

UNA EXPERIENCIA EN LOS MONTES OURENSANOS DE PENAMÁ (ALLARIZ) Y AMOROCE (CELANOVA)

# Siembra sin laboreo de leguminosas anuales para mejorar praderas deterioradas

Juan Piñeiro, Nieves Díaz, Jaime Fernández y María José Bande.

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. (A Coruña).

En este artículo se describe la mejora de praderas deterioradas, sembradas en los matorrales de los montes secos de la provincia de Ourense, mediante la siembra sin laboreo de leguminosas, sobre todo anuales, inoculadas con rizobio. Las leguminosas anuales que han destacado fueron: trébol encarnado, trébol vesiculoso, trébol persa var. *resupinatum* y trébol migueliano. Se recomienda que el trébol violeta y el trébol blanco formen también parte de la mezcla a sembrar. Entre las siembras sin laboreo, destaca la siembra directa sobre la siembra en superficie, sobre todo cuando los inviernos que siguen a la siembra son excesivamente fríos.



Histórico Camino del Trébol de Penamá (foto Claudio).

Los incendios forestales, que se concentran sobre todo en la provincia de Ourense, comienzan a ser un problema en Galicia a mediados de los setenta, consecuencia de la crisis de la agricultura tradicional ocasionada por el cambio del sistema de uso múltiple del monte, que dio paso a un aprovechamiento disociado del te-

rritorio en el que la superficie de Galicia quedó dividida en tres partes casi iguales:

- 1) Actividades agrícolas y ganaderas.
- 2) Monte arbolado.
- 3) Monte abandonado o con una escasa utilización, ocupado por matorrales que han perdido su función de suministro de leña y de cama para el ganado (Sineiro, 2005).



Siembra en superficie con la sembradora de superficie Vertikator (foto Eloy).

## La experiencia de Penamá

### Origen de la granja Penamá

Dentro de los programas de lucha contra los incendios, el ayuntamiento ourensano de Allariz creó la sociedad mixta Allarluz S.A a mediados de los noventa, que promovió la construcción de una pequeña central de combustión de fitomasa de 2,3 MW para generación de



energía eléctrica, en la que parte del combustible utilizado procedía de la corta de matorrales y otra parte de subproductos de la industria maderera. Esto permitió limpiar superficies importantes de matorral mientras se dispuso de subvenciones para costear la corta y el transporte del material hasta la central. El programa necesita de apoyo financiero público porque la producción de energía con biomasa extraída de matorrales supera los 0,12 euros/kWh, mientras que el costo medio utilizando energía de otras fuentes es de 0,04 euros/kWh (Prada *et al.*, 2005). En todo caso, el rápido rebrote de la vegetación arbustiva en las zonas limpias alertó a los primeros responsables de la gestión de Allariz sobre la necesidad de buscar un método alternativo que evitase una nueva invasión del matorral.

Éste fue el origen de la Asociación de Ganaderos de Penamá, que procedió al cierre de 200 ha de terreno a monte, con el objetivo de convertirlo en pastos, mediante la siembra de praderas para la cría y recuperación de la raza autóctona de vacuno Limiá, por entonces la más amenazada de Europa, y evitar de este modo la reimplantación del matorral. Éstos son los primeros pasos de la Granja Penamá, situada en el sur del Municipio de Allariz (Ourense), en los Montes de Vecinos en Mano Común de San Miguel de Torneiros, San Martiño de Pazó y San Xoán de Seoane, a 800-900 m de altitud, sobre suelos graníticos con profundidad variable, desde muy poco a bastante profundos y con abundante presencia de piedras. Parte de los matorrales de Penamá se habían cortado para abastecer de biomasa a Allariz y estaban revirtiendo a la situación de abandono inicial.

Se transformaron en praderas 85 ha de matorral, por laboreo completo y posterior siembra de una mezcla de raigrás inglés, dactilo y trébol blanco sobre suelos previamente ocupados por matorrales o pinares. La mezcla utiliza-

Izquierda: siembra directa con la sembradora directa de la marca Sulky. Sobre estas líneas: abundante producción de heno en 2007 en Penamá (fotos Piñeiro).

