

Ensayos para mejorar la producción de pastos y forrajes del Maestrazgo Turolense

Introducción

El Maestrazgo Turolense (comarcas Maestrazgo y Gúdar-Javalambre) ocupa una superficie de 354.550 ha, con una población de 12.469 habitantes en 2005.

Es una zona montañosa, escasamente poblada, en la que el 96% del territorio se encuentra a altitudes comprendidas entre 800 y 1800 m. La precipitación media anual oscila entre 400 y 700 mm y la temperatura entre 8 y 10 °C, pudiendo llegar a alcanzarse temperaturas mínimas extremas de -20 °C.

La naturaleza del suelo es fundamentalmente caliza con una estratificación más o menos horizontal y fracturada, lo que ha dado lugar a una intensa carstificación, con escasa retención del agua aportada por las lluvias.

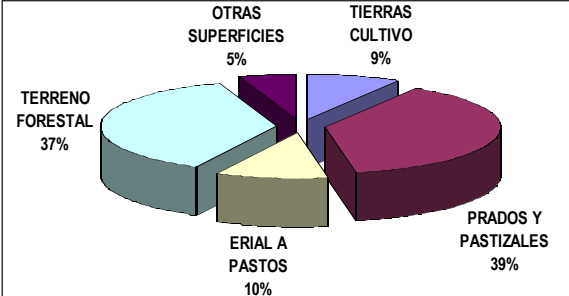
La comarca muestra una clara vocación por la ganadería extensiva, ya que su localización, alejada de zonas muy pobladas, orografía montañosa, altitud elevada y clima frío semiárido no favorecen una agricultura intensiva.

La ocupación del territorio se describe en el cuadro de la página siguiente.



Cuadro 1. Distribución del uso de las tierras susceptibles de pastoreo y de cultivo en el Maestrazgo Turolense

Terreno ocupado por	ha	%
Tierras de cultivo	30.999	8,74%
Prados y pastizales	136.782	38,58%
Erial a pastos	36.058	10,17%
Terreno forestal	132.168	37,28%
Otras superficies	18.543	5,23%
TOTAL	354.550	100,00%



La ganadería ovina es dominante con 120.072 cabezas seguida del ganado vacuno con 10.252 cabezas; la caprina es insignificante con 3.380 cabezas. En los últimos años, la actividad agropecuaria ha sufrido cambios debido a la disminución de la población y al abandono del aprovechamiento del monte por otras actividades, como son las explotaciones intensivas de porcino o el turismo.

Cuadro nº 2. Estructura de las explotaciones ganaderas. Fuente: Directorios ganaderos 2005

	Explotaciones de cría		Explotaciones de cebo	
	Nº explotaciones	REPRODUCTORAS	Nº explotaciones	CABEZAS
VACAS LECHE	1	80	-	-
VACUNO CARNE	185	10.242	107	2934
OVINO CARNE	384	120.072	-	-
GANADO CAPRINO	154	3.380	-	-

Uno de los problemas derivados del abandono de tierras y de la reducción de la carga ganadera, ha sido el incremento de matorral denso en las parcelas que antes eran aprovechadas por el ganado, con la consiguiente disminución de la superficie pastable y transformación del paisaje.

El pastoreo disminuye la biomasa producida y minimiza el riesgo de incendios forestales; aumenta la fertilidad del suelo y contribuye a formar un paisaje de montaña en mosaico, con pastos y campos de cultivo intercalados con bosques de pinos y monte bajo, favoreciendo la diversidad y la conservación de la flora y fauna.

