

Alfalfa en el secano; variedades

por M. HYCKA

Estación Experimental de Aula Dei, ZARAGOZA

Recibido el 16-XII-1983

A B S T R A C T

HYCKA, M., 1983 — Alfalfa on the dryland; varieties. *An. Aula Dei*, 16 (3/4): 318-328.

The adaptation of different cultivars and ecotypes of alfalfa to the extreme conditions of dryland of Aragon (Spain) were studied and compared. The Adyta cultivar and the ecotype Alcorroches were more productive than Ranger and Adalfa varieties; the irrigated land ecotype Aragon does not perform well under such conditions and for that reason its cultivation cannot be recommended for the dryland of the arid regions.

I N T R O D U C C I O N

Adecuadas variedades de alfalfa (*Medicago sativa*, L.) constituyen, según diversos autores (CERVERA, 1971; FERNANDEZ QUINTANILLA, 1981; HIDALGO, 1983; HYCKA, 1971, 1976; ORTIZ de CAÑAVETE, 1966; PUJOL, 1974), las garantías más seguras del éxito del cultivo pratense en los secanos de las regiones áridas de España.

En un estudio (HYCKA, 1979) se ha visto, por otro lado, que las variedades típicas de secano prosperan mal en los regadíos; no se co-

noce, sin embargo, el comportamiento de las alfalfas típicas de regadío en las condiciones de secanos extremos. Con esta finalidad se realizó, entre los años 1978 y 1983, en los campos experimentales de secano de la Estación Experimental de Aula Dei (del CSIC), el correspondiente ensayo de variedades, cuyos resultados se resumen en el presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Dr. Ingeniero Agrónomo Ignacio Romagosa por su valiosa colaboración en el análisis estadístico, a Blanca Abad y M.^a Pilar Becerrica su ayuda en el registro y ordenación de los datos de campo y a Amelia Ramos el trazado de los gráficos.

MATERIAL Y METODOS

1. **Variedades y diseño.** Formaron parte del ensayo los siguientes ecotipos y cultivares:

Aragón: Ecotipo de gran tradición, cultivado extensamente en los regadíos del valle medio del Ebro y aún en otras regiones de España.

Adyta: Variedad agrícola o cultivar de secano obtenido en la E. Aula Dei (HYCKA, 1971, 1975) a partir del material procedente de Turquía y Yugoslavia, característico por su gran resistencia a la sequía.

Adalfa: Variedad agrícola o cultivar de secano obtenido en la E. Aula Dei (HYCKA, 1975) a partir del material autóctono, espontáneo en los pastos naturales de las zonas áridas de Aragón, característico por su frondosidad (relación hoja tallo - HYCKA, 1979).

Alcorroches: Ecotipo de secano originario de la villa del mismo nombre en la provincia de Guadalajara, característico por su resistencia al frío y a la sequía.

Ranger: Variedad de secano de origen estadounidense introducida en España en la década de los sesenta.

El ensayo se planteó de acuerdo con el esquema cuadrado latino 5 x 5; dimensiones de las parcelas 10 x 5m, pasillos entre parcelas 1m.

2. **Preparación de terreno y siembra.** El ensayo se sembró sobre rastrojo labrado con monosurco a una profundidad de 25-30 cm y gradeado enérgicamente con grada de discos. Antes del último pase

de grada se abonó a razón de 400 kg/ha de superfosfato de 18%, 150 kg/ha de sulfato amónico de 21% y 125 kg/ha de cloruro potásico de 52%. Tras el último pase de grada se dió otro pase de rotovator y rulo de mediano peso.

La siembra se realizó a voleo, a mano, aproximadamente un mes más tarde, concretamente el día 8 de Febrero de 1978, tapándose la semilla con rastrillo y nuevo pase de rulo. Se consiguió así que la profundidad de siembra no fuera superior a 1-1,5 cm y que las semillas entraran en estrecho contacto con las partículas de tierra que las rodeaban. Se sembró a razón de 20 kg de semilla por ha.

3. Cuidados culturales. Las 25 parcelas recibieron, durante los 5 años que duró el ensayo, los siguientes cuidados culturales:

-- eliminación con guadaña mecánica de las malas hierbas (*Hypocoum procumbens*, *Papaver roeas*, *Diplotaxis erucoides*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria officinalis* y otras) que invadieron el campo durante la primavera siguiente a la siembra,

-- labor de tabla de dientes para romper la costra del suelo y eliminar adicionalmente algunas hierbas invasoras, todos los inviernos a partir del segundo año después de la siembra,

-- abonado en cobertera a razón de 400 kg/ha de abono complejo 0-14-7, todos los años en invierno a partir del tercer año después de la siembra.

