



# ENSAYOS DE ALFALFA Y MEDICAGOS ANUALES en Secanos Semiáridos

Por: Ignacio Delgado\*



Pradera de alfalfa en secano pastoreada por ovejas y corderos en Zuera (Zaragoza), con 400 mm de precipitación anual

- *Alfalfa, la especie más idónea*
- *Mielgas en zonas marginales*
- *Medicagos, especies acompañantes*

## INTRODUCCIÓN

Los cereales son el cultivo más utilizado en los secanos españoles con precipitaciones anuales comprendidas entre 250 y 450 mm y suelos calcáreos. Sin embargo, su interés económico ha ido decreciendo en los últimos años en la Política Agraria Comunitaria. Se corre el riesgo de que

numerosos campos de cultivo queden abandonados y sometidos a procesos de erosión y degradación. Una posibilidad en estudio para estas tierras es su reconversión como pastos de secano para el ganado. Con ello, se les daría una solución productiva, a la vez que se contribuiría a la restauración de la fertilidad del suelo y al mantenimiento del paisaje.

Las leguminosas son especies que se encuentran espontáneamente con mucha frecuencia en nuestros secanos. Unas, presentan un potente sistema ra-

dicular que les permite independizarse de los períodos prolongados de sequía; otras, disponen de un sistema de resiembra prolongado en el tiempo mediante la formación de semillas duras, las cuales germinan escalonadamente en los años siguientes al de su formación y sólo cuando las condiciones medioambientales les son favorables. Todas ellas tienen como características común alto valor nutritivo y la capacidad para mejorar la fertilidad del suelo, mediante la fijación de nitrógeno atmosférico. Su utilización en la

(\*) Servicio de Investigación Agroalimentaria, Diputación General de Aragón.

constitución de praderas de secano no debería presentar, por tanto, dificultades y, además, contribuiría decisivamente a la mejora del valor nutritivo de los pastos y a la regeneración de los suelos. El siguiente trabajo resume los estudios llevados a cabo en Aragón desde 1977 para el establecimiento de praderas de secano.

## LA ALFALFA Y LAS MIELGAS

Los estudios para evaluar el interés de diferentes especies pratenses perennes se llevaron a cabo inicialmente en Marracos (Zaragoza), a 400 m de altitud, y Pancrudo (Teruel), a 1.200 m, durante el período 1979-81. En dichas localizaciones se compararon 30 variedades de 11 especies diferentes durante tres años. La relación de especies, la cantidad de forraje producido y su distribución en el tiempo, se resumen en los Cuadros 1 y 2 (Delgado, 1984).

Los resultados obtenidos en estos ensayos mostraron que la alfalfa era la especie más productiva en ambas localizaciones y la más persistente. Presentaba, asimismo, la distribución más homogénea del forraje a lo largo del período productivo, lo que facilitaba que su aprovechamiento por el ganado en pastoreo se hiciera escalonado.

Ello animó a proseguir con la evolución de las posibilidades forrajeras de la alfalfa, abordando el estudio las "mielgas". Las mielgas son alfalfas silvestres que crecen espontáneas en nuestros secanos. Sus plantas emiten rizomas subterráneos que se extienden en el terreno formando manchas y fijando el suelo. Las mielgas son muy tolerantes al frío y a la sequía, pero, por el contrario, tienen un período anual de crecimiento más reducido que la alfalfa inician más tardíamente el rebrote a la salida del invierno y dejan de crecer al final del verano (Delgado, 1989). Para comparar su potencial productivo se sembraron nueve variedades de alfalfas erectas (las que se utilizan habitualmente para heno), dos poblaciones de mielgas y tres variedades estoloníferas, adaptadas al pastoreo, de origen canadiense. El estudio se realizó en las condiciones semiáridas de San Blas (Teruel), a 900 m de altitud, durante el período 1986-90 (Delgado, 1985).

