INTRODUCCIÓN DE GUISANTE, VEZA Y HABONCILLO FORRAJEROS EN LA EXPLOTACIÓN GANADERA GALLEGA

M.J. BANDE-CASTRO[1], N. DÍAZ DÍAZ[1], J. FERNÁNDEZ-PAZ[1] Y J. PIÑEIRO-ANDIÓN[1,2]

[1]Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo. Apartado 10. E-15080 A Coruña (España). [2] Departamento de Producción Vexetal. Universidade de Santiago de Compostela. E-27002 Lugo (España)

RESUMEN

Con el objetivo de trasladar los resultados de investigación conseguidos en los últimos años a las explotaciones de producción de leche de vacuno de Galicia, se han sembrado grandes parcelas con las mezclas 'triticale-guisante'(t-g), 'triticale-veza'(t-v) y 'triticale-haboncillo'(t-h), con el fin de sustituir al 'raigrás italiano' en la rotación 'raigrás italiano (invierno)-maíz forrajero (verano)', muy utilizada pero que tiene algunos problemas de manejo. Las parcelas se establecieron en explotaciones pertenecientes a las Cooperativas de Os lrmandiños (Comarca de A Mariña Oriental e de Terra Chá), Melisanto (Terra de Melide), Feiraco (Comarca de Xallas) y Cobideza (Comarca de Deza). La producción (P, t/ha MS) y el contenido en proteína bruta (PB, % sobre MS) oscilaron en los intervalos siguientes: 't-g' (P:4,3-7,5; PB: 13,7-16,8), 't-v' (P: 3,0-6,4; PB: 11,2-19,4), 't-h' (P: 4,4-4,8; PB: 11,1-11,9), 'raigrás italiano' (P: 5,0-8,2; PB: 7,8-12,4).

Palabras clave: asociación cereal-leguminosa, rotación intensiva, cultivo invernal.

INTRODUCCIÓN

El proceso de intensificación de la producción forrajera en las explotaciones de vacuno de leche en Galicia, que tienen que recurrir a la compra de forrajes y concentrados para atender la alimentación de su relativamente alta carga ganadera, ha motivado una creciente demanda de información sobre cultivos forrajeros de invierno con un mayor contenido proteico y que supongan una alternativa al raigrás italiano en rotación anual con el maíz (Flores *et al.*, 2003), que es la rotación de cultivos más utilizada en las explotaciones lecheras de la Cornisa Cantábrica y Galicia. Por otro lado, dados los cambios habidos en los últimos 20 años en el manejo de la alimentación del ganado en estas explotaciones ganaderas, se ha generalizado el uso de raciones completas casi exclusivamente a base de ensilados a lo largo de todo el año, lo que lleva a la necesidad de buscar nuevos forrajes para ensilar con altos contenidos proteicos, que contribuyan a atenuar los gastos de alimentación (Martínez *et al.*, 2005).

El raigrás italiano ha pasado de ser un cultivo muy apreciado por su capacidad de producir forraje en épocas frías para alimentación en verde, a constituirse en un problema por la dificultad de cosechar los crecimientos de principios de primavera, época en que las condiciones climáticas no son adecuadas para hacer un presecado previo al ensilado del forraje cosechado, que suele tener un contenido en humedad muy alto. Ello ha llevado a la búsqueda de nuevos cultivos forrajeros

anuales de invierno que concentren su producción en primavera. Como, por otro lado, se requería un forraje con un alto contenido en proteína, se estudiaron especies leguminosas con buenos crecimientos de primavera tras una siembra de otoño, como es el caso de los guisantes forrajeros (*Pisum sativum*), la veza (*Vicia sativa* y *V. villosa*) y los haboncillos (*Vicia faba*), todos ellos cultivados en mezcla con triticale (x *Triticosecale*), que sirve de tutor para evitar el encamado de guisantes y veza.

