue de 216 kg en el periodo 1988/90 y se prevé que será de 229 kg en el 2010, pero su consumo, que en 1988/90 fue de 235 kg se incrementará a 260 kg en el 2010, por lo que sus importaciones de cereal, que en 1988/90 fueron 90 millones de toneladas, pasarán a 162 millones en el 2010,
- la producción de cereales a nivel mundial fue de 1679 millones de toneladas en el periodo 1988/90 y se prevé que será de 2334 millones de toneladas en el 2010.

En resumen, se prevé que la demanda y producción de cereales crecerá, pero su cultivo será regulado posiblemente por las leyes de una economía de mercado abierto dictada por los acuerdos del GAT, y por lo tanto, creemos que solo aquellos países con

condiciones favorables para producir a bajo coste (EE.UU., Canadá, Australia, Argentina, etc.) lograrán vender a los países importadores, entre los que se encontrará China, que con su enorme población y desarrollo económico, es de prever ejercerá una gran influencia en el mercado de cereales.

Repercusiones sobre nuestros vecinos mediterráneos

La intensificación de las explotaciones ovinas en las zonas áridas y semiáridas de la Cuenca Mediterránea genera productos que no son competitivos en un mercado abierto, por lo que pueden desaparecer si el mercado de estos países se abre a la importación de carne más barata producida en países con sistemas extensivos como Australia, Argentina, etc.

Adicionalmente, los sistemas intensivos están degradando los recursos naturales de las zonas secas, en ocasiones de forma irreversible, lo que impedirá la futura explotación "sostenible" del medio natural (Nordblom y Shomo, 1995).

Lucha contra la desertificación en España y Mediterráneo Norte

La desertificación, de acuerdo con la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CCD), consiste en la degradación de las tierras de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Por degradación de las tierras se entiende la reducción o pérdida de productividad y complejidad biológica o económica de las tierras agrícolas (secano y regadío) y de las no cultivadas (zonas arboladas, bosques, dehesas, pastizales, etc.). Entre las actividades humanas causantes de la desertificación destacan el sobrecultivo, el pastoreo excesivo, la deforestación y las prácticas inadecuadas de riego.

Los ecosistemas de tierras secas, que cubren más de la tercera parte de las tierras firmes del mundo, son sumamente vulnerables a la sobreexplotación, por lo que más de 100 países han firmado la Convención (CCD) y han iniciado programas de acción a nivel nacional (PANs), subregional y regional con objeto de frenar el proceso de desertificación de sus tierras secas. A nivel regional, los países del Mediterráneo Norte (Portugal, España, Italia, Grecia y Turquía) están vinculados al Anejo IV de este Convenio, y dado que además de ser países que sufren el problema en su territorio, tienen potencial investigador, se supone deberán ejercer un liderazgo intelectual e investigador en este Convenio.

El PAN de España contempla la restauración de las tierras afectadas por la desertificación, y entre las acciones que tiene previstas están las de: a) repoblación

forestal con especies arbóreas y arbustivas autóctonas y b) la ordenación del pastoreo, adaptando la carga ganadera a la capacidad sustentadora de los pastaderos.

A nivel subregional (Península Ibérica), los temas de cooperación que se están discutiendo son: a) estudio en áreas piloto del sistema dehesa/montado con objeto de evaluar sus posibilidades de propagación a nuevas áreas, y b) determinación de indicadores para medir el riesgo de desertificación, entre los que se encuentran algunos relacionados con la vegetación, como el porcentaje de cobertura, la fitomasa presente o la aridificación de la vegetación (tipos biológicos, composición, plantas C3/C4, etc.), y otros relacionados con aspectos socioeconómicos, como el abandono de tierras marginales, el uso inapropiado de la tierra o las prácticas agrícolas inadecuadas.

