

VII Congreso Nacional de Manejo de Pastizales Naturales

X Encuentro de Ganaderos del Pastizal

5 y 6 de Noviembre de 2016 – Virasoro – Corrientes

Comisión Organizadora:

Alejandra Cardozo – Municipalidad de Gobernador Virasoro
Alfredo Haynes – Estancia Virocay
Alicia Soto – Aves Virasoro
Ana Soto – Aves Virasoro
Carlos Costa – Fundación Vida Silvestre
Carlos Rossi – Presidente AAMPN. Decano FCA-UNLZ. Presidente IIPAAS
Cristina Cantaluppi – Aves Virasoro
Diego Bendersky – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Fernando Miñaro – Fundación Vida Silvestre
Francisco González Táboas – Aves Argentinas
Gabriela Benitez – Municipalidad de Gobernador Virasoro
Gabriela Gabarain – Aves Argentinas
Gabriela González – FCA-UNLZ
Gaby Vilordo – Aves Virasoro
Gustavo Marino – Aves Argentinas
Jacqueline Syme de Steed – Estancia La Higuera
José Vizcaychipi – Estancia Rincón Tres Lagunas
Juan Haynes – Estancia Virocay
María Amelia Acosta – Aves Virasoro
Matías Silveiro – Aves Virasoro
Miguel Parrilla – Birdlife International
Nidia Gomez – Municipalidad de Gobernador Virasoro
Nicolás Marchans – Birdlife International
Pablo Uguet – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Rafael Pizzio – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Renee Pereyra Coimbra – Aves Virasoro
Rodrigo Fariña – Aves Argentinas
Shura Kaliniak – Sociedad Rural Virasoro
Silvina Debelis – FCA-UNLZ
Susana Montaldo – Aves Argentinas
Valeria Reichelt – Aves Virasoro
Víctor Navajas – Estancia María Concepción



Edición: Ing. Agr. Diego Bendersky

Comité Científico:

Ing. Agr. Susana Feldman

Ing. Agr. Monica Sacido

Ing. Zoot. Carlos A. Rossi

Ing. Agr. Gabriela González

Ing. Agr. Rafael Pizzio

Ing. Agr. Silvina Debelis

Ing. Agr. Diego Bendersky

La presente edición se realizó luego de que el comité evaluador revisara y aprobara los trabajos remitidos. Las opiniones vertidas por los distintos autores son de su exclusiva responsabilidad y no comprometen la posición del INTA, de la AAMPN o del editor.

Este material está autorizado a reproducirse citando la fuente.

Portada: Ricardo Cáceres - Aves Argentinas

INDICE

Primer Autor	Título resumen	Página
Pizzio, R.	Caracterización de los pastizales correntinos	7
Oliva, G. E.	Pastizales naturales: una perspectiva global	14
Nabinger, C.	Grupo CAMPOS: quiénes somos, qué hicimos y qué podemos hacer	18
Chaneton, E. J.	Modelo ecológicos aplicados al manejo de pastizales naturales	23
Garibotto, G.	El valor de los productores en la investigación participativa sobre estrategias de pastoreo en Uruguay	27
Di Giacomo A.	Desafíos para la conservación de aves amenazadas en los pastizales y sabanas del NEA	32
D'Ascanio, G. N.	Efecto de los tacos duros de melaza en bovinos alimentados con forrajes de baja calidad	30
Distel, R.A.	Interpretación de los cambios florísticos en pastizales pastoreados del sur del Caldenal	35
García Martínez, G.C.	Efectos de la fertilización nitrogenada y fosforada en un mallín dulce del noroeste del Chubut, Patagonia.	36
Celdrán, D. J.	La degradación del pastizal natural del sur de San Luis: Percepción del productor ganadero.	37
Kaufmann, I. I.	Cambios en la riqueza florística de un pastizal natural del delta medio del Paraná con descansos entre cortes	38
Cinalli, M.	Análisis de parámetros cuantitativos de 7 cultivares de Lotus corniculatus y tenuis a lo largo del tiempo, introducidos en la Región Pampeana.	39
Namur P. R.	Variabilidad interanual de la producción forrajera en poblaciones de Trichloris crinita en los Llanos de La Rioja	40
Casalás, F.C.	Actividad en pastoreo de novillos bajo diferentes intervenciones de Campo natural	41
Casalás, F.C.	Tasa de bocados y bocados totales de novillos a diferentes niveles de intervención de un Campo natural	42
Caram, N.	Calidad de la dieta a diferentes intervenciones de un Campo natural.	43
Caram, N.	Descripción de comunidades vegetales a través del valor pastoral en diferentes niveles de intervención del campo natural y su preferencia por novillos holando.	44
Porta M.	Producción estacional de un pastizal natural del NE Chaqueño mejorado con Digitaria eriantha	45
Ernst, R.	Comportamiento del banco de semillas del suelo en un bosque de Prosopis caldenia luego de un rolado selectivo	46
Lezana, L.	Análisis de los parámetros climáticos asociados a la variabilidad de la productividad primaria neta aérea (PPNA) de pastizales en diferente tipo de suelo bajo bosque nativo del norte de Entre Ríos	47
Jacobo, E. J.	Balace de gases efecto invernadero en sistemas ganaderos con distinto grado de intensificación de la Cuenca del Salado.	48
Rodríguez, A. M.	La presencia de glifosato en el suelo afecta la germinación de especies del pastizal.	49
Blanco, L. J.	Dinámica estacional del índice de vegetación normalizado de tipos funcionales leñosos y herbáceos en La Rioja.	50
Antici, M.	Evaluación de pasturas megatérmicas de Panicum coloratum con incorporación de lotus en la región pampeana central	52
Roman, L.		53

	Productividad primaria aérea neta del pastizal natural Estancia El Espinillo, departamento de Concordia, Entre Ríos	
Bolla, D.A.	El control de leñosas en el Monte rionegrino influye sobre la calidad de los pastos forrajeros	54
Martín, B.	Efecto del uso de <i>Chloris gayana</i> sobre características agronómicas y edáficas en un suelo halomórfico del sureste santafesino	55
García Favre, J.H.	Dinámica de la implantación <i>Lolium multiflorum</i>	56
García Favre, J.H.	Evolución del número de plantas de <i>Trifolium resupinatum</i> y <i>Trifolium vesiculosum</i> hasta su establecimiento	57
Castagnani, L.	Calidad forrajera del rebrote de “espartillo” (<i>Spartina argentinensis</i>) bajo un manejo bioenergético-ganadero	58
Chiossone, J.	Producción de materia seca de comunidades de pastizales naturales del sur de la provincia de Chaco	59
Fariña, C.M.	Efecto del pastoreo intensivo aplicado en fenofases contrastantes sobre una estepa semiárida de Patagonia Norte	60
Avila, R.E.	Suplementación invernal de terneras en pastizal natural y pasturas de “buffel grass” (<i>Cenchrus ciliaris</i>)	61
Bossio, M.E.	Productividad primaria neta aérea en una estepa de halófitas bajo diferentes modalidades de pastoreo.	62
López, G.	Similitud de la vegetación y el banco de semillas del suelo en un rolado selectivo en el caldenal	63
Cerrato B.E.	Cambios en aspectos morfométricos de forrajeras nativas en diferentes situaciones de pastoreo. Un modelo conceptual	64
Butti, L.	Composición botánica de la dieta de novillitos y su variación según el tiempo de pastoreo	65
Alvarez Redondo, M.	Capacidad de retención de agua en arbustos del ecotono Caldenal – Monte Occidental, Argentina	66
Vecchio, M.C.	Calidad forrajera de <i>Chloris berroi</i> (Arech) y <i>Distichlis</i> spp en el Norte de la Depresión del Salado	67
Arroyo, N. D.	Efecto del glifosato sobre la estructura y diversidad vegetal del bosque de Caldenal	68
Bolaños, R.A.	Efecto del sombreado y el aporte de n sobre el establecimiento de plántulas de <i>chloris berroi</i> y <i>paspalum dilatatum</i>	70
Chiossone, G.	Extensión rural y capacitación para el uso de pastizales del NEA: cursos de reconocimiento y manejo	71
Castelán, M.E.	Evaluación de parámetros de calidad de dos ambientes pastoriles del este chaqueño	72
Anibalini, V.	Efecto de la intensidad de corte en el crecimiento de <i>Paspalum notatum</i> , en la región sur de Santa Fe	73
Filippi, A.	Cambios en la cobertura según la distancia a la aguada en un pastizal de planicie bajo pastoreo bovino	74
Ledesma S.G.	Efecto del pastoreo sobre el banco de semillas de especies forrajeras en bosques nativos del Espinal	75
Oliveira, L. V.	Performance of finishing steers grazing different natural grasslands systems	76
Valiente, S.O.	Cambios florísticos de un pajonal de <i>Spartina spartinae</i> (Trin.) Merr. Ex Hitchc. por secuencias de disturbios.	77
Valiente, S.O.	Efecto sobre la oferta y calidad de forraje de un pajonal de <i>Spartina spartinae</i> por secuencias de disturbios.	78
Kunst C.	Estimando un régimen apropiado de perturbaciones para control de arbustivas en sistemas silvopastoriles	79
Polo, S.B.	Pastizales del Monte Oriental rionegrino: cómo valoran sus servicios ecosistémicos distintos actores sociales.	80
Fraix, A.	Producción de forraje <i>Cenchrus ciliaris</i> L. en la región sur de la provincia de Santa Fe	81
Barufaldi, M.S.	Germoplasma de <i>Lotus tenuis</i> recolectado en los pastizales de la Pampa Deprimida para su utilización en la mejora genética de la especie	82
Caruso, C. A.	Variación temporal de PPNA y PF por tipo funcional: un caso de estudio en estepas	83

