

# Producción y valor nutritivo del trébol encarnado (*Trifolium incarnatum* L.) en Galicia

M<sup>a</sup>. ISABEL IGLESIAS DIAZ, CARLOS GOMEZ-IBARLUCEA SEMPERE

Centro de Investigación Agraria  
Xunta de Galicia  
Apartado, 10-15080 LA CORUÑA

## RESUMEN:

*Se estudian, el efecto de la fecha de cosecha y el estado de madurez, sobre la producción y el valor nutritivo (DMO, FAD y PB) de un cultivo de trébol encarnado (Trifolium incarnatum L.), mediante cortes a intervalos regulares de 15 días, durante 1986.*

*La producción de materia seca, fue de 3'9 t/ha en el primer corte (31/03) y un máximo de 7'9 t/ha durante la floración (27/05). Un ataque de oidio redujo notablemente la producción a 5'7 t/ha en el último corte (10/06).*

*La DMO, decreció del 83% (prefloración) al 45% (legumbres maduras), en correlación inversa la FAD, que aumentó del 23'8% a 56'9%. La PB cayó del 18'7 al 9'0% (legumbres maduras).*

*A partir del inicio de floración, el valor nutritivo desciende por debajo del nivel aceptable (DMO inferior al 60%), lo que señala este estado como fecha límite de corte, aunque los mayores incrementos de materia seca son a partir de este momento.*

## INTRODUCCION

De todos es conocido el alto valor nutritivo de las leguminosas, así como su capacidad de fijar el Nitrógeno atmosférico. Estas características le confieren un importante papel en las rotaciones de cultivos.

El trébol encarnado (*Trifolium incarnatum* L.), es una leguminosa nativa del sur de Europa donde fue cultivada como forraje y abono verde en Italia, Francia, España, Alemania, Austria y Gran Bretaña durante el siglo XVIII (Knight and Hoveland, 1985).

En 1819 fue introducida en los EE.UU., y a mediados de siglo estaba ampliamente difundida. Es una de las leguminosas anuales de invierno más importantes en el sur, donde se aprovecha en pastoreo, como abono verde y en cultivo de protección del suelo, adaptándose a muchas rotaciones (Knight and Hoveland, 1985).

Es una especie que tolera la acidez y crece tanto en suelos arenosos como arcillosos, adaptándose a un amplio rango de condiciones climáticas.

En Galicia, este trébol era muy conocido en toda la zona litoral donde se cultivaba como forraje anual de invierno. La práctica usual consistía en sembrarlo entre el maíz para recogerlo en la primavera siguiente o bien sembrarlo solo al principio de la primavera de tal modo que podía recibir 3 cortes, uno a mediados o finales de verano, otro en otoño y un último en la primavera siguiente (Anónimo, 1905).

En la actualidad, su cultivo ha quedado reducido a algunas comarcas de la zona costera de la provincia de Pontevedra, donde puede verse bien entre el maíz y las viñas (Lloveras, 1983), solo o en cultivo mixto con rai-grás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) (Sanchez, Dios Vidal, 1976), avena o centeno.

En general, el interés de las leguminosas decayó a partir de la II Guerra mundial debido a la fabricación mundial de  $\text{NH}_3$ , que proporcionó una fuente abundante y barata de fertilizante nitrogenado. En los años recientes, con la escalada de los precios de este fertilizante, las leguminosas han sido consideradas como una alternativa viable, para suplir parte del Nitrógeno necesario a las cosechas de grano (Hargrove, 1982).

En este sentido, el trébol encarnado es actualmente objeto de estudio de diversos investigadores (Fleming *et al.*, 1981; Hargrove, 1982; Touchton *et al.*, 1982; Ebelhar, 1984; Hargrove, 1986). Hargrove (1986) estima que esta especie puede reemplazar a 72 kg de N/ha, lo que supone un importante ahorro de fertilizante nitrogenado.

Esto unido a su alto valor nutritivo, reconocido por diversos autores (Dunavin, 1985; Knight and Hoveland, 1985), su calidad de especie autóctona en Galicia, el ser satisfactoria en el sistema de mínimo laboreo y en sistemas de 2 cosechas al año (Knight and Hoveland, 1985) como es el tradicional gallego, hacen del trébol encarnado, una especie a ser reconsiderada en Galicia.

