

# Productividad de las principales especies forrajeras plurianuales en los secanos semiáridos (450 - 600 mm de pluviometría anual) de Aragón

I. DELGADO ENGUITA

Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes.  
Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General  
de Aragón. Apdo. 727. 50080-Zaragoza.

## RESUMEN

*Se ha estudiado el potencial productivo y la tolerancia al medio de diversas especies forrajeras plurianuales, en condiciones de 450-600 mm. de pluviometría anual.*

*En cuanto a los caracteres mencionados, han sobresalido las leguminosas alfalfa y esparceta, seguidas por las gramíneas dactilo y festuca alta, especialmente los tipos mediterráneos. Sembradas conjuntamente, las leguminosas han dominado en todos los cortes del forraje con porcentajes de participación en la producción final de materia seca siempre superiores al 50 por 100.*

## INTRODUCCIÓN

Diversos autores han estudiado el comportamiento agronómico de las diferentes especies forrajeras en los secanos áridos y semiáridos de Aragón, con el fin de constituir praderas de siembra. HYCKA (1974), en secanos calizos de 350 mm. de pluviometría anual y 300 m de altitud, obtuvo las mayores producciones de materia seca (MS) en praderas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) sembrada sola o en asocia-

ción con agropiro (*Agropyrum intermedium* Beauv.); PUJOL (1974) recomendó utilizar para los secanos de 450 - 600 mm. de la provincia de Huesca mezclas en base a las siguientes especies: alfalfa, esparceta (*Onobrychis sativa* Lamk.), festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) y dactilo (*Dactylis glomerata* L.); ORUS (1975), en secanos calizos de 450 mm. y 900 m. de altitud obtuvo los mejores resultados con alfalfa y esparceta, solas o en asociación con dactilo.

Actualmente, la profusión de especies y variedades existentes en el mercado ha suscitado la conveniencia de reiniciar este estudio con el fin de mejorar la utilización de praderas de secano. En el presente trabajo se mide la producción de forraje, distribución a lo largo del año y persistencia de las principales especies forrajeras en dos zonas, clasificadas como semiáridas según el índice de Dantin y Revenga (ASCASO y CUADRAT, 1982), que se diferencian por su altitud (400 y 1.200 m.). Ambas se caracterizan por tener lluvias escasas e irregularmente repartidas, con máximos en primavera y otoño; fuertes contrastes térmicos; frecuencia de vientos desecantes y presentar un fuerte déficit hídrico en verano que se continúa durante el otoño.

El trabajo se ha realizado en dos fases: en la primera, las especies se siembran por separado y, en la segunda, en asociación gramínea-leguminosa entre las especies que hayan presentado mayor interés.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio individual de las especies se establecieron dos ensayos, en Marracos (Zaragoza) y en Pancrudo (Teruel), respectivamente. El primero se sembró el 14 de octubre de 1977 y el segundo se retrasó hasta el 25 de abril de 1978, para evitar las fuertes heladas invernales que son habituales en dicha zona. Ambos ensayos se estudiaron por espacio de cuatro años. Las características climatológicas del período se recogen en el Cuadro 1.

Los ensayos se establecieron en parcelas de labor, sin pendiente, en las cuales se habían cultivado cereales en años anteriores. El suelo era alcalino y de baja fertilidad; los análisis efectuados para la determinación de la fertilidad se exponen en el Cuadro 2. Como abonado de fondo se aportaron 50-100-50 unidades de NPK por Ha. Las especies y variedades ensayadas, así como la dosis de siembra empleada, se relacionan en el Cuadro 3. La parcela elemental se componía de tres líneas de 2 m. separadas 0,25 m. entre sí. Los ensayos se escararon manualmente el año de implantación. Las gramíneas recibieron anualmente dos abonados de cobertera, de 30 unidades de nitrógeno por Ha. cada uno, a la salida del invierno y después del primer corte.

CUADRO 1. Altitud y características climatológicas de los lugares donde se situaron los ensayos de Marracos (Zaragoza), Huesca y Páncrudo (Teruel).

Marracos = Huesca<sup>a</sup>. Altitud = 400 m.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Pluviometría (mm):													
1.978	42,0	51,9	53,2	72,0	41,5	58,1	0	63,7	28,6	0	1,7	100,1	512,8
1.979	134,4	46,8	28,9	32,4	120,3	38,0	11,5	11,4	21,8	55,9	15,3	27,0	543,7
1.980	7,9	31,2	34,5	35,6	126,4	37,8	11,0	22,8	43,4	22,1	60,6	9,5	442,8
1.981	0,5	59,9	7,0	40,8	49,0	43,5	1,5	11,5	60,5	11,5	0	114,0	399,7
1.982	26,6	45,1	23,0	21,1	64,0	35,2	39,5	65,6	52,9	108,6	67,6	21,8	571,0
1.983	0,0	47,2	1,7	37,4	10,2	53,5	22,6	129,0	9,0	39,9	97,0	44,5	492,0
Temperatura media (°C)	4,4	6,2	9,5	12,3	16,0	19,9	22,8	22,5	19,4	14,2	8,7	5,3	13,4
Temperatura mínima absoluta (°C)	-10,0 en diciembre de 1.980												