4. Determinaciones especiales. Con el fin de poder determinar la densidad de plantas nacidas y realmente establecidas para relacionarlas con el número de granos viables sembrados y con la producción se contó, todos los años (primer año unos días después de la nascencia y los posteriores al comienzo del rebrote primaveral), el núm. de plantas por m². Se hacían cinco conteos por parcela y se calculaba la media aritmética por variedad.

Para determinar el número de granos viables realmente sembrados se analizó, con anterioridad, su poder germinativo y el peso correspondiente a los 1.000 granos de cada variedad.

5. Recolección. Los cortes se hacían con guadañadora mecánica; se segaba solo una franja central, de 1,3 m. de anchura, de cada parcela. De la totalidad del forraje segado y pesado en verde se tomaba una muestra de aproximadamente 1 kg que se secaba en la estufa y con este dato se determinaba la producción de heno, en kg/ha.

RESULTADOS Y DISCUSION

Algunos estudios (HYCKA, 1971, 1976) demuestran que en los secanos de condición extrema como los de la E. E. Aula Dei, (419,8 mm de precipitación media anual - TABUENCA 1984), durante el primer año después de la siembra, las especies perennes desarrollan muy poco por lo cual, en este año no se hacen más determinaciones que el conteo de plántulas recién emergidas, ni tampoco se practican otros tratamientos culturales que la siega de malas hierbas. Las producciones se contabilizan sólo a partir del segundo año después de la siembra.

1. **Nascencia, establecimiento y persistencia.** La nascencia y emergencia de plántulas comenzó a observarse, en este ensayo, alrededor del 25 de Febrero de 1978, o sea aproximadamente 16 días después de la siembra. Según puede observarse en el Cuadro 1 fue abundante en todas las variedades, hecho que se debió a las precipitaciones (34,9 mm - Cuadro 2) y a la suavidad de temperaturas (media de mínimas + 4,9 - TABUENCA 1984) del mes de Febrero. No se observaron, con respecto a la nascencia, diferencias que pudieran relacionarse con las variedades. Estas aparecieron un año más tarde, considerado como épocas de establecimiento y enraizamiento definitivo de las plantas. Como puede observarse en el Cuadro 1, el número mayor de plantas establecidas (149,4 - 17,4% con respecto al número de granos viables sembrados) corresponde a la variedad Adyta, siguiéndole Ranger (118,6 - 13,03%) Adalfa (116,2 - 12,28%) Alcorroches (112,4 - 12,11%) y por fin Aragón (96,4 - 10,23%). Se detecta pues, por un lado una fuerte mortandad de plántulas y por el otro, una considerable variabilidad intervarietal con respecto a las resistencias de las plantas jóvenes al frío y sobre todo a la sequía.

La mortandad de plantas a lo largo de los años que duró el ensayo fué muy acentuada en todas las variedades (Cuadro 3 y Figura 1), pero se detectaron considerables diferencias entre unas y otras. A los cinco años después de la siembra quedaron sólo 25,6 plantas por m² del ecotipo Aragón (3,38% con respecto al número de plantas nacidas y emergidas), pero 40,4 plantas (5,43%) del cultivar Adyta, ocupando los demás cultivares y ecotipos, lugares intermedios. Esta situación parece muy lógica, ya que el ecotipo Aragón es típico de regadío y el cultivar Adyta se distingue por su buena adaptación a los secanos de condición extrema. Adalfa, Alcorroches y Ranger también son alfalfas de secano, aunque alguna de ellas, concretamente Ranger, requiere, al parecer, algo más de humedad. Vemos, pues, que en los cespedes de mayor edad,

también existen diferencias intervarietales referentes a la resistencia sobre todo a la sequía que se refleja, como veremos más adelante, en la producción de forraje.

