

Reflexiones sobre las técnicas de mejora de la dehesa extremeña

Comments about the pastures techniques to improve the dehesas of Extremadura (Spain)

J. GRANDA MÁRQUEZ DE PRADO¹ / C.G. HERNÁNDEZ DÍAZ-AMBRONA^{2*}

¹Ingeniero Agrónomo y ganadero, Trujillo (España).

²Grupo de Sistemas Agrarios AgSystems, Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia y CEIGRAM, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, E-28040 Madrid (España).

* carlosgregorio.hernandez@upm.es

Resumen: Aunque las técnicas de mejora de la dehesa propuesta hacia mediados del siglo veinte cubrían un gran número de campos de actuación, en este trabajo vamos a centrarnos en las relacionadas con la mejora vegetal y la fertilización de los pastos naturales. El objetivo de este estudio es presentar una reflexión sobre cuales han sido los resultados prácticos de las mejoras propuestas y del impacto que han tenido en la ganadería extensiva actual. A partir de una revisión crítica de los planteamientos de las técnicas de mejora vegetal y en la fertilización de los pastos herbáceos realizadas a partir de mediados del siglo veinte y de los objetivos alcanzados.

Palabras clave: Ecosistema, ganadería, leguminosas, pastos.

Abstract: Although techniques for the improvement of the dehesa proposed towards the middle of the twentieth century covered a large number of fields of action, in this work we will stick to those related to plant breeding and fertilization of natural pastures. The objective of this study is to assess the results of the proposed improvements and the impact they have had on current ranching. La dehesa is the main agroforestry system of ranching in southwestern Europe. This work makes a critical review of approaches to improving rangelands management based on pastures establishment and nutrients from mid-20th century to nowadays.

Key words: Ecosystem, stock, legumes, grasses.

INTRODUCCIÓN

El planteamiento de la mejora de los pastos de la dehesa extremeña fue resultado del desembarco a mediados del siglo XX del pastoralismo australiano en España. La base de esta mejora fue el éxito que tuvo en las tierras australianas la estrategia triple-s (*sub-super-sheep*) basada en la introducción del trébol subterráneo, la fertilización con superfosfato y el pastoreo con ovejas (Smith, 1979). Las variedades australianas de trébol subterráneo introducidas en España fueron evaluadas en distintos centros de investigación y dieron como resultado las tablas de recomendación de variedades y la recomendación de tres subespecies o variedades para cada zona (Infante *et al.*, 1984). En la mayoría de los casos y muy diferente a la situación en Australia, donde la ausencia de especies de interés forrajero hacía la necesidad de la implantación total de nuevas especies, en España casi todas las actuaciones consistían en la siembra sobre la composición botánica existente de las nuevas variedades, lo que sometía a un estrés adicional a las nuevas variedades que deberían competir también con la vegetación autóctona. La evolución del censo ganadero en Extremadura en los últimos años muestra un cambio en los modelos de gestión, pasándose de un sistema ovino-caprino a uno vacuno. Si bien la dehesa ha estado históricamente vinculada a la cabaña ovina (Her-

nández, 1998), hoy en la dehesa hay principalmente ganado vacuno. El ganado vacuno aún continua acoplado en las ayudas de la PAC, y requiere menos mano de obra que el ovino. El porcino ibérico es clave en la productividad económica de la dehesa en los sistemas de pastoreo libre en montanera que da lugar a un buen precio de venta sin recibir ningún tipo de ayuda.

El objetivo principal de este trabajo es reflexionar desde el punto de vista de la aplicación práctica sobre las propuestas de mejoras que se han ido haciendo a lo largo del tiempo para incrementar la producción de los pastos herbáceos de la dehesa mediante una revisión de trabajos realizados.

LA MEJORA VEGETAL EN LA DEHESA EXTREMEÑA

En este apartado presentamos cuales han sido los avances introducidos con la mejora vegetal, que problemas o limitaciones han tenido desde un punto de vista práctico en su desarrollo a lo largo del tiempo. Con cambios socio-económicos importantes pasando de una Ley de la Dehesa en Extremadura productivista a la aplicación de la Política Agraria Común, con cambios en los censos ganaderos y en los mercados.

