

Variaciones en la Composición Florística de un Pastizal por Efecto de Quema, Siembra de *Lotus tenuis* y Controles Químicos.

M. SACIDO¹, V. JUAN¹, M. CAUHÉPÉ² Y L. MONTERROSO¹.

Resumen. Los pastizales de *Paspalum quadrifarium* (Paja colorada) de la Pampa Deprimida, tienen baja calidad forrajera la mayor parte del año. *Paspalum quadrifarium* (paja colorada) es una especie C4 de gran crecimiento primavero-estival, con baja calidad y palatabilidad en estados maduros. El uso del fuego es una técnica normalmente empleada por los productores con el objetivo de mejorar la accesibilidad y calidad del pajonal. Ensayos previos determinaron que las cenizas aportadas por la quema de pastizales actúan como una fertilización y generan una excelente cama de siembra para la implantación de nuevas especies. El objetivo de este ensayo fue observar variaciones en la composición florística de un pastizal quemado en diferentes épocas del año, con siembras en coberturas de *Lotus tenuis*, control químico de malezas durante su implantación y estudios fitopatológicos de *Lotus tenuis* y *Paspalum quadrifarium*. La introducción de lotus contribuye a mejorar la calidad del pajonal con la incorporación de una leguminosa, y aprovechar la complementariedad en el uso de recursos: luz y nutrientes. Se observó que en quemas de Julio-Agosto, las condiciones de mejor fertilidad aportada por las cenizas así como el incremento de la luz incidente generan una estimulación en la germinación de malezas, en especial cardos (*Carduus acanthoides*), que ocupan los espacios vacíos, ya que la paja colorada no encuentra condiciones para su desarrollo. Cuando la quema se realiza en setiembre, cambia el conjunto de malezas acompañantes, siendo las preponderantes *Mentha pulegium*, *Rumex Crispus*, *Hidrocotyle bonaerensis*, *Carduus acanthoides*, *Anagallis arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Eryngium achinatum* y *Leontodon nudicaulis*, compitiendo con el activo crecimiento de la paja colorada en el uso de nutrientes y luz. La incorporación de *L. tenuis* al sistema genera competencia con las malezas durante la implantación, siendo los controles químicos fundamentales durante este período. Previo al control químico el análisis de cobertura en el mes de noviembre arrojó la siguiente información, paja colorada 40%, malezas 20%, lotus 37% y suelo desnudo 8%. Al año del establecimiento del *Lotus tenuis* la cobertura de malezas fue de 10%, de paja colorada de 33%, de otras gramíneas 13%, suelo desnudo 11% y lotus tenuis 20%. Los controles químicos propuestos son los usados normalmente en pasturas, 2,4DB, MCPA y sus combinaciones con dicamba. El lotus en implantación requiere la eliminación de la competencia de las malezas por medio de controles químicos, pero una vez implantado es capaz de ocupar los espacios vacíos impidiendo el rebrote o implantación de nuevas especies de malezas. Las quemas de principios de primavera con siembra de *L. tenuis* y controles químicos favorecen la implantación del mismo y mejoran la calidad forrajera de la paja, generando un incremento en la calidad total de la oferta forrajera. Se propone para el próximo año, realizar ensayos integrando el manejo de época de quemas, siembra de lotus con diferentes densidades, y la utilización de herbicidas con dosis mínimas, con el objeto de mejorar la productividad y calidad del pastizal pero teniendo en consideración el control ambiental.

Abstract. Grasslands of *Paspalum quadrifarium* (paja colorada) in the Argentinian Flooding Pampa have low quality forage most of the year. *Paspalum quadrifarium* is a C4 species, of great spring summer growth, with low quality and palatability at ripe stages. The technique of fire is usually used by farmers to improve grassland access and forage quality. Previous experiments showed that ashes from burnt grassland act as fertilization and generate an excellent sowing bed for the implantation of new species.

¹ Facultad de Agronomía. UNCPBA. CC 178 Azul (7300) Argentina.

² Facultad de Ciencias Agrarias. UNMdP. CC276 Balcarce (7628) Argentina.

