

C. de Riba, F. Casañas, A.M.C. Verdú, E. Sánchez, Ll. Bosch

**EVALUACION DEL TRITICALE Y EL RAY-GRASS COMO FORRAJE DE
INVIERNO EN SIEMBRA TARDIA**

Separata ITEA

INFORMACION TECNICA ECONOMICA AGRARIA, VOL. **86A N.º 1** (51-58), 1990

EVALUACION DEL TRITICALE Y EL RAY-GRASS COMO FORRAJE DE INVIERNO EN SIEMBRA TAR- DIA

C. de Riba
F. Casañas
A.M.C. Verdú
E. Sánchez
Ll. Bosch

Escola Superior d'Agricultura
de Barcelona
Urgell, 187
08036 Barcelona

RESUMEN

Se compara la capacidad forrajera del triticale (*Triticosecale*) (dos sistemas de explotación diferentes) con la del ray-grass (*Lolium multiflorum*), en siembras tardías. Se concluye que el único aprovechamiento favorable del triticale es el de un solo corte. Bajo este régimen de explotación el triticale rinde un 32% más de materia seca que el ray-grass pero, debido a la mayor digestibilidad de este último, la producción de materia seca digestible no es significativamente diferente entre ambos. El hecho de que el equilibrio proteína-energía del ray-grass sea muy bueno (1.457 kg PDIN/ha = 1.459 kg. PDIE/ha) hace preferible la elección del ray-grass cuando se trate de explotaciones con rumiantes de elevada producción. El triticale sería recomendable para rumiantes con necesidades medias o bajas.

Palabras clave: *Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*, *Triticosecale*, Producción, Digestibilidad, Valor energético, PDIE, PDIN.

SUMMARY

The forage ability of the triticale (under two different kinds of exploitation rates) is compared with the rye-grass one, in late planting. An only harvest appears to be the most suitable treatment for the triticale under these conditions. It yields 32% more dry matter than the rye-grass, but due to the higher digestibility of the rye-grass the productions of digestible dry matter are not significantly different. The excellent equilibrium protein-energy in the rye-grass (1.457 kg. PDIN/ha = 1.459 kg. PDIE/ha) induces us to recommend this forage in farms dealing with high production ruminants, while the triticale would be suitable in farms with ruminants of medium or low requirements.

Key words: *Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*, *Triticosecale*, Yield, Digestibility, Feeding Value, PDIE, PDIN.

Introducción

La competitividad en las explotaciones ganaderas que utilizan forraje pasa por optimizar la producción de este. Así en nuestro país y cuando las condiciones ambientales lo permiten, se utiliza el maíz como cultivo de primavera-verano y algún otro cultivo complementario en otoño-invierno. En otros trabajos, nos hemos ocupado en concreto de esta alternativa, llegando a la conclusión de que la siembra de un maíz de ciclo largo es la solución más adecuada para maximizar la producción de UF anuales (RODRIGUEZ et al., 1985; BASTIDA et al., 1985; ESPINOSA et al., 1985). El ray-grass (*Lolium multiflorum*) quedaría como el cultivo que ocupa el campo durante el período de tiempo en que no lo hace el maíz, época que, a menudo, coincide con el período de cultivo de los cereales empleados para forraje (cereales inmaduros).

Nos podríamos preguntar, por tanto, si alguno de estos cereales podría competir con el ray-grass. Parece que las opciones clásicas del trigo y la cebada por sus rendimientos no acaban de ser satisfactorias, existiendo en cambio indicios (BOSCH et al., 1983) de que el triticale (*Triticosecale*) podría competir con el ray-grass. Este es un cultivo que se está introduciendo lentamente en nuestro país y quizás más lentamente en su utilización forrajera. En cambio, el ensilado de triticale puede dar mejores resultados que el de la cebada y el de trigo (ROSSI, 1985).

Está establecido que el momento óptimo para el corte final del triticale es el estado lechoso-pastoso del grano. A partir de este momento la calidad disminuye rápidamente. Se ha comprobado también en el aprovechamiento a base de cortes sucesivos no ofrece resultados satisfactorios, aunque sea posible un doble aprovechamiento mien-

tras el primer corte se efectúe antes del encañado (DELGADO y VALDERRÁBANO, 1984). Si el corte se realiza en una etapa posterior, el bajo rendimiento en grano no compensa la producción de forraje (POYSA, 1985).