La mejora de la dehesa se inicia con la introducción de plantas mejoradas. El aumento de la producción con la mejora de los pastos en la dehesa está determinado por el valor de la unidad forrajera adicional conseguida, por lo que para un correcto cálculo de dicho valor es necesario conocer el número de años de efectos positivos sobre la producción herbácea. Teniendo en cuenta los costes actuales de implantación y los costes de las semillas, este periodo de amortización no debe ser inferior a cuatro años y sería recomendable tener la pradera cinco o seis años, debido a que la flora natural es altamente competitiva con la introducida, hasta llegar a anular las semillas duras que se incorporaron con la siembra. Es clave conseguir una buena implantación el año de la siembra. Para conseguir una buena implantación se debe combinar una adecuada preparación del terreno de siembra, o utilizar maquinaria adecuada para la siembra directa, con buenas condiciones meteorológicas. La siembra temprana en otoño es recomendable, asegurándose el ganadero que la previsión a corto y medio plazo va a garantizar la precipitación suficiente para la implantación de la pradera. La implantación de la pradera al final de invierno aunque garantiza una humedad adecuada también conlleva una mayor competencia de la flora natural ya instalada, por lo que no es recomendable.

La persistencia alcanzada por las leguminosas introducidas nunca fue grande, apenas apreciable cinco años después de la siembra (Olea, 1988). Esto se debe a la elevada resiliencia de la dehesa por tener alta diversidad (Pérez Soba *et al.*, 2007), por lo que la modificación del sistema a través sólo de una pequeña parte de la composición botánica es pequeña, incluso cuando la siembra de las leguminosas se acompaña con la fertilización fosfórica, ésta beneficia a partes iguales a las nativas y a las foráneas, por lo que el efecto se diluye también en el tiempo. Es por ello que también desde sus inicios se investigase el interés de otras leguminosas forrajeras como *Medicago polymorpha* L., *Trifolium glomeratum* L. y *Ornithopus compressus* L. (Moreno y Gallardo, 1983).

La implantación exclusiva de trébol subterráneo tiene un elevado coste y unido a sus fallos en persistencia ha desanimado a la mayoría de los ganaderos que todavía intentan esta mejora. Una introducción que se está llevando a cabo en estos últimos años con éxito es la de siembra de trébol balansa (*Trifolium michelianum* Savi) acompañado en su primer año con la siembra simultánea de raigrás italiano (*Lolium multiflorum* L.). La gran agresividad de este trébol dificulta que especies pratenses espontáneas, a excepción de las nitrófilas, vayan apareciendo; tiene además una gran productividad en forraje y de nitrógeno fijado al suelo, sustituyendo al trébol subterráneo en la formulación de praderas para la dehesa. Después de varios años este tipo de praderas ha producido un aumento de la fertilidad del suelo, se han logrado unas praderas productivas que tienen poco que ver con los pastos naturales fertilizados. No obstante, ambas posibilidades son factibles pero sería recomendable el alternar en el espacio de la dehesa unas y otras, no dejándose engañar por la mayor productividad de las especies introducidas.

En el mercado de semillas pratenses, nuevas especies y variedades han ido apareciendo, de ellas destacamos para suelos sobre pizarras ácidas las variedades de trébol balansa Frontier, Paradana y Bolt; y el trébol glandulífero (*Trifolium glanduliferum* Boiss. cv. Prima), este último para pluviometrías menores de 350 mm/año (Moreno *et al.*, 2007). Para suelos arenosos se recomiendan: *Ornithopus compressus* L., *O. sativus* Brot. y trébol vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi cv. Cefalu, Seelu y Zulu). La falta de explotaciones que sirvan de avanzadilla o modelo para su difusión y apoyo hacen muy aventurada su siembra. En la actualidad, las investigaciones van en la línea de praderas polifitas con un gran número de especies y variedades (Porqueddu y Maltoni, 2007). A nivel comercial hay mezclas que están teniendo éxito. Entre las gramíneas destaca el raigrás italiano, que frena el desarrollo de gramíneas autóctonas de baja calidad (Murillo y González, 2008). También, en las zonas de dehesa más húmedas la introducción de praderas con especies perennes está teniendo buenos resultados productivos (Lelièvre *et al.*, 2008).

En el ecosistema de la dehesa y en su aprovechamiento, juega un papel fundamental el arbolado. Desde el punto de vista de la valoración agraria, la presencia de arbolado y a igualdad de otras condiciones aporta un 50% más del valor de la dehesa en la mayor parte de los casos. Se ha medido una mayor producción del trébol subterráneo cuando la cobertura arbórea es mayor del 50% que cuando es menor del 25% (Armand y Etienne, 1996).