The objective of this experiment was to observe variations in flower composition of a burnt grassland at different times in the year, with *Lotus tenuis* covered sowing, weed chemical control during implantation, and *Lotus tenuis* and *P. quadrifarium* phytopathological studies. The introduction of lotus helps to improve grassland quality through the incorporation of a legume, and profits from complement in use of light and nutrients. It was observed that in July-August burns, the better soil fertility given by ashes and the increase of incident light, generate an outburst in weed germination, specially thistles (*Carduus acanthoides*), that occupy the empty spaces as *P. quadrifarium* is not ready for its development yet. When burns take place in September, the set of accompanying weeds changes mainly to: *Mentha pulegium*, *Rumex Crispus*, *Hidrocotyle bonaerensis*, *Carduus acanthoides*, *Anagallis arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Eryngium achinatum* and *Leontodon nudicaulis*. These species compete with the active growth of *P. quadrifarium* in the use of nutrients and light. The incorporation of *Lotus tenuis* into the system generates competition with weeds during implantation, being the chemical controls essential at this stage. In November the cover analysis previous to chemical control showed the following: *P. quadrifarium* 40%, weeds 20%, lotus 37% and bare land 8%. One year after *Lotus tenuis* implantation, the weeds cover was 10%, *P. quadrifarium* 34%, other graminas 13%, bare land 12% and *Lotus tenuis* 20%. The proposed chemical controls were those usually used in pastures, 2,4DB, MCPA and their combinations with dicamba. At the initial stages lotus requires elimination of weed competition by means of chemical controls, but once rooted is able to occupy empty spaces hindering the sprouting and implantation of new weed species. Early spring burns with *L. tenuis* sowing and chemical controls favor its plantation and improve the forage quality of *P. quadrifarium*. There is also an overall increase in forage quality. In the future, experiments including burn times management, different densities of lotus sowing and the use of herbicides with minimum doses will be carried out to improve grassland productivity and quality considering environmental issues.

INTRODUCCION

Los pajonales de *Paspalum quadrifarium* (paja colorada), cubren una superficie importante de la pampa deprimida en la Provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Paspalum quadrifarium* es una especie C_4 de gran crecimiento primavero-estival, con baja calidad y palatabilidad en estados maduros, representando de un 30 a un 50 % de la cobertura vegetal. Carecen general de leguminosas naturales de alto valor forrajero.

El uso del fuego como herramienta de manejo de pajonales, es una técnica utilizada en forma no sistemática por los productores de la zona, para mejorar la accesibilidad y calidad de los mismos.

Diversos estudios han demostrado que la quema crea una excelente cama de siembra con las cenizas, las que aportan nutrientes minerales. También se modifica la incidencia lumínica, provocando aumentos de temperatura y humedad sobre la superficie del suelo. Estas modificaciones favorecerían la implantación y el establecimiento de las semillas presentes en el mismo, incorporadas en forma natural o mediante la intervención del hombre (1, 2, 5, 7, 8, 9).

En efecto esta práctica modifica el ecosistema abriendo nichos ecológicos para el establecimiento de nuevas plantas siendo las malezas las que normalmente lo aprovechan. Existe una estrecha relación entre la época de quema y las malezas que invaden.

La introducción de *Lotus tenuis* contribuye a mejorar la calidad forrajera del pajonal. Así mismo mejoraría la eficacia biológica del pajonal pues aprovecha la complementariedad en el uso de la luz y los nutrientes, y compete muy eficazmente en la implantación con las malezas.

El objetivo de este ensayo fue observar variaciones a lo largo del año en la composición florística de un pastizal quemado en distintas épocas con siembras en cobertura de *Lotus tenuis*, control químico de malezas durante su implantación, y evaluación del estado sanitario.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo fue desarrollado sobre un pastizal natural en el partido de Tapalqué, Pcia de Bs. As., República Argentina, con un 40 % de presencia de *Paspalum quadrifarium* y una cobertura prequema estimada en un 70

%, que no presentaba *Lotus tenuis* y no había sido quemada en los últimos 4 años. Para evaluar las variaciones en la composición florística del pastizal por efecto de la quema y siembra de *Lotus tenuis*, el mismo fue quemado con fuego prescripto (8) en invierno (julio) y primavera temprana (setiembre) de 1993, y sembrado inmediatamente con *Lotus tenuis* escarificado, inoculado y peleteado, a razón de 2 Kg/ha al voleo. Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar con 5 repeticiones.

Sobre los tratamientos (quema de invierno y quema de primavera) se evaluó la evolución de la cobertura de cada componente del sistema a lo largo del año y se realizaron relevamientos de las malezas que invadieron las áreas quemadas en competencia con la implantación de *Lotus tenuis*.