Objetivo

Para favorecer la permanencia del pastoreo e, incluso, su incremento, se requiere mejorar el rendimiento de las explotaciones, lo que conlleva una mejor utilización de los pastos. Debe tenerse en cuenta que la alimentación del ganado llevada a cabo mediante pastoreo directo, es la más económica (hasta tres veces menor que la alimentación basada en concentrados) y que se dispone, además, de amplios espacios susceptibles de ser pastoreados o cultivados para pastos. Actualmente, un porcentaje superior al 80% de la producción de forraje se obtiene en el periodo mayo-julio, y el resto hasta septiembre, por lo que el ganado carece de pastos, al menos seis meses al año, debiendo recurrir a la alimentación en pesebre y al pastoreo escaso de los barbechos y del monte, como se pone de manifiesto en las encuestas realizadas a ganaderos por Flores et al. (2002 y 2003). Aproximadamente, el 50% de la alimentación en pesebre es comprada por el ganadero.

Por todo ello, se han llevado a cabo diferentes experimentos en las tres zonas pastables más representativas del Maestrazgo:

- Zonas de cultivo abandonadas y convertidas en aliagares;
- Tierras de cultivo susceptibles de producir forrajes y
- Áreas de pastizales

con el fin de evaluar las posibilidades de incremento de la producción de pastos y forrajes que presenta el Maestrazgo Turolense y, por tanto, favorecer el diseño y la gestión de las explotaciones ganaderas.

Realización de los ensayos

1. Mejora del pasto en campos abandonados invadidos por aliagas (*Genista Scorpius* (L.) DC.)

El experimento se llevó a cabo durante el periodo 1998-2001 en Gúdar y Cantavieja. En el Cuadro 3 se aportan los datos de localización y referencias climatológicas. Los análisis de textura y fertilidad de suelo, a 0-30 cm de profundidad, aportaron los siguientes resultados: suelo franco-arenoso y franco, respectivamente, pH básico, con un alto contenido bajo a medio en materia orgánica, bajo contenido en fósforo y aceptable en potasio. Los resultados de los análisis se detallan en el Cuadro 4.

Cuadro 3. Datos de situación y clima de los ensayos sobre desbroce y fertilización de aliagares, localizados en Gúdar y Cantavieja (Teruel).

Localización ensayos	Altitud (m)	Temperatura media mensual		Tª mínima absoluta (°C)	Precipitación anual 1998-2001 (mm/m²)	
		Máxima (°C)	Mínima (°C)		Año más lluvioso	Año menos lluvioso
Gúdar	1481	28,7	-1,9	- 12,5	859,4	464,9
Cantavieja	1200	27,6	-5,8	- 9	672,7	390,9

Cuadro 4. Datos de textura y fertilidad de suelo, a 0-30 cm de profundidad.

	Gúdar (Aliagar)	Cantavieja (Aliagar)	Fortanete (Pradera)	Fortanete (Pastizal)
Textura	Franco-arenosa	Franca	Franca	Franco-arcillo-arenosa
pH al agua	7,96	7,63	8,31	7,96
Prueba de salinidad	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Materia orgánica (%)	2,1	5,11	2,88	5,54
Fósforo (ppm)	1,79	3,85	47,27	11
Potasio (ppm)	114	114	284	308,7
Carbonatos totales (%)	17,19	11,37	-	-

La mejora consistió en el desbroce del matorral al inicio del experimento (foto 1) con una desbrozadora de martillos (foto 2), y la aportación anual de 250 kg/ha de complejo 8-24-8 al final del invierno.

Sobre las parcelas se estableció un ensayo comparativo para evaluar la producción de pasto. El diseño estadístico fue en bloques al azar con tres repeticiones y el tamaño de la parcela elemental de 60 m² en Gúdar, y 100 m² en Cantavieja. La especie ganadera, carga y calendario de pastoreo fue el mismo que había antes del desbroce. Se detallan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Datos de pastoreo.