Este trabajo, aporta datos de un año y una localidad de la producción y valor nutritivo, en distintos grados de madurez, de un cultivo de trébol encarnado en Galicia.

## MATERIAL Y METODOS

El ensayo se realizó en una parcela de trébol encarnado de 10 x 9 m<sup>2</sup>, sembrada en agosto de 1984 en la finca de Mabegondo (La Coruña) sobre suelo de esquisto, abonada con 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O y 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (que cubren las necesidades de este cultivo) y que se resembró naturalmente en 1985.

Se midió la producción (del primer crecimiento ininterrumpido desde la siembra) de materia seca, a intervalos regulares de 15 días a partir del 31 de marzo y hasta el 10 de junio de 1986. Los estados de madurez del cultivo en las fechas de corte fueron: crecimiento vegetativo, preflorescencia, inicio de floración, floración y legumbres inmaduras. No se cortó en el estado de legumbres maduras, por el mal estado del cultivo después de una infección de oidio (*Erysiphe polygoni*), que se desarrolló en el mes de mayo durante la floración, con una temperatura media favorable de 12°C.

Para determinar la producción de materia seca, se cortó en cada fecha una franja de la parcela de 0'9 x 9 m<sup>2</sup>, utilizando una motosegadora y cortando a ras de suelo, se pesó y una submuestra de la franja se secó en la estufa a 80°C durante 24 horas para determinar el porcentaje de materia seca.

Las muestras secas y molidas, fueron analizadas para digestibilidad de la materia orgánica in vitro (DMO) según el método de Tilley-Terry modificado por Alexander (Alexander, 1969), la fibra en detergente ácido (FAD) por el método de Van Soest (San Soest, 1968) y la proteína bruta (PB) por el método de microkjeldahl (AOAC, 1980) adaptado por Pilar Castro.

Para completar los análisis químicos hasta el estado de legumbre madura, se recogieron un número representativo de plantas completas que se sometieron a los mismos procedimientos que las submuestras.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1, se exponen las producciones de materia seca y los porcentajes de DMO, FAD y PB de marzo a julio de 1986.

### PRODUCCION DE MATERIA SECA

La producción de materia seca (fig. 1) siguió una evolución bastante plana en los primeros cortes y hasta el inicio de floración en que se obtuvieron 4'5 t/ha. Desde este momento a la completa floración hubo un incremento hasta un máximo de 7'9 t/ha. El ataque de oidio que sufrió el cultivo redujo notablemente la producción 15 días mas tarde hasta 5'7 t/ha.

No se sabe en que medida, los resultados obtenidos pudieran estar afectados por la infección y cual habría sido la respuesta del cultivo de haberse controlado el ataque.

La incidencia de malas hierbas fue baja, con un valor medio del 13%. En caso de fuerte invasión la lucha química es difícil.

Tabla 1.

Producciones de materia seca, DMO, FAD y PB de trébol encarnado, cosechada en diferentes fechas y estados de madurez del cultivo.

Fecha de Corte	Producto Mat. Seca t/ha	DMO (%)	FAD (%)	PB (%)	Estado de Madurez
31/03	3'9	80	23'8	18'7	Crecimiento vegetativo
15/04	4'3	82	23'0	17'3	Crecimiento vegetativo
29/04	4'4	83	23'6	17'3	Prefloración
13/05	4'5	69	33'5	13'7	Inicio de floración
27'5	7'9	58	41'2	12'4	Floración
10/06	5'7	53	40'7	14'4	Legumbres inmaduras
8/07	—	45	56'9	9'0	Legumbres maduras

#### DIGESTIBILIDAD

La DMO, es alta hasta el momento de la prefloración, a finales de Abril, con valores del 80-83%. A partir de estas fechas el descenso es progresivo (Fig. 2) y solo se mantiene aceptable, hasta el inicio de la floración (mediados de Mayo) con un valor del 69%.

En los estados de floración, legumbre inmadura y legumbre madura, la DMO fue siempre inferior al 60%.

Como sucede con la materia seca, tampoco se sabe en que medida pudo afectar el oidio al valor nutritivo, pero en la bibliografía consultada, se indican entre otros daños un aumento anormal de la transpiración de las hojas, que conlleva a la obstrucción de los vasos conductores debido a la producción de resina (García, 1986).