Además sobre la quema de primavera fueron evaluadas varias alternativas de control químico de malezas, con los siguientes tratamientos: testigo, dicamba 57,5 g i.a./ha, 2,4-DB 800 g i.a./ha, MCPA 280 g eq. ác./ha, 2,4-DB 800 i.a./ha + dicamba 57,5 g i.a./ha, MCPA 280 g eq ác./ha + dicamba 57,5 g i.a./ha. Se agregó, en todos los casos, tensoactivo no iónico a razón de 0,2% en el volumen de aspersión que resultó equivalente a 170 l/ha.

Se realizaron relevamientos fitopatológicos postquema en *Paspalum quadrifarium* y *Lotus tenuis*, se analizó incidencia en base al porcentaje de plantas que presentaban sintomatología por unidad de superficie. Se midió la severidad como porcentaje de área foliar ocupado por los síntomas y signos provocados por los hongos.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los gráficos 1 y 2 se muestra la evolución de la cobertura a lo largo del año de los diferentes componentes del sistema, para los tratamientos de quema invernal y primaveral.

Se observó que la cobertura inicial prequema resultó similar en las dos situaciones, detectándose una alta predominancia de *Paspalum quadrifarium* cuya cobertura osciló entre un 70 a 75 % con una gran proporción de material seco combustible. De acuerdo a experiencias anteriores la quema de esta especie abre nichos ecológico para el establecimiento de nuevas especies.

A los dos meses de la quema y siembra de *Lotus tenuis* y a pesar de que los aportes de cenizas al suelo resultaron semejantes, se detectaron variaciones entre los tratamientos. En la quema de invierno los porcentajes de cobertura fueron: *Lotus tenuis* 3%, malezas 35% y suelo desnudo 27%, mientras que en la de primavera se desecho que lotus tenius logró una rápida implantación inicial con cobertura del orden del 33%, las malezas representaron un 23% y el suelo desnudo un 4%.

Evidentemente, las condiciones generadas por la quema invernal favorece la implantación de malezas, en tanto que *Lotus tenuis* y *Paspalum quadrifarium* por ser especies de crecimiento primavero-estival no estan en condiciones de aprovechar los recursos disponibles (luz y nutrientes). La quema de primavera favorece el establecimiento del *Lotus tenuis* que comparte con las malezas el uso de los recursos.

A los ocho meses de la quema invernal , la cobertura de *Lotus tenuis* representó un 30% superando a las malezas que solo alcanzaron un 20%, apareciendo un nuevo componente en el sistema representado por otras gramíneas con un 5% de cobertura. En la quema de primavera se observó una mayor predominancia de *Lotus tenuis* con coberturas del 43%, frente a un 8% de malezas.

Al cabo de un año, los datos de cobertura obtenidos para ambos tratamientos mostraron resultados semejantes con coberturas de *Lotus tenuis* del 35 al 40% y un 10% de malezas.

En los dos casos se observó una importante disminución de la proporción de suelo desnudo respecto de la situación inicial, como así también de la cobertura del *Paspalum quadrifarium* que se estabiliza en valores cercanos al 40% con alta proporción de material verde.

En la tabla 1 se presenta los resultados de los relevamientos de malezas postquema que invadieron el pastizal.

Tabla 1: Presencia de malezas a los dos meses de las quemas invernales y primaverales expresados en porcentaje.

ESPECIES PRESENTES	INVERNAL	PRIMAVERAL
<i>Anagalis arvensis</i>	0	4
<i>Cardus acanthoides</i>	80	5
<i>Eryngium echinatum</i>	0	5
<i>Hidrocotyle bonaerensis</i>	12	18
<i>Leontodon nudicaulis</i>	0	3
<i>Mentha pulegium</i>	0	27
<i>Rumex crispus</i>	8	24
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	5
<i>Stellaria media</i>	0	5

Se observa que las épocas de quema modifican la composición florística de las malezas que invaden el pastizal, predominando el *Cardus acanthoides* en las quemas invernales y existiendo una mayor diversidad específica en las quemas primaverales.

En este último caso se observó que algunas especies como *Eryngium*, *Mentha*, *Rumex* e *Hidrocotyle*, establecidas en el momento de la quema, rebrotan en postquema afectando la implantación del *Lotus tenuis*, lo que determinó la elección de distintas alternativas de control químico.

En la tabla 2 se presentan los resultados de la eficacia de control de cada uno de los tratamientos.

Tabla 2: Eficacia de control químico sobre las malezas presentes.

TRATAMIENTOS	PORCENTAJE DE CONTROL
DICAMBA	21,25 a
2,4-DB	68,75 cd
MCPA	53,75 bc
2,4-DB + DICAMBA	78,75 d
MCPA + DICAMBA	47,5 b

Los tratamientos en base a 2,4-DB y su mezcla con Dicamba resultaron los más efectivos logrando controles cercanos al 80%.

