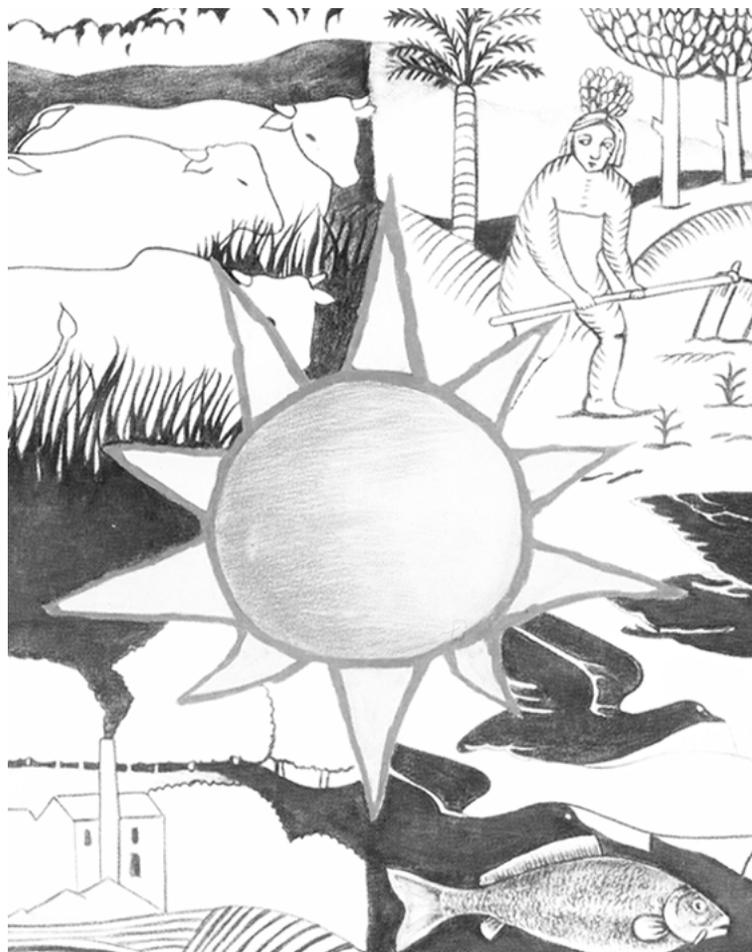


**EFFECTO DEL PASTOREO CON DIFERENTES TIEMPOS DE OCUPACIÓN
SOBRE LOS PARÁMETROS ESTRUCTURALES DE UN PASTIZAL
NATURAL (UCACHA, SUDESTE DE CÓRDOBA, ARGENTINA)**

Effect of grazing at different times of occupation on the structural parameters of a
grassland (Ucacha, southeast of Córdoba, Argentina)

Salvucci M., N. Mónaco, M.J. Rosa, A. Heguiabehere & V. Santa



Área Ecología Vegetal, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nacional 36 km 601, Córdoba,
Argentina. Correo electrónico: mrosa@ayv.unrc.edu.ar.

RESUMEN

La producción ganadera argentina de cría bovina se realiza fundamentalmente sobre pastizales naturales y en condición de pastoreo continuo durante todo el año. Implementar sistemas de pastoreo rotativos que se ajusten a los períodos y estaciones de crecimiento del pastizal, producirían un mayor rejuvenecimiento de las pasturas y un mejor rendimiento de las mismas. Consecuente con esta hipótesis se realizó un ensayo en un establecimiento rural de la localidad de Ucacha, Córdoba (Argentina), desde marzo de 2005 hasta mayo 2006, en una superficie de 30 ha de pastizal natural, con períodos de descansos de 120 días y tiempos de ocupación en parcelas de 15 días (T15) y 60 días (T60), asignándole 15 ha a cada tratamiento y subdividiéndose en 9 y 3 parcelas, respectivamente. Se utilizaron 11 animales de recría de alrededor de 200 kg de peso vivo y la carga animal se ajustó en función a la disponibilidad de materia seca. Se realizó un muestreo al azar con 10 repeticiones de 0,10 m², relevando cobertura vegetal, de suelo desnudo y de mantillo sensu Daubenmire. La comunidad se caracterizó a través de los índices de Diversidad, Equitatividad y Predominio. Los tiempos de pastoreos más cortos (T15) influyeron positivamente, aumentando la cobertura vegetal, disminuyendo la de suelo desnudo e incrementándose la Diversidad y Equitatividad de la comunidad.