LA FERTILIZACIÓN

Partiendo de la premisa de una adecuada composición florística, la fertilización ha sido otra técnica utilizada para incrementar la productividad de los pastos en la dehesa. La aplicación reiterada de superfosfato de cal (18%), en cantidades que oscilan alrededor de los 150 kg/ha año, origina un aumento de leguminosas anuales en los pastos (Granda y Prieto, 1991), de media se consigue entre un 30% y un 35% más de leguminosas, siempre que acompañen las condiciones meteorológicas. Esto ha sido una norma general en toda la dehesa provocando cambios en la composición florística de los pastos herbáceos.

La utilización correcta de este proceso requiere el conocimiento de ciertas bases del mismo así como una clara definición de los objetivos a alcanzar.

En la dehesa, cuando se aplica de una forma reiterada el superfosfato se origina un complicado proceso que está formado por cinco fases sucesivas de F0 a F4 en cuya evolución influyen varios factores (Granda y Prieto, 1992). A partir del segundo año, se presenta un claro dominio de ciertas leguminosas, destacando *Trifolium glomeratum* L., por su profusión y desarrollo. Llamamos F1 a esta fase diferenciándola de la F0 inicial correspondiente a un pasto natural de escaso valor pastoral. En los siguientes años, continuando con análogas aportaciones de fertilizante, se observa un aumento de la proporción de gramíneas anuales, así como también de leguminosas anuales de mayor capacidad productiva (*Trifolium striatum* L., *T. cherleri* L.); esta fase F2 es una fase de competencia entre ambas familias que debe, para pasar a fases superiores, ser atendida por el ganadero con máximo cuidado. El nitrógeno fijado por las leguminosas favorece el desarrollo de gramíneas más agresivas, fundamentalmente en otoño e invierno, que si no son consumidas rápidamente por el ganado pueden llegar a asfixiar a las leguminosas, haciéndolas desaparecer y cortando el flujo de nitrógeno para futuras campañas. Por el contrario, con un adecuado pastoreo se desarrollarán armónicamente ambas familias produciendo una creciente densidad y masa de forraje, lo que se traducirá en una mayor presencia de ganado sobre el pasto. En esta fase se consigue un incremento de la capacidad productiva del pasto y no sólo se incrementa en cantidad, sino en su distribución anual con una precoz productividad otoñal e invernal de las gramíneas y una reserva de alimento para el verano que las citadas leguminosas aportan con sus semillas. La fase F3 aparece cuando las otras familias de nitrófilas (geraniáceas, crucíferas, compuestas), las leguminosas aún más productivas como *Trifolium subterraneum* L. y *Medicago polymorpha* L., y el grupo de las llamadas malas hierbas (plantagináceas, compuestas, borragináceas), hayan hecho acto de presencia con una frecuencia y desarrollo apreciables. Estas pratenses por sus características y nivel productivo necesitan un gran aporte de nitrógeno del suelo, el incremento del contenido de materia orgánica del suelo alcanzado por el aumento de la fijación de nitrógeno de las leguminosas permiten alcanzar este nivel. Por lo que el pasto no solo demandará más nitrógeno sino que movilizará en mayor medida todos los demás elementos nutritivos, por lo que otros síntomas carenciales pueden aparecer. La estabilidad productiva de estos pastos es mayor que en las fases anteriores si se mantiene un correcto manejo de los animales. El suministro de alimento continúa siendo además de mayor, más diversificado, adaptándose con su mayor riqueza botánica a las diversas circunstancias climáticas:

El aporte de alimento estival es debido no sólo a las semillas de las leguminosas, sino también a la de las plantagináceas, y a una mejor composición del pasto seco con más proteína y mayor digestibilidad; las geraniáceas acompañan a las gramíneas en su precoz productividad; algunas compuestas y plantagináceas con su sistema radicular más profundo exploran otras capas del suelo. Todo ello va haciendo que continúe el incremento de fertilidad del suelo, estabilizando sus producciones y posibilitando el desarrollo de su verdadero potencial productivo. Una hipotética fase F4 se alcanzaría cuando

al cabo de sucesivas aportaciones de superfosfato, el sistema se mantuviese estable con un manejo adecuado del ganado sin necesidad de nuevas aportaciones, siempre que no se realizasen siegas de forrajes o la retirada de estiércol por estabulación de los animales. En esta fase el suelo habría alcanzado niveles aceptables de fósforo en suelo (15-17 ppm Olsen), de materia orgánica (2% al 2,5%) y los pastos estarían constituidos por una población estable en los tres mencionados grupos de plantas. En trabajos experimentales se ha logrado alcanzar la fase F3 al cabo de cinco años de la mencionada aplicación de 150 kg/ha de superfosfato (Granda y Prieto, 1991).

