

## EVOLUCION DE LA PRODUCCION HERBACEA, TRAS LA ERRADICACION MECANICA DEL MATORRAL EN PASTIZALES DE SIERRA.

(EVOLUTION OF HERBAGE YIELDS IN PASTURES AFTER MECHANICAL BRUSH CONTROL).

por

E. Peinado Lucena\*, M. Medina Blanco\*\* y A.G. Gómez Castro\*\*

\*) Sección de producción vegetal, C.S.I.C., España

\*\*\*) Cátedra de agricultura. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba. España.

### Resumen

El empleo de diferentes medios para la erradicación del matorral y, en consecuencia, para mejorar la producción de hierba, presenta problemas inherentes a cada uno de ellos. Aunque a los métodos que no afectan al suelo les corresponde el menor riesgo de erosión, su manejo es peligroso (fuego) o los resultados no son seguros (herbicidas). Entre los sistemas mecánicos que actúan sobre el suelo, el empleo de grada de discos, cuando la potencialidad de la erosión no es grande, parece un buen método para aumentar la producción herbácea.

En la presente experiencia la erradicación del matorral, mediante la grada de discos, ha permitido incrementar la producción al menos seis veces (aproximadamente 6000 Kg por Ha) sobre los valores iniciales (unos 1000 Kg por Ha); sin embargo el efecto no es permanente y en un plazo de unos siete años las condiciones vuelven a ser similares a las primitivas. La reducción de la producción herbácea es manifiesta sobre los dos componentes estacionales de la producción, primaveral y otoñal, aunque el efecto es más marcado sobre el último.

---

Recibido para publicación el 17-10-1980

**Peinado y col.: Producción herbácea y erradicación del matorral.**

Summary

In this paper the authors carry out a survey on browse control with disc harrow. It permits to increment the herbaceous yield at least six times (about 6000 Kg/Ha) on the initial values (about 1000 Kg/Ha), however the effect is not permanent and in about seven years it returns to previous conditions. The reduction of the herbaceous yield is clear in spring and autumn, though the effect is more acute in the last case.

Uno de los problemas importantes y determinantes de un mayor empobrecimiento en las áreas de sierra, que por su condición de marginales dejan de cultivarse a medida que su rentabilidad es insuficiente, es la invasión por las distintas especies arbustivas que componen la vegetación climática del área mediterránea. Vegetación que se caracteriza por su escaso valor nutritivo, que sólo en algunas especies, o estacionalmente en otras, puede ser aceptable, por su poca apetecibilidad para el ganado y por la difícil accesibilidad al mismo, dadas las características propias de su crecimiento. Por ello, y aun a pesar de que el matorral, indiscutiblemente, proporciona alimento, refugio contra las inclemencias climáticas y protección contra los enemigos a animales, fundamentalmente integrantes de la fauna salvaje y en ocasiones también a los animales domésticos, cuando aquella formación alcanza un cierto desarrollo sus funciones prácticamente quedan limitadas a la de habitáculo, puesto que el suministro de nutrientes se reduce grandemente. Por tanto, si se desea aumentar el potencial nutritivo de una zona es necesario proceder a la eliminación del matorral por alguno de los medios de que se dispone, que bien pueden ser mecánicos, químicos, biológicos o térmicos.

Los inconvenientes de cada uno de los sistemas se discutirán más adelante, pero en este trabajo se estudia el laboreo con grada de discos, por tratarse de uno de los métodos cuya práctica está más extendida en la zona, analizando la evolución de su efecto, considerando como variable influida la cantidad de hierba producida al cabo de varios períodos de tiempo desde la realización de dicha labor.

Los estudios que se describen en el presente trabajo se han llevado a cabo en el término municipal de Hornachelos, en la provincia de Córdoba. Se ha elegido para su realización un área homogénea en la que predominan como especies arbustivas Cistus ladaniferus y Quercus ilex.

