

Estudio de variedades de alfalfa para los regadíos del Sur-Oeste de España

LEOPOLDO OLEA, JUAN PAREDES y PILAR VERDASCO

Centro de Investigación Agraria. S.I.A. de Extremadura.
Apartado 22. 06080 Badajoz.

RESUMEN

La alfalfa, como forrajera de gran importancia en los regadíos del S. O. de España, ha sido cultivada utilizando indiscriminadamente las variedades disponibles en el mercado comercial. La variedad Aragón es la más sembrada, sin embargo un 50 % de las variedades estudiadas la superan en producción, con resultados esperanzadores, según las conclusiones de este estudio de tres años.

La persistencia después de tres años de cultivo es distinta entre las variedades, destacando sobre todas Fitó 78-11 y Sprinter.

Las diferencias de calidad productiva entre las variedades son reducidas (Proteína Bruta y Digestibilidad de la M. O.).

Las producciones estacionales determinan diferencias importantes, destacando las variedades de tipo «Mediterráneo» por su mejor comportamiento.

Las variedades de mejores resultados en general son Fitó 78-11, Guilboa, Sprinter, CS-26 y Fitó 78-22.

1.—INTRODUCCIÓN

Las variedades de alfalfa que actualmente existen en la Lista Oficial de Variedades del INSPV y por lo tanto las variedades que pueden ser comercializadas en España son muchas, originando una utilización indiscriminada y a veces no correcta de éstas. Esta utilización motiva, en algunos casos, fracasos o faltas de persistencia en diferentes zonas, con características peculiares y determinantes.

La legislación española de semillas, por otra parte hace obligatoria la inscripción previa de una variedad en las listas Oficiales, como requisito indispensable para su posterior comercialización. Legislaciones semejantes existen en muchos países del mundo, dando lugar a los catálogos oficiales de variedades comerciales dentro de cada país (JOGGI et al., 1982; GRAMACHO, 1983).

Es pues importante disponer de una información a nivel de zona que permita la más correcta elección de la variedad, así como una actualización real de la Lista Oficial española. En base a esta problemática se inició en 1980 una colaboración entre el INIA (Centro de Badajoz) y el INSPV, realizándose estudios en el ámbito de dicha colaboración.

Con la intención de cubrir en lo posible los ambientes del S. O. de España y más concretamente el Valle del Guadiana, se proyectaron estos estudios en la finca La Orden del Centro de Investigación de Extremadura.

La introducción de nuevas variedades para evaluación año a año, en el caso de especies de gran perennidad, como la que nos ocupa, sobre las que es muy importante medir persistencia, puede resolverse montando ensayos cada tres años con las nuevas variedades bien contactadas en la zona. Así cada tres años puede actualizarse el estudio con las nuevas variedades solicitadas al INSPV para su inscripción en la Lista Oficial.

2.—OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es proporcionar información sobre el comportamiento agronómico de las variedades de alfalfa más utilizadas en el S. O. de España, así como aquellas que se pretenden iniciar su comercialización.

Paralelamente se presenta en este trabajo análisis de comportamiento productivos, morfológicos, fenológicos, patológicos y

de persistencia, tratando de conseguir suficiente información sobre las nuevas variedades para las que se ha presentado solicitud de inscripción en el Registro de Variedades Comerciales del INSPV.

Se refiere pues este informe a los resultados habidos en los tres años agrícolas (1980/81, 1981/82 y 1982/83). A esta publicación seguirá otra cuando se tengan datos de 5 años.

3.—MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó el ensayo en la finca La Orden en las Vegas Bajas del Guadiana (Badajoz).

El suelo donde se realizó el ensayo era de textura limo-arenosa con $\text{pH} = 7$, como corresponde a la generalidad a los suelos aluviales.