La mezcla 2,4-DB y Dicamba se destacó en su efectividad de control sobre los rebrotes postquema de plantas establecidas de *Rumex crispus*.

Bajo otro punto de vista, en las parcelas control y tratadas con herbicidas, se realizaron relevamientos fitopatológicos en *Paspalum quadrifarium* y *Lotus tenuis*, analizando en esta última la incidencia de las enfermedades presentes según el sitio de establecimiento(mata e intermata).

En *Paspalum quadrifarium* se determinó al hongo *Phyllachora sp.*, que produce una mancha foliar. Esta enfermedad se presentó en todas las matas desde el tercer mes postquema. La incidencia de la misma no varió en respuesta a los tratamientos.

En *L. tenuis* implantado se determinó *Uromyces loti* (roya). La incidencia de esta enfermedad alcanzó valores del 100 % en el mes de abril sobre el *Lotus tenuis* establecido en la mata de *Paspalum quadrifarium*, mientras que no sobrepasó el 70 % de incidencia en el *Lotus tenuis* establecido intermata(gráficos 3 y 4). La severidad fue del 20 % y del 5 % respectivamente. Además se observó una estrecha correlación entre la efectividad de los controles y la incidencia de la enfermedad.

Las condiciones de alta humedad, cantidad de material verde y alta fertilidad generadas en la mata, res-

pecto del espacio intermata, como así también las diferencias de microclima entre el testigo sin control y los herbicidas más efectivos, serían los responsables de las diferencias en la incidencia y severidad del *Uromyces loti*.

CONCLUSIONES

Se encontraron variaciones en la cobertura de los diferentes componentes del sistema pastizal natural de acuerdo a la época de quema. Se destacó la quema primaveral por la rápida implantación y establecimiento del *Lotus tenuis* que aparece como un buen competidor sobre las malezas provenientes de semilla.

Los controles químicos, resultaron importantes para el control de malezas establecidas que rebrotan después de la quema, las que afectan la implantación del *Lotus tenuis* y su estado sanitario. La introducción del *Lotus tenuis* mejoró la calidad nutricional del pajonal, representando un 40% de la cobertura total.

