

EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN Y LA ESPECIE FORESTAL Y SOBRE LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN BOTÁNICA DEL PASTO ESTABLECIDO EN SISTEMAS SILVOPASTORALES GALLEGOS.

MOSQUERA-LOSADA, M.R., RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A., VILLARINO-URTIAGA, J.J., LÓPEZ-DÍAZ, M.L., GARCÍA ALMENEIRO N.

Departamento de Producción Vegetal. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela. 27002-Lugo.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de dos mezclas de siembra (en una domina raigrás inglés y en otra dactilo) establecidas bajo dos tipos de árboles (abedules y pinos) y sometidas a tres tipos de fertilización: sin fertilizar, fertilización con lodo de lechería y fertilización inorgánica. Se estudia el efecto de los diferentes tratamientos en la primavera del tercer año. Los resultados obtenidos indican que la fertilización inorgánica actúa de forma positiva sobre la producción de pasto, y que cuando se emplean abonos minerales se obtienen respuestas diferentes de las mezclas pratenses en función de la especie arbolada bajo la que se desarrollan. De tal forma que cuando la pradera se establece bien, se fertiliza con fertilizantes inorgánicos y el tipo de árbol empleado no genera demasiada sombra (abedul), la mezcla con dominio de raigrás inglés resulta significativamente más productiva que la de dactilo; pero cuando se desarrolla bajo pinar el raigrás reduce significativamente su contribución al pasto.

PALABRAS CLAVE: raigrás inglés, dactilo, manejo, siembra

ABSTRACT

This work aim to evaluate the behaviour of two sown mixtures (ryegrass and cocksfoot) established under two types of trees (birch and pine) fertilized with three types of fertilization: no fertilization, fertilization with milk sewage sludge and inorganic fertilization. Effects of different treatments were evaluated during the spring of the third year. Obtained results indicated that the inorganic fertilization favoured pasture production and the use of mineral fertilizers occasioned different responses of sown mixtures as result of tree species that grew with them. If cocksfoot and ryegrass are well established and fertilized with inorganic fertilizers, and the tree species did not produce too shading (birch), then ryegrass mixture produced significantly more than cocksfoot mixture. But, when ryegrass mixture grew under pine, ryegrass reduced its percentage in the pasture

KEYWORDS: ryegrass, cocksfoot, management, sowing

INTRODUCCIÓN

Galicia es una región netamente ganadera, ya que alrededor del 62% de su renta final agraria deriva de este subsector (Anuario de Estadística Agraria, 1998). En los últimos años se ha constatado que el uso racional del pasto, frente a la producción animal sin tierra y fundamentada en el empleo de concentrados, es la vía a seguir si se pretende reducir los costes de producción relacionados con la alimentación, que suponen más del 50% de los costes de producción totales (BARBEYTO, 1997; MOSQUERA-LOSADA *et al.*, 2001). Sin embargo, esta extensificación de los sistemas ganaderos se ve frenada por la ampliación de la superficie forestal que se está llevando a cabo en Galicia, que se cuantifica, según el III Inventario Forestal Nacional, en un aumento de 400.000 hectáreas en los últimos diez años. La repoblación de zonas agrícolas, promocionada a través de los diferentes entes públicos mediante subvenciones, genera fricciones entre los propietarios que desean mantener sus explotaciones y desearían reducir la carga ganadera, ampliando la superficie de pastos y aquellos que abandonan y repueblan las tierras para su uso exclusivamente forestal.