El diseño experimental utilizado es de bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas unitarias sembradas «a voleo» de 5 x 1,6 m. de superficie. Estas parcelas se utilizan para evaluaciones de producción, persistencia y componentes botánicos. Este sistema va a permitir eludir gran parte del «efecto borde», si se siega con máquina de 1,2 m. de anchura de corte y en dirección paralela al lado mayor que es lo que se controla con posterior corte de limpieza. Las determinaciones morfológicas y fenológicas se hacen sobre siembras en líneas de 5 m. de longitud, separadas entre sí 80 cm. que se sitúan adosadas a las repeticiones de bloques referidas.

La siembra se realizó sobre un barbecho bien preparado, el 27 de octubre de 1980.

La dosis de siembra fue de 35 Kg./Ha. en todas las parcelas. Las variedades estudiadas se indican en el cuadro núm. 2.

La *fertilización* fue la siguiente:

- Primer año: 40 Kg./Ha. de N, 100 Kg./Ha. de P_2O_5 , 80 Kg./Ha. de K_2O .
- Mantenimiento (todos los años): 100 Kg./Ha. de P_2O_5 y 80 Kg./Ha. de K_2O .

Control del ensayo: las determinaciones y controles efectuados en el ensayo pueden agruparse de la forma siguiente:

a) *Producción y composición botánica:* Se determinan sobre las parcelas en siembra densa. Sobre los forrajes segados se

determinó Materia Seca (M.S.), Proteína Bruta (Pr.Br.), Digestibilidad «in vitro» de la Materia Orgánica (D.M.O.) (Método de TERRY modificado por OSORIO, 1972) y composición botánica (variedad sembrada y resto) (Método de Mc GOWAN, 1974)

b) *Determinaciones morfológicas, fenológicas y fitopatológicas*: Las determinaciones fitopatológicas se realizaron cuando se detectaba la aparición de alguna enfermedad o plagas sobre las siembras «en línea».

c) *Persistencia*: La persistencia o perennidad de cada variedad se evalúa en el tiempo (según naturaleza de la especie), mediante apreciación de la densidad de plantas existentes en las parcelas de siembra densa.

Estudio estadístico. Se estudia estadísticamente los datos procedentes de las parcelas de siembra «a voleo». Se estudian 10 variedades, 4 épocas o estaciones del año, 3 años y 4 repeticiones.

El número de variedades viene impuesto por la demanda inicial de los productores y mejoradores de variedades, número que irá disminuyendo en ensayos posteriores cuando se tenga mejor información.

Aunque se le asigne una perennidad mínima de 5 años a esta especie y por lo tanto a este ensayo, ya en el tercer año, se le ha asignado producción nula a aquellas variedades en aquellas épocas o estaciones que su falta de perennidad así lo determina.

Las diferencias en producción de Materia Seca entre variedades, época del año (estación), año y repeticiones del ensayo se evalúan por análisis de varianza (STEEL y TORRIE, 1960). El diseño experimental fue un factorial ante los factores considerados y el número de observaciones fue el mismo para cada nivel de los factores en cada uno de los forrajes estudiados. Las interacciones de interés para este estudio son las de la variedad con época y variedad con año. Todos los efectos de los factores e interacciones estudiadas se consideraron fijos, excepto el error que se consideró aleatorio. Cuando se encontró significación en el análisis de la varianza, se buscaron diferencias en producciones entre tratamientos por el test de diferencias significativas mínimas (LSD, STEEL y TORRIE, 1960).

4.—RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los tres años de estudio el ensayo fue sometido al calendario de aprovechamientos indicado en el cuadro núm. 1.

CUADRO 1

CALENDARIO DE APROVECHAMIENTOS DE LOS TRES AÑOS

Años	Fechas						
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º
1er año (80/81)	5/5	19/6	21/7	3/9	29/9	26/10	
2.º año (81/82)	15/12	11/2	30/3	9/6	20/7	6/9	
3er año (82/83)	12/11	14/3	13/4	13/5	29/6	26/7	13/9

Las producciones anual y estacional y calidad (Proteína Bruta y D.M.O.) media de los tres años de estudio de este ensayo programado a 5 años se indican en el cuadro núm. 2. También se indica una evaluación media de la persistencia al tercer año.