El objetivo de este trabajo es trasladar los resultados experimentales positivos conseguidos en los últimos años, tanto en guisantes (Flores *et al.*, 2003) como en veza y haboncillos (Martínez *et al.*, 2005), a las explotaciones de producción de leche de vacuno de Galicia, en comparación con el 'raigrás italiano' en rotación con maíz forrajero.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización

Los ensayos se han llevado a cabo en 2007 en parcelas de agricultores con explotaciones de producción de leche de vacuno representativas de distintas zonas de Galicia, pertenecientes a las Cooperativas de Melisanto, Os Irmandiños, Feiraco o Cobideza, enclavadas en las comarcas de Terra de Melide (Melide, SE Coruña), Terra Chá [Pastoriza, centro (C) Lugo], A Mariña Oriental (Barreiros, NE Lugo), Xallas (Mazaricos, C-O Coruña) y Deza (Lalín, NE Pontevedra). Otro de los ensayos se realizó en la finca del CIAM en la comarca de Terra de Lemos (Pobra de Brollón, S Lugo).

Siembra y establecimiento

La siembra se realizó en las fechas que figuran en la Tabla 1, tras una preparación del terreno consistente en pase de arado y/o fresa, seguido un pase de grada de discos y/o rotativa y/o fresa. Son tierras de alta fertilidad, en general. Los análisis de suelo dieron los siguientes resultados: pH (H_2O) 5,1-5,8; P (Olsen, extraído en CO_3HNa) 49-77 mg kg^{-1}, K (extraído en NH_4NO_3) 203-472 mg kg^{-1}, saturación por Al (%) del CIC 1-14. En todas las explotaciones se utilizaron purines antes del laboreo, en cantidades variables, con excepción de la finca del CIAM, que no tenía ganado en ese momento. No se realizaron abonados de cobertera, con excepción de las parcelas de Deza, a las que se aportaron 60 kg ha^{-1} de N en primavera. Se sembró con una sembradora de cereales, que en algunos casos era parte de una máquina combinada con una grada rotativa o fresa, que la precedía.

Tabla 1. Fecha de siembra, fecha de corte y estado de las plantas en la recolección.

Localidad y mezcla	Fecha siembra	Fecha corte	Estado planta recolección
Comarca de Terra de Melide			
t 'Noe'-g 'Gracia'	30-10-06	27-04-07	t: inicio espigado, g: en floración
t 'Noe'-g 'Forrimax'	30-10-06	27-04-07	t: inicio espigado, g: inicio vainas
t 'Noe'-v 'Nitra'	30-10-06	27-04-07	t: inicio espigado, v: en floración
t 'Noe'-h 'Prothabon 101'	30-10-06	27-04-07	t: inic. espigado, h: inic. floración
Raigrás italiano	30-10-06	27-04-07	raigrás espigado
Comarca de Terra Cha			
t 'Senatrit'-g 'Gracia'	02-11-06	26-04-07	t: espigado, g: inicio floración
t 'Senatrit'-v 'Gravesa'	02-11-06	26-04-07	t: espigado, v: inicio floración

Localidad y mezcla	Fecha siembra	Fecha corte	Estado planta recolección
Comarca de A Mariña Oriental			
t 'Senatrit'-g 'Forrimax'	06-11-06	27-03-07	t: inic. espigado, g: inic. vainas
t 'Senatrit'-v 'Gravesa'	06-11-06	27-03-07	t: inic. espigado, v: antes floración
t 'Senatrit'-h 'Prothabon 101'	06-11-06	27-03-07	t: recién espigado, h: en floración
Comarca de Xallas			
t 'Senatrit'-g 'Gracia'	09-11-06	03-05-07	t: espigado, g: floración
t 'Senatrit'-v 'Gravesa'	09-11-06	03-05-07	t: espigado, v: inicio floración
Raigrás italiano	30-09-06	03-05-07	raigrás inicio espigado
Comarca de Deza			
t 'Noe'-g 'Gracia'	05-11-06	02-05-07	t: espigado, g: en floración
t 'Noe'-v 'Gravesa'	05-11-06	02-05-07	t: espigado, v: inicio floración
Raigrás italiano	05-11-06	02-05-07	raigrás inicio espigado
Comarca de Terra de Lemos			
t 'Noe'-g 'Gracia'	28-12-06	28-05-07	t: espigado, g: inicio vainas
t 'Noe'-g 'Forrimax'	28-12-06	28-05-07	t: espigado, g: vainas llenas
t 'Noe'-v 'Gravesa'	28-12-06	28-05-07	t: espigado, v: floración

t (triticale), v (veza), g (guisante), h (haboncillo).
Entre comillas simples figura la variedad usada de cada una de estas especies.

