

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 del trébol blanco.

IGNACIO DELGADO ENGUITA

Con la colaboración técnica de J. A. TANCO SALAVERRI

Servicio de Investigación Agraria de la Diputación
General de Aragón.

Apartado 727 - Zaragoza.

RESUMEN

Con el fin de estudiar el equilibrio de la asociación festuca alta - trébol blanco en la cuenca media del Ebro, se ensayaron tres dosis de siembra de trébol blanco (0,1 y 2 Kg. por Ha.) y tres niveles de abono nitrogenado (100, 200 y 300 unidades de nitrógeno por Ha.) durante el periodo 1978-1981.

1 Kg. de semilla por Ha. y 200 unidades de nitrógeno resultaron las dosis más idóneas para la producción de materia seca y el equilibrio de la asociación. Pastados los ensayos por ganado ovino, éste mostró amplio rechazo al trébol blanco en los aprovechamientos de final de primavera y verano.

INTRODUCCIÓN

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

lium repens L.) ha sido considerada como la más idónea para la constitución de praderas de diente de larga duración (DELGADO, datos no publicados). Sin embargo, el trébol blanco invade frecuentemente las praderas en las que actúa como constituyente (HYCKA, 1973; LORENZO y LABAYEN, 1974), por lo que los ganaderos lo han ido eliminando de sus fórmulas de siembra.

La dificultad para sustituir el trébol blanco en la asociación por otra leguminosa de sus mismas características, ha inducido a estudiar aquellos factores que afectan al equilibrio de la asociación: suelo, clima, manejo de la explotación ganadera, fertilización nitrogenada, dosis de siembra y tipo de trébol blanco (PFLIMLIN y JOURNET, 1983). En el presente trabajo se estudia la incidencia que tiene la dosis de siembra de trébol blanco y el nivel de fertilización nitrogenada sobre el equilibrio de la asociación.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se realizó en Zaragoza, durante el período 1978-1981, en un campo de 1 Ha. de suelo calizo y pH 8,25 regado por inundación, en el centro del cual se implantó el ensayo.

Se estudiaron tres dosis de siembra de trébol blanco 'Huia': 0,1 y 2 Kg. por Ha., y tres niveles de abono nitrogenado: 100, 200 y 300 unidades por Ha. (uN), fraccionados en aportaciones de 50 uN. Estas se distribuyeron en forma nítrico-amoniacoal como sigue: nivel 100 uN, en invierno y después del segundo pastoreo; nivel 200 uN, en invierno y después del primero, segundo y quinto pastoreo; nivel 300 uN, en invierno y después de los cinco primeros aprovechamientos. La festuca alta 'Fawn' se sembró con una dosis de 30 Kg. por Ha.

La siembra se efectuó a voleo el 20 de abril de 1978. Como abonado de fondo se aportaron 600 Kg. por Ha. del complejo 8-24-8, cantidad que se continuó aplicando todos los años durante el reposo invernal. El diseño estadístico utilizado fue un 'split-plot' con cuatro repeticiones. En él, las parcelas principales, de 120 m.², correspondían al nivel de abonado y las subparcelas, de 40 m.², a la dosis de siembra del trébol blanco. El resto del campo no ocupado por el ensayo, se sembró con festuca alta a la dosis ya indicada.

Al mes de la siembra se evaluó la densidad de plantas existentes mediante el conteo al azar de cuatro marcos de 0,25 m.² por

subparcela. Durante 1978 todas las parcelas principales recibieron el mismo abonado de cobertera, 30 uN después de cada uno de los tres aprovechamientos realizados, y se evaluó la homogeneidad de dichas parcelas. La evaluación de la asociación se inició en 1979. Anualmente se efectuaron seis pastoreos con un período medio de descanso entre aprovechamientos de 30 días. Todos ellos se realizaron con un rebaño de 400 cabezas de ovino según el sistema tradicional, el cual consistía en el pastoreo itinerante durante la jornada diaria de restos de cosechas, campos incultos y praderas de siembra o cultivos de segunda cosecha. Previamente a la entrada de los animales se evaluó la oferta de forrajes mediante la siega a 2 cm. del suelo de cuatro aros de 0,20 m.², tomados al azar en cada subparcela. Del total de la muestra se separaron sus componentes y se secaron en estufa ventilada a 80° C durante 24 horas, para la determinación de la materia seca (MS). La separación de componentes se efectuó en 1979 en todas los aprovechamientos, pero en 1980 y 1981 solamente se realizó en los aprovechamientos de finales de mayo y de septiembre.