Los resultados obtenidos llevaron a la conclusión de que la producción media anual de forraje de las alfalfas erectas era casi el doble que la de las mielgas, 3.977 frente a 2.125 kg/ha de materia seca, y presentaban mejor distribución en el tiempo, pero la ocupación del terreno era inferior a la de las mielgas, recubriendo la alfalfa erecta al final del estu-

**CUADRO 1**  
Producción anual de materia seca (kg/ha) de diversas especies forrajeras en dos secanos de Aragón

Especies	Nº de variedades	Marracos (Z), Altitud: 400 m				Pancrudo (Te), Altitud: 1200 m			
		1979	1980	1981 (1º corte)	TOTAL	1979	1980	1981	TOTAL
Alfalfa	4	8.700	3.943	1.873	14.516	5.720	6.413	5.009	17.142
Esparceta	3	3.240	2.400	0	5.640	6.114	6.450	1.383	13.947
Trébol violeta	2	-	-	-	-	4.402	3.495	0	7.897
Trébol blanco	1	-	-	-	-	0	1.580	0	1.580
Festuca alta	6	2.930	3.862	1.844	8.636	1.100	4.435	1.968	7.503
Dactilo	6	1.193	3.302	463	4.958	1.606	3.756	1.934	7.296
Bromo	2	3.020	4.587	720	8.327	1.840	3.055	1.060	5.955
Festulolium	1	4.240	3.867	0	8.107	2.260	4.630	980	7.870
Raigrás italiano	4	3.479	0	0	3.479	2.145	3.670	0	5.815
Agropiro	1	2.868	4.293	1.652	8.813	-	-	-	-
Precipitación anual (mm)		543,7	442,8	399,7	-	456,5	337,6	326,3	-

**CUADRO 2**  
Distribución por cortes de la producción de materia seca (kg/ha) de diversas especies forrajeras en dos secanos de Aragón. Media de tres años

Especies	Nº de variedades	Marracos (Z)			Pancrudo (Te)		
		1º corte mayo	2º corte junio	3º corte julio	1º corte junio	2º corte julio	3º corte septbr.
Alfalfa	4	2.337	2.306	1.446	2.558	1.978	1.177
Esparceta	3	1.347	827	0	3.574	739	336
Trébol violeta	2	-	-	-	1.247	972	414
Trébol blanco	1	-	-	-	527	0	0
Festuca alta	6	1.920	1.296	0	1.742	663	100
Dactilo	6	737	1.373	0	1.511	821	100
Bromo	2	1.084	2.537	0	1.423	528	33
Festulolium	1	711	2.732	254	1.825	800	0
Raigrás italiano	4	0	1.266	326	1.333	605	0
Agropiro	1	1.306	2.447	0	-	-	-

**CUADRO 3**  
Producción anual de materia seca de tres tipos de alfalfa en secano en S. Blas (Teruel)

Tipo	1986	1987	1988	1989	1990	Total 5 años
Erecta	3.021	5.380	5.419	4.290	1.876	19.886
Rastrera	2.441	4.243	4.533	2.979	1.276	15.427
Mielga	1.310	2.655	3.963	1.986	710	10.624
Precipitación anual (mm)	442,5	499,5	503	493	428,8	-

**CUADRO 4**  
Distribución de la producción de materia seca (kg/ha) y % de recubrimiento del suelo de tres tipos de alfalfas en secano en S. Blas (Teruel), Media de cinco años

Tipo	1º corte mayo	2º corte junio-julio	3º corte septiembre	4º corte noviembre	Recubrimiento del suelo último año%
Erecta	1.832	1.098	407	639	10,3
Rastrera	1.629	803	290	372	13,5
Mielga	1.223	546	175	181	25,7

dio el 10,3% frente al 25,7%. según se aprecia en los Cuadros 3 y 4. Su utilización habría de limitarse, por tanto, a las tierras más marginales.