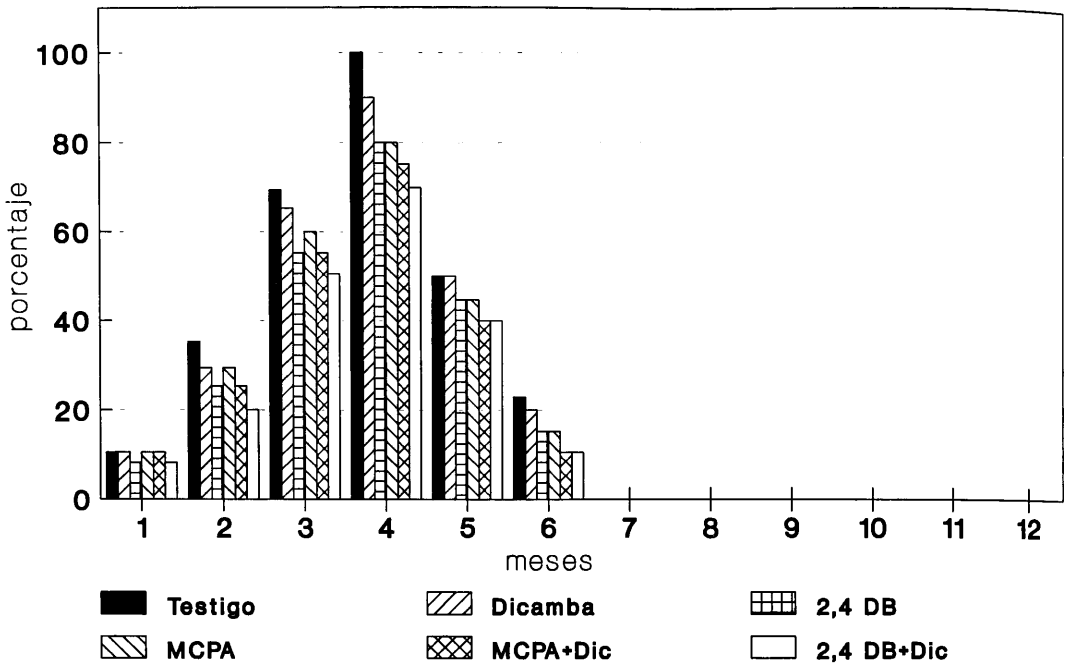


Figura 3. Incidencia de *Uromyces loti* en *Lotus tenuis* establecido en la mata

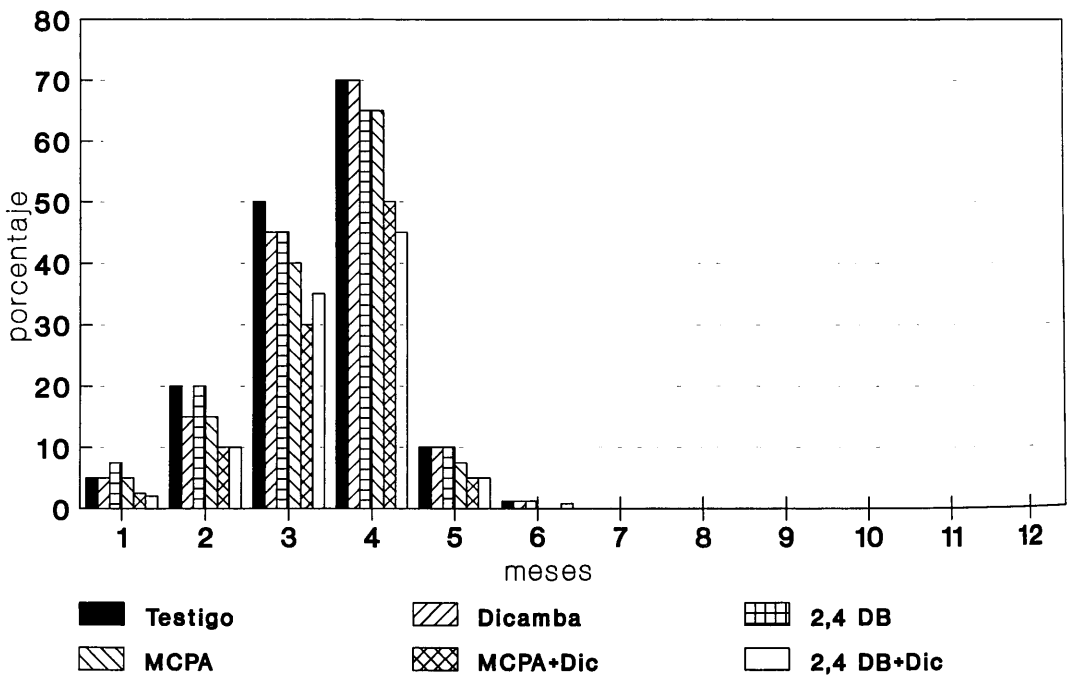


Figura 3. Incidencia de *Uromyces loti* en *Lotus tenuis* establecido en la intermata

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Bailey, A.W. 1986a woodland to Grassland: fire and grazing versus mechanical clearing in the Canadian aspen parkland. pp. 593-593 in P.J. Joss, P.W. Lynch, O.B. Williams (eds). Rangelands.: A resource Under Seige. 2nd. Int. Rangerland Congr. Aust. Acad. Sci. Canberra.
- 2 - Bailey, A.W. 1986b Prescribed Burning for Rangeland and Wildlife Management Agriculture and Forestry Bulletin. 9(93): 10-14 University of Alberta.
- 3 - Bailey, A.W. 1986c. Fire as a range management tool in western Canada, pp.7-11 in Prescribed fire and smoke management Symposium Proceedings. Society for Range Management.
- 4 - Bailey, A.W. and M.L. Anderson. 1978. Prescribed burning of a Festuca Stipa grassland. J. Range Management. 31:446-449.
- 5 - Fitzgerald, R.D. and A.W. Bailey. 1984. Control of grazing with cattle. J. Range Manage. 37(2):156-158.
- 6 - Trollope, W.S.W. 1991. Control of brush encroachment with fire in the savanna areas of South Africa. Prestige Farmers Day; Waterberg Plateaux Nat. Park, Namibia, grass. Soc. of Southern Africa.
- 7 - Hulbert, L.C. 1988. Causes of fire effects in tallgrass Prairie. Ecology, 69(1)pp.46-58.
- 8 - Weber, M.G. 1987. Descomposition, litter fall, and forest floor nutrient dynamics in relation to fire in eastern Ontario Jack Pine ecosystems. Can. J. For. Res. Vol. 17.
- 9 - Wood, Genne W. 1988. Effects of prescribed fire on deer forage and nutrients. Wildl. Soc. Bull. 16:180-186