Páncrudo<sup>a\*</sup>. Altitud = 1.200 m.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Pluviometría (mm):													
1.978	19,0	16,7	19,4	60,1	114,7	58,5	17,3	42,5	28,5	13,2	4,4	15,3	409,6
1.979	33,0	25,3	36,3	60,3	33,6	85,3	7,4	1,7	38,1	116,5	12,9	6,1	456,5
1.980	31,8	24,4	14,3	24,1	86,8	16,2	34,0	24,0	25,2	8,3	27,0	21,5	337,6
1.981	20,7	25,7	14,8	69,1	30,2	34,2	2,7	37,1	38,2	17,5	0,2	35,9	326,3
1.982	7,2	36,1	18,8	37,3	62,6	30,0	42,1	16,5	28,8	61,9	35,9	14,4	391,1
1.983	0,0	4,0	13,6	9,3	4,6	54,2	31,5	57,4	0,3	10,1	35,5	7,4	227,9
Temperatura media (°C)	1,4	1,1	4,5	6,0	10,6	14,4	18,4	18,4	15,2	9,6	3,6	1,2	8,7
Temperatura mínima absoluta (°C)	-14,0 en febrero de 1.981												

<sup>a</sup> = Datos obtenidos a partir de las estaciones meteorológicas de Marracos y Huesca/Munflorite.

<sup>a\*</sup> = Datos obtenidos a partir de las estaciones meteorológicas circundantes de Allaga, Calanocha y Montalbán.

La producción de materia seca (MS) se evaluó mediante siega dejando un rastrojo de 2-3 cm. Las evaluaciones se efectuaron sobre 1 m. de la línea central equidistante de los extremos, considerando el resto de la parcela como borduras. Para su posterior análisis, se efectuó un diseño estadístico en bloques al azar con cuatro repeticiones.

CUADRO 2

ANÁLISIS DEL SUELO DE LAS PARCELAS SITUADAS EN MARRACOS (ZARAGOZA), HUESCA Y PANCRUDO (TERUEL)

	MARRACOS	HUESCA	PANCRUDO (1)	PANCRUDO (2)
Textura a mano	franco	franco	franco-arenoso	franco
pH (H <sub>2</sub> O)	8,42	8,33	8,40	8,41
Carbonatos totales (p. 100)	30,58	31,42	1,09	9,91
Materia orgánica (p. 100)	1,361	1,658	0,741	1,103
Nitrógeno total (p. 100)	0,098	0,139	0,071	0,080
Fósforo asimilable (ppb)	76,00	300,00	120,00	88,00
Potasio asimilable (ppm)	214,80	318,00	145,00	152,40

- (1) Parcela de ensayo de especies individuales.  
 (2) Parcela de ensayo de mezclas.

Para el estudio de las mezclas forrajeras se implantaron, asimismo, dos ensayos en condiciones similares, en Pancrudo y Huesca. Las siembras se realizaron el 5 de mayo y el 24 de noviembre de 1981, respectivamente. Las observaciones meteorológicas efectuadas hasta 1983, la fertilidad del suelo de las parcelas y las diferentes mezclas forrajeras utilizadas se relacionan en los Cuadros 1, 2 y 3, respectivamente. El tamaño de la parcela elemental fue de 100 m.<sup>2</sup> La siembra se efectuó a voleo, enterrándose la semilla con una rastra de púas. Las malas hierbas aparecidas el primer año se eliminaron mediante una siega. La dosis de abonado de cobertera fue la misma que en los anteriores ensayos, reduciéndose a la mitad en las parcelas de gramíneas y leguminosas.

La producción de MS se estimó mediante lanzamiento de marcos al azar de 0,20 m.<sup>2</sup> (cuatro por parcela elemental), separándose los distintos componentes de la mezcla previamente a su desecación en estufa. Para su análisis estadístico se efectuó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones.

CUADRO 3

ESPECIES, MEZCLAS, VARIEDADES Y DOSIS DE SIEMBRA  
UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS DE MARRACOS (ZARAGOZA),  
HUESCA Y PANCRUDO (TERUEL)

