

Efecto de la fecha de siembra en ALTRAMUZ BLANCO y GUISANTE PROTEAGINOSO

Por: Juan Luis Páz Rodríguez,* Francisco Xavier López Cedrón*, Benigno Ruíz Nogueira* y Federico Sau*

INTRODUCCIÓN

Una de las medidas tomadas en la Unión Europea para atajar la “crisis de las vacas locas” ha sido la prohibición del uso de harinas de origen animal en la elaboración de concentrados. Las consecuencias directas han sido que los productores de pienso se han visto obligados a utilizar más leguminosas de grano, principalmente la soja, y que la presión de la demanda ha desembocado en un encarecimiento de estas materias primas. Además, como la mayor parte de los países exportadores de soja pertenecen al área del Dólar, la fortaleza de esta divisa ha contribuido a encarecer, aún más, el precio de dichas semillas. La situación actual ha vuelto a poner en evidencia el déficit crónico en proteínas vegetales de la Unión Europea (Tabla) (<http://www.mapya.es/indices/pags/info/index.htm>) y parece razonable que en el futuro se plantee potenciar de forma institucional los cultivos de leguminosas de grano, tanto para estimular un mayor autoabastecimiento de la Eurozona como una orientación más sostenible de sus sistemas agrícolas.

Ante esta situación, y aunque las leguminosas de grano para la alimentación animal no se cultiven actualmente en Galicia, es conveniente estudiar cuales son las que podrían adaptarse mejor a las condiciones edafoclimáticas de la región y cuales son las prácticas agrícolas más convenientes.

El altramuz blanco (*Lupinus al-*



Vista general del ensayo de guisante y altramuz, sembrado en la campaña 97 - 98 en la finca de prácticas de la Escola Politécnica Superior de Lugo (Universidad de Santiago de Compostela)

Tabla 1. Superficies, producción e importaciones de leguminosas grano. (año 1996)

	Superficie (miles de ha)	Producción (miles de t)	Importaciones (miles de t)
Unión Europea	1.606	4.243	4.176
Alemania	73	215	1.450
Bélgica-Luxemburgo	3	14	661
España	398	282	589
Francia	553	2.619	167
Holanda	6	19	613
Italia	87	144	387
Reino Unido	178	558	174

*Escola Politécnica Superior. Universidade de Santiago de Compostela. Campus de Lugo.

bus L.) y el guisante proteaginoso (*Pisum sativum* L.) son dos leguminosas de grano que pueden sembrarse en otoño o a finales de invierno-principios de primavera, de este modo, están adaptadas a la distribución de precipitaciones, teniendo en cuenta que, incluso en Galicia, se produce un claro déficit durante los meses de julio y agosto. Su contenido en proteína es elevado (20-30 % en guisantes y 30-45 % en altramuces). Mientras el guisante proteaginoso es una de las leguminosas de grano de mayor importancia económica en la Unión Europea, la superficie cultivada de altramuces no acaba de despegar, a pesar de ser una especie ecológicamente apta para regiones de suelos ácidos (FAO, 1997). Como los suelos gallegos son generalmente ácidos, siempre se ha presentado al altramuces como un cultivo de potencial interés para Galicia.

La siembra puede hacerse con sembradora de cereales, buscando unas densidades de 80-90 plantas/m² en guisante y 50 plantas/m² en altramuces. Se recomienda no aplicar fertilizantes nitrogenados, y en el caso del guisante, para garantizar

una buena nodulación puede ser recomendable inocular las semillas. En la recolección, los guisantes han de cosecharse antes de que la humedad del grano disminuya hasta la humedad comercial (14 %), ya que las pérdidas por caída del grano serían grandes, además, al ser una planta susceptible al encamado, cualquier tormenta de primavera o verano podría aplastar el cultivo contra el suelo; ante este riesgo es recomendable adelantar la cosecha. Los altramuces no presentan problemas para la recolección mecanizada, ya que se trata de una especie bastante resistente al encamado y con vainas poco dehiscentes.

Como las dos especies descritas anteriormente pueden ocupar los mismos espacios geográficos y temporales de los sistemas agrícolas gallegos, es importante estudiar cual de las dos parece la más aconsejable, y de las dos fechas de siembra posibles cual es la que proporciona mejores rendimientos económicos.