Cada período de entrada del rebaño a la pradera tuvo una duración media de 7 días, al final del cual se apreció visualmente lo rehusado por los animales dando una calificación de 0 a 10. El rehusado se evaluó, siguiendo el método descrito para las ofertas, en los aprovechamientos segundo y cuarto de 1980 y segundo, cuarto y sexto de 1981.

RESULTADOS

Plantas nacidas por m.²

La nascencia fue homogénea. Al mes de la siembra, la media de plantas nacidas por m.² fue de 398 festucas altas y de 9 y 21 tréboles blancos en las parcelas sembradas con 1 y 2 Kg. de semilla, respectivamente.

Producción de materia seca

Confirmada la homogénea producción de MS de las parcelas principales durante 1978, en el primer año de evaluación de los tratamientos la oferta de MS se incrementó en la medida que lo hicieron las dosis de trébol blanco ($p < 0,01$) y las aportaciones

CUADRO 1

OFERTA ANUAL DE MATERIA SECA (G por M²) DE LA ASOCIACION FESTUCA ALTA-TREBOL BLANCO Y PORCENTAJE DE TREBOL BLANCO (ENTRE PARENTESIS), EN FUNCION DE LAS APORTACIONES NITROGENADAS Y DE LAS DOSIS DE SIEMBRA DEL TREBOL BLANCO.

Año	Unidades de nitrógeno/ha	Dosis de siembra		
		0 kg/ha	1 kg/ha	2 kg/ha
1.979	100	1.062,7 (12,9)	1.356,5 (36,6)	1.506,7 (38,9)
	200	1.196,2 (7,4)	1.447,7 (28,9)	1.670,2 (32,0)
	300	1.291,5 (9,7)	1.590,7 (23,5)	1.585,0 (25,3)
	Signif. aportaciones nitrogenadas: $p < 0,05$. MDS: 129,8 " dosis de siembra: $p < 0,01$. MDS: 119,3 Interacción: $p > 0,05$			
1.980	100	1.261,5 (54,8)	1.727,5 (47,4)	1.938,2 (50,5)
	200	1.322,9 (29,3)	1.748,0 (34,0)	1.990,8 (46,8)
	300	1.304,6 (19,3)	1.756,9 (38,0)	1.848,0 (32,9)
	Signif. aportaciones nitrogenadas: $p > 0,05$ " dosis de siembra: $p < 0,01$. MDS: 151,7 Interacción: $p > 0,05$			
1.981	100	1.600,0 (53,6)	1.575,7 (47,1)	1.787,5 (31,5)
	200	1.682,9 (45,4)	1.642,1 (25,3)	1.669,1 (42,4)
	300	1.530,9 (25,2)	1.750,7 (38,2)	1.677,0 (30,8)
	Signif. aportaciones nitrogenadas: $p > 0,05$ " dosis de siembra: $p > 0,05$ Interacción: $p > 0,05$			

MDS: Mínima diferencia significativa.

nitrogenadas ($p < 0,05$), aunque en este último caso, solamente la oferta obtenida con el nivel 100 uN se mostró inferior a las alcanzadas con los niveles 200 uN y 300 uN, no habiendo diferencias significativas entre estos últimos. El segundo año, sólo hubo diferencias significativas en lo que respecta a dosis de siembra; en este caso, el tratamiento sin trébol blanco resultó inferior ($p < 0,01$) a los restantes. En el tercer año, ni la dosis de siembra ni el abonado tuvieron un efecto significativo ($p > 0,05$). Las interacciones nunca resultaron significativas ($p > 0,05$).

Las ofertas anuales de MS de la pradera, así como la proporción de trébol blanco de las mismas, se recogen en el Cuadro 1 y se expresan gráficamente en las figuras 1 y 2.