En cualquier caso, la ganadería ovina extensiva ligada al cultivo de cereales y aprovechamiento del medio natural tiene enormes implicaciones en este Convenio, y a todos nos corresponde encontrar soluciones dirigidas hacia la diversificación, sostenibilidad y calidad de los agrobiosistemas pastorales mediterráneos. De los errores ya cometidos nos dejó constancia Machado, hacia 1910, que en su poema "Por tierras de España" escribió *"El hombre de estos campos, que incendia los pinares y su despojo aguarda como botín de guerra, antaño hubo raído los negros encinares, talando los robustos robledos de la sierra. Hoy ve a sus pobres hijos huyendo de sus lares; la tempestad llevarse los limos de la tierra por los sagrados ríos hacia los anchos mares; y en páramos malditos trabaja, sufre y yerra."*

CONCLUSIONES

En la situación actual, en que la producción ovina difícilmente resistiría las presiones de un mercado abierto, parece conveniente potenciar la ganadería ovina extensiva, consumidora de forrajes producidos en las explotaciones, fomentando productos de calidad, con denominación de origen, asociando ganadería y agricultura en explotaciones con recursos diversificados y adecuados a las necesidades animales.

Las potenciales mejoras de la producción forrajera (cereales forrajeros, pastizales de leguminosas, leguminosas grano, arbustos forrajeros, etc.) reducirían los costes de alimentación y la presión del ganado sobre el medio natural, actualmente degradado por el sobrepastoreo. No obstante, las ayudas de la UE no están utilizándose para mejorar la producción de forrajes, la infraestructura de las explotaciones (cercados, bebederos, etc.) o para lograr una mejor gestión agrosilvopastoral del territorio, pese a que la actual PAC propugna una agricultura extensiva, diversificada y sostenible. Por el contrario, se observa una intensificación de las explotaciones, y un desplazamiento del ovino del secano al regadío.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABOU AKKADA, A.R., 1989. Availability and utilization of feed resources with special reference to Middle East. En: *Ruminant production in the dry subtropics; constraints and potentials*, 17-23. Ed. E. GALAL *et al.* PUDOC., Wageningen (Holanda).
- ALEXANDRATOS, N., 1996. World agriculture towards 2010. Overview of a FAO study. *Medit*, **4**, 34-52. CIHEAM-IAM de Bari (Italia).
- BELMONTE, C.; OTAL, J.; SOTOMAYOR, J.A.; CORREAL, E. 1991. Evolución del estado corporal de ovejas Segureñas en pastoreo y su efecto sobre la producción final. *4ª Jornadas Prod. Animal*. Revista ITEA, tomo extra, **11**, Zaragoza.
- BOURBOUZE, A., 1992. *Utilisation des parcours dans les melieux difficiles méditerranéens*. Curso Superior Nutrición y Alimentación Animal. CIHEAM-IAM de Zaragoza, 1992.
- BOURBOUZE, A.; DONADIEU, R., 1987. *L'élevage sur parcours en région méditerranéennes*. Option Méditerranéennes. Serie Etudes. CIHEAM/IAMM, 104 pp. Montpellier (Francia).
- BOYAZOGLU, J.; FLAMANT, J.C. 1991. The actual state and the future of animal production in the Mediterranean rangelands. *IVth Int. Rangeland Congress*, 1017-1025. Montpellier (Francia)
- BUENDÍA, F., 1965. *Introducción al estudio de las especies pascícolas españolas*. Min. Agricultura, Dir. Gral de Montes, Caza y Pesca Fluvial, IFIE, 333pp. Madrid.
- CABALLERO, R.; FERNANDEZ, E.; RIOPEREZ, J.; ARAUZO, M.; HERNAIZ, P.J., 1989. Calidad nutritiva de la dieta ingerida por ovejas manchegas gestantes pastando rastrojeras de cereal. *II Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes- XXX Reunión Científica de la SEEP*, 377-388.
- CAVERO, F.J.; DELGADO, I., 1984. Secano y regadío en Aragón: una orientación cuantitativa. *An. INIA-Ser. Econ. Sociol. Agr.*, **8**, 141-173.
- CIRIA, J.; BUXADE, C.; GARCIA, I.; GONZALEZ, M.J., 1991a. Estructura de las explotaciones ovinas en Soria. *Actas XXXI Reunión Científica SEEP*, 139-141.
- CIRIA, J.; GARCÍA, I.; GONZALEZ, M.J.; DIAZ, F., 1991b. Evolución de los censos de ovino y cargas ganaderas en función del uso del suelo en la provincia de Soria. *Actas XXXI Reunión Científica SEEP*, 143-145.
- COOK, C.W; STUBBENDIECK, J., 1986. *Range research: basic problems and techniques*. Ed. Society for Range Management, 317 pp. Denver. Colorado (EEUU)
- CORDERO, S.A.; CRESPO, M.C., 1995. Caracterización del ecotipo de alfalfa Tierra de Campos. *Pastos*, **25** (1), 57-86.
- CORREAL, E.; RIOS, S.; ROBLEDO, A., 1987. The native pastoral resources of N.W. Murcia. Identification and mapping. *5th Meeting FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures*, 121-126. Montpellier (Francia).
- CORREAL, E.; ROBLEDO, A.; RIOS, S., 1992. El pastoralismo en el sureste español. En: *II Jornadas Prateses*, 81-96. Ed. J. PIÑEIRO. Diputación Prov. de Lugo. Lugo (España).
- DELGADO, I.; MUÑOZ, F.; ANDUEZA, D., 1996. Alternativa forrajera a los secanos no competitivos. *ITEA*, **17**, 395-403.
- DELGADO, I.; OCHOA, M.J.; ALBIOL, A.; LUNA, M.L.; MUÑOZ, F., 1991. Evaluación de los recursos forrajeros en áreas no cultivadas de Los Monegros (Aragón). *Actas XXXI Reunión Científica SEEP*, 345-347.
- DI CASTRI, F.; GOODALL, D.; SPECHT, R., 1981. *Ecosystems of the world 11: Mediterranean-type shrublands*. Ed. D. W. GOODALL. Elsevier, 643pp. Amsterdam (Holanda)