## La siembra directa de una mezcla de leguminosas es una práctica recomendable para mejorar la producción y contenido en leguminosas de praderas deterioradas

da parecía ser la más adecuada, teniendo en cuenta las recomendaciones vigentes sobre mezclas (Piñeiro y Pérez, 1993). La explotación ganadera se gestiona dentro de la normativa de producción ecológica, lo que implica, entre otros requisitos, la prohibición de uso de abono nitrogenado de síntesis como factor de producción. Por ello, el N atmosférico es la fuente esencial de entrada del N en el sistema (Younie y Piñeiro, 1999) a través de su fijación por las leguminosas de la pradera. Es, por tanto, imprescindible el buen funcionamiento del trébol.

### Problemas iniciales y objetivos

En el transcurso de los primeros años se observó una baja producción generalizada de las praderas y una escasa persistencia del raigrás inglés y del trébol blanco, debido sobre todo a la escasa fertilidad inicial de los suelos, muy ácidos y muy escasos en fósforo y potasio, y a las condiciones climáticas extremas, con inviernos largos y fríos y veranos muy secos, se-

por la naturaleza granítica de sus suelos, ligeros y con escasa capacidad para la retención de agua. La acidez se fue corrigiendo mediante aplicación de enmiendas encalantes y la fertilidad del suelo se fue mejorando mediante la aplicación de estiércoles de pollo y vaca compostados, y de abonos de roca fosfórica. La falta de persistencia de trébol blanco llevó a una gran escasez de leguminosas, lo que se convirtió en el problema principal de la granja porque limitó los niveles de producción y de calidad de los pastos. Dada la acentuada mediterraneidad del clima, que se manifiesta sobre todo por la escasez de agua en verano, se han ensayado sobre todo especies de leguminosas anuales adaptadas a climas semiáridos y suelos ácidos, para lo que se estableció un programa experimental con los siguientes objetivos:

- 1) Búsqueda de nuevas especies leguminosas, distintas del trébol blanco.
- 2) Búsqueda de un método de siembra sin laboreo, para introducir las en las praderas deterioradas ya establecidas.

## Las leguminosas anuales más recomendables son: trébol encarnado, trébol vesiculoso, trébol persa var. *resupinatum* y trébol migueliano

### Búsqueda de nuevas especies de leguminosas

Dado que el contenido en trébol de las praderas de la granja fue siempre muy escaso, se aprovechó una franja de unos 20 m de ancho y 300 m de longitud, ocupada previamente por un camino de acceso a la finca, que se cambió de ubicación en la nueva parcelación y cercado, para preparar una buena cama de siembra por laboreo completo y movimiento del suelo, encalado y abonado. En septiembre de 2005 se sembró esta franja con una mezcla muy compleja constituida por las cuatro especies gramíneas y nueve leguminosas siguientes: raigrás italiano alternativo (*Lolium multiflorum* Lam. subsp. *westerwoldicum*), raigrás inglés (*Lolium perenne* L.), dactilo (*Dactylis glomerata* L.), falaris (*Phalaris aquatica* L.), trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum* L.), t. migueliano (*T. michelianum* Savi), t. vesiculoso (*T. vesiculosum* Savi), t. persa (*T. resupinatum* var. *resupinatum* Gibb. and Belli), t. encarnado (*T. incarnatum* L.), t. blanco (*T. repens* L.), t. fresa (*T. fragiferum* L.), serradela (*Ornithopus sativus* Brot.) y aserruche (*Biserrula pelecinus* L.), con el objetivo de ver la capacidad productiva y de adaptación de las distintas leguminosas. Esta franja se conoce en la actualidad como el Camino del Trébol, por su forma y porque tuvo una buena producción de trébol en 2006, destacando por su vistosidad en el conjunto de la finca en la época de la

floración, convirtiéndose en un manto de flores con forma de camino dentro del paisaje general de la finca. No se permitió el acceso del ganado a este camino hasta principios de julio de 2006 para permitir que el trébol tuviese la semilla bien formada.