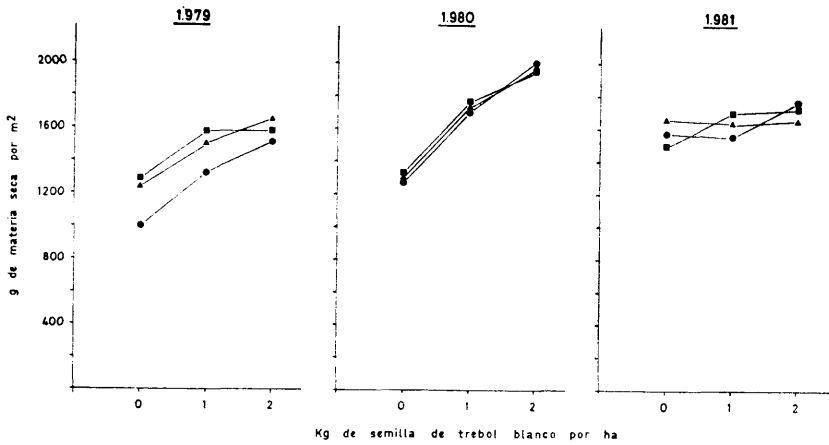


Figura 1. OFERTA ANUAL DE MATERIA SECA DE LA ASOCIACION FESTUCA ALTA - TEBOL BLANCO EN FUNCION DE TRES DOSIS DE SIEMBRA DE TEBOL BLANCO : 0, 1 y 2 Kg POR ha Y TRES NIVELES DE ABONO NITROGENADO : 100 (●), 200 (▲) y 300 (■) UNIDADES POR ha

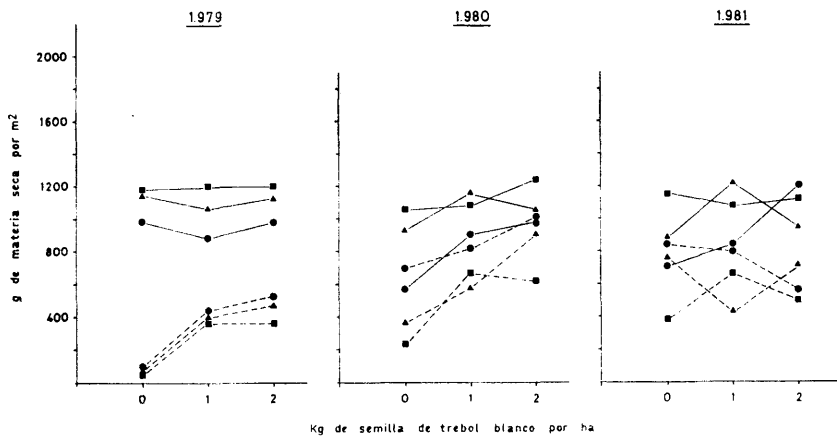


Figura 2. OFERTA ANUAL DE MATERIA SECA DE FESTUCA ALTA (—) Y DE TEBOL BLANCO (---) SEMBRADOS EN ASOCIACION, EN FUNCION DE TRES DOSIS DE SIEMBRA DE TEBOL BLANCO 0, 1 y 2 Kg POR ha Y DE TRES NIVELES DE ABONO NITROGENADO 100 (●), 200 (▲) y 300 (■) UNIDADES POR ha

Estudiados por separado los componentes de la asociación, la producción de MS de la Festuca alta aumentó con el incremento de la aportación de abono nitrogenado de 100 a 200 uN, aunque, a partir del segundo año, ello no se hizo patente para la dosis más alta de trébol blanco. Por el contrario, la participación del trébol blanco en la asociación disminuyó con el incremento de las aportaciones nitrogenadas. Esta leguminosa, que aumentó notablemente su presencia a lo largo del primer año, llegó a alcanzar el 50 por 100 de la producción de MS en las subparcelas

donde se aplicaba el nivel más bajo en nitrógeno, pero no sobrepasó de media el 30 por 100 con el nivel 300 uN. Aunque se puede considerar que estas proporciones no fueron excesivamente altas, la pradera presentaba un aspecto de total dominancia por parte del trébol blanco. Las subparcelas no sembradas con trébol blanco también fueron invadidas por éste. Al segundo año de la siembra ya lo contenían en una pequeña proporción y, al concluir el ensayo, se encontraban totalmente invadidas.