En la actualidad existen dos vías en la mejora de la fertilidad de la dehesa Extremeña: una mediante el aporte directo de los elementos nutricionales necesarios; y otra vía indirecta a través de la suplementación de los animales en pastoreo con alimentos procedentes de fincas agrícolas. Se estima que del orden del 50% al 60% de la alimentación de la ganadería en la dehesa extremeña actual procede de compras de alimento producidas fuera de la dehesa, por lo que se puede calcular el aporte adicional de nutrientes y la mejora del contenido de materia orgánica que está proporciona (Hernández, 2005). Esto quiere decir que hay un desfase entre la capacidad de carga de la dehesa y la carga ganadera que sería casi del doble, lo que tiene un gran impacto por el aumento del pisoteo y el ramoneo, sobretodo en la regeneración del arbolado.

CONCLUSIONES

La mejora de los pastos de las dehesas extremeñas se asienta sobre una trayectoria iniciada ya hace muchos años y dirigida a una gestión de la complejidad de este ecosistema. La mejora vegetal de los pastos de la dehesa ha pasado de recomendar pocas especies y variedades a las actuales recomendaciones de mezclas con un gran número de ellas. La fertilización de los pastos de dehesa se inició con la aplicación de superfosfato para beneficio de las leguminosas, mientras en la actualidad la diversidad de especies empleadas en la mejora requiere formulaciones más complejas y buscar el equilibrio entre las exportaciones de nutrientes y los aportes. La mejora productiva de la dehesa se sustenta en la búsqueda de la sostenibilidad económica, social y ambiental; y en su relación frente a sistemas productivos más intensos y simplificados. El ganadero dispone actualmente de un conjunto de técnicas que puede aplicar para mejorar la productividad de la dehesa pero debe buscar su adecuado balance económico. Para conocer cuales han sido las mejoras que los ganaderos han adoptado tendremos, en el siguiente paso de este trabajo, que preparar una amplia encuesta. Asimismo, se debe estudiar en un futuro la adecuación ambiental de las mejoras que suponen modificaciones sustanciales de la composición botánica, la fertilidad de los suelos o el manejo de unos determinados animales.

AGRADECIMIENTOS

A la colaboración de la propiedad en la presentación de resultados de esta tecnología aplicada en la dehesa de Doña Catalina, Trujillo (Cáceres). Este trabajo se ha

realizado en el CEIGRAM con la financiación de ENESA por el proyecto: “Recogida y procesamiento de información agronómica y zootécnica obtenida *in situ* y su integración satelital de precisión para la mejora del seguro para la cobertura de los daños por sequía en pastos 2010 y 2011”; y en el consorcio AGRISOST de la Comunidad de Madrid S-2009/AGR-1630 Sistemas Agrarios Sostenibles: producción de biomasa y manejo de C, N y agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMAND D. Y ÉTIENNE M. (1996) Impact of tree canopy cover on subterranean clover over-seeding productivity and use in southeastern France. En: M. Étienne (ed), *Western European silvopastoral systems*, pp. 71-81. París, Francia: INRA.
- GRANDA M. Y PRIETO P.M. (1991) Efecto de la carga, fertilización fosfórica, introducción de especies y laboreo en pastos naturales semiáridos. *Investigación agraria. Producción y protección vegetales* **6** (1), 81-92.
- GRANDA M. Y PRIETO P.M. (1992) Fertilización de pastos en la dehesa. *Albear: Revista técnica agraria de la Junta de Extremadura*, **0**, 5-10.
- HERNÁNDEZ DÍAZ-AMBRONA C.G. (1998) *La dehesa, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Madrid, España: Editorial Agrícola Española.
- HERNÁNDEZ DÍAZ-AMBRONA C.G. (2005) Ecología del pastoreo con ganado de lidia en las dehesas. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, **3**, 101-140.
- INFANTE J., GONZÁLEZ A., CORDERO S., GÓMEZ C., MORENO V. Y OLEA L. (1984) Especies y variedades a utilizar en la mejora de pastos. En: González A. *et al.* (Eds) *Mejora de pastos en secano semiáridos de suelos ácidos*, pp. 83-112. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- LELIÈVRE F., NORTON M.R. Y VOLAIRE F. (2008) Perennial grasses in rainfed Mediterranean farming systems-Current and potential role. *Options Méditerranéennes*, **79**, Série A: Séminaires Méditerranéennes, 137-148.
- MORENO CRUZ V. Y GALLARDO MARTÍNEZ D. (1983) Avances en la evaluación de leguminosas anuales distintas del *T. subterraneum* L. *Pastos*, **13**(1-2), 77-83.
- MORENO M., RIGO A., JAUME J., MUS M., RIERA D. Y GULÍAS J. (2007) Estudio agronómico comparativo de dos mezclas de cultivo para el pastoreo de ovino en sistemas agroganaderos del área mediterránea. *SEOC*, **2007**, 209-212.
- MURILLO M. Y GONZÁLEZ F. (2008) Gestión de la dehesa en Extremadura. Recursos pascícolas y mejoras. *Pastos*, **38**(1), 5-17.
- OLEA, L. (1988). *Persistencia y producción de pastos en el S.O. de España: Introducción de trébol subterráneo*. Colección de tesis doctorales INIA núm. 74. Madrid, España: INIA.
- PÉREZ SOBA M., SAN MIGUEL A. Y ELENA-ROSSELLÓ R. (2007) Complexity in the simplicity: The Spanish Dehesas. En: Pedrolí B. *et al.* (Eds) *Europe's living landscapes. Essays on exploring our identity in the countryside*, pp 369-384. Zeist, Holanda: KNNV Publishing.
- PORQUEDDU C. Y MALTONI S. (2007) New annual pasture legumes for Mediterranean conditions. En: Helgadóttir Á. y Pötsch E.M. (eds) *Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments*, pp 31-33. Irdning, Austria: Federal Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein.
- SMITH D.M. (1979) *Where the grass is greener: geographical perspectives on inequality*. London, Reino Unido: Croom Helm.