Palabras claves: diversidad, pastizal natural, pastoreo rotativo

ABSTRACT

The livestock production of cattle breeding in Argentina is carried out mainly on natural pastures and grazing conditions continuously throughout the year. Implementing rotational grazing systems which conform to the periods and growing seasons of grassland would produce more pasture rejuvenation and improved battery performance. Consistent with this hypothesis, a test was performed in a rural farm near Ucacha, Córdoba (Argentina), from March 2005 to May 2006, in an area of †30 ha of natural grassland, with rest periods of 120 days and times lot occupancy of 15 days (T15) and 60 days (T60), assigning to each treatment 15 ha and subdivided into plots 9 and 3, respectively. Eleven animals of about 200 kg were used to pasture the plots, adjusting the animal load according to the available dry matter. A random sampling was made with 10 replicates of 0,10 square meters each one. Vegetable covering, litter, and uncovered soil were measured using the Daubenmire method. The communities were characterized through the Diversity, Uniformity, and Predominance. The shortest grazing time (T15) had a positive impact, increasing plant coverage, decreasing bare ground and increasing the diversity and uniformity of the community.

Keywords: diversity, grasslands, rotational grazing.

INTRODUCCIÓN

La producción ganadera argentina de cría bovina se realiza fundamentalmente sobre pastizales naturales y en condición de pastoreo continuo durante todo el año. Actualmente, con la extensión de las fronteras agrícolas muchos de los campos con pastizales naturales han sido utilizados para cultivos, trasladando la ganadería hacia áreas marginales. En países como el nuestro, los pastizales constituyen la fuente más barata de alimentación para este tipo de rumiantes, por ello es fundamental potenciar su productividad económica y la eficiencia con que el forraje es cosechado por los animales y transformado en producto final.

Los sistemas naturales de la región tienen gran diversidad florística dependiendo de las condiciones del suelo y del clima. Las especies que la componen, poseen características particulares en cuanto a su cobertura, frecuencia de aparición, altura y calidad que influirán en la aceptabilidad por parte de los animales; por lo tanto, el conocimiento de las especies y su dinámica se hace indispensable para conseguir una adecuada utilización y maximizar su potencial.

En nuestro país una larga historia de pastoreo continuo sin pautas racionales de manejo ocasionó la degradación del pastizal natural, que en la actualidad se manifiesta por: la disminución de especies gramíneas invernales perennes, el incremento de especies planófilas y erectófilas de malezas, el atraso en la producción de primavera temprana y la menor producción de forraje de las comunidades vegetales (Agnusdei 1991, Rimoldi 1991).

Viglizzo (1989) y Gonella (1998), consideran que la intensificación de los sistemas de producción es una realidad y una necesidad indiscutible; pero plantean que deben implementarse en un marco de sustentabilidad biológica mediante la preservación de los

recursos naturales para hacerlos perdurables en el tiempo, y con mayores beneficios económicos. El valor forrajero de la vegetación natural, agronómicamente hablando, es un recurso natural no renovable, cuando los disturbios que lo deterioran superan su flexibilidad (Coppa 1980).

La época en que se realiza el pastoreo en relación con el desarrollo fenológico de las especies es un factor de importancia en los resultados productivos. Las especies que se pastorean durante todo su período de crecimiento se encuentran en desventaja competitiva en relación con aquellas cuyo período de crecimiento no coincide con la época de pastoreo. Fernández-Grecco & Hidalgo 1993 consideran que el manejo del pastizal natural debe centrarse en la posibilidad de favorecer las especies preferidas, para lograr un incremento en la productividad primaria y secundaria.

Montani et al. (2003)¹ analizaron el pastoreo como regulador de cambios en el pastizal natural, observando un aumento en la Diversidad, producido por el aumento de Equitatividad de las gramíneas perennes y una alta relación de fitomasa verde-seco.

Hack et al. (2003) compararon un pastoreo rotativo intensivo con pastoreo continuo y observaron que el sistema de pastoreo intensivo provocó cambios en la cubierta vegetal, aumentando su rendimiento y estabilidad.

La importancia de estudiar características estructurales tales como cobertura, diversidad, equitatividad, predominio y sus dinámicas en diferentes modalidades de pastoreos rotativos, posibilitarían un mayor conocimiento, mejor manejo y utilización sustentable de los

¹ MONTANI N, N MONACO & MJ ROSA (2003) Influencia de un disturbio sobre la diversidad florística de un pastizal natural. Facultad de Agronomía y Veterinaria Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba. En: 2º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. Resúmenes 4 1: 5-46.

pastizales naturales en producciones ganaderas de cría bovina en la región del sur de Córdoba.