La gran diferencia visual entre el alto nivel de producción y el alto contenido en trébol del camino, con respecto al de la pradera existente en el resto de la parcela, sembrada con raigrás inglés, dactilo y trébol blanco en la primavera de 2003, fue la primera referencia sobre el buen comportamiento de los tréboles anuales, que sirvió de base para establecer un programa experimental con el objetivo de trasladar el potencial mostrado por las nuevas leguminosas a las praderas existentes, por siembra directa, sin laboreo previo del suelo.

### Siembra directa de las nuevas leguminosas en praderas existentes

En otoño 2006, la siembra directa de las nuevas leguminosas se hizo en la parcela de A Chaira, de 7,6 ha, en la que había una prade-

## El trébol violeta y el trébol blanco deben formar siempre parte de la mezcla

ra muy deteriorada y con muy escaso contenido en trébol, que había sido sembrada en la primavera de 2003, con una mezcla de raigrás inglés, dactilo y trébol blanco, como se comentó anteriormente, después de la eliminación del matorral y preparación del suelo por laboreo completo. Se utilizó una mezcla de semilla inoculada con rizobio, compuesta por trébol subterráneo, t. migueliano, t. vesiculoso, t. persa variedad *resupinatum*, t. encarnado, t. blanco, t. fresa, serradela y aserruche, a la que se añadió raigrás inglés para facilitar su pase por los mecanismos de distribución de la máquina sembradora. Se utilizó una sembradora Sulky, especializada en siembra directa, dotada de discos que abren unos surcos muy finos en la superficie de la pradera, en los que deja la semilla, que tapan unos rodillos metálicos pesados que lleva en la parte posterior.

### Franjas sin sembrar

Entre las grandes franjas sembradas, y para que sirviesen de comparación, se dejaron dos franjas estrechas de 7 m de ancho y 150 de largo sin sembrar. Son, de hecho, el testigo para comparar la pradera inicial con la mejorada y cuantificar la mejora.

### Camino del Trébol

El Camino del Trébol, sembrado en otoño de 2005, que empieza a ser ya un referente histórico sobre la introducción de leguminosas anuales en las praderas de los montes secos de Ourense, es también una franja que está dentro de la parcela A Chaira, que no se cortó para heno y a la que no se permitió el acceso del ganado hasta julio de 2006, con el objetivo de que las plantas pudiesen formar bien sus semillas y crear un buen banco de semillas en el suelo para su germinación en oportunidades futuras.

### Zona de acampada

Aproximadamente la mitad de la parcela quedó sin sembrar por siembra directa en otoño de 2006, por lo que seguían siendo bajas su capacidad productiva y su contenido en trébol.

Después de recogido el heno en 2006, se permitió el acceso del ganado a toda la parcela, que se concentró especialmente en el Camino del Trébol, donde ingirió plantas con semilla que depositó después en la zona de acampada, que abarcaba una superficie de aproxima-



Amoroce se cubrió de nieve 7 veces en el invierno 2008-2009 (foto Roberto).

damente la tercera parte del área no sembrada.

En 2007, la zona de acampada se invadió de trébol migueliano, que era el que predominó en 2006 el Camino del Trébol. Esto es una buena demostración de que los animales en pastoreo son también un excelente modo de distribución del trébol introducido por siembra, sobre todo en aquellos sistemas en los que se permite la formación de semilla antes de iniciar el pastoreo.

### Producciones y composición botánica de las praderas en 2007

Toda la parcela se destinó a la producción de heno en 2007. Por ello, se dejó crecer ininterrumpidamente desde febrero de 2007, época en que se retiró el ganado del pastoreo, hasta el corte para heno, el 4 de julio de 2007. En el **cuadro I** se recoge la producción y composición botánica durante este período de crecimiento, medida en dos fechas, el 08-05-2007 y el 26-06-2007. La denominada zona no sembrada se muestreó solamente en la segunda fecha. Esta zona corresponde a la



Pradera rica en tréboles anuales establecidos por siembra directa en 2008 en Amorco (foto Piñeiro).

parte de la parcela de A Chaira que no se sembró, con una superficie de aproximadamente la mitad de toda ella. La de las franjas no sembradas corresponde a las franjas estrechas, de 7 m de ancho, que quedaron entre las anchas franjas sembradas.