Influencia de la presión de pastoreo en el contenido de nutrientes en hoja de encina en la dehesa

Influence of grazing intensity on leaf nutrients content of holm oak at dehesa

A.M. GARCÍA MORENO / M.D. CARBONERO MUÑOZ / F. MORENO ELCURE / J.R LEAL MURILLO / M.T. HIDALGO FERNÁNDEZ / P. FERNÁNDEZ REBOLLO*.

Departamento de Ingeniería Forestal. ETSIAM. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales 14071 Córdoba (España) * ir1ferrep@uco.es

Resumen: El presente trabajo trata de evaluar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre el contenido en nutrientes foliares de la encina en la dehesa. Para ello se escogieron 14 parcelas de dehesa en Los Pedroches, en cada una de las cuales se tomaron muestras de hoja de siete encinas, evaluándose contenido en macronutrientes, muestras de suelo para determinaciones físicas y químicas y se midió la resistencia del suelo a la penetración. A partir de los datos de suelo se han clasificado las parcelas en dos grandes grupos, constituido uno por aquellas parcelas que habitualmente reciben mayor pastoreo y otro por aquellas que soportan una menor intensidad de pastoreo. Los resultados indican que el pastoreo afecta al contenido foliar de nutrientes en la encina, aumentando la concentración de N y Mg con la intensidad del pastoreo.

Palabras clave: nutrientes foliares, uso ganadero, pastos, *Quercus ilex*.

Abstract: This study assesses the effect of grazing intensity over nutrient contents of holm oak in dehesa system. Fourteen dehesa plots were chosen in Los Pedroches. In each plot, leaf and soil samples were collected and soil resistance to penetration was assessed. Results shows that plot classification according to grazing intensity can be achieved from soil data. Moreover, foliar nutrient contents in holm oak are affected by grazing intensity, increasing N and Mg foliar contents in plots heavily grazed.

Key words: leaf nutrients, livestock, pasture, *Quercus ilex*.

INTRODUCCIÓN

La dehesa está considerada un sistema agrosilvopastoral de uso múltiple, en el que la ganadería constituye el aprovechamiento principal desde el punto de vista económico, aunque también desde el punto de vista ecológico, ya que mediante el pastoreo se consigue crear y mantener una estructura y composición determinada de la vegetación. El pisoteo y la defoliación realizada por los animales en pastoreo afecta a la vegetación directamente, alterando los procesos fisiológicos, la morfología de las distintas especies vegetales y la distribución de sus semillas, e indirectamente, modificando el microclima y las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Los cambios socioeconómicos acontecidos en la sociedad española recientemente, han roto el tradicional ajuste entre las características y productividad del medio natural y las técnicas agrosilvopastorales desarrolladas por las culturas ganaderas (Olea y San Miguel, 2005), produciéndose en algunas zonas un abandono del aprovechamiento ganadero y en otras una intensificación del pastoreo debido al aumento de la carga ganadera en las explotaciones y al carácter estante de los rebaños. Dichos cambios de