#### FIBRA EN DETERGENTES ACIDOS

Como puede observarse en la figura 2 y como cabía esperar la FAD está en correlación inversa con la DMO.

## PROTEINA BRUTA

La PB, al igual que la DMO, se mantiene alta hasta la prefloración (Knight and Hoveland, 1985) con valores del 17'3% bajando bruscamente al inicio de floración a 13'7% (Fig. 2), valor sobre el que oscila en los sucesivos estados de madurez, hasta legumbres inmaduras y que todavía es aceptable. En el intervalo de legumbres inmaduras a legumbres maduras, la proteína cae hasta el 9%.

Dunavin (1985), cita valores mas altos de PB del trébol encarnado en floración, en áreas del suroeste de Lousiana. Los valores oscilan entre 18'7 y 23'0% para distintos cultivares.

## CONCLUSIONES

Estas conclusiones pueden considerarse provisionales pues son los resultados de un año y una localidad.

Las experiencias indican, que el trébol encarnado tiene un alto valor nutritivo y que este decae durante la floración, por debajo del nivel aceptable (DMO inferior al 60%).

Su utilización como forraje de calidad en un intervalo de tiempo limitado, comprendería desde los estados anteriores a la prefloración, hasta el inicio de floración como fecha límite.

En la prefloración se obtienen producciones de 4'4 t/ha y un alto valor nutritivo (DMO del 83% y PB del 17'3%) en el límite en cambio, las producciones son similares mientras que la calidad es inferior, aunque dentro del nivel aceptable (DMO del 69% y PB del 13'7%).

La incidencia de malas hierbas fue baja, con un porcentaje medio del 13%. En caso de invasión fuerte la lucha química resulta difícil.

Los resultados evidencian el interés del trébol en las rotaciones: leguminosa anual de invierno —cultivo de verano, en las que este último podría ser de maíz, girasol, o trigo y cebada de primavera.

*FIGURA 1.- EFECTO DE LA FECHA DE CORTE Y EL GRADO DE MADUREZ EN LA PRODUCCION DE MATERIA SECA DEL TREBOL ENCARNADO.*

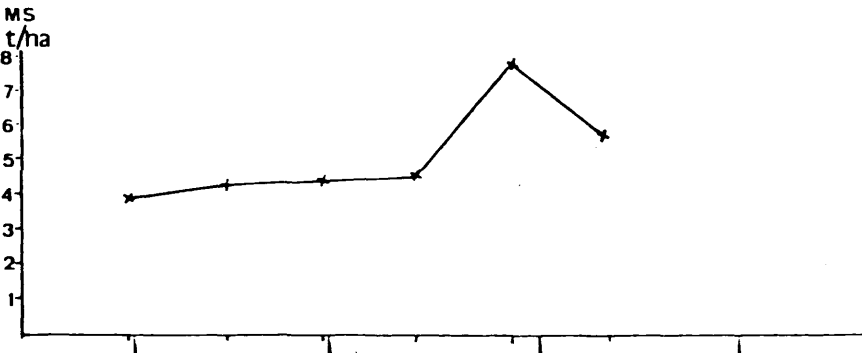
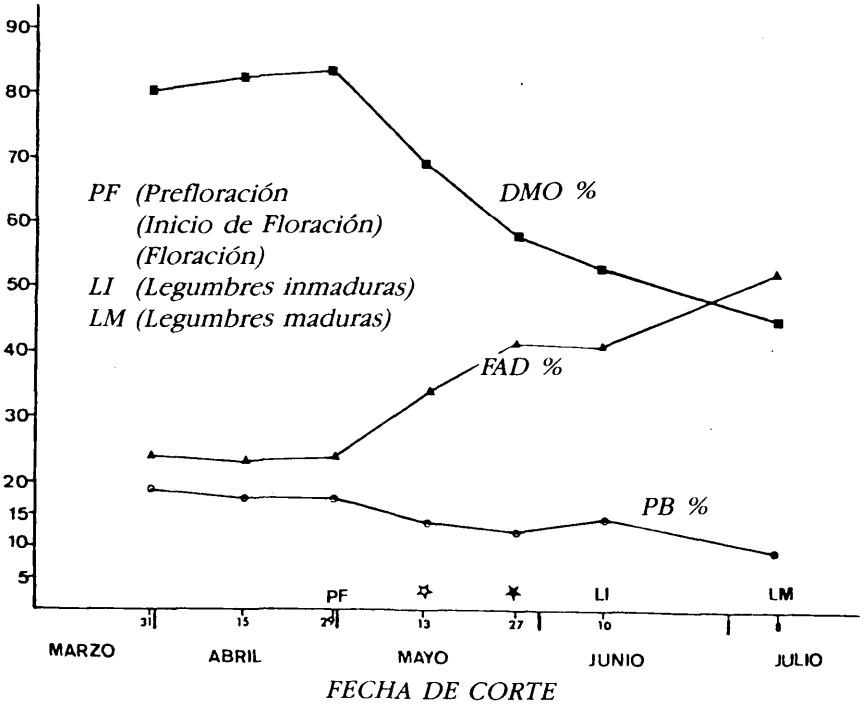


