

La asociación festuca alta-trébol blanco en la cuenca media del Ebro. II.-Incidencia del tipo de trébol blanco sobre la asociación

IGNACIO DELGADO ENGUITA

Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General de Aragón. Apartado 727. Zaragoza.

RESUMEN

*Se estudia la capacidad invasora de los diferentes tipos de trébol blanco (*Trifolium repens* L.) en asociación con festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) así como la positividad de que la presencia de glucósidos cianógenos en las hojas incida en su aceptación por el ovino. Se utilizan en total cinco variedades pertenecientes a los tipos Enano, Hollandicum y Ladino, sembrados en tres localizaciones de la cuenca media del Ebro, en regadío, durante el período 1982-1984.*

Los resultados obtenidos muestran al tipo Ladino como el más agresivo, siendo desaconsejable su utilización en la asociación. La presencia de glucósidos cianógenos no provoca necesariamente el rechazo de la asociación por el ovino en verano, haciéndose necesario el estudio de otros factores como el tipo de alimentación complementaria y el manejo de la pradera.

INTRODUCCIÓN

En los regadíos de la cuenca media del Ebro, el equilibrio de la asociación festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) - trébol

blanco (*Trifolium repens* L.) es difícil de mantener. Ello se ha atribuido a la capacidad invasora del trébol blanco, que podría acentuarse con el rechazo de la planta por el ganado. (DELGADO, 1985) en la fase de floración.

El trébol blanco es una especie polimorfa, cuyos tipos Enano, Hollandicum y Ladino presentan diferentes grados de adaptación al medio, siendo el Ladino, según HUGUES (1969), el que se muestra más adaptado a las condiciones de clima mediterráneo. Por otra parte, algunas plantas contienen glucósidos cianógenos a los que JONES (1977) asigna una acción protectora contra los herbívoros; el Catálogo de Variedades elaborado por el Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A., 1975) recoge el porcentaje de plantas cianógenas de cada una de las variedades inscritas en él.

Lo anteriormente expuesto ha sugerido la necesidad de estudiar la incidencia del tipo de trébol blanco sobre el equilibrio de la asociación, mediante la implantación de praderas que incluyen variedades de los distintos tipos de trébol blanco, con porcentajes diversos de plantas cianógenas. El trabajo se ha llevado a cabo en diferentes lugares de la región, con el fin de evaluar si el cambio de situación o de explotación ganadera pueden influir en los resultados.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se desarrolló en el período 1982-1984, simultáneamente en tres localidades: Zaragoza, Argavieso (Huesca) y San Blas (Teruel). La altitud de las localidades y el análisis de fertilidad del suelo se recogen en el Cuadro 1.

Se ensayaron 5 variedades de trébol blanco, las cuales correspondían a los siguientes tipos:

- *Enano*: 'Barbian' y 'Rector'.
- *Hollandicum*: 'Huia'.
- *Ladino*: 'California' y 'Regal'.

De éstas, solamente 3 figuraban en el Catálogo de Variedades del I.N.R.A. con el porcentaje siguiente de plantas cianógenas: 'Barbian' (85 por 100), 'Huia' (24 por 100), 'Regal' (90 por 100).

Cada una de las variedades se sembró a voleo en asociación con festuca alta 'Fawn' en parcelas de 50 m.² distribuidas al azar

CUADRO 1

ALTITUD DE LAS PARCELAS DONDE SE LOCALIZARON LOS ENSAYOS Y FERTILIDAD DEL SUELO DE LAS MISMAS.

	Zaragoza	San Blas (Teruel)	Argavieso (Huesca)
Altitud (m)	225	900	480
Textura a mano	Franco	Franco-limosa	Franco-limosa
PH al agua	8,13	7,96	8,50
Carbonatos totales (p. 100)	36,12	24,70	29,74
Materia orgánica (p. 100)	1,340	2,740	1,829
Nitrógeno total (p. 100)	0,113	0,198	0,132
Fósforo asimilable (ppm)	62,0	214,0	111,0
Potasio asimilable (ppm)	206,4	1.140,0	158,4

con tres repeticiones. La dosis de siembra empleada fue de 30 Kg. por Ha. para la festuca alta y de 2 Kg. por Ha. para el trébol blanco. Los ensayos se situaron en campos de 0,3 a 1 Ha. regados por inundación, cuyos espacios libres se sembraron con festuca alta de la misma variedad.