semiáridas del NO de Chubut

Saracco, F.	Comparación de métodos para evaluar la oferta forrajera de leñosas para caprinos	84
Zago Fagundes, R.	Acumulación de forraje durante las estaciones fría y caliente del año en los campos del bioma Pampa	85
Cirulli, J.	Evaluación de la parte aérea y radicular post siembra de dos cultivares de <i>Panicum coloratum</i> y un cultivar de <i>Lotus corniculatus</i> introducidos en la Región Pampeana	86
Morlacco, M.B.	Evaluación de frecuencias de defoliación de <i>Panicum coloratum</i> en condiciones de déficit y excesos hídricos.	87
Spahn, E.	Capacidad de recuperación de un pastizal entrerriano a partir del banco de semillas	88
Spahn, E.	Modelo de estados y transiciones para los bosques y pastizales entrerrianos desarrollados en suelos vertisoles	89
Rodríguez Rivera, M	Estado del estrato herbáceo en las Salinas de Bebedero, San Luis, con especial interés en <i>Trichloris crinita</i> . Estudios preliminares	90
Schossler, D.	Proyecto piloto de evaluación de servicios ecosistémicos en pastizales naturales en Entre Ríos, Argentina.	91
Schossler, D.	Percepción social de los servicios ecosistémicos de los pastizales naturales de la zona de Paraguari, Paraguay.	92
Schossler, D.	Secuestro de Carbono por pastizales naturales de la zona de Paraguari, Paraguay utilizando la metodología TESSA	93
Gandara, L.	Pastizal y sistemas silvopastoriles. Acumulación de biomasa aérea y composición botánica de un pastizal de <i>Andropogon lateralis</i> en el centro de la provincia de Corrientes, Argentina.	94
Gandara, L.	Manejo de pastizales: productividad primaria y secundaria en pastizales del noroeste de Corrientes.	96
Cora, A.	Producción y composición botánica del pastizal serrano de Córdoba. Efecto de la aplicación de Glifosato.	97
Herrera Conegliano, O.A.	Distribución espacial del pastoreo de ganado bovino, en raza Criolla argentina y Aberdeen angus eco tipo riojano en pastizales naturales de La Rioja.	98
Rebés de Azambuja, J. C.	Estructura del pastizal natural: una herramienta para manejar la carga	99
Figallo, R.M.	Cinética de degradación ruminal in sacco de <i>Panicum pernambucense</i> , <i>Panicum elephantipes</i> y <i>Echinochloa polystachya</i> .	100
Jaimes, F.R.	Distribución espacial y uso de comunidades vegetales por bovinos en un ambiente serrano del sistema de Tandilia	101
Pizzio, R.	Poder residual de diferentes niveles y frecuencias de fertilización fosfórica sobre el contenido de P de un pastizal del Sur de Corrientes	102
Benevenga Sarmiento, M.	Perfil de los productores del Sur de Brasil hacia la conservación de pastizales: datos cualitativos	103
Castrillón, M.	Recuperación del pastizal según pastoreo por ambientes y confección de rollos de especies nativas	104
Cardozo G.	How species community are affected by an increase in biomass of Campos grassland, seven case studies	105
Benevenga Sarmiento, M.	Perfil de los productores del Sur de Brasil hacia la conservación de pastizales: datos cuantitativos	106
Ocampos Olmedo, D.O.	Dinámica del rendimiento anual de materia seca de una pradera natural bajo tres frecuencias de corte	107
Ocampos Olmedo, D.O.	Contenido de Calcio y Fósforo de especies nativas sometidas a tres frecuencias de corte a lo largo del año	108
Bendersky, D.	Efecto del rolado sobre la estructura del pastizal y el desempeño animal en un pajonal de Corrientes	109
Figallo, R.M.	Degradabilidad ruminal in sacco de especies vegetales provenientes del Delta Superior del Río Paraná	110
González, G.L.	Riqueza y biodiversidad del pastizal natural en la Laguna de Santa Catalina en el sur del Gran Buenos Aires.	111

Rossner, M.B.	Dinámica de la Productividad Primaria Neta Aérea en pastizales del Sur de Misiones	112
Ledesma R.	Efecto del rolado de baja intensidad sobre la distribución radical de pastos y arbustos en el Chaco semiárido.	113
Ataíde P.F.	Is it possible to restore the belowground biomass of long-term overgrazed natural grassland by temporary grazing exclusion?	114
Smacchia, A.M.	Composición Química de Hojas de Morera (<i>Morus spp</i>) y Olmo (<i>Ulmus glabra</i>) de la Pampa Húmeda, Argentina	115
Marino, G.D.	La Alianza del Pastizal en Argentina: una experiencia de gestión colectiva para producir conservando	116
Jaurena M	Differential effects of nitrogen, phosphorus and water addition on native grassland seasonal ANPP stability	117
	Programa del Congreso	119
	Acta XXIII Reunión Grupo Técnico Regional del Cono Sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical - Grupo Campos	121

Caracterización de los pastizales correntinos

Rafael Pizzio, Diego Bendersky, Pablo Barbera

pizzio.rafael@inta.gob.ar

INTA EEA Mercedes

Juan Pujol al este s/n, Mercedes – Corrientes

Características de la ganadería en Corrientes

En la provincia de Corrientes las cadenas productivas de carne bovina y carne y lana ovina aportan más del 65% del valor bruto de la producción provincial y de acuerdo a la relación entre la existencia de novillos + novillitos y de vacas, la orientación productiva de la provincia de Corrientes hoy en día es criadora - invernadora (Calvi, M. 2010). Dicha producción está basada en el uso de los **pastizales naturales** que ocupan más del 95% del área dedicada a esa actividad. De ahí la gran importancia de ese recurso económico para la producción pecuaria y la necesidad de conocer su funcionamiento para facilitar su mejor utilización.

La provincia tiene una superficie geográfica de 8.968.700 ha y una superficie ganadera de 5.740.183 ha. Si tenemos en cuenta que la existencia total expresada en E.V. para el año 2014 es de 4.178.354 la carga animal resultante para ese año en la provincia de Corrientes es de 0,73 EV/ha (Kurtz, D, .y otros 2015).

La carga promedio de la provincia no refleja lo que ocurre en cada uno de los departamentos, debido a que hay 5 departamentos con carga promedio superior a 1 E.V./ha, lo que significa que hay muchos predios con cargas muy superiores a 1 E.V./ha. , situación que está muy relacionada con el tamaño predial (Pizzio, R. 2013).

Cuáles son los principales tipos de pastizales y cuánto producen

Hay una gran heterogeneidad de suelos en la provincia de Corrientes, lo cual sumado a un gradiente climático da origen a ocho regiones y 29 subregiones de vegetación. Sin embargo, desde el punto de vista pastoril las áreas ecológicas más importantes son cuatro (Sampedro, D. 2002). El exceso de agua es común en Corrientes debido a su fisiografía, clima y suelo, el 59,5% de la superficie provincial está ocupada por cuerpos de agua y suelos con encharcamiento e inundaciones de distinta intensidad. El hábito y forma de crecimiento de las especies dominantes determinan dos tipos de estructuras de tapiz diferente. Por un lado están los pastizales en matas denominados **Pajonales** siendo la especie más común la Paja colorada (*Andropogon lateralis*), también hay pajonales dominados por la Paja amarilla (*Sorghastrum agrostoides*) y otros por Paja mansa (*Paspalum quadrifarium*). Este tipo de estructura domina en las partes más planas de la provincia y sobre todo en el Norte de la Provincia. Por otro lado están los pastizales de **Pastos Cortos** donde las especies dominantes son *Paspalum notatum*, *Axonopus argentinus* y *Sporobolus indicus*. Hay una situación de deterioro de este tipo de pastizal donde la especie dominante pasa a ser la flechilla chica (*Aristida venustula*) y a estos campos se los denomina **Flechillares**. Estos pastizales cortos son más comunes en el Centro-Sur de la provincia de Corrientes. Existen también zonas donde conviven pastos cortos, con pajonales y se denominan pastizales tipo mosaico, estos se encuentran sobre todo en el centro de la provincia.

En general los pastizales de la provincia de Corrientes son muy productivos, o sea que producen naturalmente mucho pasto, pero hay una variabilidad importante entre tipo de pastizales. Por ejemplo la producción anual de pasto para la zona de Mercedes es de 5086, 5906 y 2796 Kg. MS/ha para un Pajonal, Pastos Cortos y Flechillar respectivamente. (Pizzio y otros, 2002). Bendersky y otros (2016) encontraron rangos de PPNA entre 3702 y 7696 kg MS/año

Momentos óptimos para la producción de pasto

Una de las características más importantes que tienen las especies que componen los pastizales de la provincia de Corrientes es que en su mayoría son de crecimiento estival.

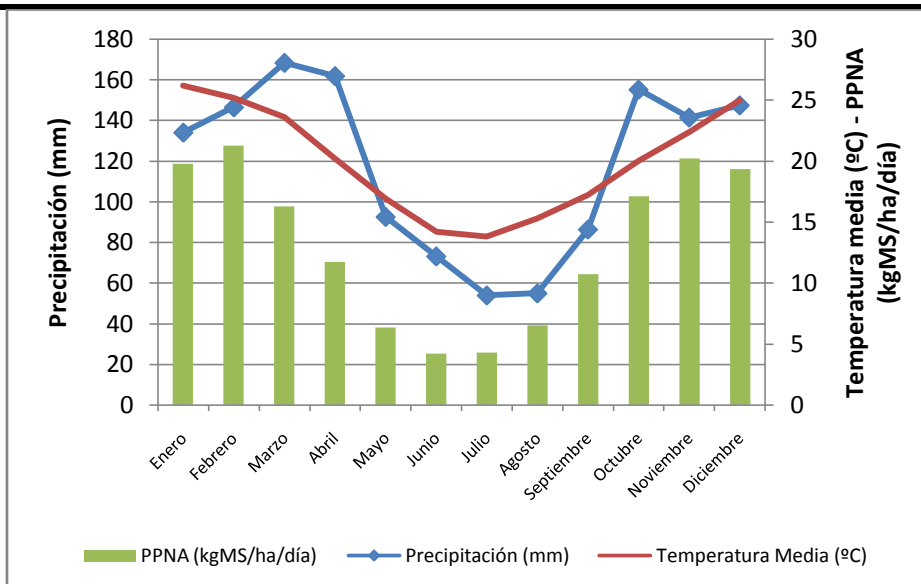


Figura 1. Temperatura media, precipitaciones y productividad primaria neta (PPNA) del pastizal natural en la EEA INTA Mercedes. Promedio de 20 años.

El patrón de crecimiento es muy estacional, con 7 meses de fuerte rebrote de Octubre a Abril y 5 meses de poco crecimiento (Figura 1). Por esta razón la actividad principal de la ganadería correntina es la cría, porque coinciden los siete meses de fuerte crecimiento con la cantidad de meses de altos requerimientos de la vaca de cría. (Pizzio y otros. 2001). Si consideramos las precipitaciones y las temperaturas medias promedio, vemos que tenemos dos épocas bien marcadas en que se dan las condiciones para el crecimiento de las especies de nuestros campos naturales.

La temperatura media determina la **variación estacional de la PPNA**, aunque esta relación se pierde cuando se superan los 23 ° C, independientemente del mes en cuestión. Durante los meses más cálidos la PPNA dependen de las precipitaciones actuales.

Cuando se analizan las **variaciones interanuales** queda en evidencia el mayor peso relativo de las precipitaciones estivales en la determinación de la PPNA. O sea que las variaciones en la producción total anual están determinadas por la ocurrencia de precipitaciones en los meses estivales (Arias, L. 2006) La magnitud de la variación interanual de la PPNA puede llegar a ser del 50%.

La suma de las variabilidades entre tipo de pastizales, dentro del año y entre años es lo que hace que sea tan difícil poder manejar adecuadamente nuestros pastizales. Si nos manejamos por los promedios, en algunos años nos faltará pasto, en otros nos sobrará y en algunos años estaremos en equilibrio. Si ajustamos la carga por los años de menor producción en la mayoría de los años nos sobrará pasto y si tomamos como referencia los años buenos en la mayoría de los casos nos faltará pasto. La propuesta es tener un manejo lo más flexible posible y recursos que nos sirvan de fusible en caso de emergencia.

Cómo es la calidad de nuestros pastizales

Existen dos condiciones climáticas que atentan contra la calidad del forraje ofrecido por los pastizales de Corrientes. Por un lado las altas temperaturas y humedad provocan un crecimiento muy rápido de los pastizales y la calidad de los mismos cae bruscamente. Por otro lado las heladas queman las hojas sobre todo de las gramíneas y la digestibilidad disminuye considerablemente. En la Figura 2 se resume los datos del MSD y proteína de dos de las especies más importantes de los pastizales de Corrientes.