Los resultados del estudio estadístico (Cuadro núm. 2) indican significación entre variedades, años, épocas y repeticiones, no apareciendo significativas las interacciones variedad con año y variedad con época, aunque por otra parte puedan existir comportamientos diferenciales entre las variedades en algunas épocas.

La producción anual media de los tres años de estudio presentan valores diferenciales de interés, así puede afirmarse que las variedades Fitó 78-11, Guilboa, CS-26, Sprinter y Fitó 78-22 son significativamente más productivas ($p < 0,001$) que la testigo Aragón. Solamente la variedad L-270 ha producido significativamente menor ($P < 0,001$) que la testigo.

Las variedades de mejor comportamiento son de tipo «Mediterráneo», superando a la testigo Aragón de tipo intermedio entre «Mediterráneo» y «Europeo».

Es importante destacar que el 80 % de las variedades utilizadas han mejorado o igualado y el 50 % superado a la variedad Aragón (utilizada normalmente en estas zonas regables del Guadiana).

En cuanto a la *calidad* del forraje, las diferencias son muy reducidas, así pues la D.M.O. «in vitro» sólo oscila para las diez variedades estudiadas entre el 68,7 y 70,8 % mientras que la Pro-

CUADRO 2

ALFALFA: PRODUCCIONES MEDIAS. CALIDAD DEL FORRAJE

Var.	Producción media anual			Prod. Estacional (Epoc.) (%)				Per- sis- ten-
	MS/ha(%)	Pr.Br.	D.M.O.	Inv.	Prim.	Vera.	Otoñ.	
Fitó 78/11	118 a	22,9	69,0	141	117	117	116	5
Guilboa	117 a	22,0	69,3	122	112	124	107	3,5
CS-26	116 a	23,8	69,6	108	120	116	109	3,5
Sprinter	112 a	24,0	70,8	136	116	102	124	5
Fitó 78/22	112 a	23,3	68,7	95	113	119	97	3,5
S. XXVII	111 ab	22,9	69,4	118	111	112	107	4,5
Cinna 388	108 ab	25,3	70	68	114	119	80	3,5
Aragón (T)	100 bc(1)	23,8	69,4	100(2)	100(3)	100(4)	100(5)	3
S. Isidro	96 cd	22,5	68,9	95	99	95	91	3
L-270	86 d	22,7	70,6	28	98	98	50	1,0

(1) Control (Testigo): 100 = 17.126 Kg. MS/Ha.

(2) Control (Testigo): 100 = 854 Kg. MS/Ha.

(3) Control (Testigo): 100 = 5.832 Kg. MS/Ha.

(4) Control (Testigo): 100 = 7.525 Kg. MS/Ha.

(5) Control (Testigo): 100 = 2.915 Kg. MS/Ha.

Análisis de varianza de la producción:

	GL ^a	F ^b	L.S.D. ^c
VAR. x AÑO	18	498.619 (***)	11,3 % (% Testigo)
VARIEDAD	9	6.735 (***)	11,3 % (% Testigo)
AÑO	2	249.135 (***)	6,2 % (% Testigo)
REPETICION	3	13.114 (***)	7,2 % (% Testigo)
EPOCA	3	498.619 (***)	2,4 % (% Testigo)
VAR. x AÑO	18	0,725 NS	
VAR. x EPOCA	27	0,376 NS	