- ESTEBAN MUÑOZ, C. 1997. *El ganado ovino y caprino en el área de la Unión Europea y en el mundo*. Min. de Agricultura, Pesca y Alimentación, 556 pp. Madrid (España).
- FILLAT, F., 1996. Ecological limitations of Spanish pyrenean livestock, and new proposals. En: *Consultation technique du Réseau FAO/CIHEAM sur les pâturages et cultures fourragères*, 98-111. FAO. Banská Bystrica (Slovaquia)
- FLAMANT, J.C.; COCKS, PH., 1989. Adaptation des systèmes d'élevage aux ressources fourragères en zone méditerranéenne. *XVI International Grassland Congress*, 1741-1752. Nice (Francia).
- GLEN, J., 1988. *Livestock production in North Africa and the Middle east: problems and perspectives*. IBRD. Working paper.
- GONZALEZ, T.; ALEGRE, J., 1989. Lamb production from rainfed meadows based on alfalfa as cereal alternative in Central Spain. *Proc. XVI Int. Grassland Congress*, 1287-1288. Montpellier (Francia)
- HICKA, M., 1979. Praderas artificiales en el secano aragonés. *Pastos*, **9** (2), 58-71
- HICKA, M., 1993. *Praderas artificiales, su cultivo y utilización*. MAPA, 302 pp. Madrid (España)
- JONES, M.J., 1992. Cereal production and its relationship to livestock: the point of view of the agronomist. En: *Livestock in the Mediterranean cereal production systems*. 14-19. EAAP Publicat. No. 49. Pudoc, Wageningen (Holanda).
- LAMO DE ESPINOSA, J. 1997. La década perdida. 1986-1996: *La agricultura española en Europa*. Mundi-Prensa, 296 pp. Madrid (España).
- LE HOUEROU, H.N., 1991. Rangeland management in Northern Africa and the Near East. Evolution, trends and development outlook. *Workshop on the improvement of small ruminants in North Africa*. El Cairo (Egipto).
- LE HOUEROU, H.N., 1993. Land degradation in Mediterranean Europe: can agroforestry be a part of the solution? A prospective review. *Agroforestry Systems*, **21**, 43-61.
- LE HOUEROU, H.; CORREAL, E.; LAILHACAR, S., 1991. New man-made agro-sylvopastoral production systems for the isoclimatic mediterranean arid zone. *IVth Int. Rangeland Congress*, 383-388. Montpellier (Francia).
- MANGAS, J.M. 1992. Vías Pecuarias. *Cuadernos de la trashumancia*, **0**, 191pp. ICONA. Madrid (España).
- MANSO, T., CASTRO, T., MANTECÓN, A.R., FALAGÁN, y SOTOMAYOR, J.A., 1995. Composición química y digestibilidad de comunidades de matorral en zonas semiáridas del Sureste de España. En: *Producción ovina y caprina*, **XX**, 231-236 S.E.O.C. Madrid (España).
- MAPA, Anuario de Estadística Agraria, años 1986 a 1994. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid (España).
- MARTINEZ, J.M., 1991. *La ganadería en la economía murciana contemporánea 1860-1936*. Serie Técnica y de Estudios, N° 8. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia, 223 pp. Murcia (España).
- MARTINEZ, F.; BAGO, D.; GARCIA, J.; ABAD, E.; ARBAIZAR, Mª F.; SÁNCHEZ J.A., 1997. Integración de los montes particulares en las políticas de gestión del medio natural. *Actas II Congreso de la Naturaleza de la Región de Murcia*. Cartagena (Murcia)
- MONSERRAT, P. 1987. Dactilos y alfalfas en la pratericultura española. Aspectos ecológicos relacionados con su variabilidad y selección. *Pastos*, **XV**, 1-7
- NORDBLOM, T.; SHOMO, F., 1995. *Food and Feed Prospects to 2020 in the West Asia/North Africa Region*. ICARDA Social Sci. paper No. 2. ICARDA. Aleppo (Siria)