Localización ensayos	Periodos pastoreo	Tipo de ganado	Carga ganadera UGM/ha/año
Gudar	Mayo-julio Octubre-diciembre	Vacas y terneros	0,16
Cantavieja	Julio-octubre		0,27

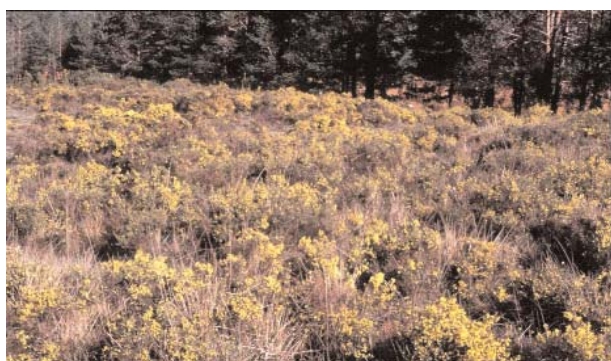


Foto 1



Foto 2

Resultados

La biomasa herbácea se midió dentro del ensayo comparativo, a la entrada y salida del ganado, mediante la siega de cuatro cuadros tomados al azar de 0,25 m² por parcela elemental a 1 cm del suelo. Se colocó, asimismo, una jaula de exclusión (foto 5) de 0,5 m² por parcela elemental para la estimación de la producción total de pasto. En el laboratorio, se determinaron los porcentajes de humedad por desecación en estufa de aire forzado, a 60 °C.

La producción media anual de forraje, obtenida en parcelas de cultivo abandonadas que no producían pastos, sometidas a un desbroce mecánico, fue de 1.439 kg y 1.211 kg de materia seca por hectárea, en Cantavieja y Gúdar respectivamente, cuando se fertilizaron, y de 911 kg y 738 kg de materia seca por hectárea en las no fertilizadas (Cuadro 6). Un 77,4% de la producción de forraje se obtuvo hasta julio y el resto durante el verano.

La fertilización mineral mejoró la producción significativamente a partir del tercer año.

Cuadro 6. Producción de biomasa herbácea (kg de materia seca por hectárea) en parcelas de cultivo abandonadas sometidas a un desbroce mecánico, en Cantavieja y Gúdar (Teruel)

Localización	Tratamiento	Fechas					Media
Cantavieja		02-mar-98	10-nov-98	06-oct-99	18-oct-00	24-oct-01	1998-2001
Kg MS forraje/ha	Abonado	desbroce	1428,2	1534,7	2488,9	304,1	1439,0
	No abonado	desbroce	1260,1	741,2	1351,4	292,0	967,8
Significación		-	NS	NS	*	NS	*
Precipitación anual (mm)		-	390,9	599,5	672,7	489,9	538,3
Gúdar		12-feb-98	15-oct-98	19-oct-99	05-oct-00	28-nov-01	1998-2001
Kg MS forraje/ha	Abonado	desbroce	448,0	1237,5	1678,0	1479,6	1210,8
	No abonado	desbroce	286,0	870,0	1139,0	655,9	737,7
Significación		-	NS	NS	*	*	*
Precipitación anual (mm)		-	479,1	718,4	859,4	464,9	630,5

NS = Producciones no significativas entre sí dentro de la misma columna, con un 95% de probabilidad;

* = Producciones significativas entre sí dentro de la misma columna, con un 95% de probabilidad.

2. Establecimiento de praderas de secano

El ensayo se llevó a cabo en Fortanete en una parcela de cultivo de secano, durante el periodo 2002-2004. Los datos de situación y clima en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Datos de situación y clima del ensayo de praderas de secano, realizado en Fortanete (Teruel)

Localización ensayos	Altitud (m)	Temperatura media mensual		Tª mínima absoluta (°C)	Precipitación anual 1998-2001 (mm/m ²)	
		Máxima (°C)	Mínima (°C)		Año más lluvioso	Año menos lluvioso
Fortanete	1353	29,7	-4,8	-14,3	684,4	528,0

El análisis de textura y fertilidad de suelo, a 0-30 cm de profundidad, aportó los siguientes resultados: suelo franco, pH básico, con un alto contenido en materia orgánica y aceptable en fósforo y potasio. Los resultados de los análisis se detallan en el Cuadro 4.

Se ensayaron las especies y variedades, con su dosis de siembra en Cuadro 8.