**Peinado y col.: Producción herbácea y erradicación del matorral.**

Los tratamientos de grada se aplicaron siempre en primavera, para reducir al máximo los riesgos de erosión. Para minimizar el efecto que la distinta climatología anual impone sobre la producción herbácea, más complicado aún cuando se considera la distribución estacional de la producción y la distinta intensidad y duración del período de crecimiento, se ha planificado la experiencia de laboreo estudiando los datos suministrados por parcelas que habían sido gradeadas uno, tres, cuatro y siete años antes, lo que permite disponer de zonas que han envejecido de distinto modo en un momento determinado y que simultáneamente, en ese momento están sujetas a las mismas influencias climáticas, lo que disminuye la posibilidad de ignorar el efecto del tratamiento por interferencias ajenas a él. No se han seleccionado tiempos mayores desde el empleo del tratamiento, porque el grado de invasión por el matorral era muy elevado; similar al de zonas sin una historia reciente de desarbustización y, por tanto, el beneficio de mantener esas situaciones era mínimo.

La producción herbácea se ha estimado mediante la recolección, en el momento oportuno, de la hierba producida en cuadrados de exclusión, situados en las distintas áreas de experiencia, con cinco repeticiones para cada tratamiento.

### Resultados y discusión

El control del matorral se realiza mediante diversos tipos de tratamientos que pueden agruparse fundamentalmente en laboreo mecánico, aplicación de herbicidas y empleo de fuego controlado, y aunque el manejo de animales podría incluirse en esta lista, como una cuarta posibilidad, su desarrollo práctico no parece especialmente seguro.

Los herbicidas pueden ser más eficaces que los tratamientos mecánicos para la mejora de pastizales fundamentalmente constituidos por plantas herbáceas, especialmente en suelos arenosos (RAUZI (15)), pero no se han mostrado tan eficientes en áreas donde el matorral es abundante. El fuego, como medio de control, presenta inconvenientes obvios que hacen que su aplicación no se haya extendido en España. Por ello la utilización de medios mecánicos de erradicación parece presentar una cierta preponderancia; GONZALEZ (8) indica, como hipótesis de trabajo posteriormente confirmada, que independientemente del empleo de fertilizantes o siembras, eleva la producción herbácea.

**Peinado y col.: Producción herbácea y erradicación del matorral.**

Actualmente, de las posibles opciones de control mecánico sólo han adquirido una cierta difusión aquellas que afectan a la capa más superficial del terreno, y aunque de un lado DRAWE (6), tras realizar experiencias de control mecánico del matorral que afectaban al suelo en diferente medida, concluye que las labores más intensas son las que suministran mejores resultados para la erradicación del matorral y para mejorar la producción herbácea, de otro THATCHER (16) sugiere que los tratamientos mecánicos para el citado control no han sido todo lo intensos que deberían, al tiempo que POWELL y BOX (14) indican que cuando la modificación del suelo es mínima la invasión secundaria tiene lugar más rápidamente y se incrementa la producción de hierba en mayor medida. Sin olvidar que los sistemas intensivos de labores, que pueden ser empleados en terrenos llanos, van reduciendo sus posibilidades a medida que la pendiente aumenta y la concentración de arcilla disminuye en tanto que la arena se hace más abundante.

La acción de la grada permite triturar y enterrar superficialmente gran parte de los residuos leñosos, al tiempo que la capa superficial del suelo es aireada y por tanto activada, lo que conduce a un aumento de la población microbiana y protozoaria del suelo (DARBYSHIRE y GREAVES (5)) y del ritmo de la mineralización y, en consecuencia, de la disponibilidad de nutrientes. Como indica MC CALLA (12) estos procesos estimulan a los organismos amonizantes y nitrificantes, no sólo por el incremento de destrucción de la materia orgánica sino también porque aumentan el volumen de suelo que puede ser explorado por las raíces. Así mismo indican BRANSON, MILLER y MCQUEEN (4) que para que un tratamiento mecánico resulte eficaz deberá modificar la superficie del suelo de modo que la precipitación sea mejor retenida y almacenada, en lo que coincide GONZALEZ (8), quien señala que al aumentar la velocidad de infiltración disminuye el escurrimiento superficial, por lo que es mayor la cantidad de agua retenida en el perfil. Lo que unido a la eliminación de la competencia por la luz, espacio, agua y nutrientes, da lugar a un crecimiento herbáceo más vigoroso y abundante, ya que según LAWRENCE y BISWELL (11) las prácticas de manejo que incrementan la luz (en este caso la eliminación del estrato arbustivo) mejoran la calidad nutritiva de las especies herbáceas que se desarrollan, en las que además del valor nutritivo se mejora la producción y también la accesibilidad. Lo que en definitiva han sintetizado WIGHT y SIDDOWAY (18) indicando que los efectos favorables de la modificación del suelo en superficie se deben al incremento de la humedad disponible, mejora de la condición botánica y aumento del suministro de nutrientes.