Como se observa en la Tabla 1, las siembras se realizaron entre finales de octubre y principios de noviembre en todas las comarcas a excepción de Terra de Lemos donde se realizó a finales de diciembre debido a que la elevada pluviometría indujo un gran encharcamiento del terreno que impidió la siembra en la fecha prevista inicialmente. Las dosis de semilla (semillas/m^2) empleadas en la siembra fueron: 180 para el triticale, 120 para el guisante, 180 para la veza y 30 para los haboncillos. En Xallas, la dosis de t 'Noe'-g 'Gracia' fue un 45% superior por problemas con la regulación de la sembradora. Las leguminosas se establecieron mal en Terra Chá por razones desconocidas, aunque se sospecha del posible efecto residual de los herbicidas utilizados en el maíz.

Controles, toma de muestras y análisis

En cada una de las parcelas se realizaron los muestreos con unos días de antelación a la fecha prevista de cosecha por el agricultor en su programa de recolección del forraje, que estuvo condicionada por disponibilidad del equipo de maquinaria de la cooperativa o contratista (Tabla 1).

En cada parcela se cortaron entre 4 y 6 franjas de 5,4 m^2 (6m x 0,90m) mediante segadora dotada de un peine de 0,90 m. El forraje cosechado en cada franja se pesó en campo y se tomó una muestra de aproximadamente 2 kg que se envió al laboratorio para su posterior análisis. En el laboratorio se troceó la muestra para homogeneizarla y tomar dos submuestras: 1) Una de 500 g para su desecación en estufa de aire forzado a 80ºC durante 18 h para determinación de la materia seca, y molido a 1 mm para determinación del contenido en proteína bruta (PB) mediante NIRS; y 2) Otra, de unos 500 a 1000 g, para separación manual de triticale, guisante, veza o haboncillo y otras especies, determinando la materia seca de cada especie por desecado en estufa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción

Los resultados de producción son inferiores a otros previamente publicados (Piñeiro *et al.*, 2004) procedentes de experimentos en pequeña parcela (Tabla 2). Si se excluyen los datos de Terra Chá por haber sido deficiente el establecimiento, la producción total osciló en los intervalos siguientes: 1) 'triticale-guisante' entre un máximo de 7,5 t ha^{-1}, en Deza, y un mínimo de 4,3 t ha^{-1}, en Terra de Melide; 2) 'triticale-veza' entre 6,4, en Deza, y 3,0, en Terra de Lemos; 3) 'triticale-haboncillo' entre 4,8, en Terra de Melide y 4,4, en A Mariña Oriental, y 4) 'raigrás italiano' entre 8,2, en Xallas, y 5,0, en Deza. Si se exceptúan los haboncillos, con producción algo más baja, se observa que los rangos de las producciones obtenidas en las mezclas son, en general, similares a las obtenidas cultivando raigrás italiano. La producción tan alta de raigrás en Xallas se debió al exceso de nitrógeno por la aplicación de una dosis demasiado elevada de purín, a juzgar por el muy intenso color oscuro de la masa de forraje y el fuerte encamado observado en el momento del corte.

Tabla 2. Fecha de corte, producción total (MS, t/ha) y su desviación típica, composición botánica (%), contenido en materia seca (MS, %) y contenido en proteína (PB, % MS).