Cuadro 8. Especies, variedades y dosis siembra utilizadas en el ensayo de praderas de secano. Fortanete (Teruel)

Especies y variedades	Dosis siembra	Especies y variedades	Dosis siembra
Alfalfa 'Aragón'	20 kg/ha	Raigrás italiano 'Ansyl'	20 kg/ha
Esparceta de origen turco	150 kg/ha	Alfalfa 'Aragón' + dactilo 'Ludac'	10+10 kg/ha
Dactilo 'Ludac'	20 kg/ha	Alfalfa 'Aragón'+ festuca 'Fuego'	10+10 kg/ha
Festuca alta 'Fuego'	20 kg/ha		

El ensayo se sembró el 23 de mayo de 2002, siendo la parcela elemental de 10 m² (2x5 m) y el diseño estadístico, bloques al azar con cuatro repeticiones. Como abonado de fondo se aportaron 250 kg por hectárea del complejo 8-24-8.

Resultados

Se efectuaron dos cortes para forraje el año de siembra y tres cortes los años restantes en mayo, julio y septiembre, cuando la mayoría de las especies iniciaban la floración o el espigado. Una muestra del forraje de 0,5 m² se desecó en estufa de aire forzado, a 60 °C.

La producción media de forraje, obtenida en este ensayo mediante siembra de especies y mezcla forrajeras en tierras de cultivo, fue de 4291 kg de materia seca por hectárea, distribuidos en tres cortes: 50,2% en el realizado a finales de mayo; 30,6% en el segundo corte a mediados de julio y 19,2% en el tercer corte a finales de septiembre.

Destacaron significativamente por su producción y persistencia, la alfalfa y sus asociaciones con dactilo y festuca alta (Cuadros 9 y 10).

Cuadro 9. Producción anual de materia seca por hectárea (kg MS/ha) de diferentes especies y mezclas forrajeras en secano, en Fortanete (Teruel)

Tratamiento	Total 2002		Total 2003		Total 2004	
	Total kg MS/ha y año	% dactilo o festuca	Total kg MS/ha y año	% dactilo o festuca	Total kg MS/ha y año	% dactilo o festuca
Alfalfa	4.915 a	-	6.449 abc	-	5.250 b	-
Esparceta	4.432 ab	-	5.310 cd	-	3.743 c	-
Dactilo	557 d	-	4.090 d	-	1.817 d	-
Festuca	165 d	-	4.161 d	-	2.245 d	-
Raigrás italiano	2.073 c	-	5.923 bc	-	3.428 c	-
Alfalfa+dactilo	4.311 b	0,4	7.299 a	38,8	6.386 a	47,5
Alfalfa+festuca	4.107 b	1,2	6.853 ab	20,7	6.589 a	33,8
Significación	***		***		***	
Precipitación (mm)	528,0		684,4		530,6	

*** = Producciones significativas entre si dentro de la misma columna, con un 99,9% de probabilidad. Las producciones que tienen alguna letra igual no difieren significativamente dentro de cada columna, con una probabilidad del 95%.

Cuadro 10. Distribución por cortes de la producción anual de forraje de diferentes especies y mezclas forrajeras en secano, en Fortanete (Teruel)

	Primer corte (Mayo)	Segundo corte (Julio)	Tercer corte (Septiembre)
Alfalfa	38,4 %	37,7 %	23,8 %
Esparceta	75,2 %	14,6 %	10,2 %
Dactilo	41,9 %	18,5 %	39,6 %
Festuca	39,9 %	22,4 %	37,7 %
Raigrás italiano	57,9 %	25,7 %	16,4 %
Alfalfa + dactilo	45,2 %	31,3 %	23,5 %
Alfalfa + festuca	37,7 %	35,9 %	26,3 %



Foto 3



Foto 4

3. Mejora de la producción de un pastizal mediante la fertilización mineral

El ensayo se llevó a cabo en Fortanete en un pastizal de secano (foto 6), durante el periodo 2002-2004. La localización y condiciones climatológicas son las mismas que se presentan en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Datos de situación y clima del ensayo de fertilización de pastizales. Fortanete (Teruel)