La fertilización mineral aportada por Ha. fue, en fondo, 500 Kg. de complejo 8-24-8 y, anualmente en cobertera, de 400 Kg. del complejo 8-24-8 aplicados en invierno y de 600 Kg. de nitrosulfato amónico del 26 por 100 de riqueza, aplicados en fracciones de 200 Kg. después de los primeros aprovechamientos de primavera y al final del verano.

Las praderas se sometieron a un pastoreo por ovino con una periodicidad mensual. El pastoreo se realizó de forma tradicional mediante un rebaño de 300 a 500 cabezas que, en la misma jornada alternaba el aprovechamiento de restos de cosechas o de campos incultos con praderas o cultivos de segunda cosecha.

La evaluación de ofertas y rehusados se hizo al inicio y final del pastoreo, mediante la siega a 1 cm. de altura de 2 aros de 0,20 m.² tomados al azar dentro de cada parcela elemental. Posteriormente, en laboratorio se separaron los componentes de la muestra y se secaron en estufa de aire ventilado a 80° C durante 24 horas, para la determinación de la materia seca (MS). Estas evaluaciones se efectuaron en todos los aprovechamientos en Zaragoza. En las restantes localizaciones se controló la oferta en aprovechamientos alternos (3 por año); el resto de las ofertas y los rehusados se estimaron visualmente, en comparación con las otras evaluaciones.

En Zaragoza, en un ensayo aparte, se sembraron las varieda-

des de trébol blanco en cultivo puro. La siembra, a razón de 5 Kg. de semilla por Ha., se realizó en parcelas de 12 m.² distribuidas en bloques al azar con cuatro repeticiones. La producción de MS se evaluó mediante siegas, efectuadas mensualmente con barra de corte acoplada a un motocultor. Sobre las variedades se hicieron análisis cualitativos para determinar la presencia o ausencia de glucósidos cianógenos en hojas, mediante bandas de papel impregnadas en ácido pícrico (AOAC, 1980).

RESULTADOS

En Zaragoza

Las ofertas anuales de MS de la asociación, distribuidas por aprovechamientos y por variedades de trébol blanco, se exponen gráficamente en las figuras 1 y 2. Destaca la aportación del trébol blanco a la oferta total de MS, que se incrementó significativamente ($p < 0,05$) de 1983 a 1984 (36,8 por 100 vs 57,0 por 100),

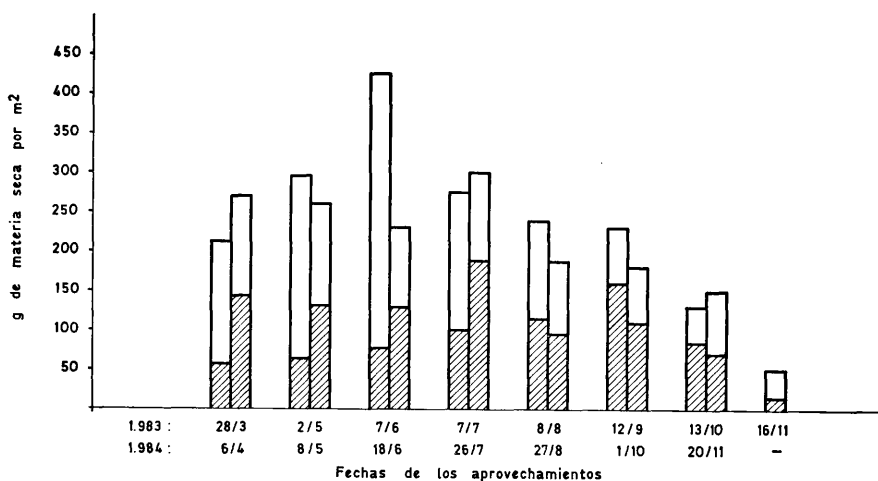


Figura 1. OFERTAS DE MATERIA SECA DE LA ASOCIACION FESTUCA ALTA (□) - TREBOL BLANCO (▨) EN SUS DISTINTOS APROVECHAMIENTOS. 1ª columna: 1983. 2ª columna: 1984.

siendo mayor en verano que en primavera y más elevada con el tipo Ladino que con los restantes tipos. No obstante, la oferta total de MS, así como la presencia de la festuca alta disminuyeron en 1984. Esta gramínea había desaparecido, al concluir el año,