ZULUETA Y ARTALOYTIA (19) comparan el efecto del laboreo completo o sólo superficial para el control del matorral y mejora de los pastos,

**Peinado y col: Producción herbácea y erradicación del matorral.**

indicando que además del mayor coste que supone el primer sistema, los resultados pueden ser peores por mayor peligro de erosión y arrastre o enterramiento de semillas existentes o sembradas, mientras que el laboreo superficial, especialmente cuando la cobertura arbustiva es importante, disminuye estos riesgos y por tanto aparece como más conveniente, en cuyos condicionantes se ha basado el presente estudio.

Los resultados obtenidos en esta experiencia se exponen en el cuadro I y se representan en la figura I. De su estudio debe destacarse que a partir del primer crecimiento tras el laboreo la producción disminuye con cada año transcurrido. Al tiempo, los arbustos (Cistus ladaniferus y Quercus ilex, fundamentalmente) invaden progresivamente el pastizal y por ello rebajan sus posibilidades nutritivas, además de que la reserva de nutrientes, procedentes de la mineralización de la materia orgánica, se agotan, ya que se reduce su ritmo de transformación y tiende a acumularse en el suelo en bruto.

Todas estas razones justifican que al año séptimo del laboreo la producción herbácea sólo representa el 16 p.100 de los valores iniciales; disminución que es patente en los dos componentes, otoñal y primaveral, pero especialmente en el primero, que pasa del 30 p.100 del volumen total de la hierba producida durante el primer año después del laboreo a sólo el 21 p.100 en el año séptimo (cuadro II); esto es, sólo el 12,3 p.100 de la otoñada del primer año, mientras que la producción primaveral es afectada en menor medida, puesto que al final del período estudiado supone aun el 18,3 p.100 de lo registrado en la primera primavera después del laboreo. Las mayores producciones herbáceas se presentan tanto en primavera como en otoño, en el primer año después del laboreo.

Como se deduce del estudio de los resultados, los efectos del laboreo, como de cualquier otro tratamiento de control, no son permanentes, porque paulatinamente las condiciones iniciales vuelven a instaurarse, esto es: aumenta la compacidad del suelo, las condiciones para el crecimiento herbáceo empeoran y, posteriormente, se produce de nuevo la invasión por el matorral. Así BLAIR (2) registra un incremento de la producción de hierba, tras la desarbustación mecánica, especialmente en el segundo año, y a continuación las cifras van disminuyendo hasta alcanzar, al cabo de los seis años, los niveles de pretratamiento; resultados similares a los obtenidos en esta experiencia, aunque los procedimientos mecánicos empleados no son iguales. En este sentido, BOIX (3) señala que el retorno a la fase inicial se produce en un plazo variable, entre los tres y quince años, aunque la composición botánica y la velocidad del fenómeno pueden ser condicionadas por el tipo de control practicado, a

**Peinado y col.: Producción herbácea y erradicación del matorral.**

lo que debe añadirse, como factores importantes en la duración del éxito conseguido con el mismo, el estado inicial del pastizal (WELDON, BOHMONT y HALLEY (17) ), y el efecto que puedan tener los animales existentes (HEDRIK y col. (9) ), ya que, según JOHNSON (10), el pastoreo excesivo puede acelerar la invasión, por agotamiento de las plantas herbáceas más apetecibles. Además, la abundancia de hierba, consecuente al tratamiento aplicado, hace que sea menor la incidencia de los animales sobre los arbustos residuales que crecen, y al aumentar de volumen, si bien se incrementa la cantidad de fitomasa, ésta se hace menos accesible y apetecible, (POWELL y BOX (13)). Aunque debe tenerse en cuenta que el tratamiento que elimina los arbustos puede fomentar su rebrote, cuya apetecibilidad, asequibilidad y valor nutritivo son mayores, como indican BAKER y BIENEWER (1), quienes señalan, de acuerdo con LAWRENCE y BISWELL (11), que esta práctica combinada con la siembra de especies pascícolas adecuadas y adaptadas puede convertirse en un importante medio para prevenir y controlar los incendios forestales.