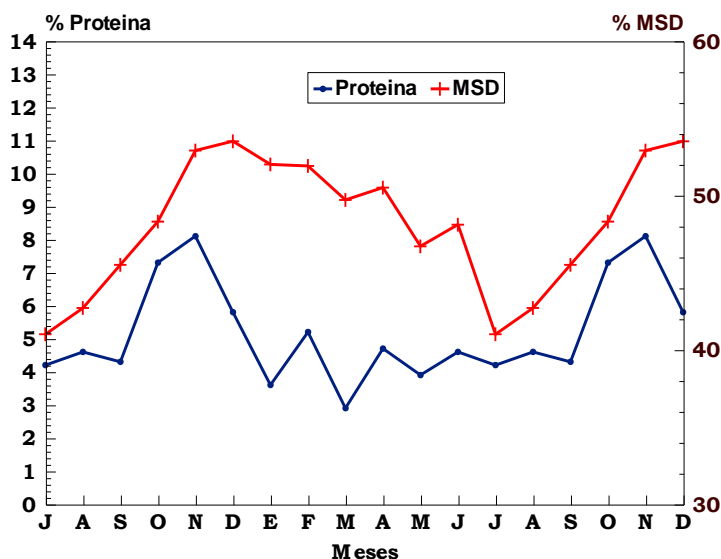


Figura 2: Porcentaje de proteína y MSD promedio de dos especies componentes del campo natural, *Andropogon lateralis* (Paja colorada) y *Paspalum notatum* (Pasto horqueta)

El pastizal muestra los mayores niveles de proteína y digestibilidad de la MS en primavera. A medida que avanza el verano y el otoño, las plantas maduran aumentando el contenido de pared celular y disminuyendo el de proteína. En consecuencia el contenido de proteína alcanza los valores requeridos por los animales solamente en la primavera.

Por otro lado, los suelos de la provincia de Corrientes son deficientes en Fósforo y Sodio, por lo tanto los pastizales naturales son deficientes en estos dos nutrientes y es necesario corregir estas deficiencias durante todo el año.

Cuadro 1: Frecuencia relativa (probabilidad) de muestras con concentraciones de minerales, menores que los requerimientos de una vaca de cría de la Región.

(Mufarrege. 2005)

Concentración en MS	%					ppm					Nº de muestras	
	LUGAR	P	Pr.	K	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu		Zn
Requerimiento		0,15	7,0	0,60	0,06	0,20	0,06	50	50	6,0	20	
Oeste de Corrientes		89	41	17	95	8	0	0	0	38	14	103
Este de Corrientes		96	45	30	83	4	0	3	0	52	57	475
Sur de Misiones		60	60	20	80	5	0	0	0	45	25	20

Las deficiencias más importantes son las de Fósforo y Sodio (Entre el 83 y 96% de las muestras son deficientes). En el caso de la Proteína más del 40 % de las muestras son deficientes en Corrientes y si consideráramos solamente las muestras obtenidas en el periodo invernal, seguramente que el porcentaje se aproximaría al 100%. Las deficiencias de Zinc y Cobre en algunas regiones de la provincia son marcadas y se detectaron respuesta animal a la suplementación con Zinc.

El análisis químico de las pasturas, para el diagnóstico de deficiencias parece ser una técnica adecuada, pero deben ser complementarios con observaciones clínicas y productivas de los animales en pastoreo y de los rodeos (Mufarrege, 2005).

También la calidad de los pastizales es afectada por la composición botánica, muchas de las especies que componen los pastizales de la región son de baja calidad, con una alta relación tallo/hoja y con un porcentaje alto de especies de la familia de las Ciperáceas, grupo favorecido por las condiciones de anegamiento. En general, existe un gradiente de calidad de mayor a menor de Sur a Norte en la provincia.

Resiliencia

Los pastizales tienen una gran diversidad de especies (más de 700. Golfarb, C. Comunicación personal) que le confiere una gran estabilidad. Este atributo que tienen nuestros pastizales sumados a las condiciones climáticas, los hacen muy agresivos y es lo que determina que sea tan difícil de reemplazarlo por especies exóticas.

La carga animal condiciona la estabilidad de la composición botánica en interacción con las variaciones climáticas. En un ensayo de carga de larga duración realizado en la E.E.A INTA Mercedes se evaluó el efecto de la carga sobre atributos de la pastura y sobre la producción animal. A continuación, a modo de ejemplo, evaluamos el efecto de la carga alta sobre la estructura de un pastizal y la capacidad de recuperación del mismo al retirarle el factor de estrés. Durante 10 años se evaluó un tratamiento de carga alta (1 EV/ha) y a partir del año 11 y durante 6 años la carga se redujo a la mitad (0,5 EV/ha). La diversidad (D) disminuyó considerablemente ($p < 0,05$) a lo largo de los años (Fig. 3) hasta 1988 (D se incrementó 100% entre 1981 y 1988). Recordemos que cuando el valor del índice de Simpson aumenta, la diversidad disminuye. A partir de esta fecha, cuando fue quitado el estrés por alta carga, D recupera en tres años valores similares a los iniciales. Aunque no fue afectada la riqueza en términos significativos, si lo hizo la equidad (E), la cual mostró alta capacidad de recuperación tras ser quitada la alta presión de pastoreo. Las especies rastreras mostraron una tendencia a incrementarse y las erectas a reducirse desde 1981 hasta 1986 (Figura 4), ya partir de allí la proporción de ambos grupos funcionales se mantuvo en un aparente equilibrio. Dos años posteriores a la reducción de carga, las especies rastreras comenzaron a reducirse y las erectas a incrementarse en su aporte a la biomasa total (Pizzio, M. 2007).

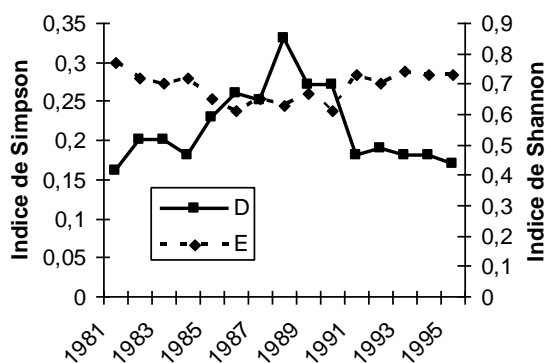


Figura 3: Evolución de la diversidad (D) y equidad (E) de un pastizal sometido a un periodo de alta carga y posterior periodo de baja carga y rastreras

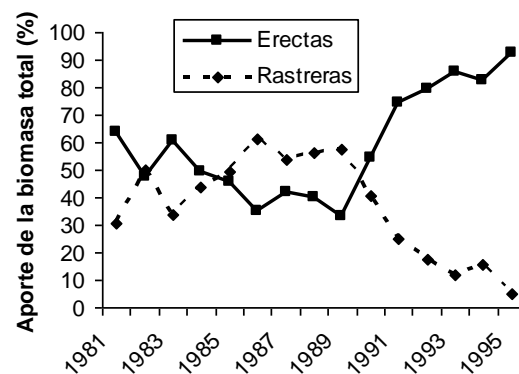


Figura 4: Evolución del aporte a la materia seca aérea total de los grupos funcionales erectas y rastreras

El comportamiento de los animales respondió al estado de la vegetación. La ganancia de peso por animal promedio de los 10 primeros años con carga alta fue de 85 Kg, cuando se redujo la

carga un 50% en los 6 años restantes, la respuesta animal acompañó la recuperación del pastizal, registrándose una ganancia de 141 Kg PV/an/año.

El pastizal mostró una altísima resiliencia, ya que con solo disminuir la carga un 50% fue suficiente para recuperar los parámetros originales de la pastura y obtener excelentes ganancias de peso individual.

Cuál es la producción de carne de estos pastizales

Como vimos anteriormente la calidad de los pastizales es muy variable y depende del tipo de suelo y vegetación. Conocer la capacidad de la producción animal de los pastizales es fundamental para poder planificar el desarrollo de la ganadería de una región, además consideramos en definitiva al animal como el mejor evaluador de la pastura.

La curva de crecimiento de animales que pastorean pastizales en Corrientes es similar a la del crecimiento de los pastos. Por ejemplo en el área de afloramientos rocosos en la zona de Mercedes, tenemos pérdidas o mantenimiento de peso durante el invierno y ganancias de 300-400 g/día durante 7 u 8 meses a partir del mes de Septiembre, acumulando en el año una ganancia de 120 Kg PV/animal.

Este patrón de crecimiento en general se repite en las otras áreas ecológicas de la provincia, lo que varía es la magnitud de las ganancias de peso. Cuando la disponibilidad de pasto no es limitante, la ganancia de peso de los animales es un buen indicador de la calidad del pastizal.

De acuerdo a los resultados obtenidos en un ensayo de pastoreo en red con animales en recría, donde en todos los sitios evaluados se utilizaba la misma metodología, podemos agrupar a los sitios de la siguiente manera: Los pastizales de los sitios ubicados en las áreas ecológicas Lomadas lateríticas, Lomadas arenosas del Norte y Malezal (Los sitios del Norte) serían los de inferior calidad, alcanzando en el mejor de los casos 100 Kg PV/animal/año. Los sitios del centro de la Provincia con ganancias promedio de 120-130 Kg PV/animal/año, indicaría una calidad intermedia del pastizal. Por último la producción obtenida en el Sur (Curuzú Cuatía) de 157 Kg PV/animal/año que representa un record, e indica la excelente calidad de estos pastizales del sur de la provincia del área de Monte de Ñandubay, con presencia de gramíneas invernales, lo que permite obtener ganancias de peso en el periodo invernal (Pizzio, R. y otros. 2000).

En base a esta información y considerando a la recría de las vaquillas como un aspecto muy importante para mejorar la eficiencia de un rodeo de cría, podemos decir que en las áreas ecológicas Lomadas lateríticas, Lomadas arenosas del Norte y Malezal (Norte de la Provincia) es difícil poder llegar a peso de entore a los dos años utilizando al pastizal como único alimento. Sería necesario utilizar otro recurso (suplementación energético-proteica o pasturas cultivadas), para mejorar las ganancias de peso de las vaquillas (Pizzio y otros. 2000).

En las áreas del sur de la provincia con dominancia de especies en mata, pero con acompañantes de calidad es necesario cuidar la estructura del pastizal para lograr buenas ganancias de peso. Como dijimos anteriormente en general hay un gradiente de calidad de Sur a Norte en los pastizales que se ve reflejado en la ganancia de peso de los animales. La información obtenida nos brinda valores de referencia de ganancias de peso de animales en recría sin limitaciones de oferta de pasto, con la sanidad controlada y con suplementación mineral, de acuerdo a los objetivos de ganancia de peso que tenga cada productor y dependiendo de la zona, sabrá si es suficiente con las ganancias obtenidas en el campo natural o si hay que corregir alguna deficiencia o reemplazar por otra pastura.

Potencial de producción

Es abundante la información de la respuesta de nuestros campos naturales sobre todo del sur de la provincia a la fertilización fosfórica (Benitez, C. y otros. 2004; Pizzio, R. y otros. 2013; Pizzio, R. y otros 1986; Royo P. O. y otros 1986). Si tenemos en cuenta la época del año, se encontró que durante el periodo estival el efecto de la carga sobre la ganancia de peso era menor que en el periodo invernal, lo que permitiría flexibilizar el manejo, aumentando la carga en el periodo estival (Pizzio, R. y otros, 1988). Con el manejo de la carga variable, ajustando la misma a la curva de producción de pasto se lograron producciones de al menos 200 Kg PV/ha/año (Pizzio, R. y otros. 2013). Una vez corregida la deficiencia de fósforo la respuesta a la fertilización nitrogenada tiene

un impacto muy importante sobre la producción de pasto y la producción secundaria (Mufarrege, D. 1981; Rey, R.M. 1988; Pizzio, R. y otros 2002). En ensayos que están en marcha en la actualidad se están

logrando PPNA de 10 t MS/ha/año y producciones de carne superiores a los 220 Kg PV/ha/año. En ensayos de promoción de especies invernales, sin afectar el campo natural, se ha logrado mejorar sustancialmente la distribución de la oferta forrajera a través del año e incrementar la producción de carne hasta 259 Kg PV/ha/año con comportamientos individuales muy buenos (Bendersky, D. y Pizzio, R. 2013).