Paralelamente a los trabajos anteriores, se llevaron a cabo estudios para la utilización de la alfalfa en pastoreo. Para ello, se sembraron ocho variedades erectas



tas en parcelas separadas, que se pastorearon rotacionalmente con las plantas en inicio de floración por ovejas Rasa Aragonesa, durante el período 1987-91 (Delgado *et al.*, 1992; Delgado, 1993).

A lo largo del período de ensayos, las parcelas destinadas a pastoreo presentaron aspecto similar a las destinadas a henificación. Hubo una pérdida de producción de forraje del 6,3% respecto a las parcelas henificadas, que se atribuyó al tiempo que se perdió por la permanencia del ganado en las parcelas, y una mayor incidencia de plantas muertas en las parcelas pastoreadas, la cual se valoró al acabar la experiencia en un 30% de plantas menos que en las parcelas henificadas. No hubo problemas de meteorismo en el ganado, por lo que si se tiene en cuenta el alto valor nutritivo del forraje y el bajo coste de su cultivo, el alfalfar constituye una buena pradera para pastoreo.

## CONCLUSIONES

Como resumen a los trabajos llevados a cabo, se ha llegado a la conclusión que la alfalfa es la especie más idónea de las ensayadas para la constitución de praderas de secano. En los secanos más húmedos, la alfalfa puede llevar asociadas otras especies como la esparceta, la festuca, el dactilo y el raigrás italiano para la formación de praderas mixtas, pero en los secanos más pobres conviene sembrarla sola, ya que su capacidad para captar agua impide el establecimiento de otras especies. Las mielgas deberían relegarse a las zonas más marginales, por su mayor rusticidad.

Las técnicas de cultivo más recomendables para el establecimiento de praderas teniendo como base la alfalfa, son la utilización de un subsolador en las labores previas a la siembra para facilitar la penetración de las raíces y una dosis de siembra que puede variar entre 10 kg/ha en los secanos más pobres y 20 kg/ha en los más húmedos, si se siembra la alfalfa sola. En asociación, una mezcla recomendada en los secanos frescos, sobre todo para el ganadero que teme al pastoreo de la alfalfa en exclusiva, la componen 7 kg/ha de alfalfa, 25 kg/ha de esparceta, 5 kg/ha de dactilo y 5 kg/ha de raigrás italiano.

Para evitar el meteorismo del ganado producido por la alfalfa, el pastoreo debe realizarse con la planta ya madura, nunca en estados de crecimiento rápido, y los animales deben alimentarse exclusivamente en base al pasto, nunca utilizar pensos concentrados en los días anteriores al pastoreo de la alfalfa.

## LOS MEDICAGOS ANUALES

Los medicagos anuales son especies de leguminosas anuales, que crecen en secanos semiáridos y presentan una elevada producción de semillas duras (no germinan el primer año de siembra), por lo que se garantiza su resiembra en años sucesivos y así se perpetúa la pradera y se reducen los gastos de establecimiento de la misma. Producen un pasto de buena calidad y fertilizan los suelos mediante la fijación de nitrógeno atmosférico.

Los estudios para evaluar la utilización de los medicagos anuales como praderas de secano, solos o dentro de un sistema alternativo de pradera-cultivo de cereales, se llevaron a cabo en Zaragoza, durante el período 1989-96 (Delgado,

1992 y 1997. Las precipitaciones habidas entre septiembre-mayo estuvieron comprendidas entre 230 y 442 mm, según años. Se estudiaron en este período 26 variedades comerciales y experimentales de ocho especies diferentes de medicagos (*M. rigidula*, *M. truncatula*, *M. polymorpha*, *M. scutellata*, *M. noeana*, *M. rotata*, *M. aculeata* y *M. tornata*) y *Trifolium subterraneum*, procedentes de Australia, ICARDA (Siria) e INRA-Montpellier (Francia).