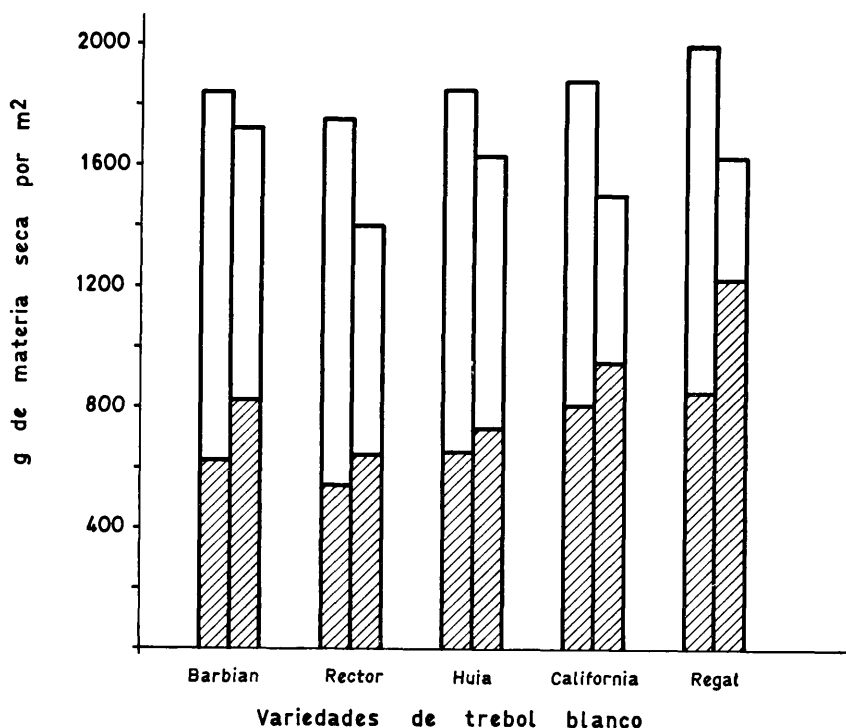


Figura 2. OFERTA ANUAL DE MATERIA SECA DE LA ASOCIACION FESTUCA ALTA (□) - TREBOL BLANCO (▨) UTILIZANDO 5 VARIEDADES DE TREBOL BLANCO. 1ª columna: 1.983. 2ª columna: 1.984.

en el 75 por 100 aproximadamente de la parcela cuando se encontraba asociada a variedades de tipo Ladino y, en el 25 por 100, cuando se encontraba asociada a variedades de los restantes tipos.

La producción anual de MS de las variedades de trébol blanco, estudiadas en cultivo puro, fue muy elevada (Cuadro 2) no apreciándose diferencias significativas ($p > 0,05$) entre variedades, aunque las de tipo Ladino presentaron producciones algo superiores en verano y una mayor altura del follaje (25,0 cm. vs 21,4 cm., media anual). En verano se analizó, asimismo, la presencia de glucósidos cianógenos en hojas, confirmándose su presencia en todas las variedades.

El rechazo de las mezclas por el ovino se evaluó en el último

CUADRO 2.

PRODUCCION DE MATERIA SECA (G. POR M²) POR CORTES, DE DIFERENTES VARIEDADES DE TREBOL BLANCO.
MEDIA DE DOS AÑOS

Variedad	Fecha del corte	1er corte 3/5	2.º corte 2/6	3er corte 3/7	4.º corte 9/8	5.º corte 26/9	6.º corte 15/11	Media 1983-1984
'Barbian'		552,4	305,0	248,9	208,2	236,1	133,9	1.684,5
'Rector'		517,7	313,1	242,4	192,1	191,1	118,1	1.574,5
'Huia'		571,4	307,4	248,0	205,0	223,6	139,4	1.695,0
'California'		531,0	345,9	268,7	252,3	216,5	128,3	1.742,7
'Regal'		477,7	321,5	255,9	246,4	225,6	143,7	1.670,8

CUADRO 3

REHUSADO (P. 100 DE M.S.) TRAS PASTOREO DEL OVINO EN
UNA PRADERA DE FESTUCA ALTA-TREBOL BLANCO EN DIFERENTES
FECHAS DE APROVECHAMIENTO

Fecha	TB en oferta (%)	Rehusado total de la pradera (%)	TB en rehusado (%)
20/10/83	65,9	24,5	17,8
6/ 4/84	53,4	9,2	3,4
8/ 5/84	Poco rehusado aunque no se evaluó cuantitativamente		
18/ 6/84	57,9	64,6	28,1
26/ 7/84	61,0	90,2	83,6
27/ 8/84	49,5	89,2	80,6
1/10/84	59,9	28,0	6,5
20/11/84	49,6	44,3	31,3