FIGURA 2.- EFECTO DE LA FECHA DE CORTE Y EL GRADO DE MADUREZ EN LA DMO, FAD Y PB DEL TEBOL ENCARNADO.



#### BIBLIOGRAFIA

- Alexander, R.H., 1969. The establishment of a laborature procedure for the "in vitro" determination of digestibility. Research bulletin, 42. The Scotland agriculture Collage.
- Anónimo. 1905. Prados Artificiales. Los tréboles. En: Prácticas modernas. 1905. 61: 148-149. Ed. D.J. gradaille.
- A.O.A.C. methods. 1980. 13ter. Ed, método 7025 y 24028.
- Dunavin, S.L. 1985. Legume investigations in West Florida. Progress report. Clovers and special purpose legumes. 18: 10-12.
- Ebelhar, S.a., Frye, W.W., Blevins, R.L. 1980. Nitrogen for legume cover crops for no tillage corn. Agronomy journal, 76: 51-55.
- Fleming, A.a., Giddens, J.E., Beaty, E.R., 1981. Corn yields as reales to legumes and inorganic nitrogen. Crop Science, 21: 977-980.
- García, M.C. 1986. El oidio enfermedad universal. Agrishell, 33: 13-17.
- Hargrove, W.L. 1982. Proceedings of the Minisymposium on legume cover crops for conservation tillage productions systems. Special publication. 19.
- Hargrove, W.L. 1986. Winter legumes as a nitrogen source for no-till grain sorghum. Agronomy Journal, 78: 70-74.
- Knight, W.E., Hoveland, C.S. 1985. Arrowleaf, crimson, and other annual clovers. In Forages. The Science of Grassland Agriculture. Ed. M.E. Heath, R.F. Barnes, D.S. Metcalfe. Fourth edition. Iowa state. University Press.

Lloveras, J. 1983. Galicia. Bajo porcentaje de tierras cultivadas. *Agro* 30. n° 12: 7-13.

Saánchez B., Dios Vidal, G. 1976. Las tierras cultivadas del municipio de Pontevedra. *Misión Biológica de Galicia*. 37-42.

Touchon, J.T., Gardner, W.A., Hargrove, W.L., Duncan, R.r. 1982. Reseeding Crimson Clover as a N source for no-tillage grain sorghum production, *Agronomy Journal*, 74: 283-286.

Van Soest, P.J., Wine, R.H. 1968. *J.A.O.A.C.*, 51 (4): 780.

## YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF CRIMSON CLOVER (*Trifolium incarnatum* L.) FROM GALICIA.

### SUMMARY

The effect of cropping date and maturity stage on yield and nutritive value (DOM, ADF and CP) of a culture of crimson clover (*Trifolium incarnatum* L.) was studied cutting at regular intervals (15 days) during 1986.

A dry matter yield of 3.9 t/ha at the first cut (31/03) and a maximum of 7.9 t/ha at flowering was obtained (27/05). Yield was decreased to 5.7 t/ha at the last cut (10/06) due to a oidium infection.

The digestible organic matter (DOM) decreased from 83% (preflowering) to 45% (mature legumes) in a inverse correlation with the acid detergent fibre (ADF) from 23.8% to 56.9%. The crude protein (CP) drop from 18.7% to 9% (mature legumes).

The nutritive value was under an acceptable level DOM (less than 60%) from the flowering initiation onwards. This stage is considered as a limit cutting date, despite the higher dry matter increments occurred since then.