	Variedades	Dosis de siembra (gr./m. <sup>2</sup> )
<i>Estudio de especies</i>		
Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> L.)	Aragón, Ranger, Adyta y Adalfa	2
Esparceta ( <i>Onobrychis sativa</i> Lamk.)	Tolerada, Cerro (1) y Carpa (1)	10
Trébol violeta ( <i>Trifolium pratense</i> L.) (1)	Tolerada y Mariano	2
Trébol blanco ( <i>Trifolium repens</i> L.) (1)	Huia	0,5
Festuca alta ( <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	Fawn, Tallmo, Jebel, Lironde, Demeter (2) y Manade (2)	3
Dactilo ( <i>Dactylis glomerata</i> L.)	Chantemille, Modac, Adac I, Adac II, Nika (2) y Currie (2)	3
Bromo ( <i>Bromus sitchensis</i> Trin. y <i>B. willdenowii</i> Vahl.)	Lubro y Delta	6 y 9
Festulolium ( <i>Festulolium</i> sp.)	Theophano	3
Raigras italiano ( <i>Lolium multiflorum</i> Lank.)	Megamo y Sola	3
Raigras westerwolds ( <i>Lolium multiflorum</i> Lank. var. <i>westerwoldicum</i> ) (2)	Tewera y Wewo	3
Agropiro ( <i>Agropyrum intermedium</i> Beauv.) (2)	Tolerada	3
<i>Estudio de mezclas</i>		
Alfalfa	Adyta	2
Esparceta	Tolerada	10
Festuca alta	Fawn	2
Dactilo (1)	Luna Roskilde	1
Alfalfa + festuca alta	Adyta + Fawn	1 + 1
Alfalfa + dactilo (1)	Adyta + Luna Roskilde	1 + 1
Esparceta + festulolium	Tolerada + Theophano	5 + 1
Alfalfa + esparceta + festuca alta + festulolium	Adyta + Tolerada + Fawn + Theophano	0,5+2,5+ +0,5+0,5

(1) Sembrada sólo en Pancrudo.

(2) Sembrada sólo en Marracos o Huesca.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Especies y variedades*

#### *Año de implantación:*

Durante el primer año la producción de forraje fue inapreciable con la excepción de las especies de crecimiento rápido sembradas en otoño. Las primeras en desarrollar fueron, por este orden, los raigrases westerwolds e italiano, el festulolium, la alfalfa, el trébol violeta, el bromo y el agropiro. El trébol blanco, la festuca y el dactilo lo hicieron posteriormente.

A los 3-4 meses de la siembra se efectuó un conteo del número de plantas existentes por unidad de superficie. Del resultado de este conteo (Cuadro 4) se dedujo que el porcentaje de plantas establecidas en relación a las semillas con capacidad germinativa aportadas fue bajo, inferior en la mayoría de las especies al 20 por 100, y menor en los ensayos sembrados en primavera que en los sembrados en otoño. Estos datos concuerdan con los aportados por CARAMBULA (1977), HYCKA y BENÍTEZ-SIDÓN (1979) sobre la escasa proporción de plantas que se establecen, en relación a la dosis de siembra, en los secanos de condiciones adversas, siendo necesario el desarrollo de técnicas de siembra que faciliten el establecimiento de las praderas. No obstante, teniendo en cuenta el escaso número de plantas por unidad de superficie que son capaces de sostener estos secanos, del orden de 50-100 plantas por m.<sup>2</sup> (HYCKA y BENÍTEZ-SIDÓN, 1979), las dosis de siembra que se han utilizado pueden considerarse suficientes e incluso elevadas en el caso de la siembra en líneas.

En primavera se efectuó un corte para la eliminación de las malas hierbas aunque las especies con mayor velocidad inicial de crecimiento (raigrases westerwolds e italiano y festulolium) sembradas en otoño, se encontraban en inicio de espigado (27 de mayo) por lo que se evaluaron. Nuevamente se realizó un corte a comienzos del verano en Marracos y a finales de aquél en Pancrudo, dado que se observó la presencia de botones florales en alfalfa y esparceta, y de espigas en algunas gramíneas pero con una producción de materia seca escasa (Cuadro 4).

Durante el otoño todos los ensayos ofrecían un aspecto verde, a pesar de que las lluvias habidas hasta entonces habían sido escasas. No obstante, sus producciones fueron inapreciables.

CUADRO 4

ESTABLECIMIENTO DE DIFERENTES ESPECIES Y MEZCLAS FORRAJERAS, Y PRODUCCION DE MATERIA SECA (gr./m.<sup>2</sup>) DURANTE EL AÑO DE IMPLANTACION

PASTOS  
1984

	Plantas establecidas a los 3-4 meses de la siembra (p. 100)		Producción de materia seca por cortes		
	Marracos (Zgza.) y Huesca	Pancrudo (Teruel)	Marracos (Zaragoza) y Huesca		Pancrudo (Teruel)
			Primer corte: finales de mayo	Segundo corte: mediados de julio	Corte único: mediados de septiembre
<i>Estudio de especies:</i>					
Alfalfa	17,8	13,1	—	43	45
Esparceta	32,0	14,6	—	20	20
Trébol violeta (1)	—	10,0	—	—	—
Trébol blanco (1)	—	3,2	—	—	—
Festuca alta	25,3	17,1	—	—	—
Dactilo	18,0	16,2	—	—	—
Bromo	20,9	14,6	—	40	30
Festulolium	17,8	28,8	220	44	—
Raigras italiano	15,8	15,5	280	56	—
Raigras westerwolds (2)	16,9	—	308	48	—
Agropiro (2)	18,2	—	—	40	—
<i>Estudio de mezclas:</i>					
Alfalfa	6,2	5,0	—	50	68
Esparceta	42,0	14,1	—	20	25
Festuca alta	13,9	3,4	—	—	35
Dactilo (1)	23,1	—	—	—	—
Alfalfa + festuca alta	9,3	5,6	—	40	84
Alfalfa + dactilo (1)	15,6	—	—	40	—
Esparceta + festulolium	20,3	12,4	—	118	56
Alfalfa + esparceta + festuca alta + festulolium	18,8	6,0	—	116	73

(2) Sembrada sólo en Marracos o Huesca.