Vistas las diferentes posibilidades de aprovechamiento del triticale nos proponemos en este trabajo contrastar, en siembras tardías, la producción y calidad del forraje obtenido a partir del triticale (con dos sistemas de explotación distintos) en comparación con el ray-grass. Como testigo utilizaremos el ray-grass en siembra precoz que sería la mejor referencia de producción en otoño-invierno, tanto por lo que respecta a la cantidad como a la calidad del forraje.

Material y métodos

El ensayo se realizó en la finca "Can Riba de la Serra", en el Vallés Occidental. Se inició la última semana de septiembre de 1987 y duró hasta finales de mayo de 1988. Todo el ensayo se desarrolló en condiciones de regadío.

Se utilizaron la variedad de ray-grass denominada Tewera de tipo tetraploide (*Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*), y la variedad Aseret de triticale (*Triticosecale*). El diseño experimental empleado fue de bloques aleatorizados(4), con parcelas elementales de 2,2 x 4 m², de los cuales únicamente se controlaba la parte central (1,2 x 3 m²) con el fin de evitar el efecto borde.

Se efectuaron dos siembras de ray-grass. La primera (RG1) se empleó como testigo tratándose de una siembra convencional realizada el día 29 de septiembre de 1987. A este material se le efectuaron tantos cortes como fue posible (Figura 1). La segunda siembra de ray-grass (RG2) se realizó el día 21 de noviembre de 1987 y es la que

Figura 1. Diferentes tipos de tratamientos estudiados. Tipos de material, época de siembra y aprovechamiento.

	1987				1988				
	Sept	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May
T1			.			x			x
T2			.						x
RG1	.		.	x		x		x	x
RG2			.					x	x

. siembra; x corte

T1: Triticale con dos cortes. T2: Triticale con un corte.

RG1: Ray-grass sembrado en setiembre.

RG2: Ray-grass sembrado en noviembre.

realmente interesa comparar con el triticale. También se efectuaron sobre este material tantos cortes como fue posible (Figura 1).

Por lo que respecta al triticale, se sembró el día 21 de noviembre de 1987, pero se establecieron sobre él dos sistemas de aprovechamiento diferentes. El primero (T1) consistió en efectuar el corte antes del en-

cañado (aprovechamiento como pasto), y después en estado de grano lechoso-pastoso (Figura 1). El segundo triticale (T2) sólo se cortó una vez en estado de grano lechoso pastoso (Figura 1).

El abonado efectuado se encuentra descrito en el Cuadro 1.

CUADRO 1
ABONADO CORRESPONDIENTE A LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS

	T1	T2	RG1	RG2
Abonado de fondo	- 500 kg/ha superfosfato	- 500 kg/ha superfosfato	- 600 kg/ha superfosfato	- 500 kg/ha superfosfato
	- 300 kg/ha CLK	- 300 kg/ha CLK	- 350 kg/ha CLK	- 300 kg/ha CLK
	- 70 UFN/ha urea	- 70 UFN/ha urea	- 80 UFN/ha urea	- 80 UFN/ha urea
Abonado antes del 1er corte	- 150 UFN/ha nitrosulfato amónico			- 20 UFN/ha nitrosulfato amónico
Después de cada corte	(en tres aplicaciones)			- 60 UFN/ha nitrosulfato amónico

T1: Triticale con dos cortes. T2: Triticale con un corte.

RG1: Ray-grass sembrado en setiembre.

RG2: Ray-grass sembrado en noviembre.

Se controlaron las siguientes variables:

a) Producción de materia seca, expresada en kg/ha.

b) Digestibilidad de la materia seca (Dms), estimada a través del método de la celulasa ONOZUKA R10, y utilizando la ecuación de regresión propuesta por Aufrère (1982).

c) Producción de materia seca digestible por ha (MSD/ha), estimada a partir de las dos variables anteriores.

d) Unidades forrajeras leche por kg de materia seca. Estimadas a través del análisis químico del material (fibra bruta, proteína bruta, etc.), y de las ecuaciones des-

critas por VERMOREL (1981) y DEMARQUILLY et al. (1981).

e) Producción de unidades forrajeras leche por ha (UFL/ha). Estimadas a partir de las variables a y d.

f) Dos estimadores del valor nitrogenado del alimento: PDIE, que depende de la energía del alimento, y PDIN, que depende de la proteína del alimento. En un alimento equilibrado PDIE = PDIN. El cálculo de estas variables se efectuó mediante ecuaciones de regresión que emplean la composición química (DEMARQUILLY et al., 1981). Serían pues dos variables indicadoras de la calidad.