CUADRO 2. — *Precipitaciones mensuales; período 1978-1983 (Observatorio E. E. Aula Dei).*

Año	Mes												TOTAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1978	26,8	34,9	28,7	63,6	41,4	65,5	0,0	0,7	27,5	0,0	0,5	49,2	338,8
1979	77,9	30,2	7,1	32,3	99,1	19,5	12,9	8,0	64,4	53,7	24,2	11,8	436,1
1980	7,1	30,6	31,6	22,8	81,1	51,9	22,2	19,2	21,4	16,6	45,8	2,7	353,7
1981	0,0	47,6	3,5	94,0	35,8	35,2	3,8	2,5	33,9	14,6	0,0	66,4	337,3
1982	7,8	60,9	16,6	23,2	54,1	6,0	23,5	46,4	51,4	68,4	25,1	15,1	398,5
1983	0,0	31,2	0,3	10,6	5,1	46,6	27,3	146,2	2,0	7,5	91,6	15,4	383,8

2. **Producción de forraje.** En los cuadros 4 y 5 presentamos las producciones estacionales en verde y en seco, en kg/ha, que se han obtenido en distintos años y cortes. Distinguimos las producciones primaverales (Cuadro 3) de las otoñales (Cuadro 4) con el fin de precisar con mayor exactitud la resistencia de las variedades ensayadas a la sequía estival. En el Cuadro 6 presentamos, a su vez, las producciones globales.

Como puede observarse, en los años 1979 y 1982, algo más lluviosos en otoño, pudieron darse dos cortes (28-06 y 26-10 y 7-05 y 5-10 respectivamente), en los años 1980 y 1981 un sólo corte primaveral (25-06 y 20-05 respectivamente), y en el año 1983 de primavera muy seca un sólo corte otoñal (19-09).

CUADRO 3. — *Establecimiento y supervivencia de las plantas (Núm. de plantas por m² y % con respecto a las nacidas y emergidas).*

Ecotipo cultivar	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Aragón	756	100,0	96,4	12,75	57,0	7,53	42,0	5,55	40,0	5,29	25,6	3,38
Adyta	744	100,0	159,4	21,42	107,2	14,40	64,4	8,66	57,6	7,74	40,0	5,43
Adalfa	771	100,0	116,2	15,07	81,4	10,55	64,0	8,30	51,4	6,66	38,6	5,00
Alcorroches	744	100,0	112,4	15,10	89,5	12,02	68,6	9,22	53,6	7,20	38,8	5,21
Ranger	802	100,0	118,6	14,78	56,6	7,05	44,4	5,53	40,0	4,98	30,0	3,74

Se deduce de los datos contenidos en estos cuadros y también en el Cuadro 7, como asimismo en la Figura 1 que, en general, las producciones fueron realmente muy bajas, debiéndose este hecho a los largos períodos de sequía (Cuadro 2 y Figura 1), que se registraron todos los años en que duró el ensayo. Este hecho ha permitido, no obstante, que la variabilidad intervarietal referente a la resistencia a la sequía destacara aún más. Y así de los datos del Cuadro 6, se deduce que existe diferencia significativa al nivel de 5% entre las producciones globales de las alfalfas de secano y la de Aragón, típica de regadío, lo cual quiere decir que las alfalfas de

CUADRO 4. — Producción de forraje en primavera en kg/ha de verde y seco.

Variedad o Ecotipo	1979		1980		1981		1982		Media anual	
	Verde	Seco	Verde	Seco	Verde	Seco	Verde	Seco	Verde	Seco
Adyta	3.030	1.390	3.040	1.300	2.580	1.180	3.100	1.140	2.937	1.252
Ranger	2.390	1.090	3.180	1.300	2.330	1.050	3.320	1.140	2.805	1.145
Alcorroches	2.570	1.190	2.620	1.130	2.380	1.040	2.640	920	2.552	1.070
Adalfa	2.230	1.000	2.740	1.120	2.080	990	2.760	1.060	2.452	1.042
Aragón	1.700	860	1.860	800	1.600	780	1.860	700	1.755	785
Dif. Signif.	Materia verde 713 kg/Ha								363	134
Nivel 5%	Materia seca 269 kg/Ha									

regadío no deben cultivarse en los secanos y sobre todo en los secanos de condición extrema. Para los secanos conviene elegir siempre variedades o cultivares preparados precisamente para este fin. En otro trabajo (HYCKA, 1979) hemos visto, por otro lado, que estas variedades no se adaptan bien a los regadíos. Vemos del mismo cuadro que entre los cultivares de secano destaca claramente la alfalfa Adyta, siguiéndole muy de cerca el ecotipo Alcorroches. Este ecotipo destaca, además, por su producción otoñal (Cuadro 4) lo cual demuestra que su resistencia a la sequía es superior a la de los demás. Se confirma este hecho en el Cuadro 7 en que se comparan las producciones medias estacionales correspondientes a los años 1979 y 1982 únicos en que, debido a las favorables precipitaciones (Cuadro 2), pudieron realizarse cortes en primavera y en otoño. Vemos de estos datos y de los contenidos en los Cuadros