(1) Sembrada sólo en Pancrudo.

### *Años siguientes:*

Todos los años se realizaron tres cortes coincidiendo con la floración o el espigado de la mayoría de las especies, aunque solamente se evaluaban aquellas que presentaban una producción apreciable. La realización de estos cortes se efectuó, en Marracos, en los primeros días de los meses de mayo, junio y julio. En Pancrudo, por su mayor altitud, las fechas de los cortes se retrasaron aproximadamente un mes.

La producción media de materia seca de las diferentes especies, por cortes y por años, se recoge en los Cuadros 5 y 6, y se representa gráficamente en las Figuras 1 y 2. En Marracos, en 1981, sólo se efectuó el primer corte; los restantes tuvieron que desestimarse por problemas de manejo.

Analizando los Cuadros anteriores se observa que la alfalfa superó en producción de MS al resto de las especies, repartiéndose esta producción en tres cortes. La esparceta produjo, en Pancrudo, cantidades similares a la alfalfa durante los dos primeros años, aunque concentrada sobre todo en el primer corte; posteriormente decayó por su menor persistencia. En Marracos, la esparceta no mostró buena adaptación debido probablemente a que su menor altitud, acompañada de temperaturas más elevadas y mayor duración del verano, no le convienen (VILLAX, 1963).

El resto de las leguminosas, las cuales sólo se habían sembrado en Pancrudo, presentaron menor interés; la producción del trébol violeta fue inferior a la de la alfalfa o esparceta, y la del trébol blanco fue muy reducida.

La producción de las gramíneas dependió principalmente de la intensidad de las lluvias de primavera. Los raigrases westerwolds e italiano tuvieron una producción aceptable y una persistencia de dos años. El *festulolium*, con un ritmo de crecimiento similar a los anteriores, mostró mejor producción y mayor persistencia que aquéllos. Los bromos se adaptaron mejor en Marracos que en Pancrudo donde presentaron síntomas de estar afectados por las bajas temperaturas; en ambos ensayos fueron muy alternativos, reespigando en todos los cortes. El dactilo y la festuca alta todavía no estaban bien implantados en la primavera de 1979, por lo que el primer corte de este año no se efectuó; aunque su producción media fue similar al resto de las gramíneas, algunas variedades destacaron por su producción y resistencia a la sequía, según se expondrá más adelante. Finalmente, el agropiro también tardó en establecerse mejorando su rendimiento al final del ensayo.

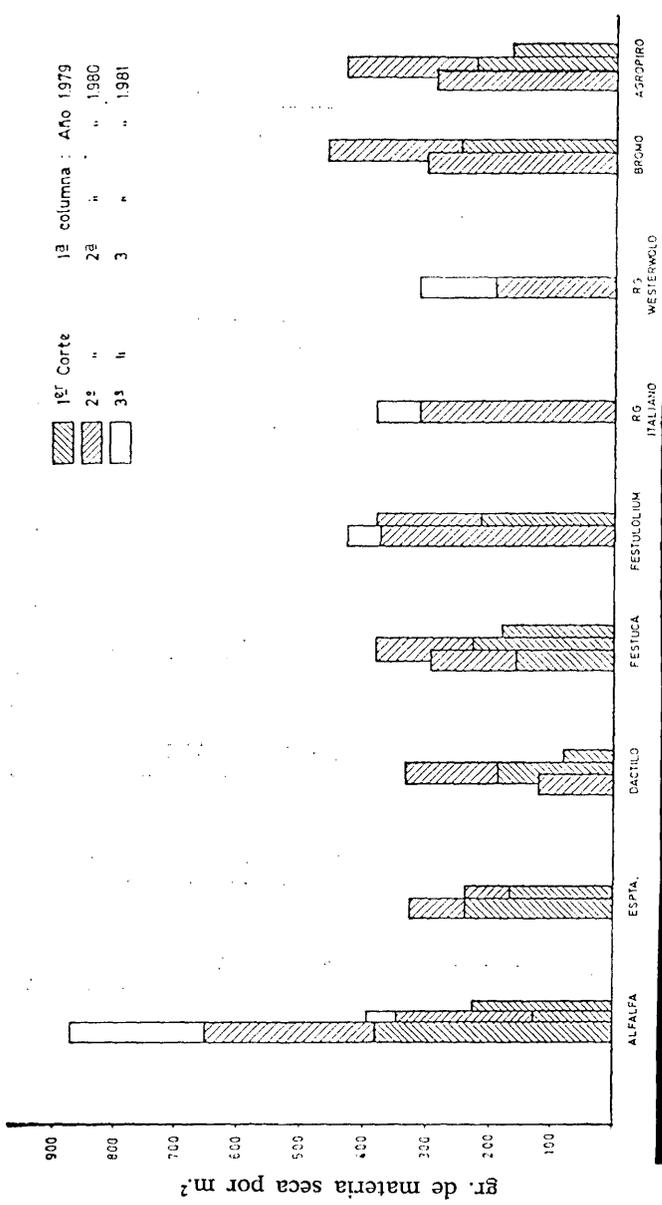


Figura 1.—Producción de materia seca de diferentes especies forrajeras Marracos (Zaragoza).