- PÉREZ PICAZO, M^a T., 1989. La Región Murciana en las décadas centrales del siglo XIX. Aspectos socio-económicos. En: *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar: Región de Murcia*. Consejería de Industria y Comercio, 200 pp. Murcia (España).
- RIOS, S.; CORREAL, E.; ROBLEDÓ, A., 1989. Palatability of the main fodder and pasture species present in S.E. Spain: I. Woody species (trees and shrubs). *XVIth Int. Grassland Congress*, **1**, 1531-1532. Niza (Francia).
- RIOS, S.; ROBLEDÓ, A.; CORREAL, E., 1992. Fodder resources for livestock in a cereal sheep mixed farming area of Murcia (S.E. Spain). En: *Livestock in the Mediterranean cereal production systems*, 239-241. Ed. NARJISSE, KABBLI, PUDOC. Wageningen (Holanda).
- RIVAS-MARTINEZ, S.; GANDULLO, J.M.; ALLUÉ, J.L.; MONTERO, J. L.; GONZÁLEZ, J. L., 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA, Serie Técnica. Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid (España).
- ROBLEDÓ, A., 1991. Las explotaciones de cereal-ovino en el N.O. de Murcia: balance de recursos forrajeros y perspectivas de futuro. *Actas XXXI Reunión Científica de la SEEP*, 139-159.
- ROBLEDÓ, A.; RIOS, S.; CORREAL, E., 1991. Estimación de fitomasa en los matorrales de albaida (*Anthyllis cytisoides*) del Sureste de España. *Pastos*, **XX-XXI**, 107-129.
- ROBLES, A. B.; GONZALEZ, C.; MORALES, C.; BOZA, J., 1991. Evaluación de la fitomasa en comunidades arbustivas de interés ganadero del sudeste árido español: experiencia piloto "Los Pajares" (Benizalón, Almería). *XXXI Reunión Científica SEEP*, 163-170.
- TIÓ, C., 1996. *Agricultura sostenible en sistemas de producción de secano: componentes socioeconómicos*. Curso CIHEAM/IAM Zaragoza, 15-26 Enero 1996.
- SAN MIGUEL, A., 1994. La dehesa española: origen, tipología, características y gestión. ETSIM. Ed. Fundación Conde Valle Salazar, 96pp. Madrid (España).
- SOTOMAYOR, J. A.; FERNÁNDEZ, S.; LAFUENTE, A.; OLIVER, P.; CARRIZOSA, J.A. y FALAGÁN, A., 1996. La ganadería extensiva como instrumento de conservación del Parque Natural de Sierra Espuña. Murcia (España). *Actas I Congreso Ibérico de Biólogos y Medio Ambiente*. Lisboa (Portugal).
- SOTOMAYOR, J. A.; FERNÁNDEZ, S.; OLIVER, P.; LAFUENTE, A.; CARRIZOSA, J.A.; FALAGÁN, A. y MANTECÓN, A.R., 1997. Notas sobre el efecto del pastoreo con ovino en un matorral mediterráneo del Parque Natural de Sierra Espuña (Murcia). *Actas XXXVII Reunión Científica de la SEEP*, 507-513.
- STODDART, L. A.; SMITH, A.D.; BOX, T.W., 1975. *Range management*. Ed. McGraw-Hill Inc., 532 pp. Nueva York (EEUU).
- THOMSON, S.F., 1987. *Feeding systems and sheep husbandry in the barley belt of Syria*. ICARDA, 106 pp. Aleppo (Siria).
- VALDERRÁBANO, J., 1991. Utilización de las rastrojeras de cereal por el ganado ovino. *XXXI Reunión Científica de la SEEP*, 368-372.
- ZORITA, E. 1990. Hacia una nueva estructura de la ganadería ovina en España, armonizando recursos alimenticios y objetivos medioambientales. *Ovis*, **11**, 9-44.