Los objetivos de este trabajo fueron: (a) analizar la influencia de diferentes tiempos de pastoreo en la composición de especies de la comunidad del pastizal (riqueza de especies), (b) evaluar cobertura vegetal, suelo desnudo y mantillo, (c) comparar riqueza y los índices de diversidad, equitatividad y predominio de las comunidades en cada uno de los tratamientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio está situada al sureste de la provincia de Córdoba (Argentina Central) a 13 km de la localidad de Ucha, entre los paralelos 33°00' - 33°20' S y los meridianos 63°30' - 64°00' O. El paisaje es de llanura pampeana arenosa y ondulada caracterizado por zonas altas planas con suelos bien drenados aptos para uso agrícola generalizado y aproximadamente 12.000 ha de zonas deprimidas con lagunas o anegamientos temporales, de las cuales 7.000 ha tienen complejos de suelos hidromórficos, drenaje impedido y la napa freática fluctuando próxima a la superficie (Jarsun 1993). El sector se encuentra atravesado por el Arroyo Chucul que corre en dirección Noreste-Sudeste dando origen a una serie de lagunas permanentes, de dimensiones variables, siendo una de las más extensas e importante «La Felipa» ubicada dentro de la Reserva Natural del mismo nombre. La vegetación nativa estaba originalmente ocupada por pastizales de gramíneas y bosques de *Prosopis* sp. en las zonas altas y vegetación de lagunas y bañados en las zonas bajas (Luti et al. 1979). Estas últimas son las únicas que persisten ya que las otras comunidades prácticamente desapare-

cieron al ser reemplazada por cultivos. El pastoreo practicado en los bajos y las funciones hidrológicas del sistema de humedales que los mismos integran (Herrera et al. 2000) tienen valor en sí mismos y por su contribución al mantenimiento de procesos ecológicos regionales.

En la región predominan condiciones moderadas de temperatura y humedad con una estación de crecimiento prolongada, (Pascale & Damario 1988). El clima es templado subhúmedo, con una distribución de precipitaciones de tipo monzónico. En el transcurso del ensayo la precipitación media fue de 772 mm, estando por debajo de la media histórica que es de 824 mm; los valores medios de temperaturas anuales son de 16 °C. (Mengui et al. 1998).

Desde el punto de vista florístico, Cabrera 1976, León & Anderson 1983, Burkart et al. 2000 coinciden en incluir a éste área como parte del «Distrito pampeano occidental de la Provincia Fitogeográfica Pampeana». El área es un pastizal de gramíneas cespitosas perennes cuyos géneros dominantes son: *Stipa*, *Piptochaetium*, *Poa*, *Briza*, *Setaria* y *Aristida* y presencia aislada de componentes leñosos; esa vegetación cubría las zonas elevadas hoy cultivadas en su mayor parte. En las zonas deprimidas persiste la vegetación espontánea en estado seminatural con predominio de hidrófilas emergentes (Géneros: *Typha*, *Scirpus*, *Juncus* y *Eleocharis*) donde la inundación es permanente y de comunidades halófilas (Géneros *Distichlis*, *Salicornia*) donde es temporal (Menghi et al. 2000).

Metodología

El ensayo se realizó sobre pastizales hidromórficos, en un lote de 30 ha, bajo un sistema de pastoreo rotacional con dos tratamientos de 15 ha cada uno, dividiéndolo

en 9 y 3 parcelas, con tiempo de ocupación de 15 (T1) y 60 días (T2) respectivamente, ambos con 120 días de descanso. Se utilizó un rodeo con animales de recría de 200 kg de peso inicial aproximado. La carga animal se determinó en función de la disponibilidad de materia seca y se mantuvo constante durante todo el ensayo. Desde marzo 2005 a mayo 2006, se efectuaron censos de vegetación midiendo parámetros estructurales en la parcela al ingreso de la hacienda (i) y a la salida de la misma (s), tanto para T15 como para T60 (iT15, iT60 y sT15, sT60).

En cada parcela se realizaron al azar 10 muestreos de 0,10 m², en ambos tratamientos, registrándose composición florística y cobertura vegetal (CV) total y por especie, de suelo desnudo (CSD) y de mantillo (CM), sensu Daubenmire (1959). A partir de estos datos se determinó Diversidad mediante el índice de Shannon- Wiener (Magurran 1988), Predominio mediante Simpson (Odum 1972) y Equitatividad a través de Pielou (1975). Los resultados se presentan por fechas de muestreo. Para el análisis estadístico de las variables se utilizó un diseño completamente aleatorizado (DCA) de efectos fijos, en los cuales los efectos son la cobertura vegetal al inicio del pastoreo y a la salida de los animales (Steel & Torrie 1997). La comparación de medias se realizó por el test de Student, mediante el programa INFOSAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La riqueza florística totalizó 44 especies relevadas, distribuidas en 17 familias. 26 especies fueron perennes (59%) de las cuales 20 son de crecimiento primavero-estival (45%) y 6 otoño-invernal (14%). Dentro de las anuales 5 especies son primavero-estivales (11%) y 11 otoño-invernales (25%). Además se contabilizaron 2 especies de ciclo bianual (5%), otoño-invernal.

El 66 % de las especies presentes son comunes a ambos tratamientos y en relación a las no comunes éstas presentaron un escaso porcentaje de aparición, entre el 1 y 5 %.