CUADRO 5

PRODUCCION MEDIA DE MATERIA SECA (gr./m.<sup>2</sup>) DE DIFERENTES ESPECIES FORRAJERAS, EN MARRACOS (ZARAGOZA), EN LOS AÑOS SIGUIENTES AL DE IMPLANTACION

Especie	Fecha	1979			Total 1975	1980			Total 1980	1981
		3/5 1.º corte	8/6 2.º corte	4/7 3.º corte		8/5 1.º corte	17/6 2.º corte	22/7 3.º corte		11/5 1.º corte *
Alfalfa		383,7 a	251,0 bc	235,3 a	870,0 a	130,0 c	210,3 a	54,0	394,3 a	187,3 a
Esparceta		238,8 b	85,2 d	—	324,0 cd	165,3 bc	74,7 c	—	240,0 c	—
Festuca alta		158,0 c	106,6 d	—	293,0 d	233,6 a	152,7 b	—	386,2 ab	184,4 a
Dactilo		—	119,3 d	—	119,3 c	174,9 bc	155,3 b	—	330,2 b	46,3 b
Bromo		—	302,0 ab	—	302,0 d	253,3 a	205,4 a	—	458,7 a	72,0 b
Festulolium		—	373,2 a	50,8 c	424,0 b	213,3 ab	173,3 ab	—	386,7 ab	—
Raigras italiano		—	316,0 ab	65,2 c	381,2 bc	—	—	—	—	—
Raigras wester- wolds		—	190,6 c	124,0 b	314,6 cd	—	—	—	—	—
Agropiro		—	286,8 b	—	286,8 d	226,7 a	202,7 a	—	429,3 a	165,2 a

Las especies en las que coincide alguna letra, dentro de cada columna, no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ).  
\* = Estimación.

## CUADRO 6

PRODUCCION MEDIA DE MATERIA SECA (gr/m.<sup>2</sup>) DE DIFERENTES ESPECIES FORRAJERAS, EN PANCRUDO (TERUEL) EN LOS AÑOS SIGUIENTES AL DE SIEMBRA

Especie	Fecha	1979			1980				1981			Total 1981	
		30/5 1.º corte	7/7 2.º corte	31/8 3.º corte	Total 1979	6/6 1.º corte	18/7 2.º corte	29/8 3.º corte	Total 1980	5/6 1.º corte	6/8 2.º corte		1/10 3.º corte*
Alfalfa		186,0 b	219,8 a	166,2	572,0 ab	386,0 b	193,3 a	62,0	641,3 a	195,5 a	180,4	125,0	500,9 a
Esparceta		387,7 a	143,0 bc	80,7	611,4 a	566,3 a	78,7 b	—	645,0 a	118,3 ab	—	20,0	138,3 b
Trébol violeta		139,0 bc	177,0 ab	124,2	440,2 b	235,0 cd	114,5 b	—	349,5 bc	—	—	—	—
Trébol blanco		—	—	—	—	158,0 d	—	—	158,0 d	—	—	—	—
Festuca alta		—	111,0 cd	—	110,0 c	355,7 b	87,8 b	—	443,5 b	166,8 ab	—	30,0	196,8 b
Dactilo		—	160,6 bc	—	160,6 c	290,0 b	85,6 b	—	375,6 bc	163,4 ab	—	30,0	193,4 b
Bromo		92,5 c	91,5 d	—	184,0 c	238,5 cd	67,0 b	—	305,5 c	96,0 b	—	10,0	106,0 b
Festulolium		113,0 bc	113,0 cd	—	226,0 c	336,5 b	127,0 b	—	463,0 b	98,0 b	—	—	98,0 b
Raigras italiano		118,0 bc	96,5 d	—	214,5 c	282,0 bc	85,0 b	—	367,0 bc	—	—	—	—

Las especies en las que coincida alguna letra, dentro de cada columna, no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ).

\* = Sólo se evaluó el 1.º corte.

Los comentarios expuestos anteriormente se refieren a la media de las producciones de las distintas variedades dentro de cada especie. No obstante, entre las variedades ensayadas algunas destacaron por su producción y/o tolerancia a sequía (Cuadro 7).

Por su producción destacaron la alfalfa «Adyta», la festuca alta «Fawn», el dactilo «Adac I», el festulolium «Theophano» y los rai-grases tetraploides westerwolds e italiano («Tewera» y «Megamo»). Los bromos, aunque presentaron buenas producciones, fueron desestimados por su menor resistencia al frío y por su alternatividad, ya descrita en otros trabajos (BETIN *et al.*, 1975).