En el primer muestreo (8-05-07) destaca la producción del Camino del Trébol y de la zona de acampada, tanto en producción como en contenido en leguminosas, le sigue la de las franjas sembradas, siendo las franjas no sembradas las de menor producción y menor

# Koipesol Semillas S.A.

## Safira

- EXCELENTES PRODUCCIONES, CONTRASTADAS EN 2010.
- RESISTENCIA HASTA LA RAZA F DE JOPO.
- RESISTENCIA A TODAS LAS RAZAS DE MILDIU CONOCIDAS.
- PRECOCIDAD
- CICLO CORTO A FLORACIÓN EN TODAS LAS CONDICIONES DE CULTIVO.
- EXCELENTE SANIDAD VEGETAL HASTA LA COSECHA.
- TOLERANTE AL ESTRÉS HÍDRICO.

## Neoma



- CONTROL DE MALAS HIERBAS Y CONTROL DE TODAS LAS RAZAS DE JOPO CON PULSAR.
- RESISTENCIA A TODAS LAS RAZAS DE MILDIU CONOCIDAS.
- CICLO MEDIO EN SIEMBRAS TEMPRANAS.
- CICLO CORTO EN SIEMBRAS TARDÍAS. MÁXIMA PRODUCCIÓN.



## Koipesol Semillas S.A.

OFICINA CENTRAL

Avda. San Francisco Javier, 24. Edificio Sevilla 1, Planta 7ª. Módulo 5. 41018 - SEVILLA. Teléfono 954 921 701 - Fax 954 924 779 - Móvil 676 484 623



**CUADRO I.**

Producción (t/ha MS), contenido en proteína bruta (PB, % sobre MS) y composición botánica (% sobre MS). Penamá (Allariz, OU). Parcela A Chaira. Año 2007.

Tratamientos	Producción (t/ha MS)	PB (% MS)	Composición botánica		
			G	L	O
<b>Fecha de muestreo: 8-05-07</b>					
Camino del trébol	5,2	14,0	26,8	71,8	1,4
Franjas no sembradas	1,5	12,5	42,5	49,8	7,7
Franjas sembradas	3,5	15,3	28,7	63,2	8,1
Zona de acampada	5,3	14,4	15,9	79,6	4,5
<b>Fecha de muestreo: 26-06-07</b>					
Camino del trébol	6,2	10,1	53,9	44,9	1,2
Franjas no sembradas	6,4	6,8	61,8	22,8	15,4
Franjas sembradas	9,6	10,9	24,2	73,4	2,4
Zona de acampada	7,1	11,6	18,1	78,3	3,6
Zona no sembrada	6,8	5,9	72,2	6,6	21,2

G = gramíneas, L = leguminosas, O = otras especies.

contenido en leguminosas. La producción del Camino del Trébol y de la zona de acampada fue 3,5 veces superior a la de las franjas no sembradas, lo que da una buena idea de la importancia de la mejora con la siembra de leguminosas anuales. Quizá sorprende el alto contenido porcentual en leguminosas de las franjas no sembradas. Esto se debe a que esta zona recibió alguna semilla de trébol a través del ganado que pastó sobre el Camino del Trébol en 2006, que germinó y dio lugar al establecimiento de algunas plantas aisladas que tenían cierto desarrollo en la primera fecha de muestreo, aunque en cantidad muy inferior a la de la zona de acampada, de modo que aproximadamente la mitad de la escasa producción conseguida provenía de estas plantas. La mayor producción en esta época del Camino del Trébol y de la zona de acampada se atribuyó a la mayor presencia de t. migueliano en ambas, especie de crecimiento precoz.