Rehusados

Realizada en 1979 una estimación visual del rehusado dejado en la pradera después de cada aprovechamiento, se observó que los animales apuraron con mayor intensidad las parcelas o áreas que contenían solamente festuca alta. El rechazo del trébol blanco se hizo evidente en los aprovechamientos realizados al final

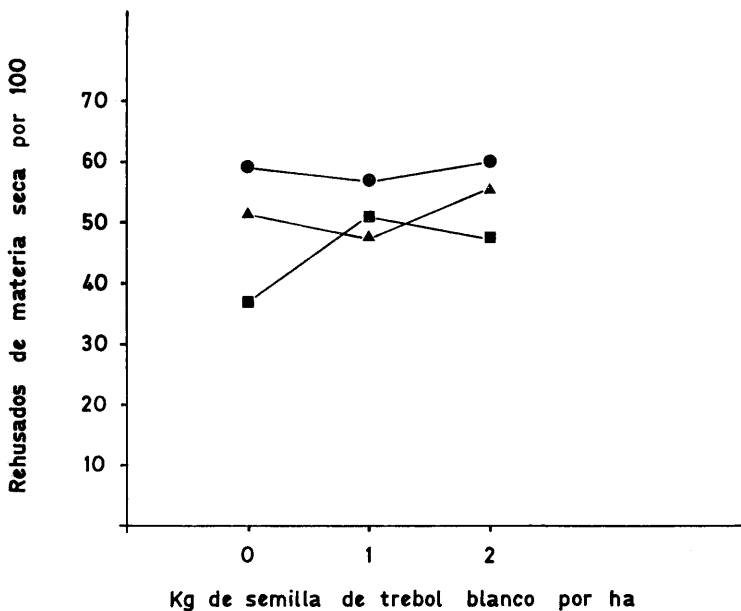


Figura 3. PORCENTAJE DE REHUSADOS SOBRE OFERTA DE MATERIA SECA DE LA ASOCIACION FESTUCA ALTA - TREBOL BLANCO, EN FUNCION DE TRES DOSIS DE SIEMBRA DE TREBOL BLANCO : 0, 1 y 2 Kg POR Ha Y TRES NIVELES DE ABONO NITROGENADO : 100 (●), 200 (▲) y 300 (■) UNIDADES POR ha, MEDIA DE CINCO APROVECHAMIENTOS.

de primavera y verano, cuando la planta se encontraba en plena floración. En el primer aprovechamiento de primavera y, en menor grado, en otoño, no se apreció selección.

Efectuadas cinco evaluaciones de rehusados entre 1980 y 1981 (figura 3), el nivel de utilización se aproximó, de media, al 40 por 100 en las parcelas peor pastadas y fue del 63 por 100 en las pastadas más satisfactoriamente. Dentro de estas evaluaciones, las cifras más bajas de rehusados las presentaron los tratamientos con mayores niveles de abono nitrogenado. En algunas de las muestras de los rehusados se separaron los componentes de la asociación observándose, no obstante, que el trébol blanco se había consumido, generalmente, en mayor proporción que la festuca alta.

DISCUSIÓN

El incremento de las aportaciones nitrogenadas ha producido una menor participación del trébol blanco en la asociación. A idénticos resultados han llegado otros autores (DONALD, 1963; CRESPO, 1975; BESNARD et al., 1983). Sin embargo dicho incremento no se corresponde a partir del segundo año con una mayor oferta de materia seca, lo que podría atribuirse a un efecto sustitutorio del nitrógeno aportado por la leguminosa.

En cuanto al incremento en la oferta de forraje que presentan las parcelas con mayor dosis de siembra de trébol blanco, puede atribuirse al efecto beneficioso de la asociación pero también al menor apurado a que se han visto sometidas dichas parcelas desde su inicio.