Consideraciones finales

Los pastizales correntinos son muy productivos. Esta producción es muy variable dentro del año, entre años y entre tipo de pastizales.

Se trata de recursos deficientes en fósforo, proteína y sodio, y que maduran rápidamente perdiendo calidad.

En el sur de la provincia responden muy bien a la fertilización fosfórica y nitrogenada.

Corrigiendo las deficiencias y mejorando la utilización se puede incrementar la producción primaria y secundaria, de forma de hacerlos competitivos con recursos forrajeros implantados.

Bibliografía

- Arias Usandivaras, L. 2006. Controles climáticos de la productividad primaria de pastizales de la provincia de Corrientes. Trabajo correspondiente al ciclo de intensificación para acceder al grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. 2006.
- Benítez, C.; Fernández, J.; Pizzio R. y Royo O. 2004. Mejoramiento y carga animal de un campo natural de la Provincia de Corrientes. Serie técnica 33 .EEA INTA Mercedes. Octubre 2004.
- Bendersky, D. y Pizzio, R.2013. "Promoción de gramíneas C3 en pastizales del centro-sur de Corrientes. 1 Producción animal. Actas del VI Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Página 273.
- Calvi, M. 2010. Evolución de la ganadería correntina. Serie Técnica N° 47. Estación Experimental Agropecuaria Mercedes. Centro Regional INTA Corrientes.
- Kurz, D.; Ligier, D.; Navarro Rau, M.; Sampederro, D. y Calvi, M. 2015. Superficie ganadera y carga animal en Corrientes. Noticias y Comentarios N° 528. E.E.A I.N.T.A. Mercedes.
- Mufarrege, D. J.; Royo Pallarés, O. y Ocampo, P. 1981. Recría de vaquillas en campo natural fertilizado con nitrógeno en el departamento de Mercedes Provincia de Corrientes. Serie técnica N° 22. Abril de 1981. E. E. A. INTA. Mercedes. Corrientes.
- Mufarrege, D. 2005. Los minerales en la alimentación de vacunos para carne en la Argentina. Serie técnica n° 37. Estación Experimental Agropecuaria Mercedes, INTA Corrientes. Julio 2005.
- Pizzio, M. 2007. Efecto de la carga animal sobre la estructura de un pastizal del centro-sur de Corrientes. Trabajo correspondiente al ciclo de intensificación para acceder al grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. 2007.
- Pizzio, R.M.; Benitez, C.A.; Fernández, J.G. y Royo P. O. 1986. "Mejoramiento y carga animal en una Pradera Natural del Centro de la Provincia de Corrientes. I. Disponibilidad de forraje". Prod. Anim. Vol. 6 N° 7-8:437-449.
- Pizzio, R.M.; Royo Pallares, O.; Delfino, D.; Arias Usandivaras, F. y Kraemer, S. 2000 "Producción animal de seis pastizales del Este de la provincia de Corrientes". Noticias y Comentarios N° 344. Noviembre de 2000. INTA E.E.A. Mercedes (Ctes).
- Pizzio, R.M.; Royo Pallares, O.; Fernandez, J.G. y Benitez, C.A. 2001 "Tasa de Crecimiento y Producción Anual de tres Pastizales del Centro de la Provincia de Corrientes". Publicación 1ª Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. 5º Jornada Regional. 9 al 11 de Agosto, San Cristóbal, Santa Fé. Pág. 49.
- Pizzio, R.M.; Royo Pallares, O. y Fernandez, J.G. 2002. "Alternativas forrajeras para mejorar ganancia de peso invernal en campo natural". Memorias de la XIX Reunión Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur. Zona Campos. Pág. 240-241. Mercedes, Corrientes, Argentina. Octubre 2002.
- Pizzio, R. 2013. Conferencia. Los pastizales del NEA." Carga animal, escala predial y su implicancia en la sustentabilidad de los sistemas." Actas del VI Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Páginas 106-11
- Pizzio, R.; Bendersky D. y Barbera, P. 2013. "Efecto de la frecuencia y nivel de fertilización fosfórica sobre el contenido de P de una pastizal del centro sur de Corrientes. Actas del VI Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Página 251.

-
- Pizzio, R.; Bendersky D. y Barbera, P. 2013. "Niveles de utilización de un pastizal de *Andropogon lateralis*, en el centro sur de Corrientes. Actas del VI Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Página 245.
- Rey, R.M.; Iacopini, M.L.; Pueyo, J.M.; Fonseca, L. y Burns, J. 2005. "Fertilización de un pastizal natural del norte de la Prov. de Entre Ríos (Argentina). 1) Efecto sobre la producción de forraje. Libro de actas de resúmenes. III Congreso Nacional de Pastizales Naturales. Fac. de Ciencias Agropecuarias. Oro verde- Parará. Entre Ríos. Página 122
- Royo P. O.; Mufarrege, D.J.; Pizzio, R.M.; Ocampo, E.P.; Benitez, C.A. y Fernandez, J.G. 1986. "Mejoramiento y carga animal en una Pradera Natural del Centro de la Provincia de Corrientes. II. Producción animal". Prod. Anim. Vol. 6 N° 7-8:451-459

Pastizales naturales: una perspectiva global

Gabriel Esteban Oliva

[*oliva.gabriel@inta.gob.ar](mailto:oliva.gabriel@inta.gob.ar)

INTA EEA Santa Cruz y Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Mahatma Gandhi 1322 9400 Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.

Introducción

Los pastizales naturales son ecosistemas terrestres importantes, que ocupan cerca del 40% de la superficie global (World Resources Institute 2000; based on IGBP data), el doble de la superficie ocupada por cultivos (FAO 1998). Se los define como tierra que no es cultivada y provee las necesidades de animales domésticos y salvajes (Allen et al. 2011). A pesar de que estas áreas mantienen gran parte de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del planeta, las sociedades apenas los tienen en cuenta como una categoría residual, lo que queda cuando se separan las ciudades, las áreas de cultivo, los cuerpos de agua, montañas y bosques (Gayton 2016). Inclusive en el ámbito científico falta un consenso sobre los pastizales naturales. La confusión aumenta para los hispanohablantes ya que el español no tiene una palabra como "rangeland", que se refiere a un territorio en el que los animales pueden recorrer y alimentarse de más de un tipo de vegetación. Es así que debemos aclarar que no todos los "pastizales naturales" están dominados por pastos: en su gran diversidad, estas áreas incluyen bosques abiertos xerófilos, sabanas, praderas, estepas arbustivas o graminosas, desiertos y humedales. Existen a nivel internacional dos instituciones que nuclean el estudio de estos ambientes: El International Rangeland Congress (IRC) y el International Grassland Congress (IGC). Ambos congresos se traducen al español como Congreso Internacional de Pastizales, aunque el primero se le agrega "Pastizales Naturales". Recientemente se realizó el X congreso del IRC en Saskatoon, Canadá, y este artículo resume algunos de las presentaciones sobre las perspectivas del estudio y manejo de las áreas.

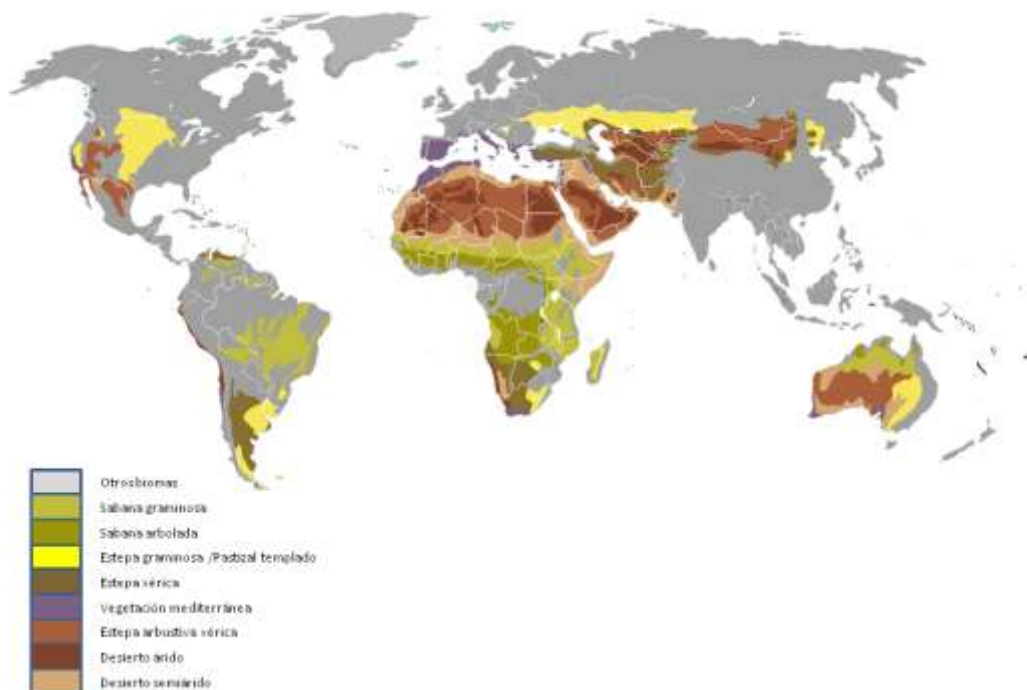


Fig. 1: Biomas de pastizales naturales del mundo. Modificado de Ville Koistinen, 2007

Tipos de pastizales naturales

A pesar de la diversidad de ambientes y comunidades vegetales comprendidas en la definición de pastizales naturales, Zhang et al. 2016 señalan que es útil diferenciar tres tipos principales:

Estepas un bioma caracterizado por un clima semiárido y continental, y generalmente tienen temperaturas extremas y una precipitación de entre 250 y 510 mm. Las estepas no tienen árboles, pero pueden ser gramíneas, arbustivas o de dominancia mixta. La producción anual puede variar entre 400-4000 kg/ha. Están distribuidas desde Europa al este de Asia, Australia y partes de Sur y Norte América. En ellas se han utilizado tradicionalmente sistemas de pastoreo continuo, pero una creciente población humana lleva a un incremento en las existencias de ganado doméstico, generando sobrepastoreo y degradación, particularmente en Mongolia, Asia Central y partes de África. Esto se agrava cuando sobrevienen sequías que generan bajas en la producción animal y deterioran el ingreso de los hogares (Han et al. 2008). Las políticas gubernamentales y proyectos de investigación en estos sistemas se han orientado a reducir las cargas animales y lograr un mejor balance entre la producción de forraje y la demanda (Kemp et al. 2013). El desafío de producir más carne, lana y fibras en un ambiente variable de limitado potencial ha llevado al ensayo de diversos modelos de manejo, que modifican el tradicional de pastoreo continuo mediante sistemas combinados de pasturas con leguminosas (García et al. 2013, Luscher et al. 2014), el uso de cargas continuas variables y sistemas rotacionales

Praderas: En ambientes relativamente más húmedos que la estepa, con suelos fértiles, ricos en materia orgánica y de textura limosa típicamente formados por depósitos de loess se desarrollan las Praderas (Pastizales Pampeanos de Argentina, Brasil y Uruguay, praderas de Canadá, Estados Unidos y Eurasia). Son en general aptos para el cultivo y esto ha sido su principal causa de degradación y desaparición. Están dominadas por pastos perennes y se regeneran principalmente por rebrote de los meristemas basales. El fuego ha sido siempre importante en el manejo de las praderas cuando se requiere regenerar la calidad, diversidad y patrones espaciales de la vegetación con cargas ganaderas moderadas (Fuhlendorf & Engle 2001). Existe mucha experiencia en la utilización de sistemas de pastoreo flexibles y rotativos que permiten variar la frecuencia e intensidad del pastoreo en estos ambientes para maximizar la producción animal y vegetal (Fuhlendorf et al. 2012, Brown et al. 2015). Hay en algunos países leyes para regular cargas animales para proteger los pastizales remanentes. La evaluación por sensores remotos se está utilizando en todo el mundo para evaluar la oferta forrajera de estos pastizales y hay una tendencia a optimizar las rotaciones de pastura-cultivos (Miller et al. 2013).