Localización ensayos	Altitud (m)	Temperatura media mensual		Tª mínima absoluta (°C)	Precipitación anual 1998-2001 (mm/m²)	
		Máxima (°C)	Mínima (°C)		Año más lluvioso	Año menos lluvioso
Fortanete	1400	29,7	-4,8	-14,3	684,4	528,0

El análisis de textura y fertilidad del suelo a 0-20 cm de profundidad, corresponden a un suelo franco-arcillo-arenosa, pH básico, con un alto contenido en materia orgánica, pobre en fósforo y aceptable en potasio. Los resultados de los análisis se detallan en el Cuadro 4. En el Cuadro 12 se relacionan las aplicaciones de fertilizantes aportadas anualmente.

Cuadro 12. Datos de aplicaciones anuales de fertilizantes realizadas en un ensayo de pastizales, en Fortanete (Teruel)

Aplicaciones anuales de fertilizantes	Dosis
Solo abono nitrogenado	50 UF/ha
Solo abono fosfatado	100 UF/ha
Solo abono potásico	100 UF/ha
Complejo 8-24-8	250 kg/ha
Testigo	Sin abonar

Las parcelas elementales fueron de 25 m² (5 x 5 m), distribuidas estadísticamente en tres bloques al azar. En cada una de ellas se colocó una jaula de exclusión de 0,5 m² para medir la producción de biomasa. El ensayo se inició el 27 de mayo de 2002. Se efectuaron tres cortes al año en junio, julio y octubre. El forraje se desecó en estufa de aire forzado, a 60 °C.

Resultados

La producción media de forraje, obtenida con los diferentes tipos de fertilización, fue de 3.948 kg de materia seca por hectárea, distribuidos en tres cortes: 72,9% en el realizado a primeros de junio; 17,3% en el segundo corte a finales de julio y 9,8% en el tercer corte a primeros de octubre (Cuadros 13 y 14). Únicamente las parcelas fertilizadas con nitrógeno mineral destacaron significativamente con 4.563 kg de materia seca por hectárea, con respecto a las no abonadas que fue de 3.709 kg de materia seca por hectárea, en una media de cuatro años.

Las producciones de forraje obtenidas son similares o inferiores a las alcanzadas en parcelas de cultivo de otras localizaciones de Aragón con precipitaciones similares o inferiores a las obtenidas en el Maestrazgo Turolense (Delgado, 1984 y 1995; Hycka y Armero, 1990).

La fertilización mineral apenas contribuyó a mejorar la producción de forraje, lo que se atribuye a la baja capacidad de retención de humedad de los suelos cársticos. Solo la aportación de abono nitrogenado mejoró la producción de pasto

Cuadro 13. Producción anual de forraje (kg de materia seca/ha) de un prado con diferentes fertilizaciones en Fortanete (Teruel)

Tratamiento	2002	2003	2004	2005	Media 4 años
Testigo	2.144	5.241	5.266 b	2.186	3709 b
Solo N	2.537	5.556	7.216 a	2.944	4563 a
Solo K	2.298	4.667	5.322 b	2.319	3.651 b
Solo P	2.542	5.269	5.445 ab	2.120	3.844 b
Complejo	2.388	5.164	5.608 ab	2.726	3.971 ab
Significación	NS	NS	*	NS	NS
Precipitación (mm)	528	684,4	530,6	454,2	549,3

NS = Producciones no significativas entre si dentro de la misma columna, con un 95% de probabilidad;

* = Producciones significativas entre si dentro de la misma columna, con un 95% de probabilidad.