	Producción	C. botánica (%)			MS	PB
Localidad y mezcla	(t/ha MS)	t	g-v-h	oe	%	%
Comarca de Terra de Melide						
t 'Noe'-g 'Gracia'	4,3 ± 0,9	36,3	63,6	0,1	13,9	16,8
t 'Noe'-g 'Forrimax'	5,6 ± 1,0	20,0	80,8	0,0	16,8	14,3
t 'Noe'-v 'Nitra'	4,5 ± 1,0	53,5	46,3	0,3	15,8	15,1
t 'Noe'-h 'Prothabon 101'	4,4 ± 1,1	54,5	44,9	0,6	16,9	11,9
Raigrás italiano	5,4 ± 0,5	100	0,0	0,0	13,3	11,6
Comarca de Terra Cha						
t 'Senatrit'-g 'Gracia'	3,8 ± 1,0	75,9	21,5	2,7	21,2	10,4
t 'Senatrit'-v 'Gravesa'	4,2 ± 0,3	82,7	8,3	9,1	22,3	9,8
Comarca de A Mariña Oriental						
t 'Senatrit'-g 'Forrimax'	4,6 ± 0,8	53,0	46,8	0,2	13,5	15,9
t 'Senatrit'-v 'Gravesa'	5,5 ± 0,5	71,7	28,2	0,1	17,9	12,8
t 'Senatrit'-h 'Prothabon 101'	4,8 ± 0,4	69,0	28,4	2,6	16,6	11,1
Comarca de Xallas						
t 'Senatrit'-g 'Gracia'	6,8 ± 0,6	29,8	67,1	3,1	13,1	14,3
t 'Senatrit'-v 'Gravesa'	5,0 ± 0,8	55,8	25,1	19,1	18,7	11,3
Raigrás italiano	8,2 ± 0,5	93,9	0,0	6,1	15,0	7,8
Comarca de Deza						
t 'Noe'-g 'Gracia'	7,5 ± 0,7	62,1	36,1	1,9	13,1	13,7
t 'Noe'-v 'Gravesa'	6,4 ± 2,0	78,1	21,9	0,0	13,8	13,9
Raigrás italiano	5,0 ± 0,6	88,5	0,0	11,5	12,6	12,4

Localidad y mezcla	Producción (t/ha MS)	C. botánica (%)			MS %	PB %
		t	g-v-h	oe		
Comarca de Terra de Lemos						
t 'Noe'-g 'Gracia'	4,7 ± 2,5	18,8	80,6	0,6	18,1	18,7
t 'Noe'-g 'Forrimax'	7,6 ± 1,1	0,0	100,0	0,0	18,2	15,5
t 'Noe'-v 'Gravesa'	3,0 ± 1,1	16,4	80,9	2,7	19,0	19,4

t (triticale), g (guisante), v (veza), h (haboncillo) y oe (otras especies)
Entre comillas simples figura la variedad usada de cada una de estas especies.

Composición botánica y proteína bruta

La contribución del guisante a la producción total estuvo por encima del 45% en todos los casos, excepto en Terra Cha, debido al mal establecimiento y desarrollo, y en Deza, como consecuencia del abonado nitrogenado al comienzo de la primavera, lo que influyó en el contenido en proteína del forraje cosechado, que superó en todos los casos el 14%, con excepción de las mezclas de Deza y A Terra Cha, con un contenido del 13,7 y 10,4 respectivamente, si bien en Deza se aproxima, debido al efecto del abonado nitrogenado de primavera sobre el triticale.

La contribución de la veza ha sido, en general, inferior a la del guisante, superando el 45 % solamente en Terra de Melide y Terra de Lemos, y alcanzando en este caso un porcentaje muy alto (80,9%), lo que se atribuyó a la fecha tardía de siembra, que limitó el crecimiento del triticale con respecto a las leguminosas. Éstas, tanto el guisante como la veza, se convirtieron en muy dominantes en el crecimiento de primavera, hasta el punto que la variedad 'Forrimax' de guisante ahogó completamente al triticale y a las especies espontáneas. En las demás localidades la contribución de la veza a la producción fue relativamente escasa, oscilando entre el 20 y el 30%, si se exceptúa Terra Chá, en donde contribuyó con solamente el 8%. Como consecuencia de la composición botánica, el contenido en proteína superó el 14% solamente en Terra de Melide y Terra de Lemos, si bien se aproximó en Deza debido al efecto del abono nitrogenado sobre el triticale.

La contribución del haboncillo fue del 44,9% en Terra de Melide y del 28,4% en A Mariña Oriental, siendo muy bajo el contenido en proteína en ambos casos, 11,6 y 11,3% respectivamente, a pesar del contenido relativamente alto en haboncillos de la parcela de Terra de Melide.

La presencia de otras especies fue, en general, muy baja, si se exceptúa Xallas, donde alcanzó el 19,1% debido a la abundancia de raigrás espontáneo y de jaramago (*Raphanus raphanistrum*).