En el segundo muestreo (26-06-07) destacan las franjas sembradas, con una altísima producción que se atribuye a una importante presencia de los tréboles vesiculoso y encarnado, algo más tardíos, y de porte más erecto que el del trébol migueliano. El Camino del Trébol, con un alto contenido en trébol migueliano, quedó en esta fecha entre las menos productivas debido, probablemente, al fuerte encamado que se produce en esta especie, lo que limita su crecimiento en un estado avanzado de madurez de la planta. Las partes no sembradas mostraron también una producción bastante buena en la segunda fecha pe-

ro con un contenido bajo en trébol, sobre todo en la zona no sembrada, con solamente un 6,6% de leguminosas.

**Producción global de la granja en 2007**

Las condiciones climáticas del otoño-invierno de 2006-07 fueron muy favorables para el establecimiento de la hierba, debido a las lluvias precoces del mes de septiembre, y para el crecimiento, favorecido por las temperaturas suaves de otoño e invierno. Las lluvias de primavera de 2007 se alargaron hacia el verano, lo que favoreció también el crecimiento de esta época. Todo esto, unido a la mejora generalizada, por siembra directa de la mayoría de las parcelas de la granja, llevó a que la producción de 2007 fuese suficientemente alta como para que la granja llegase a ser más que autosuficiente en la producción de forraje, y pasase de

comprar mucha alfalfa henificada a vender heno de su propia producción. Esta situación se consolidó en los años siguientes.

**La experiencia de Amoroce****La Hacienda O Agro de Amoroce**

La Facenda (Hacienda) O Agro, de 115 ha, perteneciente al Monte de Vecinos en Mano Común de Santiago de Amoroce (Celanova, Ourense), asentada también sobre terrenos graníticos, está siendo gestionada en régimen de arrendamiento por el ganadero Roberto Álvarez González para la transformación de sus matorrales en praderas, que son la base de una ganadería de carne de la raza Salers. La transformación comenzó en el otoño de 2006 con la siembra de 17 ha por laboreo completo, dentro del programa denominado Proyectos Singulares de la Consellería do Medio Rural de la Xunta de Galicia. Para la siembra se utilizó una mezcla compleja de cuatro especies gramíneas y nueve leguminosas, similar a la establecida en el Camino del Trébol. La siembra se hizo en el mes de noviembre, fecha excesivamente tardía para la zona, lo que llevó a un establecimiento deficiente, resultando una pradera mediocre. A causa de las dificultades económicas de la hacienda, en otoño-invierno 2007-2008 no se hizo ningún tipo de abonado, lo que contribuyó a un mayor deterioro de la pradera sembrada, en la que comenzó a recuperarse la vegetación nativa arbustiva, entre la que destacaban el tojo arnal y el tojo gateño o molar.

A pesar de que en el caso de Amoroce ya se había utilizado una mezcla con leguminosas anuales, estábamos también ante un caso de



Rebaño de la raza Limiá pastando en Penamá (foto Piñeiro).

praderas sin trébol, a causa del establecimiento deficiente de la pradera sembrada en 2006, que se agravó por la ausencia de abonado en el año siguiente. En Amoroce había que resolver, por tanto, el doble problema de la escasez de leguminosas y de la baja fertilidad del suelo, por métodos de bajo coste dada la débil situación económica de la hacienda.

### El ensayo-demostración de Amoroce

En este contexto se estableció un ensayo-demostración en la parcela Altos da Chaira, con el objetivo de:

1) Aplicar los conocimientos adquiridos en la Finca de Penamá, sobre mejora de praderas deterioradas por siembra de leguminosas sin laboreo.

2) Utilizar el purín de cerdo, muy abundante en la provincia de Ourense, como fertilizante más económico que los convencionales para corregir el nivel de fertilidad de los suelos, normalmente poco fértiles, de los terrenos graníticos previamente ocupados por matorral (Mombiela, 1986).

Antes de la siembra se eliminaron los rebrotes de tojo con una desbrozadora de cadenas y se aplicaron 4 t/ha de calizas magnesianas, en toda la parcela, y 40 m<sup>3</sup>/ha de purín de cerdas madres, con excepción de una franja central de 15 m de ancho que no llevó purín, para que sirviese de comparación.