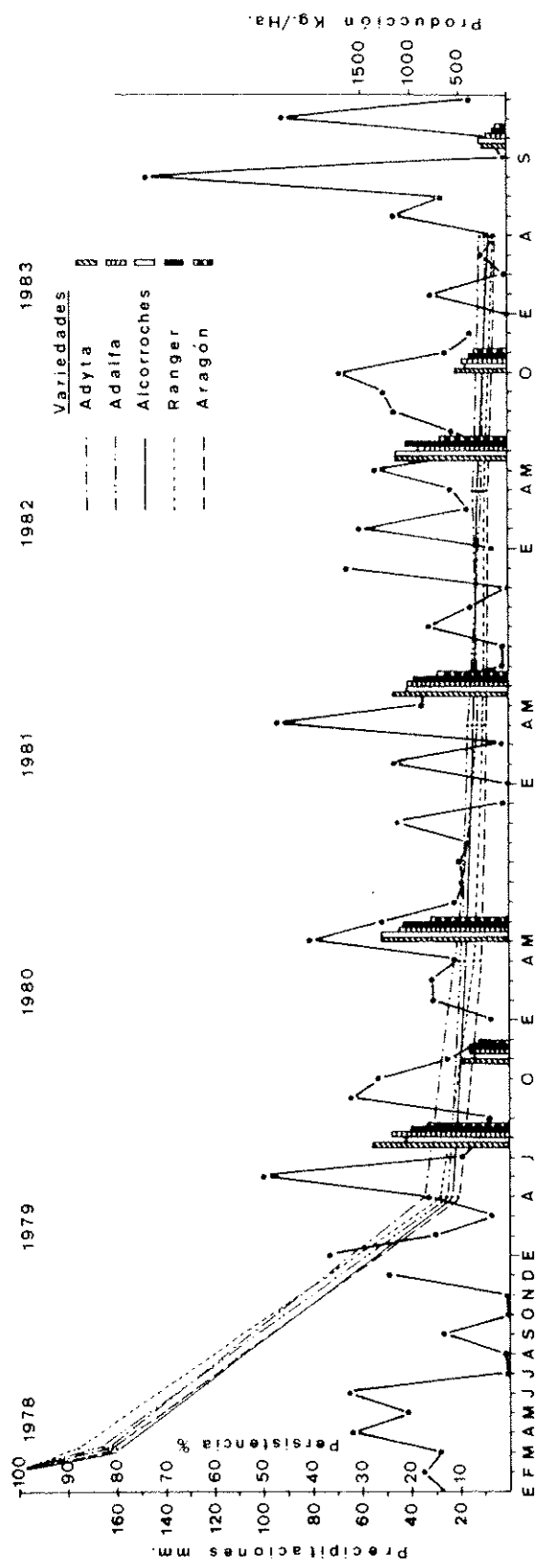


FIG. 1 —Producción de heno y persistencia de variedades de alfalfa en relación con las precipitaciones.

4 y 5 que los cultivares y ecotipos de secano difieren en su comportamiento estacional. Alfalfa Adyta se muestra significativamente más productiva en primavera mientras que el ecotipo

CUADRO 5. — Producciones de forraje en otoño en kg/ha de verde y seco.

Variedad o Ecotipo	1979		1982		1983		Medio anual	
	Verde	Seco	Verde	Seco	Verde	Seco	Verde	Seco
Alcorroches	1.568	494	1.795	557	708	271	1.125	440
Adyta	1.130	362	1.015	460	548	274	951	365
Ranger	1.102	378	1.003	477	514	218	884	358
Adalfa	1.056	374	1.003	418	446	148	835	313
Aragón	888	284	769	344	283	120	647	249
Dif. Signif.	Materia verde 746 kg/Ha						430	136
Nivel 5%	Materia seca 236 kg/Ha							

Alcorroches supera, aunque no significativamente, a todos los demás en otoño. Por ello ocupan con respecto a la producción global los dos primeros puestos (Cuadros 6 y 7). Adalfa que destaca

CUADRO 6. — Producciones globales en kg/ha en verde y seco.