Dada la importancia de los sectores forestal y ganadero en esta región habrá que buscar un punto de encuentro entre ambos tipos de actividades que conduzca a un uso racional y sostenido de la tierra, basado, por un lado, en la necesidad de generar madera de calidad y productos animales, y, por otro, en la potencialidad de nuestra zona para producir pasto (es decir alimento barato y de calidad para el ganado) y madera. Los sistemas silvopastorales pueden ser una buena solución a la problemática derivada de la confrontación de intereses en los sectores forestal-ganadero, si bien presentan una mayor complejidad en el manejo, en comparación con aquellos sistemas exclusivamente forestales o ganaderos, ya que el desarrollo y el crecimiento del arbolado hacen variar las condiciones del medio y la productividad potencial del pasto a lo largo del tiempo. Algunos de los aspectos más importantes, en relación con el manejo de este tipo de explotaciones en los primeros años de la plantación con pino insigne y abedul, ya han sido evaluados en Galicia (RIGUEIRO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2000; MOSQUERA-LOSADA *et al.*, 1999), llegándose a la conclusión de que la fertilización inorgánica reduce significativamente el crecimiento del arbolado en comparación con la fertilización orgánica, si bien ambas incrementaban la producción de pasto en los primeros dos años de experimento. Otros aspectos, como la elección de las especies de siembra y su compatibilidad con diferentes especies forestales también han de ser estudiados, si tenemos en cuenta que algunas herbáceas como el dactilo, presentan una mayor adecuación a la sombra (PIÑEIRO y PÉREZ, 1988; MOSQUERA-LOSADA *et al.*, 2001b) y, por lo tanto, es previsible que persistan más tiempo en este tipo de sistemas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se inició en Castro de Riberas de Lea (Lugo), en donde se efectuó una plantación de *Pinus radiata* D. Don y *Betula alba* L. a una densidad de 2x2m sobre pradera de dos mezclas de siembra (Mezcla Dg: 25 kg/ha de *Dactylis glomerata* L. var. Saborto + 4 kg/ha de *Trifolium repens* L. var. Ladino + 4 kg/ha de *Trifolium pratense* L. var. Ladino y Mezcla Lp: 25 kg/ha de *Lolium perenne* L. var. Tove + 4 kg/ha de *Trifolium repens* L. var. Ladino + 4 kg/ha de *Trifolium pratense* L. var. Ladino). Se realizaron tres tipos de fertilización: no fertilización (NF), fertilización inorgánica (M) y fertilización con lodos de lechería (L). Los lodos de lechería se aplicaron a unas dosis de 154 m³/ha en el momento del establecimiento, durante la primavera de 1995, y la fertilización inorgánica se aplicó a principios de la estación de crecimiento (marzo) con una dosis de 500 kg de abono complejo de 8:24:16, y después del segundo corte, momento en el que se aportaron 40 kg de N/ha en forma de nitrato amónico cálcico.

El experimento se estableció siguiendo un diseño de bloques al azar con tres réplicas. Cada parcela estaba formada por 25 árboles, delimitando un perímetro de un cuadrado de 5x5 árboles, lo que hacía que hubiese 9 árboles interiores. Los datos que aportamos en esta comunicación se refieren a la primavera de 1997. La producción de pasto se estimó mediante la cosecha y pesaje en el campo de la hierba crecida dentro de una superficie 4,4 m², que se encontraba entre los 9 árboles interiores. Se transportaba posteriormente al laboratorio una submuestra para determinar el contenido en peso seco (48 h x 60°C) y realizar una separación botánica manual.

Se emplearon densidades de arbolado elevadas, que no son las más recomendables para producir madera de calidad, porque este estudio forma parte de otro más amplio en el que se plantaron los árboles con mayor espaciamiento. Sin embargo, el efecto de la sombra sobre la producción y la composición botánica del pasto es más notoria en los primeros años en aquellas parcelas con una densidad de arbolado mayor y

por esto se muestran estos resultados.