Con este objetivo, se han llevado a cabo diferentes ensayos de campo en Lugo desde la primavera de 1996 hasta 1998.

DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

El ensayo de campo se ubicó en la Finca de Prácticas de la Escola Politécnica Superior de Lugo, a una altitud de 480 m, en un suelo con textura franco-arenosa

Se aplicaron 8 tratamientos, empleándose un diseño en parcelas sub-divididas "Split-Plot" con cuatro repeticiones en el que la parcela principal fue la fecha de siembra (otoño del 97 y primavera del 98) y la subparcela los diferentes cultivares comerciales (Lutop y Lumineux de altramuces blanco -*Lupinus albus* L.- y Solara y Rafale de guisante proteaginoso de tipo áfilo -*Pisum sativum* L.-). Las dimensiones de las parcelas elementales fue de 4,8x4,0 m.

Preparación del terreno y siembra

Las parcelas se prepararon mediante un pase cruzado de fresadora. Las siembras fueron realizadas manualmente y sobre los surcos se aplicó un insecticida (Teflutrin 0,5% p/p). La siembra de otoño, de los cultivares de altramuces blanco y la de los de guisante proteaginoso, se realizó el 4 y el 9 de Diciembre de 1997, y la de primavera el 27 de Febrero y el 2 de Marzo de 1998, respectivamente.

Cosecha

Se recogieron en madurez de cosecha 7,2 y 3,8 m² en cada parcela elemental de altramuces y de guisante, respectivamente. Las diferentes partes de las plantas se secaron en estufa convectiva durante más de 48 horas hasta peso constante.

Los cultivares Lutop y Lumineux de siembra otoñal se cosecharon el 22 de julio y el 20 de agosto de 1998, respectivamente. Los de primavera los días 12 y 31 de agosto de 1998, respectivamente.

En cuanto al guisante de siembra otoñal, se cosecharon el 17 y 24 de junio de 1998 para los cultivares Rafale y Solara, respectivamente. El de primavera se recogió el 8 de julio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 2 está recogida la producción de grano, el peso seco total en cosecha y el índice de cosecha (IC)1 de los diferentes tratamientos del ensayo así como el análisis de la varianza del efecto de los factores cultivar y fecha de siembra.

Tabla 2. Rendimiento de grano, peso seco total en cosecha e índice de cosecha de los diferentes tratamientos

	Grano (kg/ha)	Peso seco total (kg/ha)	Índice de cosecha
Cultivar-fecha			
Lutop otoño	3061,1 a	8474,8 ab	0,361 c
Lumineux otoño	2547,4 a	13588,6 d	0,187 a
Solara otoño	5602,1 c	12567,1 d	0,445 e
Rafaela otoño	4208,4 b	10649,1 c	0,394 d
Lutop primavera	2915,9 a	8340,3 ab	0,351 c
Lumineux primavera	2265,9 a	8093,0 ab	0,281 b
Solara primavera	5045,5 c	9786,4 bc	0,516 f
Rafaela primavera	3976,5 b	7446,0 a	0,535 f
Análisis estadístico:			
Cultivar (C)	***	***	***
Fecha siembra (F)	NS	**	NS
Interacción (Cx F)	NS	***	NS
CV (%)	10,55	8,85	10,55

NS: Diferencia no significativa.

*, **, ***: Diferencias significativas al 5%, 1% y 1% respectivamente.

Independientemente de la fecha de siembra, el guisante proteaginoso fue más productivo que el altramuz blanco. Los rendimientos medios fueron de 4700 y 2700 kg ha⁻¹ en el guisante y en el altramuz, respectivamente. Los mayores rendimientos del guisante se pueden explicar, en parte, por su menor contenido en proteínas.