Sin embargo y en definitiva, la decisión de emplear cualquier tipo de control deberá venir avalada por consideraciones económicas, y en este sentido, han de tenerse en cuenta las observaciones de EVERITT y CUELLAR (7), quienes pudieron duplicar la carga ganadera al eliminar el matorral mediante métodos mecánicos sobre suelos de tipo medio, cuyo empleo, sin embargo, no resulta económicamente justificado en los suelos arenosos en los que además el peligro de erosión es considerablemente superior.

Estos considerandos económicos, válidos en un enfoque tradicional del problema, pueden neutralizarse en cierta medida, si las producciones a obtener permiten remunerar mejor a los factores de producción, como podría suceder en explotaciones cinegéticas. En este sentido, los estudios realizados ponen de manifiesto la posibilidad de laborear al cuarto o al quinto, sin problemas económicos, al menos en las condiciones en que se ha desarrollado la presente experiencia.

El empleo de la grada de discos, para eliminar el matorral, podría ser una alternativa a otros sistemas de control, especialmente en aquellos lugares en los que la erosión no es un grave peligro potencial, puesto que el empleo del fuego o herbicidas no se ha mostrado totalmente satisfactorio y muchas veces se precisa el auxilio de medios mecánicos para realizar una última operación de triturar y enterrar o limpiar y destruir los residuos leñosos.

Bibliografía

1. Baker, K.H. y B.E. Bienewer. *Rangeman's J.*, 3, 8-11 (1976).
2. Blair, R.M. *Forest Sci.*, 17, 279-284 (1971).
3. BOX, T.W. *Texas Trans. N. Amer. Wildl and Nat. Resource conf.*, 29, 423-438 (1964).
4. Branson, F.A., R.F. Miller y I.S. Mcqueen, *J. Rge. Mgmt.*, 19, 182-190 (1966).
5. Darbyshire, J.F. y M.P. Greaves., *Pest. Sci.*, 4, 349-360 (1973).
6. Drawe, D.L., *Rangeman's J.*, 4, 37-39 (1977).
7. Everitt, J.H. y J.A. Cuellar., *Rangeman's J.*, 3, 155 (1976).
8. González, C.L., Mechanical manipulation of South Texas mixed brush for herbaceous forage production. Thesis Texas A. and M. University (1974).
9. Hedrik, D.W. y col., *Ecology.*, 47, 432-439 (1966).
10. Johnson, W.M., *J. Rge. Mgmt.*, 22, 177-182 (1969).
11. Lawrence, G. y H. Biswell., *J. Wildl. Mgmt.*, 36, 595-605 (1972).
12. McCalla, T.M., *Proc. Conf. Tillage for greater Crop production. Amer. Soc. Agric. Eng.* 19-25 (1967).
13. Powell, J. y T.W. Box., *J. Rge. Mgmt.*, 19, 212-214 (1966).
14. Powell, J. y T.W. Box., *J. Rge. Mgmt.*, 20, 227-235 (1967).
15. Rauzi, F., *J. Rge. Mgmt.*, 28, 319-326 (1975).
16. Thatcher, A.P., *J. Rge. Mgmt.*, 19, 382-383 (1966).
17. Weldon, L.W., D.W. Bohmont y H.P. Alley., *Weeds*, 6, 298-303 (1958).
18. Wight, R.J. y F. H. Siddoway., *J. Soil Water Conserv.* 27, 170-174 (1972).
19. Zulueta y Artaloytia, J., *I.F.I.E. Comunicación nº 73* (1971).

Peinado y col.: Producción herbácea y erradicación del matorral.

Cuadro I. Evolución de la producción herbácea (Kg/Ha) tras el laboreo

Años tras la labor	primavera	p.100	otoño	p.100	total	p.100
1	4.358	100.0	1.810	100.0	6.178	100.0
3	2.466	56.5	1.188	65.6	3.654	59.1
4	2.166	49.5	838	46.3	2.954	47.8
7	798	18.3	222	12.3	1.020	16.5

Cuadro II. Distribución estacional de la producción (en porcentajes del total) tras el laboreo

Años tras la labor	primavera	otoño
1	70.70	29.30
3	67.49	32.51
4	71.63	28.37
7	78.24	21.76



Peinado y col.: Producción herbácea y erradicación del matorral.