En la Fig. 1 se detalla la cobertura vegetal promedio de las especies más importantes. Se observó que 7 especies fueron las más importantes del pastizal, éstas no superaron el 15 % de cobertura vegetal total. Considerando sólo las especies más importantes, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. fue la que presentó la mayor cobertura (33%), con un máximo valor de 38% en sT60 y 31% en iT15, demostrando que ante situaciones de pastoreo intenso su cobertura es mayor. Una especie que mostró un comportamiento similar fue *Medicago lupulina* L., pero con valores de coberturas inferiores.

Chloris halophila Parodi y *Distichlis spicata* (L.) Greene, alcanzaron coberturas mayores en T15, tanto en i como en s, *Distichlis* mantuvo los valores prácticamente constantes por ser poco consumida por los animales, al contrario de *Chloris* que disminuyó su cobertura, por recibir el impacto de mayor consumo que determina variación en la morfología de la planta, Guillet (1984).

Poa sp, presentó valores altos de cobertura en iT60, pero después de haberse producido el impacto del pastoreo aparece con mayor cobertura en sT15, esto indicaría que los pastoreos cortos la han beneficiado.

Melilotus albus Medik. estuvo presente solamente al ingreso de la hacienda, posiblemente sufrió una rápida defoliación debido a la alta palatabilidad. Estas observaciones coinciden con las observadas por Coppa (1980), quien sostiene que la selectividad afecta negativamente en el tiempo la estructura de la vegetación por: cambios en la composición florística, desaparición de las especies de valor forrajero, aumento de las no forrajeras y sustitución de especies; modificación de la cobertura vegetal que

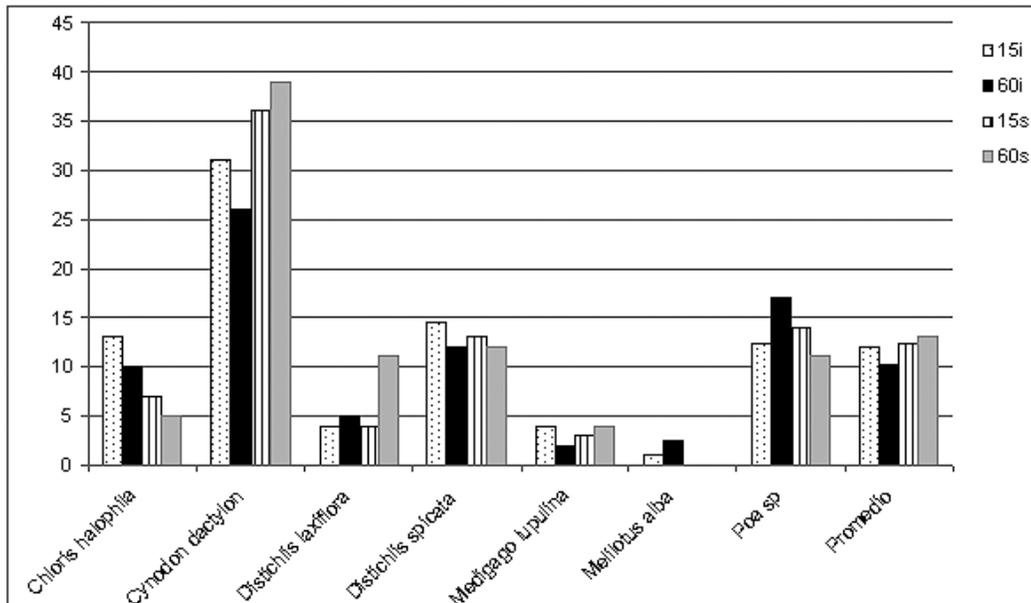


FIGURA 1. COBERTURA VEGETAL PROMEDIO E INDIVIDUAL DE LAS ESPECIES MÁS RELEVANTES

Average and individual vegetation cover of the most relevant.

influye en las proporciones de suelo desnudo, sales, arena, cárcavas y líneas de drenaje, además de cambios en la biomasa.

Con respecto a la cobertura vegetal total, se observó que al ingreso de la hacienda (i), en los tratamientos T15 y T60 (Fig. 2), la cobertura vegetal tiende a aumentar hacia el final del período de estudio luego de dos baches, en septiembre y diciembre en T15, producidos probablemente por la falta de lluvia. En T60 también se observaron 2 baches, el primero en junio y el segundo en noviembre. Igualmente, se observó que si bien aumento la CV al final del ciclo no alcanzó la CV inicial. Para ambos tratamientos, la mayor CSD coincidió con los baches de baja CV. Para T15 la CM, se mantuvo baja hasta principios de verano donde comienza a aumentar, coincidiendo con la mayor acumulación de la CV. El tratamiento T60 se comportó de manera

estable, con los mayores valores registrados en marzo.