La menor pluviometría de 1980 y sobre todo de 1981, afectó al ensayo de Marracos, en el cual solamente sobrevivieron las alfalfas, los tipos mediterráneos de dactilo («Currie») y de festuca alta («Lironde» y «Jebel») y el agropiro. En Pancrudo sobrevivieron todas las especies persistentes, con la excepción del trébol blanco «Huia», aunque el grado de cobertura de las parcelas difería de unas a otras especies, así como entre variedades, según se recoge en el Cuadro 7.

#### *Mezcla de gramíneas y leguminosas*

Durante el año de implantación, las especies componentes de las mezclas presentaron un desarrollo similar al obtenido en la siembra individualizada. La siembra a voleo afectó al número de plantas establecidas que fue inferior al de la siembra en líneas. En la escasa producción de forraje que se obtuvo, las leguminosas alfalfa y esparceta aportaban el 85 por 100 del total.

En los años siguientes solamente se efectuó un corte en primavera en los ensayos de mezclas. Ello fue debido a que la abundancia de pasto existente en esta época, unido a la necesidad de disponer de heno en invierno y a los mayores riesgos que conlleva el henificado al comienzo de la primavera, hizo desistir a los responsables de las parcelas de la conveniencia de efectuar dos cortes y preferir uno para heno, realizado tardíamente. Por ello, las siegas se efectuaron cuando las plantas presentaban un estado avanzado de floración. No obstante, en el Cuadro 8 se adjunta, junto a estas producciones, la evaluación realizada con anterioridad al primer corte, con las especies en inicio de floración o espigado.

En dicho Cuadro se incluye el porcentaje de participación de las leguminosas en la mezcla. Destaca la reducida participación de las gramíneas en la producción de forraje. Estas, que sembradas solas presentaban producciones aceptables, en mezcla con alfalfa o esparceta tuvieron escaso desarrollo. Ello pudo atribuirse a la mayor capa-

CUADRO 7

PRODUCCION DE MATERIA SECA (gr./m.<sup>2</sup>) DE DIFERENTES VARIEDADES FORRAJERAS EN MARRACOS (ZARAGOZA) Y PANCRUDO (TERUEL) EN LOS AÑOS SIGUIENTES AL DE SIEMBRA, Y COBERTURA DE LAS PARCELAS (p. 100) A LOS CUATRO AÑOS DE REALIZADA LA SIEMBRA

90	Variedad	Año	Producción					Cobertura		
			Marracos			Pancrudo		Marracos	Pancrudo	
			1979	1980	1981*	1979	1980	1981**	Primavera 1982	Primavera 1982
PASTOS 1984	Esparceta	Tolerada	324	240	—	660	739	118	5	50
		Cerro	NE	NE	NE	593	604	165	NE	60
		Carpa	NE	NE	NE	581	592	72	NE	40
	Alfalfa	Adyta	965	351	172	623	640	399	100	95
		Adalfa	857	357	233	616	728	269	100	95
		Aragón	802	443	216	515	561	403	95	80
		Ranger	856	427	128	534	636	433	80	60
	Trébol blanco	Huía	NE	NE	NE	—	158	—	NE	0
	Trébol violeta	Tolerada	NE	NE	NE	461	313	—	NE	0
		Marino	NE	NE	NE	419	386	—	NE	0
	Festuca alta	Fawn	426	379	133	210	428	164	5	95
		Tallmo	160	332	112	144	471	151	0	95
		Manade	263	392	171	NE	NE	NE	0	NE
		Demeter	295	433	195	NE	NE	NE	0	NE
		Lironde	426	408	276	95	427	182	95	100
		Jebel	189	373	220	93	412	170	100	100
	Dactilo	Adac I	191	391	111	160	375	204	10	90
		Adac II	112	341	40	157	403	181	5	70
		Nika	136	371	—	NE	NE	NE	0	NE
		Chantemille	88	277	—	143	380	152	0	60
Modac		88	284	—	173	398	139	0	60	
Currie		101	317	127	170	322	141	65	90	
Bromo	Delta	365	452	100	190	304	62	10	70	
	Lubro	239	465	44	178	307	130	0	50	
Festulolium	Theophano	424	387	—	226	463	98	0	10	
Agropiro	Tolerada	287	429	165	NE	NE	NE	50	NE	
Raigras westerwolds	Wewo	212	—	—	NE	NE	NE	0	NE	
	Tewera	417	—	—	NE	NE	NE	0	NE	
Raigras italiano	Sola	344	—	—	207	327	—	0	0	
	Megamo	418	—	—	224	407	—	0	0	
Diferencia mínima significativa (P<0,05)			102	109	84	123	117	128	—	—

NE = no se ensayó; \* = sólo el 1.º corte; \*\* = sólo el 1.º y 2.º corte.