Los datos se analizaron mediante el empleo de un ANOVA y las medias se separaron utilizando el test Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de pasto (figura 1) se vió notablemente afectada por la fertilización, independientemente de la mezcla de siembra y de la especie forestal empleada, especialmente en los cortes realizados inmediatamente después de la aplicación del fertilizante inorgánico (se aplicó antes del primer y del tercer corte). No se encontró efecto residual alguno del abonado con lodos de depuradora sobre la producción de pasto, por lo que deducimos que la aplicación de este residuo afecta de forma significativa a ese parámetro sólo durante los dos primeros años (RIGUEIRO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2000). Si analizamos los cortes de forma separada, se observa que en el primero no se encontró efecto alguno sobre la producción de pasto de la mezcla de siembra o de la especie forestal. Por otra parte, en el segundo corte se encontró una mayor producción de las parcelas sembradas con dactilo y desarrolladas bajo pinar, mientras que en el tercero parece que hay una mejor respuesta a la fertilización nitrogenada cuando la mezcla de siembra era de raigrás que crecía bajo abedul.

La proporción de las distintas especies de siembra en los diferentes tratamientos se puede ver en la figura 2. En general, se observa que después de tres años sigue habiendo una presencia importante de las especies pratenses establecidas, mejorando siempre su presencia cuando se abonó con fertilizantes inorgánicos.

La diferencia existente entre ambas mezclas, en cuanto a producción y composición botánica, se observa mejor en el tercer corte, cuando las condiciones ambientales son óptimas para el desarrollo del dactilo y el raigrás, y, en coseuencia, muestran mejor sus potencialidades. Es importante señalar también que cuando se emplea el fertilizante inorgánico es mayor el efecto de la especie forestal sobre el crecimiento de *Lolium* y *Dactylis*. En el caso del raigrás, se desarrolló mejor bajo el abedul que bajo el pino, debido a que este último genera una mayor sombra sobre el pasto, lo que limita probablemente su productividad, favoreciendo que sea sustituido por el dactilo. Sin embargo, este efecto no resultó importante cuando la especie de siembra fue dactilo. El raigrás y el dactilo son especies que se desarrollan bien en suelos bien provistos de nutrientes, sobre todo de nitrógeno, si bien es el dactilo la especie que parece ser más compatible con el sombreado tal y como señalan PIÑEIRO *et al.* (1988) y MOSQUERA-LOSADA *et al.* (2001b). Cuando ambas especies se establecen bien, se fertilizan con abonos inorgánicos y el tipo de árbol empleado no genera demasiada sombra (Abedul), la mezcla de raigrás resultó significativamente más productiva que la de dactilo.

CONCLUSIONES

Transcurridos tres años desde la siembra, el principal factor que afecta a la producción de pasto es la fertilización, independientemente de la especie forestal y la mezcla de especies pratenses empleada.

El sombreado producido por el pino afecta de forma significativa a la contribución del raigrás al pasto, no produciéndose este efecto en el caso de las siembras hechas bajo abedul, ya que esta especie forestal presenta una copa más clara.

AGRADECIMIENTOS

El proyecto de investigación en el que se incluyó este ensayo ha sido subvencionado por la CYCIT (Proyecto AGF96). Agradecemos a la empresa Bessnier (Vilalba, Lugo) que nos haya facilitado los lodos y a la Diputación de Lugo su colaboración al cedernos terreno para los ensayos en la finca Gayoso Castro de su propiedad. Damos las gracias también a Manuel Seoane, José Javier Santiago Freijanes y Aurora López Veiga por su ayuda en los trabajos de campo y de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

- BARBEYTO-NISTAL, F; (1997). *Explotacións de vacún de leite en Galicia. Manexo técnico e resultados económicos*. Xunta de Galicia.
- MOSQUERA-LOSADA, MR; RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A; LÓPEZ-DÍAZ ML; (1999). *Production and sown-species evolution of different pasture mixtures growing under birch (Betula alba)*. Grassland Science in Europe. 4: 403-407.
- MOSQUERA-LOSADA, MR; RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A; LÓPEZ-DÍAZ, ML; (2001a). *Effects of sowing and fertilization with sewage sludge in a sylvopastoral system with pine trees in acid soils in the mountains of Galicia, north-west Spain*. Agroforestry Systems (en prensa).
- MOSQUERA-LOSADA, MR; RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A; LÓPEZ-DÍAZ, ML; RODRÍGUEZ-BARREIRA S; (2001b). *Efecto del sombreado y la época de siembra en el establecimiento y producción de varias especies pratenses*. Investigación Agraria (en prensa).
- PIÑEIRO, J; PÉREZ, M; (1988). *Producción de pastos entre pinos*. Agricultura, 672, 480-492.
- RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A; MOSQUERA-LOSADA, MR.; GATICA, E. (2000). *Pasture production and tree growth in a young pine plantation fertilized with inorganic fertilizers and milk sewage in northwestern Spain*. Agroforestry systems, 48(3):245-254.