### Siembra con dos sembradoras de no laboreo

Para la introducción de la semilla sin laboreo, se utilizaron las máquinas especializadas Vertikator, de siembra en superficie, y Sulky, de siembra directa, siguiendo las definiciones de Stewart y Piñeiro (2002). La sembradora Vertikator dispone de un conjunto de púas que remueven ligeramente la superficie del suelo, entre las que cae la semilla, mientras que la Sulky coloca la semilla en minisurcos abiertos en la superficie del suelo, con el sistema de discos de que dispone, como ya se comentó anteriormente. Para evitar atascos y facilitar la salida de la semilla de leguminosas inoculadas del depósito de las máquinas, se recomienda el

uso de una gramínea que favorezca el arrastre. En este caso se utilizaron dos variedades de festuca alta, con la idea de introducirla en los pastos por estimar que puede resistir mejor la sequía de verano que el raigrás inglés.

### Mezcla de leguminosas inoculadas

Se utilizó una mezcla de once especies de leguminosas inoculadas con rizobio, compuesta por: trébol subterráneo subesp. subterráneo (*Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum* L.) (3,5 kg/ha), t. subterráneo subesp. *yannanicum* (*T. subterraneum* subsp. *yannanicum* Zahory and Heller) (1,5 kg/ha), t. vesiculoso (1 kg/ha), t. migueliano (2 kg/ha), t. encarnado (2 kg/ha), t. persa var. *resupinatum* (2 kg/ha), *T. resupinatum* L. var. *majus* Boiss. (1,25 kg/ha), t. blanco (1,25 kg/ha), t. violeta (*T. pratense* L.) (1,25 kg/ha), serradela (2 kg/ha), aserruche (0,25 kg/ha), esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) (0,5 kg/ha) y lotto tenuis (*Lotus glaber* Mill.) (0,25 kg/ha).

Además, se añadió 1 kg/ha de achicoria al conjunto de todas leguminosas.

El nuevo portal de Eumedia ahora se llama

# www.agronline.es

www.agronegocios.es



www.origenonline.es



www.mundoganadero.es



www.vidarural.es

Agronline.es aglutina todos los contenidos del resto de portales. Viene a sustituir a la antigua denominación, www.eumedia.es, y desde el mismo se podrá acceder a los portales de cada una de nuestras publicaciones: www.origenonline.es, www.vidarural.es, www.agronegocios.es y www.mundoganadero.es

+ información + multimedia + cerca del lector

### Franjas del ensayo-demostración y resultados

Se sembraron siete franjas de más de 200 m de longitud, con un ancho variable, que osciló desde 10 hasta 80 m, y que se sintetizan en las cuatro franjas recogidas en el **cuadro II**, entre las que hay una que no recibió purín y otra que no se sembró, pero que recibió purín, para poder ver los efectos del purín y de la siembra sobre la mejora de la pradera.

A diferencia de lo que ocurrió en Penamá en 2006-07, el invierno 2008-09 fue muy frío en Amoroce, llegando a estar la hacienda cubierta de nieve en siete ocasiones, lo que puso en riesgo el establecimiento, tras una buena nascencia en el otoño. Además, se observó una gran diferencia entre máquinas. Así, mientras el establecimiento de las parcelas sembradas con la sembradora de marca Sulky fue bueno, el de las sembradas con la Vertikator fue deficiente. De hecho, la contribución de las leguminosas a la producción fue del 38% y del 42% en las franjas sembradas con Sulky, con y sin purín, respectivamente. Por el contrario, la contribución de las leguminosas a la producción de las parcelas sembradas con Vertikator fue solamente del 9%, muy próximo a la de las franjas sin sembrar, que fue del 5%.