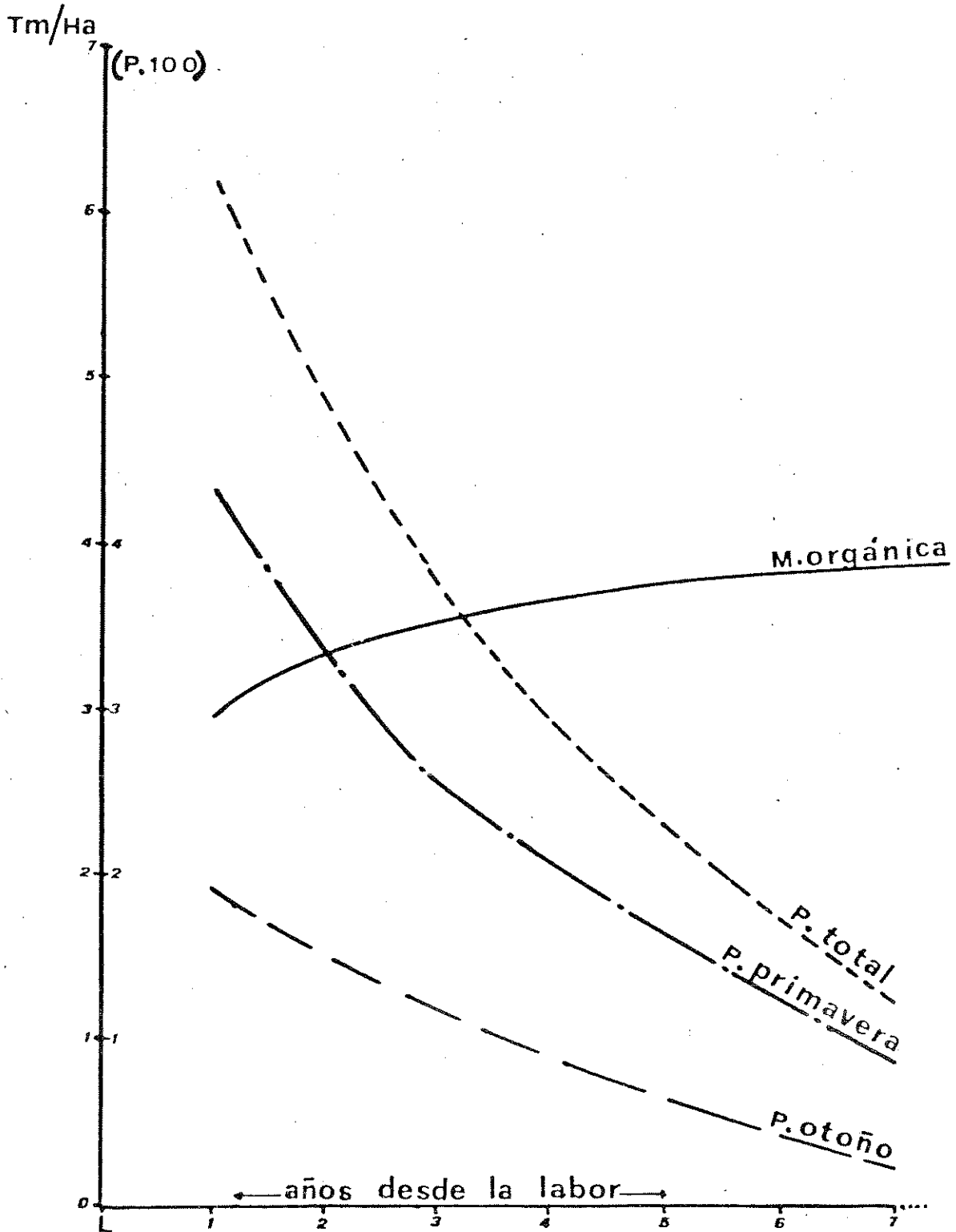


Figura 1. Evolución de la producción herbácea y materia orgánica del suelo, tras el laboreo.