Los resultados obtenidos mostraron, en general, una escasa producción de forraje la cual varió entre 500 y 3.600 kg de materia seca/ha, según años (Cuadro 5). Destacó por su mayor producción y persistencia la variedad experimental *M. rigidula* "83004". Los medicagos anuales

CUADRO 5  
Producción anual de materia seca (kg/ha) de medicagos anuales en secano (Zaragoza) en diferentes campañas

Campaña	Precipitación (mm) Septiembre-Mayo	Materia seca Kg/ha
1989-90	229,7	500 a 1.000
1990-91	280,2	227 a 1.160
1994-95	293,6	542 a 1.408
1995-96	441,9	1.019 a 3.608

CUADRO 6  
Establecimiento de leguminosas (pl/m<sup>2</sup>) y recubrimiento del suelo por la vegetación (%) en tres ariales a pastos de Aragón

Especie/campaña	Localización			
	Ejea (Z)	Ballobar (Hu)	Zuera (Z)	
			Con laboreo	Sin laboreo
<b>Mielga (pl/m<sup>2</sup>)</b>				
1 <sup>er</sup> año	61	72	65	51
2 <sup>o</sup> año	23	33	62	55
3 <sup>er</sup> año	24	28	41	29
Significación	**	**	*	**
<b>Medicagos anuales (pl/m<sup>2</sup>)</b>				
1 <sup>er</sup> año	52	7	62	41
2 <sup>o</sup> año	8	3	31	37
3 <sup>er</sup> año	13	4	19	9
Significación	**	*	*	**
<b>Recubrimiento del suelo (%)</b>				
1 <sup>er</sup> año	15	10 (1)	5 (1)	10 (1)
2 <sup>o</sup> año	39	29	34	39
3 <sup>er</sup> año	61	52	27	24
Significación	*	*	NS	NS



Establecimiento de mielgas en eriales a pastos de Aragón

mostraron escasa competitividad frente a las hierbas adventicias. Las heladas habidas, de hasta  $-5^{\circ}\text{C}$ , afectaron seriamente a las variedades australianas, siendo las más tolerantes las variedades experimentales originarias del Norte del Mediterráneo (ICARDA, INRA). La mayoría de las variedades alcanzó su máximo desarrollo durante el período de marzo-abril; la floración, tuvo lugar entre finales de marzo y primeros de abril, y la maduración a finales de abril.

### CONCLUSIONES

Como conclusiones obtenidas de estos ensayos cabe destacar que los medicagos anuales no producen suficiente cantidad de forraje como para constituir praderas de secano en la zona estudiada, secanos semiáridos fríos en suelos calcáreos. No obstante, dado su alto valor nutritivo y la mejora de la fertilidad que aportan al suelo mediante la incorporación nitrógeno atmosférico, deben considerarse como especies acompañantes de otros cultivos. Para este tipo de uso, los medicagos anuales podrían asociarse a otros cultivos forrajeros como cereales o arbustos forrajeros, o bien ser utilizados en el enherbado de las viñas o de cortafuegos.

### MEJORA DE ERIALES A PASTOS

La utilización de flora forrajera autóctona

seleccionada en la recuperación de nuestros eriales, es una práctica que puede tener interés para la mejora de la oferta de forraje y la restauración de la cubierta vegetal en los más degradados. Esta práctica, viene siendo recomendada en la literatura especializada, pero, en nuestro caso, se dispone de escasa información sobre la forma de llevarla a cabo, así como de las posibilidades de éxito. Los conocimientos adquiridos sobre las mielgas y los medicagos anuales, que se han citado en apartados anteriores, nos han animado a iniciar diversos estudios de resiembra de los eriales a pastos en Aragón. Los estudios se han llevado a cabo durante el período 1995-99. (Delgado *et al.*, 1999).

Los trabajos han consistido en la utilización de las especies anteriores, mielgas y medicagos anuales, utilizando diversas técnicas de establecimiento, tales como, la siembra previo laboreo somero del suelo y la siembra sin laboreo previo, practicando un desbroce mecánico o aprovechando el desbroce producido por un incendio. La dosis de siembra utilizada ha sido de 15 a 20 kg/ha.