Sabanas Son pastizales naturales distribuidos en zonas tropicales y subtropicales de todos los continentes. Las temperaturas anuales promedio son de entre 15-35°C y las precipitaciones de entre 300-1500mm, y altamente estacionales, ya que entre el 80 ~ 90% cae en la estación lluviosa. En estas condiciones dominan los pastos tropicales C4 como *Themeda* in África and Australia, en donde las sabanas son uno de los ecosistemas más importantes. El pastoreo continuo con cargas moderadas o bien sistemas de pastoreo que proveen algo de descanso en la estación de crecimiento mantienen las sabanas en un estado deseable o promueven transiciones hacia estados más apropiados desde el punto de vista de la producción (Ash et al. 2011). En Sud África se obtuvieron resultados similares utilizando sistemas rotativos que mostraron un efecto positivo en las características del suelo (Sandhage-Hofmann et al. 2015).

Estos tipos de pastizales naturales dan lugar en la actualidad a una gran diversidad de sistemas de producción, cada uno con potencialidades y restricciones. Es posible distinguir:

Sistemas extensivos de subsistencia

En muchas sociedades pastoriles en áreas de baja productividad, desde África a Mongolia y también en Sud América, el objetivo del manejo de pastizales es priorizar la supervivencia de los animales, y al mismo tiempo obtener una producción aceptable de carne y fibra para uso familiar, y algún sobrante para la comercialización. En estos sistemas es el número y no la condición de los animales es lo que asegura el capital, y las familias tienden a trabajar con cargas animales elevadas. Esto aumenta el riesgo de sobrepastoreo, ya que en las etapas de sequía es difícil vender a los animales en mercados poco desarrollados. Los sistemas oscilan entre la producción en años favorables y la supervivencia en años de

sequía. Muchos de estos pastores tienen derechos informales o tradicionales y fuertes lazos culturales sobre la tierra. Existen sistemas comunales de manejo de pastizales que pueden ser una opción para reducir la degradación y la pobreza rural simultáneamente, aunque todavía no hay resultados definitivos (Ulambayar et al. 2015).

Pastizales naturales semiáridos de baja producción en economías más avanzadas

En Canadá, Australia y USA, hay grandes áreas de pastizales de baja o moderada productividad en los que los individuos tienen derechos de propiedad sobre la tierra y más control sobre el manejo. Estos productores se focalizan en maximizar la producción comercializable, y priorizan la producción por cabeza. Se utilizan cargas animales más bajas, y los campos mantienen una mayor disponibilidad forrajera. En Australia, por ejemplo este mayor residuo permite amortiguar los efectos de la sequía y reducir la degradación de los campos. Se han desarrollado sistemas de venta temprana de animales en períodos desfavorables, y sistemas más flexibles de manejo como pagos por pastoreo y desarrollo de infraestructura de alambrados y suministro de agua para controlar la presión de pastoreo. Estas estrategias han permitido que la recuperación después de las sequías es más rápida y completa. Cuando las sequías son prolongadas se recurre a mecanismos de movilidad que permiten descargar los campos por períodos largos hasta que se dan nuevamente las condiciones. Los sistemas bien manejados llegan a un balance entre el forraje ofrecido (con un énfasis en mantener las especies más deseadas) y la demanda animal (Kemp et al 2013). Estos conceptos se aplican en las políticas ganaderas de pastizales semiáridos de Australia, Sud África, Estados Unidos y en la Argentina. Los sistemas de producción frecuentemente se dedican a la cría, dejando la terminación de la hacienda para feedlots.

Sistemas intensivos de producción animal en pastizales naturales

En algunos países desarrollados (Europa, Norte y Sur América, Nueva Zelanda, partes de Australia) hay una larga historia de producción animal en áreas de pastizal/pastura muy productivas. Se utilizan métodos de mejoramiento como interseembra, fertilización para impulsar la productividad de la vegetación nativa e introducida. Muchas de estas tierras fueron alguna vez bosques, pero hay pastizales naturales productivos en esta categoría en sitios con limitantes topográficas o de suelo como como las praderas alpinas o los pastizales la Depresión del Salado en Argentina. Frecuentemente estos sistemas se utilizan para ganadería en combinación con suplementos que provienen de las áreas de cultivo cercanas. El manejo ganadero en estos sistemas tiende a maximizar la producción por cabeza, especialmente cuando se orienta a la producción de leche o carne ovina o bovina. Las cargas utilizadas son sumamente altas, pero si la provisión de forraje es insuficiente se usan forrajes adicionales, con sistemas de suplementación que suministran los requerimientos para alcanzar la máxima producción individual inclusive en períodos desfavorables. Se utilizan típicamente períodos de pastoreo muy cortos (12-48 has) y largos períodos de descanso (30-20 días) para lograr una tasa máxima de crecimiento de pasturas. Este tipo de manejo intensivo permite elevar las cargas totales hasta un 25% y, a pesar de ser utilizadas en ambientes muy productivos pueden aplicarse en ambientes más limitados, por ejemplo cuando se apunta a reducir la selectividad para consumir las plantas menos palatables. En Nueva Zelanda por ejemplo se han convertido pasturas invadidas por maleza en praderas de *Lolium perenne* / *Trifolium repens*.

Briske (2016) destaca que a pesar de que el pastoreo de herbívoros rumiantes es el principal uso de la tierra en estas áreas, hay una consciencia creciente de que los pastizales naturales proveen a las sociedades diversos beneficios conocidos como servicios ecosistémicos, un concepto que se popularizó a partir del Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005) – una evaluación completa del estado de los ecosistemas del mundo. El MEA clasificó los servicios ecosistémicos en cuatro categorías basadas en su función ecológica y contribución al bienestar humano, manteniendo a la biodiversidad como un basamento para todos ellos. Estas categorías son: 1) provisión de bienes y servicios que son utilizados directamente como carne o fibras, agua o madera 2) regulación de procesos que tienen que ver con la función del ecosistema por ejemplo el clima, la hidrología o las plagas y enfermedades 3) culturales –beneficios no materiales que se obtienen por enriquecimiento espiritual, reflexión y experiencias estéticas: recreación, eco turismo y valores culturales 4) servicios de soporte, necesarios para la producción de las otras categorías como la producción primaria, el ciclado de nutrientes y polinización.

A pesar de que los servicios de provisión de los pastizales naturales siguen siendo de importancia vital, especialmente en las poblaciones de países en desarrollo que tienen importantes extensiones de

pastizales, en el contexto del desarrollo actual y de las preocupaciones sobre el cambio global, los valores difusos de servicios que no se cotizan en el mercado pueden ser iguales o mayores que el valor de los productos tangibles y tradicionales. A pesar de las mejoras en el manejo, la producción de los pastizales naturales está limitada por la escasez de recursos (agua, suelo, nutrientes) y la elevada variabilidad. En comparación, los sistemas agrícolas avanzan en el control y han aumentado su productividad en un orden de magnitud en los últimos años. El desafío consiste en (1) organizar el conocimiento ecológico en un esquema relevante para evaluar los servicios ecosistémicos. (2) monitorear los pastizales y las respuestas de los servicios ecosistémicos a distintos tipos de manejo. (3) Publicar el resultado del manejo de los pastizales mediante bases de datos y mecanismos de certificación accesibles que permitan el acceso a estímulos ya sea públicos o de mercado que prioricen el mantenimiento de los servicios ecosistémicos

En el futuro es posible que los sistemas agrícolas de altísima producción sean capaces de producir los alimentos y recursos que hoy resultan insustituibles. Existe una tendencia mundial a que los pastizales sean áreas de cría que dependen crecientemente de suplementos y de la movilización de los animales para recría y feedlots en sistemas industriales. Sin embargo, los pastizales naturales con su biodiversidad y los servicios de regulación y soporte serán cada vez más importantes. Alberto Soriano decía que “el pastizal es el universo de las plantas y animales endémicos” es también el universo de culturas y modos de vida tradicionales que se desarrollaron en estrecha relación con estos vastos paisajes. La producción natural con bajos inputs que mantiene servicios ecosistémicos básicos y modos de vida tradicionales será cada vez más valiosa en contraste con los desiertos verdes de alta tecnología que tienen el potencial de alimentarnos pero se parecen más a sistemas industriales que han llevado a los profundos desbalances en el planeta.

Bibliografía

- Briske David D. and Richard T. Woodward 2016. Rangeland Goods and Services: Identifying Challenges and Developing Strategies for Continued Provisioning The Future Management of Grazing and Wild. pp 12-19 en: Lands in a High-Tech World: Proceedings 10th International Rangeland Congress/ Editors: Alan Iwaasa, H.A. (Bart) Lardner, Walter Willms, Mike Schellenberg and Kathy Larson. Saskatoon, Canada.
- Brown, G., K. de Bie, and D. Weber. 2015. Identifying public land stakeholder perspectives for implementing placebased land management. *Landscape and Urban Planning*, 139:1-15.
- Fuhlendorf, S. D., D. M. Engle, R. D. Elmore, R. F. Limb, and T. G. Bidwell. 2012. Conservation of pattern and process: developing an alternative paradigm of rangeland management. *Rangeland Ecology & Management*, 65:579-589.
- García, R. R., M. D. Fraser, R. Celaya, L. M. M. Ferreira, U. García, and K. Osoro. 2013. Grazing land management and biodiversity in the Atlantic European heathlands: a review. *Agroforestry Systems*, 87:19-43
- Gayton Don V. 2016. Toward a Culture of Range: The Role of Society in Protecting Rangeland Ecological Goods and Services pp 20-23 en: Lands in a High-Tech World: Proceedings 10th International Rangeland Congress/ Editors: Alan Iwaasa, H.A. (Bart) Lardner, Walter Willms, Mike Schellenberg and Kathy Larson. Saskatoon, Canada.
- Zhang Yingjun, Haiming Kan, Ding Huang, David Kemp, Warwick Badgery and Nan Liu. 2016. Global Range Resources: A Perspective on Their Use pp 8-13 en: Lands in a High-Tech World: Proceedings 10th International Rangeland Congress/ Editors: Alan Iwaasa, H.A. (Bart) Lardner, Walter Willms, Mike Schellenberg and Kathy Larson. Saskatoon, Canada.
- Han, J. G., Y. J. Zhang, C. J. Wang, W. M. Bai, Y. R. Wang, G. D. Han, and L. H. Li. 2008. Rangeland degradation and restoration management in China. *Rangeland Journal*, 30:233-239.
- Luscher, A., I. Mueller-Harvey, J.-F. Soussana, R. Rees, and J.-L. Peyraud. 2014. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe: a review. *Grass and Forage Science*, 69:206-228.
- Miller, R. F., J. C. Chambers, D. A. Pyke, F. B. Pierson, and C. J. Williams. 2013. A review of fire effects on vegetation and soils in the Great Basin Region: response and ecological site characteristics.
- Sandhage-Hofmann, A., E. Kotze, L. van Delden, M. Dominiak, H. Fouche, H. van der Westhuizen, R. Oomen, C. du Preez, and W. Amelung. 2015. Rangeland management effects on soil properties in the savanna biome, South Africa: A case study along grazing gradients in communal and commercial farms. *Journal of Arid Environments*, 120:14-25.
- Ulambayar, T., M. Fernandez-Gimenez, B. Batjav, and B. Baival. 2015. What Explains Positive Social Outcomes of Community-Based Rangeland Management in Mongolia? Building Resilience of Mongolian Rangelands, 115.