A la salida de la hacienda, se observó en los tratamientos T15 y T60 (Fig. 3), que la CV fue disminuyendo, con valores máximos en marzo 2005 y un pico en septiembre para ambos tratamientos. T15 además, mostró un pico en marzo 2006. La CSD fue aumentando desde fines del invierno hasta inicios del verano, estación en la que sufrió un brusco descenso en T15, mientras que en T60 se mantuvo siempre baja. La CM, en T15 se mantuvo baja y constante durante todo el ensayo. En T60 mostró el mínimo valor en junio, asociado al máximo valor de CSD y se observó, un pico leve en noviembre.

Los valores promedio de cobertura vegetal de T15, tanto en i como en s, fueron mayores que T60, pero estadísticamente no se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$),

Efecto del pastoreo

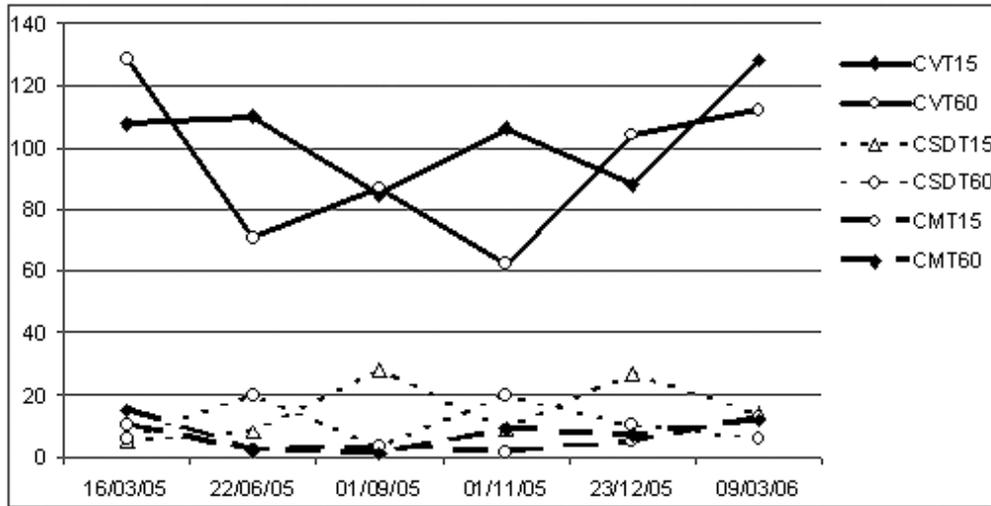


FIGURA 2. VARIACION DE LA COBERTURA VEGETAL (CV), MANTILLO (CM) Y SUELO DESNUDO (CSD) (%) PARA T15 Y T60 AL INGRESO DE LA HACIENDA.

Changes in vegetation cover (CV), litter (CM) and bare soil (CSD) (%) for T15 y T60 at the beginning.

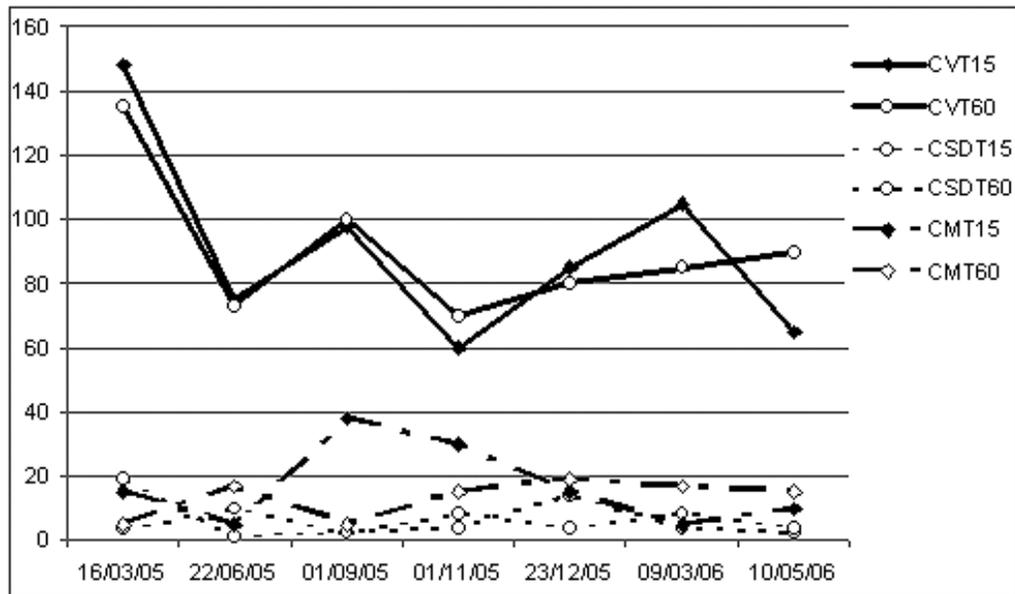


FIGURA 3. VARIACION DE LA COBERTURA VEGETAL (CV), MANTILLO (CM) Y SUELO DESNUDO (CSD) (%) PARA T15 Y T60 A LA SALIDA DE LA HACIENDA.