El contenido en proteína del raigrás italiano osciló entre el 7,8 y el 12,4%; valores siempre inferiores al de cualquier mezcla de las localidades donde se cultivó.

Contenido en materia seca

El contenido en materia seca del forraje cosechado estuvo en por debajo del 20% en todos los casos y del 15% en bastantes, con excepción de la mezclas de Terra Cha, debido al alto contenido en triticale. Ello sugiere que el forraje debe ser presecado antes de ensilarlo para evitar problemas de fermentación y de pérdidas por efluentes como sugieren investigaciones recientes (Vicente *et al.*, 2006).

CONCLUSIONES

Los rendimientos de las mezclas triticale-guisante y triticale-veza fueron similares a los del raigrás italiano y tuvieron un contenido superior en proteína bruta. Por el contrario, la mezcla triticale-haboncillo dio producciones ligeramente menores y bajos contenidos en proteína bruta.

Estos resultados permiten concluir que, tanto la veza como los guisantes, asociados a triticale, son una buena opción para sustituir al raigrás italiano, como cultivo de invierno, en la rotación con maíz forrajero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FLORES, G.; GONZÁLEZ, A.; PIÑEIRO, J.; CASTRO, P.; DÍAZ, A.; VALLADARES, J., 2003. Composición química y digestibilidad in vitro del guisante forrajero (*Pisum sativum* L.) y triticale (x *Triticosecale* Wittm.) como cultivos invernales en seis fechas de corte en primavera. En: *Pastos, desarrollo y conservación. Actas de la XLIII Reunión Científica de la SEEP*, 261-267.

MARTÍNEZ, A.; PEDROL, N.; PIÑEIRO, J. 2005. Cultivares de haboncillo (*Vicia faba* L.) y triticale (x *Triticosecale* Wittm.) para producción de forraje invernal en zonas húmedas con mezclas cereal-leguminosa. *Actas de la XLV Reunión Científica de la SEEP,* 673-679.

PIÑEIRO, J.; DÍAZ, N.; SANTOALLA, Mª C.; SUÁREZ, R.; FERNÁNDEZ, J. 2004. Variedades de guisantes para forraje. Siembras de otoño. *Actas de la XLIV Reunión Científica de la SEEP,* 405-409.

VICENTE, F.; MARTÍNEZ, A.; DE LA ROZA, A.; SOLDADO, A.; PEDROL, N.; ARGAMENTARIA, A. 2006. Silage quality of faba-been alone with triticale growing organically. I: Effect of wilting. *Grassland Science in Europe*, 11, 357-359.

AGRADECIMIENTOS

Las actividades han sido financiadas por el Proyecto INIA nº RTA2006-0153-C01 “Leguminosas para Explotaciones Ganaderas Atlánticas”. Los autores agradecen la colaboración de Teresa Santamarina, Santiago Sousa, Fernando Leis y Román Santalla.

INTRODUCING FORAGE PEAS, VETCH AND FABA BENS IN GALICIAN FARMS (NW SPAIN)

SUMMARY

In order to transfer research findings achieved in recent years to farms, demonstration plots have been sown in Galician Dairy Farms with mixtures of ‘triticale-peas’(t-p), ‘triticale-vetch’(t-v) and ‘triticale-faba beans’(t-f), that would replace ‘Italian ryegrass’, sown as winter crop in rotation with forage maize, widely used but that shows some management problems. Yield (Y, t/ha DM) and crude protein content (CP, % DM) values varied according with the following intervals: ‘t-p’ (Y:4,3-7,5; CP: 13,7-16,8), ‘t-v’ (Y: 3,0-6,4; CP: 11,2-19,4), ‘t-f’ (Y: 4,4-4,8; CP: 11,1-11,9), ‘Italian ryegrass’ (Y: 5,0-8,2; CP: 7,8-12,4). The farms were associated to the following cooperatives: Os Irmandiños (A Mariña Oriental and Terra Chá), Melisanto (Terra de Melide), Feiraco (Xallas) and Cobideza (Deza).

Key words: cereal-legume association, intensive rotation, winter crop.