Grupo CAMPOS: quiénes somos, qué hicimos y qué podemos hacer

Carlos Nabinger¹, Rafael Mario Pizzio²

¹Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: nabinger@ufrgs.br

²Ing. Agr., INTA, Mercedes, Ctes, Argentina. E-mail: pizzio.rafael@inta.gob.ar

El *Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Área Tropical y Subtropical*, fue creado en 1977 por ocasión de su primera reunión realizada en Mercedes, Ctes, Argentina. Reunía investigadores de los Centros e Institutos de Investigación y Universidades de la región del Cono Sur, abarcando en sus inicios las regiones ecológicas Campos, Cerrados y Chaco. La formación de ese grupo informal de investigadores en el área de pasturas resultó de la indicación de un informe elaborado por el Ing. Agr. Olegário Royo Pallarés (Inta, Mercedes) quien realizó una consultoría propiciada por FAO para evaluar la situación de la investigación en pasturas tropicales en el N.E. Argentino, Paraguay, Bolivia (Chaco) y zonas adyacentes del Brasil. En el informe de dicha consultoría se señalan los factores que determinan la deficiencia de los programas de investigación y se dan sugerencias para mejorarlos. Se sugiere la formación de grupos de trabajo por áreas ecológicas y se señala la necesidad de establecer programas cooperativos de investigación por áreas ecológicas (en un principio fueron consideradas las áreas de Campos, Serrado y Chaco) y con especial atención a compartir tecnologías de investigación, ya que el grupo involucraba a varios países (en sus inicios Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay) pero los problemas y condiciones eran comunes.

Esa idea de desarrollar una integración científica y tecnológica en el campo de las pasturas, principal recurso natural de la región del Cono Sur, fue realmente "innovadora y visionaria, anticipando en muchos años el concepto utilizado en la creación del Mercosur" (Millot & Mas, 2004). A partir de entonces, el grupo mantuvo reuniones bienales gracias al patrocinio de FAO, IICA, UNESCO/MAB y de las instituciones de los países en que las reuniones se realizaban. A partir de la tercera reunión, por diferentes razones, los grupos Cerrados y Chaco se apartaron y el grupo Campos fue el único que mantuvo su actividad (a pesar de un intersticio de inmovilidad entre el año 2008 y 2016 cuándo se reactivó). Desde su fundación en 1997 el grupo realizó 22 reuniones alternando en lo posible los países sede entre Argentina, Brasil, Uruguay e inclusive una en Paraguay y otra en Bolivia (Ver Anexo 1).

A lo largo de esas reuniones, el grupo fue progresivamente formalizando las bases para su continuidad, poniendo especial énfasis en la importancia de las pasturas naturales y en la evaluación de plantas forrajeras y su manejo y utilización en los sistemas productivos regionales, para promover el desarrollo de conocimientos, el intercambio de información y su difusión.

Un importante volumen de publicaciones técnicas fueron presentadas en las reuniones del grupo Campos y están registradas en las memorias de cada reunión. El análisis de Millot y Mas (2004) presentado en la XX Reunión del grupo realizada en Salto, Uruguay, en el año 2004 da cuenta de 639 publicaciones (entre 1997 y 2004) abordando desde (i) pasturas naturales en lo que respecta a su flora y la dinámica poblacional relacionados a los distintos tipos de suelo y manejo como también las posibilidades/potencialidades de producción animal, (ii) estudio de especies para formar pasturas cultivadas o para ser utilizadas en el mejoramiento del campo natural por interseembra, (iii) manejo del pastoreo para control de la defoliación, (iv) estudio y caracterización de sistemas de producción ganaderos o agrícolas ganaderos, (v) efectos de la fertilización de pasturas y hasta aspectos relacionados con rizobiología y la fijación de N en gramíneas, (vi) selección, mejoramiento genético y creación de cultivares de especies forrajeras exóticas y cultivadas, (vii) producción de semillas de forrajeras, (viii) control de especies indeseables. Más reciente es la preocupación con la transferencia tecnológica a la producción, y esa es la razón primera para estar participando en esta X Reunión de Ganaderos de la Alianza de los Pastizales.

El grupo Campos es un grupo informal pero que ha logrado por muchos años mantenerse vivo y productivo, aunque con una breve interrupción, gracias al espíritu de compañerismo, respeto y solidaridad de sus componentes. El reinicio de sus actividades deberá ser definido por las necesidades de los ganaderos, ya sean diagnosticadas por ellos mismos o en forma participativa. Además, las amenazas que existen hoy sobre el ecosistema Pastizales del Rio de la Plata, van desde el sobrepastoreo hasta su total substitución por monocultivos (Overbeck et al., 2007). Esta es una preocupación del grupo de

investigadores, pues se está afectando profundamente la fantástica biodiversidad de los pastizales y, en consecuencia, todos los servicios ecosistémicos prestados. A todo esto se suman aún los anunciados, y ya sentidos, cambios climáticos que obligan a una nueva postura por parte de la investigación, conforme lo discutido en la última reunión del Grupo que antecede el presente congreso.

A pesar de no haber logrado realizar trabajos de investigación conjuntos, los problemas comunes fueron identificados y muchos trabajos tuvieron objetivos comunes y complementarios. Además esa conjugación de esfuerzos permitió una visión de conjunto de nuestros ecosistemas comunes, como bien los describen Pallarés, Berreta & Maraschin (2005) en el capítulo sobre el Ecosistema Campos en América del Sur, en la obra *Grasslands of the world*, publicado por FAO.

Al analizar la trayectoria de la investigación del Grupo, es interesante verificar la evolución de un abordaje inicialmente más descriptivo de las respuestas productivas de los pastos hacia uno actual mucho más volcado al entendimiento de los procesos que determinan la producción tanto primaria como secundaria. Eso ha generado una distinción entre *tecnologías de procesos* y las *tecnologías de insumos*. Las primeras se basan en el entendimiento de las interrelaciones planta-suelo-atmosfera y en la relación planta-animal y las segundas en la respuesta a la aplicación de los dichos insumos modernos. La Figura 1 sintetiza los resultados obtenidos en el sur de Brasil sobre campo natural y son mejor detallados en Nabinger & Carvalho (2009) e Carvalho et al. (2011).

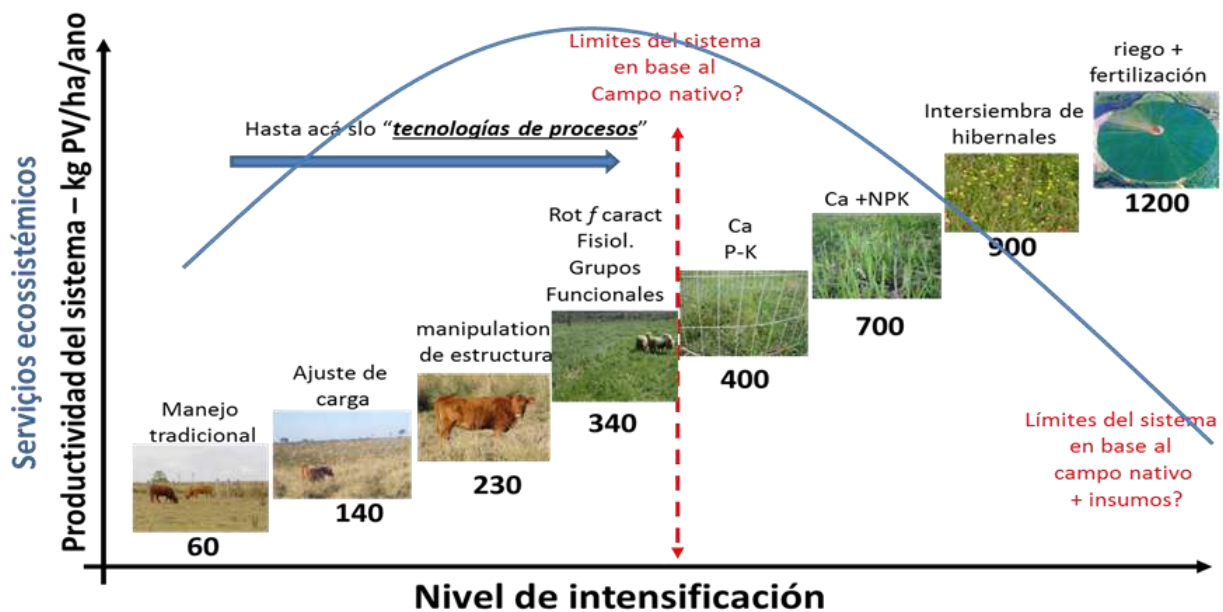


Figura 1. Síntesis de resultados de investigación sobre campo natural en el sur de Brasil (adaptado de Nabinger & Carvalho, 2009 y Carvalho et al., 2011)

Por supuesto, los números son indicativos para aquella condición edafo-climática de la región. Pero las tendencias en otros ambientes son similares como las obtenidas en el Noreste de Argentina (Pallarés y col. 1986. Pizzio y col. 2013. Bendersky y Pizzio, 2013) y en Uruguay (Rodríguez Palma y Rodríguez Olivera, 2013).

Si bien no tenemos todos los números para cuantificar los servicios ecosistémicos directos derivados de la aplicación creciente de *tecnologías de procesos*, queda claro el aumento, por ejemplo, de la fijación de carbono atmosférico través el mejor balance entre las emisiones de metano por los rumiantes y la fijación de CO₂ por las plantas, lo que permite aumentar los niveles de C secuestrado en el suelo. También hay una mejora en la biodiversidad general (plantas y otros organismos), en el contenido de materia orgánica del suelo y la capacidad de infiltración y recarga de manantiales, para citar algunos. El pasaje de un nivel de manejo corriente al control estacional de la carga animal y al control del pastoreo en función de las características morfogénicas de los grupos funcionales dominantes (Bogiano et al., 2005; Cruz et al., 2010; Duru et al., 2011; Nabinger & Carvalho, 2011; Soares et al., 2015) posibilitan multiplicar en más de cinco veces la producción animal. Esas tecnologías que incluyen básicamente el control de la carga animal y el

diferimiento o cierre temporario de potreros no agregan costos, de manera que al aumentar la productividad secundaria ocurre un aumento lineal y significativo en la rentabilidad neta. Por otro lado, la aplicación de insumos permite aumentos de producción aún más espectaculares pero agrega costos y necesita una capacitación gerencial más importante pues el control del pastoreo es más difícil una vez que el crecimiento del pasto es más rápido y determina respuestas más rápidas a los factores de crecimiento como la temperatura, por ejemplo. Por lo tanto, antes de decidir por la aplicación de insumos hay que capacitarse previamente en el dominio de las técnicas derivadas del conocimiento de los procesos ya que estos se ven fuertemente alterados. Las posibilidades presentadas en la Figura 1 no necesariamente deben aplicarse en todo el predio de una vez, pero sí pueden combinarse varias alternativas en diferentes partes del sistema de producción. Así, por ejemplo, en un sistema de cría-recría-engorde, las vacas estarían manejadas exclusivamente en campo natural con manipulación de la estructura del pasto, mientras que los novillos en engorde, vaquillas y primíparas están en alguno de los niveles correspondientes a aplicación de insumos. Y para eso no sería necesario un área más grande que entre el 15 y 20% de la superficie pastoril. La preocupación en no extender esa área es que los servicios ecosistémicos disminuyen en la medida que aumentamos el aporte de insumos, sobre todo en función de la disminución de la biodiversidad (Bencke, 2009; Nabinger & Carvalho, 2009), lo que además tiene efectos negativos en la resiliencia de nuestros campos. La resiliencia es uno de los atributos más notables de esta vegetación (Pizzio y col., 2016), pues le permite resistir en buena parte a los cambios climáticos ya que contiene especies adaptadas a las más variadas condiciones ambientales (diferentes rutas metabólicas).