En lo que respecta a la invasión del ensayo por el trébol blanco, la dosis de siembra ha tenido escasa incidencia en su propagación. La floración ininterrumpida en la mayor parte del año, unido al rechazo que produce en los animales y a la diseminación de la semilla por éstos o mediante el riego, han hecho que la contaminación de la pradera con trébol blanco sea rápida y que la dosis de siembra afecte solamente a los primeros aprovechamientos. A conclusiones similares se llega en la revisión bibliográfica realizada por BESNARD et al. (1983). Sin embargo, no existen diferencias que aludan a un rechazo total del trébol blanco por el ganado ovino, cuando se asocia a gramíneas. ARNAUD (1981, comunicación personal) atribuye este rechazo a una posible concentración de glucósidos cianógenos en las hojas durante

el verano, que harían a esta planta no apetecible para los animales. Por último, el consumo de trébol blanco, proporcionalmente mayor, que se aprecia en los rehusados muestreados se debe a que la parte aérea, en su mayoría, se encuentra distribuida en el extremo superior del follaje.

CONCLUSIONES

De los resultados expuestos se deduce que aportaciones nitrogenadas superiores a 200 uN por Ha. no mejoran ni la producción de MS ni el equilibrio de la asociación festuca alta - trébol blanco. La dosis de siembra del trébol blanco, afecta poco a la composición final de la pradera por lo que 1 Kg. de semilla por Ha. puede ser suficiente para obtener un buen equilibrio de la asociación.

Dado que el modo de explotación de la pradera por parte de los ganaderos es difícil de cambiar de momento, por cuanto son tenidas como pasto complementario de otros recursos forrajeros, se hace preciso estudiar la incidencia del tipo de trébol blanco, en lo que respecta a competitividad y contenido en glucósidos cianógenos, sobre el equilibrio y aceptación de la mezcla.

BIBLIOGRAFIA

- ARNAUD, R., 1981. I.N.R.A., Station d'Amélioration des plantes de Clermont-Ferrand (Francia).
- BESNARD, A., ARNAUD, R., LECONTE, D. 1983. Quels enseignements tirer des essais sur les prairies temporaires de graminées-trefle blanc. *Fourrages*, 95, 111 - 131.
- CRESPO, D. G., 1975. Influencia de los fertilizantes nitrogenados y de las leguminosas sobre la producción de materia seca y proteína bruta de pastos en regadío bajo condiciones mediterráneas. *Pastos*, 5 (1), 111 - 117.
- DONALD, C. M., 1963. Competition among crop and pasture plants. *Adv. Agron.*, 15, 1-118.
- HYCKA, M., 1973. Praderas cultivadas en el regadío. *Pastos*, 9 (2), 240-247.
- LORENZO, J., LABAYEN, J. M., 1974. Ensayo de mezclas de pratenses para regadío en la ribera de Navarra. *Pastos*, 4 (1), 61-67.
- PFLIMLIN, A., JOURNET, M., 1983. Productivité et conduite au pâturage de l'association graminées-trefle blanc. *Fourrages*, 95, 171-188.

SUMMARY

THE TALL FESCUE-WHITE CLOVER MIXED SWARDS IN THE EBRO VALLEY. I. THE EFFECT OF N FERTILIZATION LEVEL AND WHITE CLOVER SEEDING RATE ON THE CONTRIBUTION OF WHITE CLOVER TO THE TOTAL YIELD.

The effect of N fertilization level and white clover seeding rate in tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) — white clover (*Trifolium repens* L.) mixed swards on the contribution of each component to the total dry matter yield was studied from 1978 to 1981 in the Ebro Valley.

The experiment was carried out with a 3 x 3 factorial design (split-plot) for three levels of N fertilization (100, 200 and 300 units/per hectare) and three white clover seeding rate (0, 1 and 2 Kg. per hectare).

The highest dry matter production and the most adequate grass/legume ratio in the sward was obtained for 1 Kg. white clover seeding rate and 200 units of N fertilization level.

Sheep largely refused the white clover when grazed by the end of spring and summer.