TB = trébol blanco.

aprovechamiento de 1983 y durante 1984. No se apreciaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre variedades, por lo que en el Cuadro 3 se refleja solamente la media de los rehusados correspondientes a cada evaluación. En él se observa que en los aprovechamientos de final de primavera y verano el porcentaje de rehusados sobre la oferta fue muy elevado, especialmente en los de verano. Separados los componentes del rehusado, el trébol blanco se pastó en mayor proporción que la festuca alta, con la excepción de los aprovechamientos de verano, donde el trébol blanco apenas fue consumido.

En Argavieso (Huesca) y San Blas (Teruel)

Las evaluaciones de las ofertas realizadas en estos ensayos (Cuadro 4) dieron resultados similares a los obtenidos en Zaragoza en lo que respecta a la presencia creciente del trébol blanco en la pradera. El tipo Ladino se mostró, en general, más dominante que los restantes tipos, aunque la irregularidad en el manejo y pastoreo de la pradera en Argavieso (Huesca) impidió su evaluación cuantitativa en 1984.

Realizado el seguimiento visual de los rechazos de ambos ensayos se observó que, en Argavieso (Huesca), sobre todo en verano, el nivel de rehusados era muy elevado en las parcelas con

CUADRO 4

OFERTA DE MATERIA SECA (G. POR M²) DE LA ASOCIACION FESTUCA ALTA-TREBOL BLANCO Y PORCENTAJE DE ESTE EN LA ASOCIACION (ENTRE PARENTESIS) EN TRES APROVECHAMIENTOS REALIZADOS EN ARGAVIESO (HUESCA) Y SAN BLAS (TERUEL), DURANTE 1983 Y 1984.

Lugar y fecha Variedad	Argavieso (Huesca)			San Blas (Teruel)		
	1er aprov. 5/4/83 ---	3er aprov. 20/6/83 ---	5º aprov. 8/9/83 ---	1er aprov. 21/4/83 30/4/84	3er aprov. 5/7/83 28/6/84	5º aprov. 15/9/83 27/8/84
'Barbian'	243,7 (46,2) ---	278,2 (52,7) ---	226,6 (45,4) ---	226,8 (28,2) 317,4 (75,3)	167,6 (56,0) 319,2 (53,8)	137,1 (67,6) 360,5 (46,2)
'Rector'	206,6 (36,3) ---	179,7 (57,5) ---	189,2 (8,5) ---	306,6 (45,2) 296,6 (68,4)	228,2 (55,9) 306,3 (62,5)	180,5 (57,5) 335,8 (44,9)
'Huia'	258,2 (47,9) ---	262,4 (50,9) ---	303,9 (50,2) ---	270,8 (51,8) 385,8 (71,4)	182,4 (62,5) 265,8 (77,5)	176,1 (55,4) 307,9 (48,7)
'California'	195,5 (20,1) ---	101,1 (56,5) ---	181,6 (11,3) ---	190,0 (41,4) 306,8 (75,6)	215,9 (64,9) 287,6 (74,1)	198,7 (75,5) 424,7 (83,5)
'Regal'	236,3 (37,8) ---	247,4 (46,1) ---	268,4 (34,6) ---	299,2 (55,4) 347,6 (88,5)	235,0 (80,6) 287,9 (85,6)	253,7 (79,1) 459,5 (88,9)

mayor porcentaje de trébol blanco. En San Blas (Teruel), por el contrario, el aprovechamiento fue satisfactorio y bastante homogéneo a lo largo de todo el período.

DISCUSIÓN

Los resultados expuestos coinciden con HUGUES (1969) en lo que respecta a la buena adaptación del tipo Ladino, en regadío, a las condiciones de clima mediterráneo. No obstante, al contrario que BESNARD et al. (1983) no se debería recomendar su siembra en dichas condiciones, dada la agresividad mostrada en asociación con festuca alta. El tipo Hollandicum y en concreto la variedad 'Huia', cuyo cultivo se encuentra muy extendido, sería más recomendable para la zona por su menor agresividad que el tipo Ladino, así como por su buena producción, desarrollo de la planta y tamaño de la hoja ligeramente superiores al tipo Enano. Al igual que BESNARD et al. (1983), se observa que la adaptación de las variedades de trébol blanco a la asociación no está ligado a la productividad de estas últimas en cultivo puro.