Finalmente otro importante atributo que más recientemente se está trabajando en el grupo es la calidad del producto animal como resultado de dietas proporcionadas por diferentes sistemas alimentarios, lo que permitirá aumentar el valor de aquellos productos con características más saludables. (Altuve y col., 2004. Montossi y col., 2003, Montossi y Sañudo, 2007).)

Ese es un resumen muy modesto de lo que puede contribuir el Grupo Campos para la ganadería de la región del Cono Sur de América. La integración de la investigación con la producción es cada vez más necesaria no solo para ahorrar esfuerzos y dinero pero, sobremodo para direccionar la investigación y generar las tecnologías que realmente el productor necesite y que le permitan mantener el ecosistema y sus servicios cada vez más necesarios.

Bibliografía

- Altuve, S.M.; Pourrain, A.; Sampredo, D.H.; Pizzio, R.M.; Carduza, F.J. 2004. "Calidad de Carne en Novillos Braford, Cruza Brahman y Hereford Terminados a los 20 Meses de Edad". INTA EEA Mercedes (Corrientes). ITA-INTA Castelar. **Rev. Arg. Prod. Animal** Vol.24, Sup. 1. ISSN0 326-0550.
- Bencke, G. A. 2009. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: Pillar, V. P.; Müller, S. C.; Castilhos, Z. M. S. & Jacques, A. V. Á. (Eds). **Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 101-121.
- Bendersky, D.; Pizzio, R.2013. "Promoción de gramíneas C3 en pastizales del centro-sur de Corrientes. 1 Producción animal. Actas del VI **Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales**. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Pág. 273.
- Boggiano P.; Zanoniani R.; Millot J.C. 2005. Respuesta del campo Natural a manejos con niveles crecientes de intervención. In. Seminario de actualización técnica e manejo de campo natural. Montevideo. **INIA Serie Técnica 151**. p.105-114
- Carvalho, P.C.F.; Nabinger, C.; Lemaire, G.; Genro, T.C.M. 2011. Challenges and opportunities for livestock production in natural pastures: the case of Brazilian Pampa Biome. In: Feldman, S.R.; Oliva, G.E.; Sacido, M.B. (Eds.) IX INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, Rosário, Argentina. **Proceedings...** Rosário: INTA/AAMPN.p.IX-XV.
- Cruz, P.; Quadros, F.L.F.; THEAU, J.P.; Frizzo, A.; Jouany, C.; DURU, M.; Carvalho, P.C.F.2010. Leaf Traits as Functional Descriptors of the Intensity of Continuous Grazing in Native Grasslands in the South of Brazil.**Rangeland Ecology & Management**, v. 63, p. 350-358.
- Duru, M.; Al Haj Khaled, R ; Ducuourtieux, C.; THEAU, J.P.; QUADROS, F.L.F.; CRUZ, P. 2011. Do plant functional types based on leaf dry matter content allow characterizing native grass species and grasslands for herbage growth pattern? **Plant Ecology** (Dordrecht), v. 201, p. 421-433.
- Millot, J.C.; Mas, C. 2004.Análisis retrospectivo del grupo campos: aportes y perspectivas. In: Saldanha, S.; Bemhaja,

- M.; Moliterno, E.; Olmos, F. (eds.). XX REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL - GRUPO CAMPOS. Sustentabilidad, desarrollo y conservación de los ecosistemas. Salto, Ur, sept. 2004. **Memorias....**Montevideo: Udelar. p. 21-33.
- Montossi, F.; Sañudo, C. 2007. Cooperación Hispano Uruguaya. Diferenciación y valorización de la carne Bovina y Ovina del Uruguay en Europa - influencia de sistemas de producción sobre bienestar animal, atributos sensoriales, aceptabilidad, percepción de consumidores y salud humana .**INIA Serie Técnica N° 168**.
- Montossi, F.; San Julián, R.; Brito, G.; de los Campos, G.; Ganzábal, A.; Dighiero, A.; De Barbieri, I.; Castro, L.; Robaina, R.; Pigurina, G.; de Mattos, D.; Nolla, M. 2003. Producción de carne ovina de calidad con la raza Corriedale: recientes avances y desafíos de la innovación tecnológica en el contexto de la Cadena Cárnica Ovina del Uruguay. En: **Resúmenes del 12° Congreso Mundial de Corriedale**. Montevideo, Uruguay, 74-90.
- Nabinger, C.; Carvalho, P.C.F. 2009. Ecofisiología de sistemas pastoriles: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, v. XIII, n.3, p.18-27.
- Nabinger, C.; Carvalho, P.C.F.; Pinto, C.E.; Mezzalira, J.; Brambilla, D.M.; Boggiano, P.R. 2011, Servicios ecosistémicos de las praderas naturales: ¿es posible mejorarlos con más productividad? **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.19, n.3-4, p.27-34.
- Overbeck, G. E.; Müller, S. C.; Fidelis, A.; Pfadenhauer, J.; Pillar, V. P.; Blanco, C. C.; Boldrini, I. I.; Both, R.; Forneck, E. D. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**,v.9, p.101-116.
- Pallarés, O.R.; Berretta, E.J.; Maraschin, G.E. 2005. The South American Campos ecosystem.In: Suttie, J.M.; Reynolds, S.G.; Batello, C. (Eds.) **Grasslands of the world**. Rome: FAO. cap. V. p. 171-217.
- Pizzio, R.; Bendersky, D.; Barbera, P. 2013. Niveles de utilización de un pastizal de *Andropogon lateralis*, en el centro sur de Corrientes. Actas del VI **Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales**. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Pág. 245
- Pizzio, R.; Herrero, C.; Pizzio, M.; Oesterheld, M. 2016. Impact of stocking rate on species diversity and composition of a subtropical grassland in Argentina.**Applied Vegetation Science**19 (2016) 454–461
- Soares, E.M. ; Quadros, F.L.F.; Carvalho, R.M.R.; Oliveira, L.B.; Jochims, F.; Dutra, G.M.; Fernandes, A.M.; Trindade, J.P.P.; Ilha, G.F.2015. Beef heifers performance in natural grassland under continuous and rotational grazing in the autumn-winter. **Ciência Rural**, v. 45, p. 1859-1864.
- Rodriguez Palma, R.; Rodriguez Olivera, T. 2013. ¿Se puede aumentar la productividad sobre pastizales en Uruguay? Actas del VI **Congreso Nacional de la Asociación Argentina para el manejo de Pastizales naturales**. 12 al 15 de Abril 2013. Santa Rosa. La Pampa. Pág. 220.
- Royo Pallares, O.; Mufarrege, D.J.; Pizzio, R.M.; Ocampo, E.P.; Benitez, C.A.; Fernandez, J.G. 1986. "Mejoramiento y carga animal en una Pradera Natural del Centro de la Provincia de Corrientes. II. Producción animal". **Prod. Anim.** Vol. 6 N° 7-8:451-459.

Anexo 1. Reuniones realizadas por el grupo campo desde su constitución hasta la fecha.

Reunión	Fecha	Ciudad	País
I	29/11 - 01/12/1977	Mercedes	Argentina
II	05 - 07/12/1978	Santa Maria	Brasil
III	03-07/12/1979	Tacuarembó	Uruguay
IV	22-25/03/1982	Salta	Argentina
V	30/11 -02/12/1982	Santiago del Estero	Argentina
VI	16-17/12/1983	Santa Cruz de la Sierra	Bolivia
VII	06-09/11/1984	Porto Alegre	Brasil
VIII	Sin publicación	Corrientes	Argentina
IX	23-27/03/1987	Tacuarembó	Uruguay

X	03-06/10/1988	Cosquín	Argentina
XI	27-30/11/1989	Lages	Brasil
XII	26-28/11/1991	Bagé	Brasil
XIII	Sin publicación		
XIV	12-14/04/1994	Salto	Uruguay
XV	Sin publicación		
XVI	16-18/04/1996	Porto Alegre	Brasil
XVII	27-29/10/1998	Lages	Brasil
XVIII	12-14/09/2000	Guarapuava	Brasil
XIX	22-24/10/2002	Mercedes	Argentina
XX	28-30/09/2004	Salto	Uruguay
XXI	24-26/10/2006	Pelotas	Brasil
XXII	21-23/10/2008	Minas	Uruguay

Modelo ecológicos aplicados al manejo de pastizales naturales

Enrique J. Chaneton

IFEVA-CONICET y Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Los pastizales naturales son el sustento biofísico de una variedad de servicios ecológicos que han sido esenciales para el desarrollo de la población humana por miles de años (Gibson 2009). La provisión sustentable de esos servicios depende de atributos y procesos del ecosistema que son directa o indirectamente modificados por el pastoreo por herbívoros domésticos y las decisiones de manejo asociadas a la producción ganadera. Por esta razón, lograr una comprensión sólida de los cambios que el pastoreo genera en la biodiversidad y el funcionamiento del pastizal, es un factor clave para la conservación de estos ecosistemas productivos en el largo plazo.

Los herbívoros domésticos afectan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas naturales por distintas vías. Los efectos directos del pastoreo sobre atributos tales como la estratificación del área foliar, la composición y la diversidad de especies, están asociados al consumo de porciones variables de la biomasa vegetal disponible, la dispersión de semillas, la deposición de nutrientes por excreción y el pisoteo del suelo. El manejo también puede tener consecuencias directas sobre la dinámica del pastizal, por ejemplo, cuando se agregan nutrientes por fertilización o se introducen especies de alta calidad forrajera. Además, el pastoreo modifica indirectamente procesos fundamentales como la productividad primaria, al producir cambios en la comunidad vegetal por alteraciones en la abundancia relativa de las formas de vida dominantes (por ej. pastos vs. árboles) o en el número y distribución espacial de las especies. Los cambios en la biodiversidad pueden reflejar también fenómenos de extinción local de especies, así como la expansión de plantas exóticas de diferente valor forrajero.

El dinamismo de los sistemas pastoriles requiere modelos conceptuales que permitan integrar los efectos directos e indirectos del pastoreo en el contexto de un ambiente climático cuya variabilidad se expresa a distintas escalas temporales. Durante las últimas cuatro décadas, la ciencia de la Ecología ha incorporado paradigmas sobre la dinámica de la vegetación que analizan las interacciones entre especies (planta-planta, planta-herbívoro) reconociendo la naturaleza estocástica de las condiciones ambientales. Mi objetivo principal en esta presentación es repasar algunos de los aportes más relevantes de la Ecología para la comprensión de la dinámica de los pastizales naturales y la aplicación de esos modelos al diseño de estrategias de manejo que sean compatibles con la producción ganadera y la conservación. Específicamente, mi exposición tendrá cuatro partes.

(i) Heterogeneidad ambiental y ecológica de los pastizales del Cono Sur de Sudamérica.