CUADRO 8

PRODUCCION DE MATERIA SECA (gr./m.<sup>2</sup>) EN LAS DIFERENTES MEZCLAS FORRAJERAS Y, ENTRE PARENTESIS, PORCENTAJE DE PARTICIPACION DE LAS LEGUMINOSAS EN LAS MISMAS EN PANCRUDO (TERUEL) Y HUESCA

	Pancrudo (Teruel)						Huesca		1983: 2.º corte verano
	1982: 1.º corte		1982: 2.º corte *	1983: 1.º corte		1983 2.º corte 18/8	1983: 1.º corte		
	27/5: evaluación	16/6: corte		19/5: evaluación	10/7: corte		19/4: evaluación	31/5: corte	
Alfalfa	319	473	125	157		118	308	378	
Esparceta	476	422	0	157		0	519	721	
Festuca alta	221	375	35	186		37	132	234	
Dactilo	NE	NE	NE	NE	No se evaluó	NE	202	259	
Alfalfa + festuca alta	357 (87,1)	434 (68,1)	80 (78,1)	232 (65,6)		101 (57,5)	148 (82,5)	320 (83,9)	
Alfalfa + dactilo	NE	NE	NE	NE		NE	200 (93,4)	478 (85,5)	
Esparceta + festulolium	543 (81,2)	543 (77,2)	25 (10,0)	175 (69,3)		47 (90)	463 (98,5)	539 (99,4)	
Alfalfa + esparceta + festuca alta + festulolium	380 (87,9)	452 (77,4)	53 (59,5)	220 (78,0)		114 (61,1)	300 (84,2)	430 (76,3)	

\* = Estimación.  
NE = No ensayado.

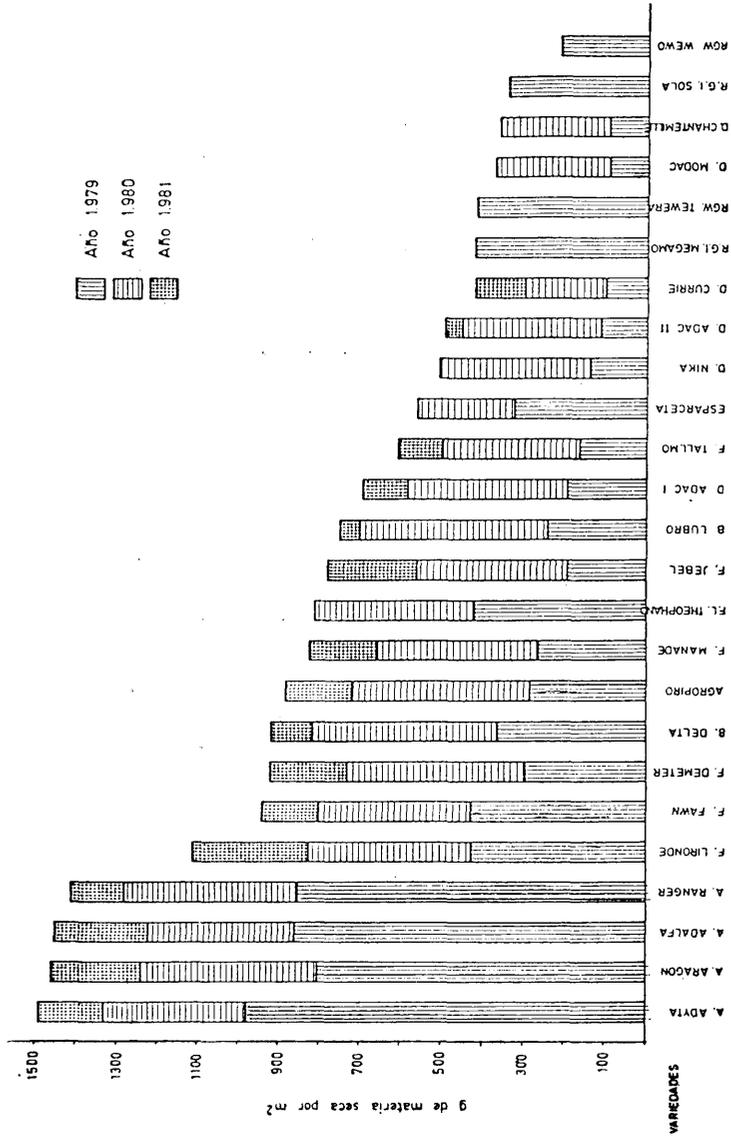


Figura 3.—Producción total acumulada de materia seca de diferentes variedades forrajeras en Marracos (Zaragoza).