Variedad o ecotipo	Producción total	
	1978	1983
	Verde	Seco
Adyta	14.604	6.087
Alcorroches	14.056	5.602
Ranger	13.474	5.550
Adalfa	12.316	5.191
Aragón	8.961	3.889
Dif. Signif. 5%	3.076	1.106

por su favorable relación hoja tallo (HYCKA, 1979) y se muestra resistente a la sequía, es algo menos productiva que las otras tres, mientras que la Ranger interesante por su producción primaveral resulta menos persistente que las demás (Cuadro 1 y 3); este hecho ya fue detectado en otro trabajo (HYCKA, 1976). Por fin el ecotipo Aragón, se muestra, como era de esperar, inadecuado para los secanos de las regiones áridas.

CUADRO 7. — *Datos comparativos entre las producciones medias primaverales y otoñales de los años 1979 y 1982.*

PRIMAVERA			OTOÑO			TOTAL		
Variedad o Ecotipo	Prod. Kg/Ha		Variedad o Ecotipo	Prod. Kg/Ha		Variedad o Ecotipo	Prod. Kg/Ha	
	Verde	Seco		Verde	Seco		Verde	Seco
Adyta	3.065	1.265	Alcorroches	1.432	526	Adyta	2.069	838
Ranger	2.855	1.115	Adyta	1.073	411	Alcorroches	2.019	790
Alcorroches	2.605	1.055	Ranger	1.053	427	Ranger	1.954	771
Adalfa	2.495	1.030	Adalfa	986	396	Adalfa	1.740	713
Aragón	1.780	780	Aragón	828	314	Aragón	1.304	547
Dif. Signif.			Dif. Signif.			Dif. Signif.		
Nivel 5%	616	197	Nivel 5%	614	197	Nivel 5%	436	139

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el ensayo comentado en el presente trabajo se deduce que:

- el cultivar Adyta junto con el ecotipo Alcorroches son las alfalfas que mejor se adaptan a los secanos de condición extrema de Aragón,
- los cultivares Ranger y Adalfa, aún siendo interesantes, resultan o menos productivos (Adalfa) o menos persistentes (Ranger) que los anteriores y
- que el ecotipo Aragón, típico de los regadíos, se adapta mal a los secanos de estas condiciones.

RESUMEN

Se estudia en el presente trabajo la adaptabilidad de distintos ecotipos y cultivares de alfalfa a las condiciones de secanos extremos de Aragón. Se llega a la conclusión que el cultivar Adyta, junto con el ecotipo Alcorroches son los más productivos y que el ecotipo Aragón típico de los regadíos no debe recomendarse para ser cultivado en los secanos de las zonas áridas.

REFERENCIAS

CERVERA, R.

1971 Sobre la agricultura de secano. Mecanografiado: 47 p.

FERNANDEZ QUINTANILLA, C.

1981 Caracterización general de la alfalfa Tierra de Campos. Mesa Redonda sobre alfalfa "Tierra de Campos". Ministerio de Agricultura. *INIA - SEA*: 1-23.

HIDALGO, F.

1973 La alfalfa, un cultivo para secano. *An. INIA. Serie Prod. Veg.* 3: 145-234.

HYCKA, M.

1971 Alfalfa Adyta. *An. Aula Dei*, 11 (1): 58-68.

1975 Alfalfa for the dryland of the mediterranean region. *Proc. 6 th Gral. Meet. Eur. Grassl. Feder. Madrid*: 131-134.

1976 Alfalfa en el secano aragonés. *E. E. Aula Dei*, 13 (3/4): 290-300.

1979 Algunas características de nuevos cultivares españoles de alfalfa. *An. Aula Dei*, 14 (3/4). 558-574.

ORTIZ DE CAÑAVETE, L.

1966 Esperiencias sobre producción forrajera de variedades de alfalfa de secano. *Estudios sobre alfalfa II*; Madrid: 1-15.

PUJOL, M.

1974 El fomento de producción forrajera pratense en la provincia de Huesca. *Div. Gral. Prod. Agr. Subd. Gral. Prod. Veg. Minist. Agr.* Madrid 183 p.

TABUENCA, C.

1983 Temperaturas y pluviometría. Resumen período 1954-83. *Observatorio Aula Dei*: 24 p.