Los resultados obtenidos indican que la presencia de glucósidos cianógenos en las hojas del trébol blanco no constituye, necesariamente, un factor limitante para el buen aprovechamiento del pasto. Ello se ha puesto de manifiesto en San Blas (Teruel). Asimismo, en Zaragoza, en la misma finca donde se realizaron los ensayos, pero permaneciendo los animales las 24 horas en la pradera en pastoreo rotacional cada 25 días, no ha observado nin-

gún rechazo del trébol blanco (VALDERRÁBANO, 1984. Comunicación personal). Trabajos recientes de DIRZO y HARPER (1982) indican que de entre los herbívoros, solamente los moluscos muestran un aprovechamiento selectivo de las plantas no cianógenas. Habría que estudiar, por tanto, la incidencia que tienen otros factores sobre el rechazo de la asociación en verano (Cuadro 3), como son el tipo de alimentación y la forma de llevar a cabo ésta en el pastoreo tradicional.

CONCLUSIONES

Los resultados anteriores muestran la mayor dominancia de las variedades de tipo Ladino en asociación con festuca alta siendo, por tanto, más recomendables las variedades de los otros tipos, Hollandicum y Enano, con el fin de facilitar el equilibrio de la asociación.

La presencia de glucósidos cianógenos en las hojas del trébol blanco no parece determinante para su aprovechamiento en verano, siendo necesario estudiar otros factores como el tipo de alimentación complementaria y el manejo de la explotación.

AGRADECIMIENTOS

Han colaborado en la realización de los ensayos: Dn. Alberto Serra y Dn. Manuel Pueyo, agentes del Servicio de Extensión Agraria de Huesca; Dn. Agustín Julián y Dn. Francisco Luján, profesores de la Escuela de Capacitación Agraria de Teruel y D.^a Isabel Galdeano, colaboradora eventual de este Departamento.

BIBLIOGRAFIA

- AOAC, 1980. *Official methods of analysis*, 1018 p. Association of official analytical chemists, P. O. Box 540, Benjamín Franklin Station, Washington D. C. 20044, U.S.A.
- BESNARD, A., ARNAUD, R., LECONTE, D., 1983. Quels enseignements tirer des essais sur les prairies temporaires de graminées-tréfle blanc? *Fourrages*, 95, 111-131.
- DELGADO, I., 1985. *La asociación festuca alta-trébol blanco en la cuenca media del Ebro. I. Incidencia de la dosis de siembra y de las aportaciones nitrogenadas sobre la proporción de trébol blanco*, 15 p. Comunicación presentada a la XXV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. 10-14 de Junio, Valladolid.

- DIRZO, R., HARPER, J. L., 1982. Experimental on slug-plant interactions. IV. The performance of cynogenic and acyanogenic morphs of *Trifolium repens* in the field. *J. Ecol.*, 70 (1), 119-138.
- I.N.R.A., 1975. *Bulletin des variétés. Plantes Fourragères*, 225 p. Ed. S.E.I.-I.N.R.A. Versailles (Francia).
- HUGUES, P., 1969. Mise au point relative a la production des semences des tréfiles blancs géants. *Fourrages*, 40, 84-97.
- JONES, D. A., 1977. Cyanogenesis in *Lotus*. *Lotus Newsletter*, 8, 3-5 (En *Herb. Abstr.*, 1978, 48 (10), 3630).
- VALDERRABANO, J., 1984. Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General de Aragón. Zaragoza.

SUMMARY

THE TALL FESCUE-WHITE CLOVER MIXED SWARDS IN THE EBRO VALLEY. II. COMPETITION OF WHITE CLOVER TYPES.

The competition of white clover types (*Trifolium repens* L.) in tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb), mixed swards was studied from 1982 to 1984 in three farms of the Ebro Valley.

Five cultivars of white clover ('Barbian', 'Rector', 'Huia', 'California' and 'Regal'), belonging to the small leaves, Hollandicum and Ladino types, were seed in association with tall fescue cv. 'Fawn'.

Management of the swards was the commonly followed in the area allowing the flock to graze on it periodically, at intervals which were dependant on other food availability.

Ladino's cultivars were found to be the most agresive ones for the Ebro Valley conditions and in consequence not advisable to be included in association with tall fescue.

Other factors than cynogenic glucosides content in white clover leaves appear to be involved in the white clover rejecting behaviour by sheep in Summer. Further studies on mixed sward management and peculiarities of the whole diet consumed by local flocks are required.