CEREAL-SHEEP SYSTEMS AND ITS EFFECT ON THE ENVIRONMENT

SUMMARY

In semi-arid and dry areas of Spain, as well as in other Mediterranean Basin countries with similar climate, agro-pastoral systems where sheep rearing is associated to cereal-fallow crops are very frequent; animals graze the cereal stubbles in summer and fallow weeds in autumn and winter.

The present review analyses the past, present and future of Spanish sheep-cereal-range systems and compares them with neighbouring Mediterranean countries. Possible solutions and its implications to Spanish drylands, sheep farms and environment are analysed in the context of current agriculture policy in the European Union, which promotes a rural sustainable development, with livestock systems adapted to local resources and environment, and oriented towards the production of quality food products.

In former times, sheep rearing was based on agro-silvopastoral systems where fodder resources and stocking rates were more or less in balance because animals grazed large areas and, during feed scarcity periods like summer or winter, flocks moved to other regions where natural conditions provided green pastures (eg., high mountains in summer, mild coastal areas in winter, etc.) or to cropping areas where cereals, olive trees, vineyards, etc., provided large amounts of fodder sub-products. However, the old agro-silvopastoral systems, which demanded high amounts of labour and time to produce wool, meat, milk, or cheese, have evolved towards agro-pastoral systems, more intensive and economically efficient, where the use of concentrates and agricultural sub-products make up the largest part of the animals' food. As a consequence, the largest sheep populations are now around irrigated areas near the coast, valleys, wet areas with good soils, etc., where urban populations are concentrated, whereas in mountain areas and highlands, sheep numbers are decreasing. The present and future of cereal-sheep rangeland systems, which occupy an intermediate position in the panorama described, will be reviewed now.

The barley-fallow cropping system is the winter cereal from which sheep get the greatest fodder resources; beside stubbles and fallow resources, a part of the harvested grain and straw is usually consumed by sheep. However, in many cases, livestock is associated but not integrated with agriculture, because owners of livestock do not have land, and on the contrary, cereal farmers do not have animals, a situation which alters the

animal/feed resources balance. A similar imbalance occurs in rangelands and forested areas, mostly private or managed by the State. These are usually rented to livestock farmers but without control of stocking rates or the length of the grazing period. Thus, flocks graze rangelands when nothing can be grazed in cropped areas and, as a result of this, rangelands are overgrazed, degraded, and in most cases, dominated by shrubs, which represent a bulk fodder resource of little quality.

Intensive livestock systems are economically more competitive than extensive ones and for that reason, the future of rural zones with environmental or structural limiting factors is being questioned. The current policy of the European Union encourages the creation of sustainable systems with livestock oriented to produce differentiated quality foods, with the animal/resources ratio kept in balance to preserve the production base. However, future predictions indicate that rural populations will continue their current decrease and production of cereals will evolve towards a competitive open market, as promoted by GATT agreements. With such a panorama, it seems logical that part of the winter cereals, particularly barley, should be used for *in situ* consumption of extensive livestock systems. In addition, old agrosilvopastoral systems like the "dehesa" should be recovered and expanded. Thus, the time has arrived to put into practice a scientific pastoralism, for which several changes and improvements are suggested. Firstly, to use techniques of low cost, like management, fertilisation, etc., to improve pasture production in rangelands. Secondly, to use local breeds adapted to extensive grazing of marginal areas. Thirdly, to reduce labour and shepherds demand by establishing fences and watering points to maintain livestock grazing in the field during long periods. Finally, to plan annual feed calendars for livestock combining all possibilities offered by fodder resources from cereal crops, fodder cereals, grain legumes, pasture legumes, fodder shrubs. In such a way, livestock pressure on rangelands will be reduced, a part of cropping lands will be converted to fodder crops, and it will be possible to maintain extensive livestock systems based on the quality of its products, and the sustainability of resources on which its production is based.

Key words: Livestock, extensification, barley, range management