CUADRO 2
RESULTADOS PARA LAS VARIABLES INDICADORAS DE LA CALIDAD DEL FORRAJE EN CADA CORTE Y TRATAMIENTO

		%Dms	UFL/kg MS	gr PDIN/kg MS	gr PDIE/kg MS	%MS
RG1	\bar{x}	76,2	0,90	118,4	112,1	12,6
	corte 1	81,3	0,94	161,6	135,9	11,2
	corte 2	82,1	0,96	145,8	129,7	14,7
	corte 3	72,3	0,84	89,5	94,4	12,0
	corte 4	73,4	0,95	110,0	108,1	13,5
RG2	\bar{x}	72,4	0,81	101,1	101,2	12,1
	corte 1	79,5	0,84	111,4	109,2	10,8
	corte 2	66,4	0,78	92,5	94,6	13,5
T1	\bar{x}	58,2	0,78	76,1	86,0	28,1
	corte 1	83,2	1,04	177,4	146,0	16,5
	corte 2	56,4	0,76	69,1	81,9	29,5
T2	corte 1	55,9	0,76	68,1	81,5	26,8

\bar{x} : Media ponderada considerando la producción por corte.

T1: Triticale con dos cortes. T2: Triticale con un corte.

RG1: Ray-grass sembrado en setiembre.

RG2: Ray-grass sembrado en noviembre.

g) kg PDIN/ha y kg PDIE/ha, estimadas a partir de la variable a y de las variables f.

El tratamiento estadístico se realizó mediante el análisis de la varianza. Para las comparaciones múltiples de las medias se utilizó el test de Newman-Keuls.

Resultados y discusión

En el Cuadro 2 se exponen los valores de las variables de calidad en cada tratamiento y corte, que han servido de base para el cálculo de las variables de producción. Se observa que por término medio el ray-grass es un forraje de mejor calidad que el triticale aunque se puedan hacer matizaciones dentro del corte. El % de materia seca (%MS) es, sin embargo, más elevado

en el triticale, lo que facilita el ensilado. Para ver si esta mejor calidad se corresponde con una alta producción se han calculado las UFL/ha, PDIE/ha, y PDIN/ha (Cuadro 3).

Vemos en primer lugar que el triticale 2 ha producido tanta materia seca como el ray-grass 1, a pesar de haber tenido menos tiempo para vegetar. El triticale 2 rindió más MS que el triticale al que se efectuaron dos cortes y que el ray-grass sembrado en la misma época. En términos de materia seca digestible, el ray-grass 1 queda por delante en todos los casos, situación que ya esperábamos dado que ha tenido un ciclo biológico más largo y que el ray-grass es considerado el forraje de invierno de mejor calidad (queda plenamente confirmado en los valores del Cuadro 2).

CUADRO 3
RESULTADOS DE PRODUCCION ACUMULADA DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

Tm MS/ha		Tm MSD/ha		miles de UFL/ha	
RG1	19,088	RG1	14,553	RG1	17,271
T2	19,025	T2	10,629	T2	14,468
T1	14,514	RG2	10,429	Rg2	11,635
RG2	14,415	T1	8,441	T1	11,293
Tm PDIN/ha		Tm PDIE/ha			
RG1	2,260	RG1	2,139		
RG2	1,457	T2	1,551		
T2	1,296	RG2	1,459		
T1	1,104	T1	1,249		

Tratamientos comprendidos por una misma línea vertical no son significativamente diferentes según el test de Newman-Keuls ($P \leq 0,05$).

T1: Triticale con dos cortes. T2: Triticale con un corte.

TG1: Ray-grass sembrado en setiembre.

TG2: Ray-grass sembrado en noviembre.

Por lo que se refiere a las diferentes opciones entre tratamientos de triticale, parece también claro que la opción de un solo corte es la mejor ya que, a pesar de la buena calidad del primer corte (ver Cuadro 2), no se compensan las pérdidas en el corte final. El tratamiento 1 únicamente sería interesante si la explotación requiriera un aporte puntual de forraje verde.

La comparación debería centrarse pues entre el RG2 y el T2 que, de hecho, era el objetivo fundamental del trabajo.

El RG2 es significativamente inferior al T2 en producción de MS/ha y en UFL/ha. Además, es un forraje que presenta problemas para ensilar en caso de no efectuarse un presecado previo, dada su elevada humedad. Todo ello le sitúa en desventaja ante el T2. En cambio, si consideramos la totalidad de las variables estudiadas, observamos que la digestibilidad de la MS del RG2 es muy alta, y el valor energético bueno, lo mismo que el valor proteico, mientras que el valor energía-proteína es equilibrado. El RG2 es un forraje de elevada calidad capaz de abastecer gran parte de las necesidades nutritivas del ganado bovino u ovino.