a) GL = Grados de libertad

b) F = F. de Fisher

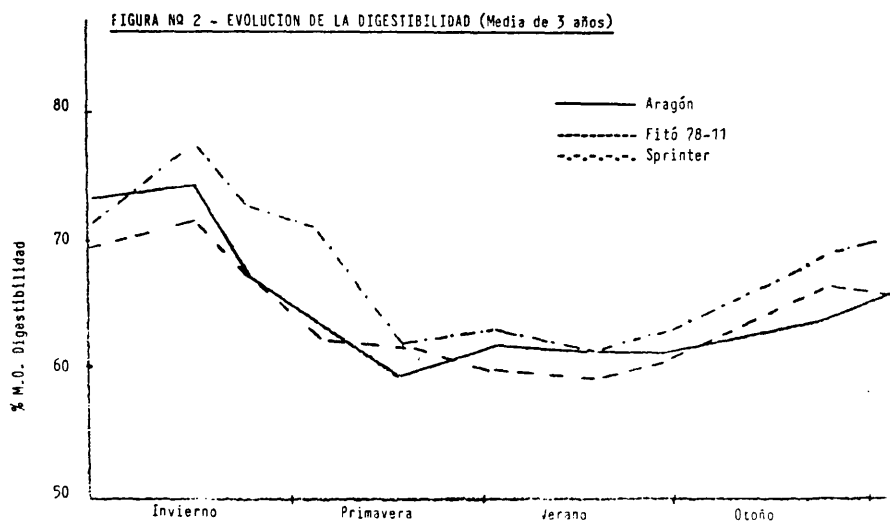
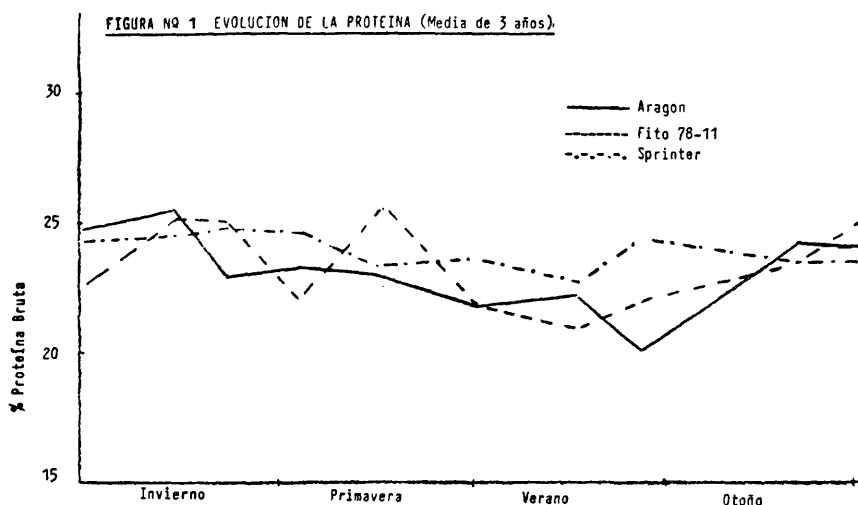
c) LSD = Diferencia significativa mínima

xxx $P < 0,001$; NS = No significativo ($P > 0,05$)

teína Bruta lo hace entre el 22 y el 25,3 %, diferencias muy cortas para poder apreciar comportamientos distintos. Estos resultados confirman las consideraciones expuestas por CRESPO et al. (1983), con material vegetal similar para regadíos de Andalucía.