Mientras el guisante tiene aproximadamente un 25%, el altramuz ronda el 40%. Por otro lado, podemos observar como los índices de cosecha del altramuz son siempre inferiores a los del guisante siendo el caso más llamativo el del cultivar Lumineux sembrado en otoño, donde el IC es inferior al 19%. Este mismo tratamiento alcanzó un índice de área foliar máximo (IAF)² superior a 10, lo cual demuestra un excesivo

desarrollo vegetativo. La elevada disponibilidad de agua durante el invierno y la primavera pudo provocar este excesivo IAF. Se trata de un fenómeno frecuente en leguminosas de crecimiento indeterminado que ya describieron Mínguez et al. (1993) en el caso de *Vicia faba* y French y Turner (1991) para el género *Lupinus*. Además el bajo IC muestra que este cultivar no removiliza de forma eficaz los asimilados de la biomasa vegetativa hacia los órganos reproductivos al final del ciclo.

De todo esto podemos deducir que la eficiencia en el uso de la energía es superior en el guisante, ya que ocupa el terreno durante menos tiempo y produce más. Además, desde un punto de vista práctico, es más recomendable por facilitar la inserción de otro cultivo en un mismo año agrícola.

Por otro lado, aunque el efecto de la fecha de siembra no sea significa-

tivo, existe una pequeña tendencia a que para un mismo cultivar, la fecha de siembra otoñal sea más productiva. Sin embargo, como las diferencias son tan pequeñas y el tiempo de permanencia es muy superior en la fecha de siembra otoñal, no parece la más recomendable. Otros ensayos realizados con anterioridad die-



Altramuces en estado de floración en el mismo ensayo

ron resultados similares.

CONCLUSIONES

Los rendimientos del guisante proteaginoso son siempre significativamente superiores a los del altramuz blanco por lo que es más recomendable su siembra.

La fecha de siembra tiene un efecto significativo sobre la producción de biomasa pero no sobre la de grano.

POSIBLE INTERES DE ESTOS CULTIVOS EN GALICIA

Altramuz: en zonas donde se cultiva centeno en rotación de año y vez, podría plantearse sembrar *L. albus* en lugar de dejar el suelo en barbecho después del centeno. Trabajos realizados en el C.I.A. de Mabegondo (A Coruña), han mostrado que *L. luteus* y *L. albus* pueden constituir una alternativa forrajera de invierno interesante en las zonas costeras de Galicia. Con siembras tempranas (finales de septiembre) se obtuvieron 8,5 t/ha de forraje verde (18% de materia seca, 21% de proteína y 83% de digestibilidad) en un corte realizado a finales de enero.

Cortando a finales de abril, se recogieron 30 t/ha de forraje verde (14% de materia seca, 17 % de proteína y 80% de digestibilidad).

Guisante proteaginoso: si bien el guisante proteaginoso como cultivo para la obtención de grano tiene, de momento, un interés limitado en Galicia, si podría ser interesante su

empleo como forraje de invierno, en asociación con un cereal (avena, centeno, triticale, etc) para solventar los posibles problemas de encamado y favorecer su ensilado. Estudios realizados en Navarra (Mangado y Amezttoy, 2000), obtuvieron producciones de 8,7 t/ha de materia seca y 1,3 t/ha de proteína bruta, para la asociación guisante-avena, en rotación con maíz forrajero como cultivo de verano. La

introducción de este cultivo dentro de las rotaciones forrajeras intensivas, cada vez más empleadas en las explotaciones lecheras de la comunidad, permite aumentar la producción proteica del cultivo de invierno (normalmente raigrás italiano) y compensar el déficit de proteína del conjunto de la rotación.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación fue financiado por la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia mediante el Proyecto XUGA29107 A96.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FAO, 1997. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Libro de producciones anuales. Ed. FAO, Roma (Italia).
- FRENCH, R.J.; TURNER, N.C., 1991. Water deficits change dry matter partitioning and seed yield in narrow-leaved lupins (*Lupinus angustifolius* L.). Aust. J. Agric. Res. 42:471-484.
- MANGADO URDANIZ, J. M.; AMEZTOY JUSTE, J. M., 2000. Alternativas forrajeras intensivas en la Navarra húmeda. Análisis económico. III Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes. 755-761.
- MINGUEZ, M.I.; RUÍZ-NOGUEIRA, B.; SAU, F., 1993. Faba bean productivity and optimum canopy development under a Mediterranean climate. Field Crops Res. 33, 435-447.

1 IC = peso seco de grano / peso seco total de la parte aérea del cultivo

2 IAF = m² de superficie de hojas verdes del cultivo/m² del terreno