Foto 5



Foto 6

Cuadro 14. Distribución por cortes (%) de la producción anual de forraje de un pastizal en Fortanete (Teruel)

Fecha media del corte	kg de materia seca/ha	Reparto anual
6 de Junio (entre el 27de Mayo y el 10 de Junio, según años)	3.216,8	72,4 %
29 de Julio (entre el 21 de Julio y el 7 de Agosto, según años)	781,0	17,5 %
1 de Octubre (entre el 16 de septiembre y el 22 de Octubre)	447,7	10,1 %
<i>Total año</i>	<i>4.444,1</i>	<i>100,0 %</i>

Posibilidades ganaderas del Maestrazgo turolense en base al pasto

La carga ganadera actual en el Maestrazgo turolense es de 0,21 Unidades de Ganado Mayor (UGM) por hectárea, estimada a partir de la superficie disponible de praderas, cultivos forrajeros, barbechos, prados y pastizales y el censo ganadero actual.

Se considera, para ello, que una oveja equivale a 0,15 UGM.

Si sumásemos a la producción de pasto en los pastizales y praderas, la que se podría obtener en las tierras de cultivo ocupadas actualmente por cereales para grano, si se destinasen a praderas y cultivos forrajeros, la carga ganadera potencial del Maestrazgo Turolense se elevaría a 0,32 UGM por hectárea.

El cálculo se ha realizado partiendo de las producciones obtenidas en los experimentos anteriores y considerando que a una UGM se le ofertan 13,4 kg de materia seca por día, cuando pastorean en praderas sembradas y cultivos forrajeros, y 20 kg de materia seca por día, cuando pastorean en prados y pastizales. La calidad y la disposición del pasto es peor en estas últimas y, por ello, la cantidad ofertada es mayor. Se estima que el ganado rehúsa el 30% de dichas cantidades.

Ello significa que el censo ganadero del Maestrazgo Turolense podría incrementarse en un 83% de UGM, sin recurrir a la compra de concentrados, alimentándose solamente con pastos, heno o ensilados. La utilización del Maestrazgo Turolense es actualmente del 45% de sus posibilidades forrajeras.

Conclusiones similares se obtuvieron en el estudio efectuado por Ferrer y colaboradores en el Maestrazgo Castellonense en 1993. En él se indica que la carga ganadera del Maestrazgo Castellonense suponía solamente el 47% de la posible.

Agradecimientos

Los autores agradecen a D. Jesús Altabás, D. Cándido Esteban, D. Lionel Martorell y D. Joaquín Fandos, por su ayuda inestimable y prestación de superficies para los ensayos.

Bibliografía

- Delgado I., 1984. Productividad de las principales especies forrajeras plurianuales en los secanos semiáridos (450-600 mm de pluviometría anual) de Aragón. Pastos, XIV(1), 47-65.
- Delgado I., 1995. Evaluación de diferentes tipos de alfalfa en secano. ITEA, 91V(2): 120-128
- Ferrer C., Alcubilla M^a. M., Ascaso J., Broca A., Maestro M., Ocaña M., Sancho V., 1993. Valoración de pastos del Alt maestrat (Castellón). Generalitat Valenciana (ed.), I, 371 p.
- Flores N., Nuez T., Rodríguez J., Delgado I., 2002. Tipología de las explotaciones ovinas en el Maestrazgo turolense. Actas de las XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 844-849.
- Flores N., Nuez T., Rodríguez J., Delgado I., 2003. Tipología de las explotaciones de vacuno en el Maestrazgo turolense. ITEA, 24 (Vol. Extra), 779-781.
- Hycka M., Armero A., 1990. Praderas temporales y cultivos forrajeros anuales en rotaciones de cultivos en el secano del Maestrazgo aragonés, 65 pp. Ed. Diputación General de Aragón, Zaragoza, España.



Información elaborada por:

Ignacio Delgado Enguita

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Salvador Congost Luengo

Centro de Transferencia Agroalimentaria

María José Ochoa Jarauta

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Teresa Nuez Torres

Oficina Comarcal de Agricultura y Alimentación. Cantavieja (Teruel)

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TRANSFERENCIA AGROALIMENTARIA:
Apartado de Correos 617 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 44

Correo electrónico: cta.sia@aragon.es