Aunque no pueden obtenerse conclusiones definitivas todavía, los resultados alcanzados son prometedores, sobre todo en las mielgas. El establecimiento inicial ha sido siempre satisfactorio, aunque el número de plantas presentes decreció en los años sucesivos de 72 a 24 plantas/m<sup>2</sup>

en las mielgas y de 62 a 3 plantas en los medicagos anuales. Estas últimas presentan problemas para su establecimiento en años sucesivos, ya que deben resembrarse todos los años superando diversos estreses, tales como la irregularidad del régimen de lluvias, las heladas o los depredadores. De ahí su rápida desaparición en el terreno.

Otro problema apreciado en esos ensayos es la utilización del cultivador para el establecimiento de las plantas, la cual destruye inicialmente una gran parte de la cubierta vegetal y tarda años en recuperarse, pudiendo facilitar la erosión del terreno. La siembra tras un incendio en suelos sueltos ofreció los mejores resultados para el establecimiento de las especies ensayadas. El Cuadro 6 resume algunos de los resultados alcanzados.

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- 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., 1989. Estudio de la variabilidad de las mielgas aragonesas en áreas de precipitación anual inferior a 600 mm. Tesis doctoral. Universidad politécnica de Madrid, 167 pp.
- DELGADO I., 1992. La utilización de leguminosas anuales de autorresiembrado en Aragón. Actas de la XXXII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos: 114-117. 1-5 junio, Pamplona.
- DELGADO I., 1993. Respuesta al pastoreo de ocho cultivares de alfalfa. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animal*, 8 (3): 223-231.
- DELGADO I., 1995. Evaluación de diferentes tipos de alfalfa en secano. *ITEA*, 91 V(2): 120-128.
- DELGADO I., 1997. Evaluación de medicagos anuales y de su asociación con *Lolium rigidum* Gaud. Actas de la XXVII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos: 205-213. 5-9 mayo, Sevilla.
- DELGADO I., MUÑOZ F., ANDUEZA D., 1996. Alternativa forrajera a los secanos no competitivos. *ITEA*, Vol. Extra, 17: 396-403.
- DELGADO I., OCHOA M<sup>o</sup> J., ALBIOL A., LOZANO S., 1999. Siembra de leguminosas pascícolas en eriales a pastos de Aragón. Estudios preliminares. Actas de la XXXIX Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos: 197-202. 7-11 junio. Almería.
- DELGADO I., RAMÓN J., VALDERRABANO J., 1992. Efecto del pastoreo directo sobre un cultivo de alfalfa. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales* 7 (1): 71-80.



proteja de impurezas su vehículo  
usando filtros de calidad

**MANN + HUMMEL** **FILTROS MANN** Más de 50 años de experiencia

**MANN + HUMMEL** **FILTROS MANN** diseña todos sus productos con los sistemas más avanzados, siempre en colaboración con el fabricante de los vehículos donde van a ser instalados.

**MANN + HUMMEL** **FILTROS MANN** Con ellos conseguirá que el aceite lubricante, el combustible y el aire lleguen libres de impurezas y no causen desgastes en su motor.

**MANN + HUMMEL** **FILTROS MANN** utiliza siempre las mejores materias primas del mercado para fabricar sus filtros, de forma que la eficacia en el desarrollo de su función y su resistencia al desgaste sean máximas. **FILTROS MANN** aplica en sus filtros sus propias normas de fabricación y diseño. Estas normas son el fruto de más de 50 años de experiencia exclusivamente en este campo.

**MANN + HUMMEL** **FILTROS MANN**

EFICACES Y ECOLOGICOS

C/ Santa Fe, s/n • Tel. 976 72 02 00\*  
Fax 976 72 02 16 • Apdo. 5007  
Telegramas: Filtros Mann - 50014 ZARAGOZA (España)