Changes in vegetation cover (CV), litter (CM) and bare soil (CSD) (%) for T15 y T60 at the end.

como así tampoco dentro de cada tratamiento entre las diferentes fechas.

Los valores promedio de CM, tanto en i como en s, fueron mayores en T60, no observándose diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$); pero sí entre fechas. El iT15 mostró diferencias estadísticamente significativas entre los muestreos de marzo 2005-2006 con los demás. En iT60, las primeras tres fechas difieren con el último muestreo. En la salida no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, ni entre fechas de muestreo. La cobertura promedio del SD tanto al ingreso como a la salida fue mayor en T15 que en T60. El iT60 evidenció diferencias

estadísticamente significativas entre junio y septiembre, no observándose diferencias en sT60. En el caso de sT15 mostró diferencias significativas entre marzo, mayo y junio con el resto de las fechas.

Con respecto a los resultados de las mediciones de Diversidad (H) (Tabla 1) se observó que ambos tratamientos mostraron valores altos de H. Los mayores valores se obtuvieron en T15, en i 0,99 y en s 0,86. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) cuando se analizaron entre tratamientos, ni entre fechas dentro del mismo tratamiento.

Los valores variaron entre y dentro de los tratamientos, cambiando su comportamiento

Fechas de Muestreo	Días	Predominio		Equitatividad		Diversidad			
		i	s	i	s	i	*R	s	*R
16 03 2005	15	0,24 a	0,24 a	0,76 a	0,76 a	0,74 a	12	0,75 a	12
	60	0,14 a	0,27 a	0,86 b	0,73 a	0,98 a	14	0,73 a	13
22 06 2005	15	0,22 a	0,34 a	0,78 a	0,66 a	0,81 a	13	0,57 a	9
	60	0,32 ab	0,35 a	0,68 ab	0,65 a	0,62 a	10	0,58 a	8
01 09 2005	15	0,23 a	0,18 a	0,77 a	0,82 a	0,79 a	15	0,84 a	10
	60	0,33 b	0,19 a	0,67 a	0,81 a	0,57 a	7	0,87 a	14
01 11 2005	15	0,18 a	0,38 a	0,82 a	0,62 a	0,83 a	11	0,56 a	8
	60	0,2 ab	0,39 a	0,8 ab	0,61 a	0,92 a	14	0,63 a	14
23 12 2005	15	0,21 a	0,16 a	0,79 a	0,84 a	0,79 a	14	0,86 a	11
	60	0,23 ab	0,18 a	0,77 ab	0,82 a	0,81 a	15	0,85 a	11
09 03 2006	15	0,13 a	0,24 a	0,87 a	0,76 a	0,99 a	14	0,80 a	12
	60	0,17 a	0,35 a	0,83 b	0,65 a	0,87 a	14	0,63 a	8
10 05 2006	15		0,24 a		0,76 a			0,73 a	8
	60		0,24 a		0,76 a			0,73 a	11
Promedio	15	0,20 a	0,25 a	0,80 a	0,75 a	0,83 a		0,73 a	
	60	0,23 a	0,28 a	0,77 a	0,72 a	0,79 a		0,70 a	

TABLA 1: VALORES DE PREDOMINIO, EQUITATIVIDAD Y DIVERSIDAD DEL PASTIZAL PARA TRATAMIENTOS DE 15 Y 60 DÍAS. *R= RIQUEZA DE ESPECIES.

Prevalence values, Equitativity and Diversity of grassland for treatments 15 and 60 days . * R= species richness.

en determinadas fechas: para marzo de 2005 se obtuvo el valor más bajo en iT15 (0,74); y el más alto en sT60 (0,98), ambos con similar riqueza (12 y 14). Dentro del mismo tratamiento (iT60) la menor diversidad (0,57) se dio con la riqueza más baja de todo el ensayo. En s los valores más bajos de H en ambos tratamientos, se dan en junio y noviembre para T15 y en noviembre para sT60, cuando se dio la menor riqueza de especies en ambos tratamientos. En cambio, en las demás fechas se presentó una regularidad en el número de especies en ambos tratamientos; por lo que podemos decir que los efectos del pastoreo ocasionaron un cambio en la relación de dominancia debido al consumo diferenciado de algunas especies, que reflejaría una variación en las coberturas de las mismas, afectando los valores de abundancia relativa. Dicha variación no podría explicarse por cambios en la riqueza dado que para diferentes fechas, la misma riqueza dio valores mayores de H. Esto coincidiría con lo expresado por Montani et al. (2003)², Rosa et al. (2006) quienes trabajando en un área similar a ésta, expresan que la diversidad estaría más regulada por la distribución de la cobertura de las especies que se encuentran en mayor proporción y que presentan una cierta regularidad, que por la riqueza.