EL T2 a pesar de su elevada producción de MS, buen valor energético y facilidad de cultivo, presenta el inconveniente de la baja digestibilidad, bajo valor proteico, desequilibrio del PDI y, como consecuencia, hemos de suponer una más baja ingestibilidad. Esto significa que por kg de MS ingerida los animales cubrirían menos necesidades nutritivas, disminuiría la ingestión y en resumen tendríamos que complementar la dieta con cantidades más elevadas de concentrado.

No hemos de descartar, sin embargo, de manera taxativa el uso del T2. Por sus características productivas pensamos que puede ser un complemento en las granjas

de alta calidad, o para constituirse como forraje base de la ración de volumen en explotaciones de animales con medianas o bajas necesidades nutritivas.

Conclusiones

De la comparación central del trabajo, ray-grass de siembra tardía y triticale de un solo corte, resulta que el ray-grass es menos productivo pero esta menor producción viene compensada por una mejor calidad. En concreto en nuestro ensayo:

a) El triticale rinde un 32% más que el ray-grass.

b) El % medio de Dms del RG2 es de 72,4% y el del T2 es 55,9%, lo que hace que la producción de MSD entre estas dos especies no sea significativamente diferente.

c) La producción de UFL/ha del triticale es un 24% superior a la del ray-grass.

d) La producción de PDIN del ray-grass es un 12% superior a la del triticale.

e) El equilibrio proteína-energía del forraje del ray-grass resulta muy bueno (1.457 kg PDIN/ha = 1.459 kg PDIE/ha). El del triticale está muy lejos de este equilibrio por su bajo valor proteico, lo que obliga a complementar.

En resumen, consideramos que el ray-grass en siembra tardía es un forraje apropiado para explotaciones con rumiantes de elevada producción (vacas lecheras). Su menor producción de UFL/ha con respecto al triticale se ve compensada por su calidad.

El triticale de siembra tardía con un solo aprovechamiento final con su muy buena producción de kg MS/ha y UFL/ha, debe considerarse como bueno para las explotaciones de ganado bovino y ovino, te-

niendo presente, sin embargo, las limitaciones derivadas de la baja digestibilidad, ingestibilidad y cantidad de proteína. Estas limitaciones lo dirigen hacia rumiantes con necesidades medias o bajas (vacas lecheras de producción mediocre, vacas nodrizas, etc.)

Bibliografía

- AUFRÈRE, J., 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par un méthode enzymatique. *Ann. Zootech.* 31, 111-130.
- BASTIDA, F., DUEÑAS, J.C., ESPINOSA, J.M. BOSCH, L., CASAÑAS, F., 1985, Anàlisi de la producció de blat de moro farratger considerant cicle, època de sembra i densitat. *Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. Circular n. 49.*
- BOSCH, L., CASAÑAS, F., ALBOQUERS, J., MURTRA, J., 1983. Comparació de farratgeres d'hivern. *Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. Circular n. 35.*
- DELGADO, I., VALDERRABANO, J., 1984. Interés forrajero de los cereales de invierno. Efecto de un despunte sobre la producción de grano. *An. INIA Ser. Agrícola* 25, 115-128.
- DEMARQUILLY, C., ANDRIEU, J., SAUVANT, D., DULPHY, J.P., 1981. Composición y valor nutritivo de los alimentos. En "La Alimentación de los rumiantes". Ed. R. Jarrigue. p.p. 505-560. Ed. Mundi Prensa.
- ESPINOSA, J.M., BASTIDA, F., DUEÑAS, J.C., MOBBASHERE, A. RODRIGUEZ, A., CASAÑAS, F., BOSCH, L., 1985. Optimització de la producció farratgera en el sistema blat de moro-margall. *Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. Circular n. 49.*
- POYSA, W.V., 1985. Effect of forage harvest on grain yield and agronomic performance of winter triticale, wheat and rye. *Canadian Jour. Plant Sci.* 65, 879-888.
- RODRIGUEZ, A., MOBBASHERE, A., BOSCH, L., CASAÑAS, F., 1985. Producció de margall en funció de l'època de sembra. *Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura. Full d'Informació Tècnica n. 12.*
- ROSSI, L., 1985. Orientamenti varietali. *Tecnica colturale. Aspetti fitopatologici. L'Italia Agricola* 4, 159-167.
- VERMOREL, M., 1980. Energia. En "La alimentación de los rumiantes". Ed. R. Jarrige. p.p. 51-96. Ed. Mundi Prensa.

(Aceptado para publicación el 26 de enero 1990)