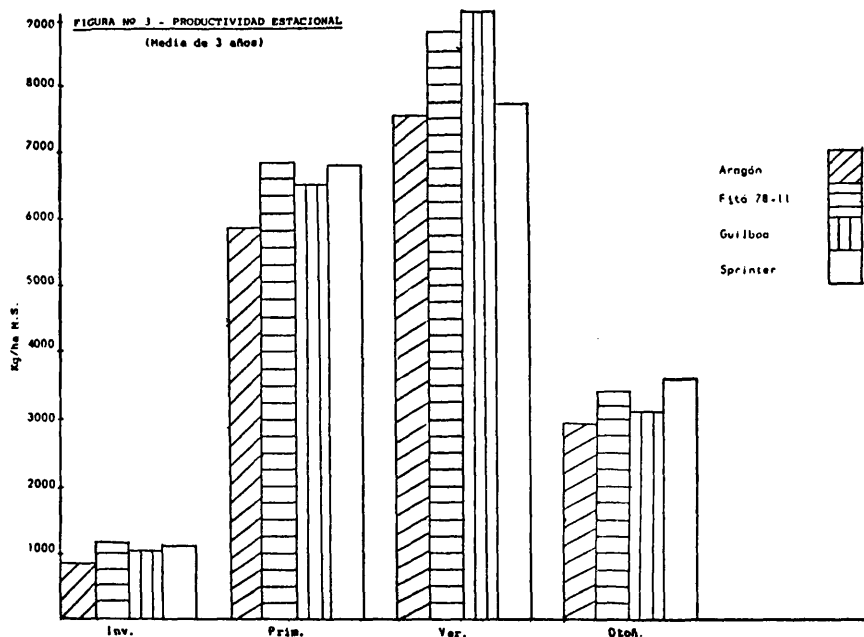
En las figuras núms. 1 y 2 puede apreciarse la evolución de la calidad del forraje (Proteína Bruta y D.M.O.) para la variedad testigo y las dos variedades de mejor comportamiento general (Fitó 78-11 y Sprinter). Se aprecia comportamientos semejantes en los dos índices, si bien la Proteína Bruta alcanza máximas relativas superiores en invierno, cuando las producciones son pe-

queñas y quizás fuera de su utilización normal. Por otra parte las diferencias entre las tres variedades estudiadas son muy cortas, tratándose de comportamientos de calidad análogos.



Las *producciones estacionales* (épocas) demuestran comportamientos muy ligados al testigo de variedad (Mediterráneo-Europeo). Así las cinco variedades significativamente ($P < 0,001$) más productivas que la testigo Aragón presentan mayores valores que ella en las cuatro estaciones, excepto la variedad Fitó 78-22 para las estaciones de bajas temperaturas (invierno y otoño).

Es importante destacar las mayores producciones en otoño-invierno de las variedades Fitó 78-11 y Sprinter. Las variedades Fitó 78-22 y S-XXVII manifiestan menores crecimientos a bajas temperaturas que sus «hermanas» respectivas Fitó 78-11 y Sprinter. La variedad Sprinter con producciones anual de 112 % sobre la variedad testigo Aragón, mantiene niveles productivos del mismo orden a los obtenidos por HIDALGO y MARTÍNEZ (1984) en ensayos realizados por AIMA en Zaragoza (finca «La Alfranca») y Lérida (Bell-Lluch), donde alcanza el 114 y 119 % respectivamente. Las variedades L-270 y Cinna 388 manifiestan perfectamente su carácter «Europeo», que desestima su recomendación para esta zona. Las variedades de mejor comportamiento son las 5 variedades tipo «Mediterráneo» siguientes: Fitó 78-11, Sprinter, Guilboa, CS26 y Fitó 78-22.



La *persistencia* de las plantas a lo largo del tiempo es de gran importancia. Evaluar persistencia en alfalfas sólo hasta el tercer año no tiene mucho valor, debiéndose planificar esta investigación a 5 años para poder obtener resultados válidos y fiables. Sin embargo, a pesar de sólo tener datos de tres años, ya existen diferencias apreciables de persistencia al final de este período entre las variedades (Cuadro núm. 2), así la variedad L-270 debe dese-

chase para esta zona, no pudiéndose emitir juicio sobre el resto de variedades.

Las variedades Aragón y San Isidro, de igual base genética y características semejantes tienen comportamientos análogos, demostrando la bondad y sensibilidad del ensayo.

Dentro de las cinco variedades más productivas y de mejor comportamiento se incluyen 4 de obtención española (Fitó 78-11, CS-26, Sprinter y Fitó 78-22) lo que demuestra el alto grado de calidad de estos trabajos de selección y mejora.