Si se consideran los valores promedios de equitatividad (E) y predominio (P) la mayor E y el menor P se dio en T15, tanto en i como en s, sin diferencias significativas ($p < 0,05$). Con respecto a P, en iT60 existieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre septiembre y marzo de 2005, y marzo de 2006; dado por cambios de especies por diferentes

estaciones y por el impacto del pastoreo en dichas especies. El valor más alto de todos los muestreos (0,33) fue en septiembre, el cual coincidió con el menor valor de H. En s no hubo diferencias significativas entre tratamientos ni entre las fechas dentro de cada uno; los valores más altos para T15 y T60 en i se dieron en noviembre: 0,38 y 0,39 respectivamente; ello se debería a que los animales han permanecido por más tiempo en la parcela ejerciendo mayor presión de consumo sobre algunas especies que seleccionaron. Con respecto a E se observó que los comportamientos y diferencias, coincidieron con las variaciones de P y H mencionadas anteriormente. El análisis de P y E refuerza lo expresado cuando se hacía referencia a H, de que las variaciones entre los muestreos estarían dados por el cambio de cobertura de las especies debido a la preferencia del animal, que realiza un consumo diferenciado de algunas especies respecto de otras que son menos palatables, dándose una buena homogeneidad del pastizal, lo que se refleja en los altos valores de E. Resultados similares, se observaron en pastizales del centro de Argentina por Nai- Bregaglio et al. (2002).

La Tabla 1, muestra que en iT15 el comportamiento de ambos grupos de datos fue similar durante la experiencia; mientras que en iT60 hubo cambios importantes en H en períodos invernales respecto a primavera-estivales, con valores más altos para este último período. Esto podría deberse a que *Poa* sp. ofrece su mayor cobertura en invierno, lo que generaría un cambio en la relación de dominancia respecto de las demás especies. Esto podría explicar el descenso de la H invernal, el leve aumento de P y disminución de E. En s el comportamiento de la H y E fue similar en ambos tratamientos.

Pese a la variación de la riqueza de especies (Tabla1), cuyo promedio varió entre

² MONTANI N, N MONACO & MJ ROSA (2003) Influencia de un disturbio sobre la diversidad florística de un pastizal natural. Facultad de Agronomía y Veterinaria Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba. En: 2º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. Resúmenes Volumen 1: 45-46.

13 y 12 en i y 10 y 11 en s, los altos valores de E obtenidos durante todo el período sugieren la existencia de equilibrio y ausencia de dominancia entre las especies del pastizal. En esta situación, se podría inferir que la pérdida de una especie no modificaría el patrón de asignación de recursos ya que las restantes mantendrían la situación inicial de E. Esta situación se ve favorecida por el pastoreo, que permite un equilibrio dinámico entre las especies al moderar la competencia (Feldman & Refi 2006).

CONCLUSIONES

La dinámica generada por las variaciones estacionales de las especies modifica el aspecto general de la comunidad. Se puede decir que la mayoría de las especies presentes fueron comunes a ambos tratamientos, siendo en su mayoría perennes y primavera-estivales, mientras que dentro de las anuales prevalecieron las de ciclo otoño-invernal. La riqueza se mantuvo homogénea en ambos tratamientos.

Considerando que la hipótesis propuesta fue que «el aprovechamiento del pastizal natural con menor tiempo de ocupación incrementa el índice de Diversidad de la comunidad por alteración de parámetros estructurales» se estaría en condición de decir que dicha hipótesis se cumplió ya que T15 presentó los mayores valores promedios, al igual que la equitatividad, tanto al inicio como al final de la experiencia, dicho incremento se produciría fundamentalmente por el aumento de la cobertura vegetal total la disminución de la dominancia de algunas gramíneas mas altas debido al cambio de estructura sufrido en la vegetación.

Los diferentes tiempos de pastoreos afectaron las coberturas de las especies predominantes en la comunidad del pastizal, influyendo positivamente los tiempos de

pastoreos más cortos sobre la conservación y producción de las especies.