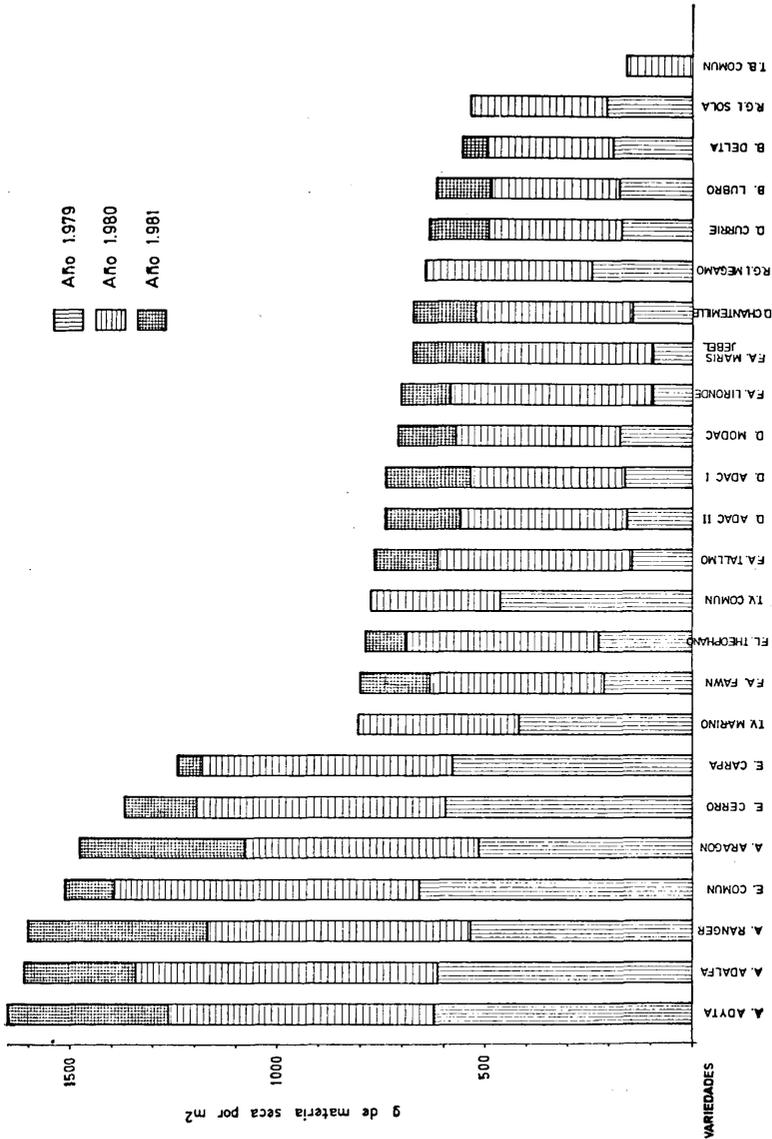


Figura 4.—Producción total acumulada de materia seca de diferentes variedades forrajeras en Pancrudo (feruel).

ciudad radicular de las leguminosas para el acopio de agua, a que la dosis de siembra de las leguminosas en la mezcla fue excesiva (HYCKA, BENÍTEZ-SIDÓN, 1979) o a ambas causas.

#### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que la alfalfa es la especie más adecuada para los secanos semiáridos de Aragón, acompañada de la esparceta en las zonas de mayor altitud. Entre las gramíneas han sobresalido el dactilo y la festuca alta, destacando los tipos mediterráneos por su mayor tolerancia a la sequía.

Sembradas conjuntamente con el fin de constituir praderas polifitas, las leguminosas han contribuido a la producción total de materia seca con porcentajes siempre superiores al 50 por 100.

#### AGRADECIMIENTO

Han participado en la realización de estas experiencias: D. José Urbieta, especialista en explotaciones ganaderas del Servicio de Extensión Agraria de la Diputación General de Aragón, y los agentes del Servicio D. Gonzalo Gómez de Montalbán (Teruel), D. Manuel Pueyo y D. Alberto Serra de Huesca.

#### BIBLIOGRAFIA

- ASCASO, A.; CUADRAT, J. M., 1982. *El clima. Geografía de Aragón*. Vol. 1, 93-141. Ed. Guara, Zaragoza.
- BETIN, M.; JADAS-HECART, J.; RENE, J. C., 1975. Que penser des bromes? *Fourrages*, 64, 53-70.
- CARAMBULA, M., 1977. *Producción y manejo de pasturas sembradas*, 464 p. Ed. Hemisferio Sur, Montevideo (Uruguay).
- HYCKA, M., 1974. Praderas artificiales en secanos de condición extrema. *An. Aula Dei*, 12 (3/4), 208-232.
- HYCKA, M.; BENÍTEZ-SIDÓN, J. M., 1979. Estudio de seis mezclas pratenses en el secano aragonés. *An. Aula Dei*, 14 (3/4), 395-416.
- ORUS, F., 1975. *Resumen de resultados. Campos de ensayos de praderas en secano (especies y mezclas). Comarca del Alto Jiloca (Teruel)*, 28 p. Información núm. 6. Centro Regional del Servicio de Extensión Agraria «Cuencia del Ebro», Movera (Zaragoza).
- PUJOL, M., 1974. *El fomento de la producción forrajero/pratense en la provincia de Huesca*, 181 p. M.º de Agricultura, Madrid.
- VILLAX, E. J., 1963. *La culture des plantes fourragères dans la région méditerranéenne occidentale*, 641 p. Ed. INRA, Rabat.

INTRODUCTORY REMARKS ON PRODUCTIVITY OF THE MAIN  
PERENNIAL FORAGE SPECIES IN ARAGON DRYLAND

SUMMARY

Dry matter yield and plant survival of main perennial forage species have been studied in Aragon dryland (450-600 mm. rainfall).

Alfalfa and sainfoin species have shown the best results, followed by cocksfoot and tall fescue specially the Mediterranean varieties. Mixed swards from these species always show a proportion of legumes higher