	abr-97 Pino		abr-97 Abe			may-97 Pino		may-97 Abe			jun-97 Pino		jun-97 Abe			Pri-97 Pino		Pri-97 Abe	
L	0,1672	0,1076	L	0,3811	0,4294	L	0,4068	0,4505	L	0,9551	0,9875								
M	0,6841	0,857	M	1,3414	1,0938	M	0,90097	0,7617	M	2,926	2,5126								
NF	0,114	0,099	NF	0,301	0,7554	NF	0,26667	0,32463	NF	0,8816	1,1791								
L	0,198	0,2088	L	0,4275	0,3924	L	0,377	0,40967	L	1,0026	1,0108								
M	0,9314	0,6308	M	0,7552	0,7425	M	0,8468	0,9701	M	2,5334	2,3434								
NF	0,1284	0,1527	NF	0,3751	0,4459	NF	0,3465	0,3774	NF	0,8501	0,976								

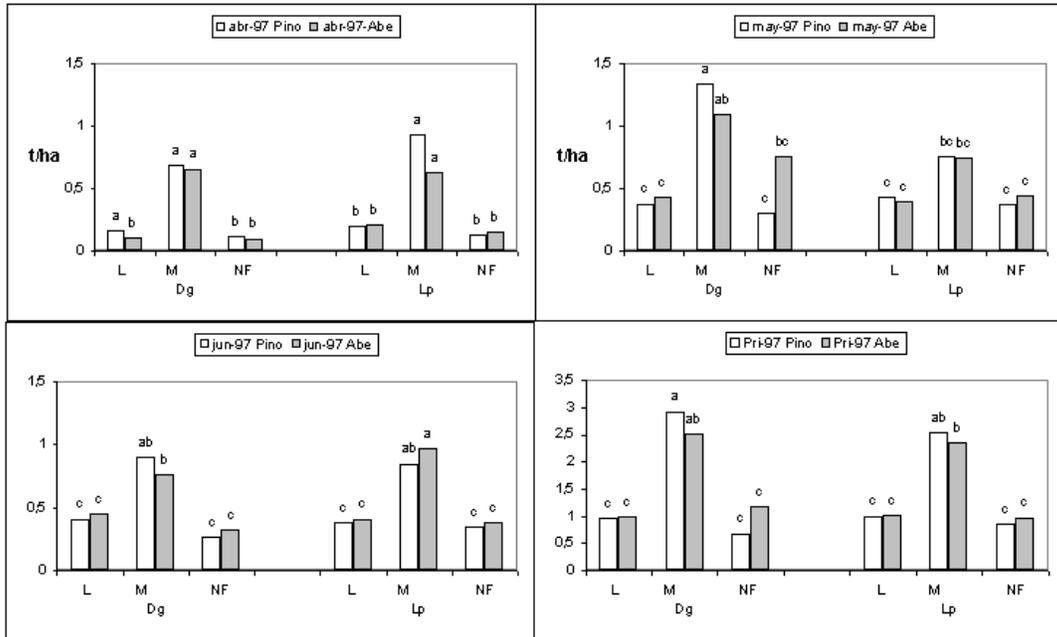


Figura 1. Producción de pasto en cada uno de los cortes y global de la primavera en los tratamientos sembrados co Dactilo (Dg) y raigrás inglés (Lp), fertilizados con lodo (L), mineral (M) y no fertilizados (NF) y repoblados con Pinus radiata (Pino) y Betula alba (Abe)