LITERATURA CITADA

- AGNUSDEI MG (1991) Análisis de gradientes en suelos de áreas bajas del sur de la Depresión del Salado. Tesis de magister. Facultad de Ciencias Agrarias Balcarce. UNMdP. 133 pp.
- BURKART R, NO BARBARO, RO SANCHEZ & DA GOMEZ (2000) Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales. Presidencia de la Nación. Secretaría de recursos naturales y desarrollo sustentable. PRODIA. 42 pp.
- CABRERA A (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas. Edit. ACME. 2^{da} Edición. 85 pp.
- COPPARA (1980) Bosques y pastizales. Pastizales naturales. Dirección de Recursos Naturales, Ministerio de la Producción, Subsecretaría de Asuntos Agrarios, Gobierno de La Pampa. En: <http://www.drnl.pampa.gov.ar/BosquesyPastizales/PastizalesNaturales.htm>
- DAUBENMIRE R (1959) A canopy-coverage method for vegetational analysis North-West Science 33 (1): 43-64.
- FELDMAN SR & RO REFI (2006) Cambios en la composición florística de un pastizal pampeano bajo diferentes prácticas de manejo. Ciencia e Investigación Agraria 33(2): 109-116.
- FERNÁNDEZ GRECO R & L HIDALGO (1993) Evaluación de un sistema de pastoreo en un pastizal de la Pampa Deprimida Bonaerense. Revista Argentina de Producción Animal 13(3): 235-246.
- GONELLA CA (1998) Producción de carne en sistemas pastoriles. En: ganadería intensiva II. Biblioteca del campo Ediciones Agrotecnológicas SRL. Tomo 5: 57-78.
- GUILLET M (1984) Las gramíneas forrajeras. Descripción, funcionamiento, aplicaciones al cultivo de la hierba. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- HACK CM, CE TOMEI, EM CIOTTI, ME CASTELAN & MM POLETTI (2003) Dinámica del rendimiento de MS de un pastizal bajo dos sistemas de pastoreo Comunicaciones

- Científicas, Universidad nacional del Nordeste, Argentina. R: A-028 <http://www1.unne.edu.ar/cyt/2003/comunicaciones/05-Agrarias/A-028.pdf>.
- HERRERA M, A BUSTAMANTE, M MENGHI & C PROSPERI (2000) Retención de nutrientes y recarga de acuífero en un humedal pampeano (SE Córdoba). Actas Congreso Latinoamericano de Hidráulica 1: 156-164.
- JARSUN B (1993) Carta de Suelos de la República Argentina. Plan Mapa de Suelos. Hoja 3363-20 Uacha. Inta-Agricultura, Ganadería y Recursos Naturales. Córdoba (Argentina). 72 pp.
- LEÓN RJC & DL ANDERSON (1983) El límite occidental del Pastizal pampeano. Tuexenia 3: 67-83.
- LUTIR, A SOLIS, M GALERA, N FERREYRA, M MORES, M BERZAL, M HERRERA & JC BARERA (1979) Vegetación. Geografía física de la Provincia de Córdoba. En: JB Vásquez, R Miatello, M Roque eds: 297-368. Boldt. Buenos Aires.
- MAGURRANAE (1988) Ecological Diversity and Its Measurement. Chapman and Hall, London. 179 pp.
- MENGHI M, N MONTANI, N MÓNACO, MJ ROSA & M HERRERA (1998) Diversidad y producción primaria en un pastizal inundable no pastoreado en la estepa pampeana (Argentina Central). Pastos 28(1): 51-67.
- MENGHI M (2000) Reserva Natural de Fauna Laguna La Felipa. Un encuentro con el paisaje autóctono, sus ecosistemas y comunidades vegetales. UNRC. Río Cuarto (Argentina). 63-78.
- NAI-BREGAGLIO M PUCHETA E & M CABIDO (2002) El Efecto del Pastoreo Sobre la Diversidad florística y estructural en pastizales de montaña del centro de Argentina Revista Chilena de Historia Natural 75(3): 613-623.
- ODUM PE (1972) Ecología. Nueva Editorial Interamericana, México. 639 pp.
- PASCALE A J & E A DAMARIO (1988) Características agroclimáticas de la región pampeana. Revista Facultad de Agronomía 9(12): 41-64.
- PIELOU EC (1975) Ecological Diversity. Jhon Wiley & Sons, Inc., New York. 165 pp.
- RIMOLDI P (1991) Productividad primaria neta aérea de tres estructuras de vegetación de una comunidad húmeda del pastizal, en condición de pastoreo. Tesis magister. Fac. Ciencias Agr. Balcarce. UNMdP. 82 pp.
- ROSA MJ, N MONTANI & N MÓNACO (2006) Análisis de dos comunidades (media loma y bajo) de pastizales naturales en la Reserva Natural «Laguna La Felipa» (Dpto. Juárez Celman, Córdoba, Argentina) Rev. Univ. Nac. Río Cuarto 26 (1-2): 55-67.
- STEEL RG & JH TORRIE (1997) Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw-Hill Segunda Edición. 622 pp.
- VIGLIZZO ROBERTO ZE (1989) Divercification, productivity and stability of agroecosystems in the semiarid pampas of Argentine. Agricultural systems 31: 279-290.

Recibido 21/04/2011; aceptado 25/12/2011