La distribución productiva estacional media de los tres años se indican en la figura núm. 3 para tres variedades de las de mejor comportamiento (Fitó 78-11, Guilboa y Sprinter), como estacional frente a la testigo Aragón, pudiendo apreciarse mejor las diferencias indicadas.

5.—CONCLUSIONES

Se trata de un estudio programado a cinco años y pretende sacar conclusiones al tercer año permitiendo sólo hacerlas con las oportunas reservas; sin embargo, hay algunas suficientemente explícitas como para poder destacarlas y pueden agruparse así:

- 1) Las variedades de Alfalfa a recomendar para los regadíos del Valle del Guadiana deben de ser el tipo «Mediterráneo».
- 2) Existe un amplio campo de mejora productiva de la variedad testigo utilizada, como lo demuestra el hecho de que el 50 % de las variedades estudiadas han tenido mejor comportamiento.
- 3) Las diferencias de calidad de forraje medias anuales entre las variedades estudiadas, medidas por la Proteína Bruta y la D.M.O. «in vitro», son muy pequeñas.
- 4) Las variedades comerciales de mejor comportamiento han sido: Fitó 78-11, Sprinter, Guilboa, CS-26 y Fitó 78-22, todas de tipo «Mediterráneo».
- 5) La persistencia después de tres años de producción es muy buena en las variedades Fitó 78-11 y Sprinter.

BIBLIOGRAFIA

- CRESPO, A.; OLEA, L.; PAREDES, J. y BRACHO, G. (1963). «Estudio de variedades de alfalfa para regadíos del Valle Bajo del Guadalquivir» XIII Reunión de la SEEP. Revista Pastos en imprenta.
- GRAMACHO, A.; RAMOS, E. y LOURENGO, J. (1983). «Catálogo Nacional de var. Rede Nacional de ensaios de especies forrageiras e pratenses». MACP, Lisboa (Portugal).
- HIDALGO, F.; MARTÍNEZ, A. JOGGID, D. (1981). ALMAJANO, J. (1981) (1983). A. I. M. A. Barrio de Morera 165. Zaragoza.
- «Exxais variétaux de fétuque élevée» (*Festuca arundinaceae* Schreb.). Revue suisse d'agriculture. Novembre-Décembre 1981. Vol. n.º 6, pág. 285-291.
- Mc GOWAN, A. A. (1974). Assignment termination report (UNDP/FAO/INIA, SPA 71/517). Badajoz.
- OSORIO, E. (1972). «Organización de laboratorio y establecimiento de servicios analíticos». Informe FAO/INIA, Badajoz.
- PIÑEIRO, J.; GONZÁLEZ, E. y PRIETO, V. (1979-80) (1981-82). «Evaluación de variedades comerciales de gramíneas pratenses en zonas húmedas». INIA-INSPV. Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario (CRIDA 01). La Coruña.
- STELL, R. G. D. y TORRE, J. H. (1960). «Principales and Procedures of Statistics». McGraw-Hill Book Co., New York.
- TAVARES DE SOUSA, M. (1984). «Lucerna, a rainha das plantas forrageiras». Boletín de S.P.P.F. n.º 1 Estação Nacional de Melhoramento de plantas - Elvas, Portugal.

SURVEY ON ALFALFA VARIETIES FOR IRRIGATED LANDS OF S. W. SPAIN

SUMMARY

Alfalfa pasture is of great interest for irrigated lands of S. W. Spain and it has been cultivated using indiscriminately the varieties available at the commercial market. The variety Aragón is the most seeded, even though 50 % of studied varieties exceeded its production, with encouraging results, according to the conclusions obtained from a three year survey. After three year cropping there is a persistency difference among varieties, being Fitó 78-11 and Sprinter the most notable ones.

The differences on productive quality among varieties are limited (Crude Protein and O.M.D.).

Seasonal yields show relevant differences, being the Mediterranean type varieties the most outstanding due to their better performance. The varieties which generally gave better results were Fitó 78-11, Guilboa, Sprinter CS-26 and Fitó 78-22.