Se atribuye la diferencia entre las dos sembradoras a que el crecimiento inicial de las plántulas de las franjas de Sulky fue mejor porque quedó enterrada una buena parte de las semillas y en mejor contacto con el suelo, mientras que las sembradas con la Vertikator quedaron en la superficie, sin apenas enterrar, dando lugar a plántulas inicialmente más débiles, con raíces muy superficiales, que fueron más susceptibles a daños por frío, bien directamente o bien a través del desarraigo ocasionado por la congelación de la superficie del suelo.

En todo caso, hubo una gran pérdida de plántulas a lo largo del invierno en las parcelas de Sulky, quedando sin embargo suficientes a la salida del invierno, como para garantizar un buen establecimiento y consiguiente mejora de la producción. Conviene señalar que en Penamá también se sembró alguna parcela con la Vertikator, lo que no se ha presentado porque no se tomaron datos de producciones, aparte de las



Las praderas de Penamá evitaron que un incendio del matorral vecino se propagase (foto Claudio).

### CUADRO II.

Producción (t/ha MS), contenido en proteína bruta (PB, % MS) y composición botánica (% sobre MS). Amoroce (Celanova, OU). Parcela Altos da Chaira. Año 2009.

Tratamientos	Producción		PB (% MS)	Composición botánica		
	kg/ha MS	%(1)		G	L	O
<b>Franja sin purín</b>						
- Sembrada con Sulky	2292	100	5,4	47	42	11
<b>Franjas con purín</b>						
- Sin sembrar	4157	181	2,9	86	5	9
- Sembradas con Vertikator	4558	199	4,0	88	9	3
- Sembradas con Sulky	5393	235	7,1	61	38	1

(1) % sobre la producción de la franja que no recibió purín de cerdo.

G = Gramíneas, L = Leguminosas, O = Otras especies.

PB = Proteína bruta.

estimaciones visuales de la composición botánica. En este caso, el establecimiento de las leguminosas fue bueno, favorecido por las buenas condiciones de humedad y temperatura del otoño-invierno 2006-07.

La mejora de la producción atribuible a la aplicación de purín fue clara, como consecuen-

Sobre el comportamiento de las distintas especies sembradas, conviene señalar que, a diferencia de lo que ocurrió en Penamá, el trébol migueliano mostró sensibilidad al frío y se estableció con dificultad, lo que se confirmó en un ensayo adyacente en cultivo monofito. En el conjunto de las franjas, predominaron los tréboles encarnado, vesiculoso y persa var. *resupinatum*. El violeta también estuvo presente, si bien en menos cantidad. Las demás leguminosas apenas contribuyeron a la producción dada su escasa presencia.

### Comportamiento de las distintas leguminosas

De todas las nuevas leguminosas sembradas en ambas granjas, destacaron las siguientes: trébol encarnado, t. vesiculoso, t. persa var. *resupinatum* y t. migueliano. Éste se caracterizó por un crecimiento más precoz a la salida de la primavera. En todo caso, el trébol violeta y el blanco, dos clásicos de la prateria gallega, deben formar parte de la mezcla, porque el trébol violeta mantiene la producción un par de años y el trébol blanco puede llegar a dar buenas producciones en veranos menos secos una vez que el nivel de fertilidad del suelo es alto, como ha sido el caso de algunas parcelas de Penamá en el verano de 2008. Los dos se resiembran también si se les permite producir semilla. ●

### Bibliografía

Existe una amplia bibliografía a disposición de nuestros lectores que pueden solicitar a través del e-mail: [redaccion@eumedia.es](mailto:redaccion@eumedia.es)

cia, sobre todo, de la aplicación de fósforo y de potasio, lo que ha sido ampliamente demostrado en el pasado (Mombiola, 1986). Sorprende el alto porcentaje de leguminosas en la parcela que no recibió purín, que se debe, sobre todo, al buen establecimiento del trébol encarnado, que se convirtió en la leguminosa dominante en esta franja. Esto confirma lo señalado por Frame (2005) en el sentido de que el trébol encarnado «crece en suelos de baja fertilidad pero se beneficia de un buen nivel de P en el suelo», que ocurre también en esta demostración, como lo demuestra la buena producción de las leguminosas en la parcela sembrada con la Sulky que recibió purín.