Voy a comenzar con una breve descripción sobre la biogeografía de los pastizales y su relación con gradientes de temperatura y precipitación en el sur de Sudamérica. Mi intención es enfatizar la variación espacial en la composición funcional de la flora (pastos/leñosas, plantas C3/C4) debido a su importancia para la respuesta de la vegetación al pastoreo. Los pastizales del Cono Sur abarcan una enorme heterogeneidad climática, florística y ecológica, desde las estepas frías de Tierra del Fuego y Patagonia en Argentina, pasando por las pampas templadas del Río de la Plata (Argentina y Uruguay) y las sabanas del Espinal y del Gran Chaco (Argentina y Paraguay), hasta las sabanas subtropicales y pastizales de altura de los Campos Sulinos en Brasil. Esa heterogeneidad plantea distintos desafíos para el uso ganadero productivo y sustentable. Por ejemplo, las condiciones climáticas, el régimen de disturbios y la historia de manejo modulan la abundancia local de plantas leñosas (arbustos y árboles) en las distintas subregiones. La presencia de leñosas en densidades elevadas reduce la capacidad de carga del sistema, aunque en densidades apropiadas puede aportar servicios importantes al amortiguar las condiciones micro-climáticas para los pastos durante períodos de estrés. Por eso es importante conocer las interacciones que se establecen entre pastos y leñosas bajo diferentes condiciones ambientales. Un estudio reciente (Mazía et al. 2016) demuestra que el efecto de los árboles sobre los pastos vecinos cambia de signo a lo largo de un gradiente global de aridez/humedad. En general, los árboles promueven la biomasa herbácea (facilitación) en la mitad más árida del gradiente, mientras que tienen un impacto negativo (competencia) sobre los pastos en los sistemas más húmedos. El mismo meta-análisis revela que la identidad funcional de la

especie leñosa es importante, ya que las leguminosas tuvieron efectos positivos sobre los pastos, sobre todo en sitios de mayor aridez.

Por otro lado, existen modelos ecológicos que predicen el impacto de la intensidad de pastoreo sobre la diversidad de especies en pastizales tipificados por condiciones ambientales contrastantes (Milchunas et al. 1988, Cingolani et al. 2005). Estos modelos proponen que existe una convergencia evolutiva entre los caracteres de las plantas adaptadas a la sequía y al pastoreo. En cambio, las plantas de ambientes húmedos y productivos estarían más adaptadas a la competencia por luz y por lo tanto estarían poco defendidas frente al consumo animal. El aumento de la intensidad de pastoreo en sistemas áridos aumentaría la dominancia de ciertas especies, mientras que llevaría a la pérdida de especies palatables menos frecuentes en estos sistemas. En consecuencia, en sistemas áridos y poco productivos, la diversidad de especies caería a medida que aumenta la carga de pastoreo. En sistemas húmedos, el pastoreo reduciría la competencia por luz y daría mayores chances de persistir o colonizar a especies ruderales, lo que conduciría a un aumento de la diversidad bajo pastoreo moderado. Estas predicciones se ajustaron bien a los resultados de un análisis comparativo que abarcó estepas de la Patagonia y pastizales Pampeanos (Lezama et al. 2014). En síntesis, los detalles generados por este tipo de estudios deberían ser incorporados a los modelos de dinámica y manejo del pastoreo propuestos para cada subregión de los pastizales del cono sur.

(ii) Modelos ecológicos sobre la dinámica de pastizales naturales.

Los primeros esquemas formales de manejo de pastizales estuvieron apoyados sobre la teoría de sucesión ecológica y una visión idealizada de sistemas dinámicos lineales y en “equilibrio” con el clima y el suelo. En ese contexto, la composición y otros atributos de la vegetación serían muy predecibles y cambiarían en función de la presión de pastoreo, que actuaría retrayendo el avance de la sucesión de especies hacia un estado climácico. Este estado representaría la mejor condición del pastizal y se alcanzaría en ausencia de herbívoros domésticos; otros estados sucesionales serían un reflejo del grado de degradación del pastizal. Este modelo categoriza a las especies por su respuesta al pastoreo (decrecientes, crecientes, invasoras) y supone que esas categorías son reflejo de la calidad de las especies como fuente de forraje. Hace un tiempo ya que la teoría ecológica ha incorporado una visión menos determinística, la que reconoce el papel fundamental de las fluctuaciones ambientales en la dinámica de los ecosistemas. En este contexto de sistemas “no equilibrados” la respuesta de la vegetación al pastoreo no sólo es modulada por las relaciones entre las especies y la herbivoría, sino también por procesos estocásticos como la dispersión de especies y la variación espacial y temporal del ambiente. El modelo de “estados y transiciones” (Westoby et al. 1989) propone entonces, para una zona particular, catalogar los posibles estados de un pastizal sobre la base de la observación sistemática de los cambios en la composición de especies, diversidad, biomasa, suelo, etc., tal cual se presentan en diferentes sitios y años. Esos estados alternativos del sistema tendrían distinta probabilidad de transformación, de acuerdo con decisiones de manejo, condiciones climáticas imperantes, ocurrencia de eventos infrecuentes (disturbios) y la historia del sitio. Idealmente se llegaría a definir las probabilidades que ocurran distintas transiciones (cambios de estado) hacia condiciones más o menos deseables desde el punto de vista productivo y/o de conservación.

Una ventaja de esta aproximación conceptual al manejo de pastizales es que los modelos de estados y transiciones son flexibles y pueden ser fácilmente reformulados, o enriquecidos, a medida que se avanza en el conocimiento del sistema o se incorporan nuevas variables al manejo. Entre otros factores, la estructura del modelo puede ser modificada para reflejar cambios notables en la flora del paisaje, por ejemplo la invasión de especies exóticas. Este aspecto será ejemplificado por la evolución de un modelo planteado para pastizales inundables de la Pampa Deprimida (Chaneton 2006). Por otro lado, la búsqueda de transiciones hacia estados deseables del sistema puede incentivar la realización de experimentos controlados de largo plazo para evaluar el impacto de distintos factores. Para ilustrar este punto, voy a presentar brevemente a una red de colaboración internacional que realiza experimentos replicados en pastizales naturales de todo el mundo. La red internacional *The Nutrient Network* (NutNet) evalúa el efecto de fertilizar el pastizal con diferentes combinaciones de nutrientes esenciales (N-P-K). En los sitios de la red de la Pampa Deprimida, los resultados permiten discernir el grado de limitación de la producción de pasto por esos nutrientes, y, al mismo tiempo, evaluar las consecuencias para la composición y la diversidad de especies. La naturaleza de largo plazo de los estudios permitirá conocer la variabilidad de la respuesta en función de las fluctuaciones interanuales del ambiente.

(iii) Controles y consecuencias de las invasiones por plantas exóticas.

Las invasiones biológicas son procesos que involucran la expansión geográfica de especies transportadas por la acción humana de una región a otra, las cuales se establecen por medios naturales en nuevos hábitats más allá del sitio de introducción inicial. Es típico que, luego de un período de latencia (baja densidad), las especies invasoras aumenten su tamaño poblacional de manera exponencial y se dispersen a través del paisaje. Una vez naturalizadas, las especies exóticas interactúan con la flora y la fauna del lugar, lo cual cambia las reglas de coexistencia de las especies y puede afectar atributos del ecosistema como la productividad o el ciclado de nutrientes (Lockwood et al. 2007). Muchas veces, la expansión de especies exóticas va de la mano de un cambio en el régimen de disturbios del sistema, por ejemplo, por cambios en la modalidad e intensidad del pastoreo. En sistemas invadidos, las especies exóticas pueden tener diferentes roles funcionales e impactos sobre el ecosistema. Algunas pueden funcionar como malezas que bajan la capacidad productiva del pastizal, mientras que otras pueden aumentar la productividad y calidad del forraje disponible (ciertos pastos y leguminosas).

Existen buenas evidencias acerca del papel que juega la diversidad de la comunidad nativa como barrera al establecimiento de especies exóticas. Resultados de experimentos y estudios regionales en la Pampa Deprimida muestran que la abundancia y diversidad de ciertos grupos funcionales nativos (pastos perennes C4) son críticos para la resistencia del pastizal a la invasión de malezas planófilas (Perelman et al. 2007, Longo et al. 2013). Sin embargo, estudios recientes indican que algunos pastos introducidos para mejorar la oferta de forraje (*festuca alta*, *Festuca arundinacea*) se están expandiendo aceleradamente y son capaces de desplazar a la mayoría de las especies nativas, debido a su mayor habilidad competitiva. Esos estudios también muestran que el pastoreo doméstico limita fuertemente la expansión de esta especie invasora y así facilita el mantenimiento de la diversidad de pastos nativos. A diferencia de lo observado en décadas pasadas, la exclusión total del ganado ya no promueve la restauración de comunidades de pastos nativos sensibles al pastoreo, sino que potencia la invasión de festuca. Esta nueva información puede ser volcada en un modelo actualizado de la dinámica de los pastizales inundables del centro de la Pampa Deprimida, el cual enfatizaría el uso del pastoreo vacuno como una herramienta para la conservación de la biodiversidad vegetal.

(iv) El papel de la biodiversidad en el funcionamiento de ecosistemas de pastizal.

En esta última sección, presentaré algunos avances recientes en el estudio de los cambios inducidos por la pérdida de biodiversidad en atributos ecosistémicos. La relación entre la diversidad de especies vegetales y el funcionamiento del ecosistema ha sido uno de los tópicos que mayor interés atrajo dentro de la Ecología en las últimas dos décadas. Experimentos repetidos en pastizales en distintos lugares del mundo han demostrado que la relación entre la riqueza de especies y la producción de biomasa en parcelas pequeñas es positiva y monotónica, con tendencia a la saturación a niveles de diversidad relativamente bajos (< 10 spp). El principal mecanismo planteado para explicar esa relación es la complementación entre los nichos de las especies y el uso más efectivo de los recursos disponibles en el ambiente (Hooper et al. 2005). Mantener la diversidad de especies es requisito para tener una gama amplia de rasgos funcionales presentes en la comunidad, lo que le otorga al sistema un “seguro biológico” frente cambios en las condiciones ambientales. Por esta razón, la teoría predice que la estabilidad del sistema aumenta también con la diversidad taxonómica y funcional representadas en el pastizal.

Más aún, si consideramos que el funcionamiento de un ecosistema integra una gran variedad de procesos y atributos, es esperable que diferentes especies con rasgos biológicos complementarios puedan contribuir a maximizar diferentes funciones. Análisis recientes sugieren que esa “multifuncionalidad” depende fuertemente de la diversidad de especies, y que entonces el efecto de la diversidad debería aún más importante cuando se considera la optimización de varias funciones del ecosistema en forma simultánea. Resultados de la red NutNet dan soporte a esta idea al mostrar para más de 50 pastizales del mundo que el número de especies vegetales necesarias para mantener el sistema funcionando depende del número de procesos considerados (Hautier et al. en revisión). Por lo tanto, la diversidad de plantas ayuda a mantener la mayor producción de forraje dentro de rangos de variabilidad temporal más acotados, y también favorece otros procesos y servicios del ecosistema.

En conclusión, tenemos una creciente cantidad de información disponible sobre los ecosistemas de pastizal del sur de Sudamérica. Esa información puede ser convenientemente volcada en modelos de

estados y transiciones que describan la dinámica del pastizal y ayuden a tomar decisiones para reducir riesgos y aprovechar oportunidades generadas por la variabilidad ambiental. No obstante, podemos ver que cuando intentamos aplicar estas ideas a la práctica, suele faltar información básica. Esto me lleva a remarcar la necesidad de establecer programas de investigación de largo plazo sobre ecología de pastizales en la región. Idealmente, esas investigaciones podrían ser coordinadas alrededor de temas importantes de interés común para técnicos, investigadores y productores.

Bibliografía

- Chaneton, E. 2006. Las inundaciones en pastizales pampeanos: Impacto ecológico de las perturbaciones naturales. *Ciencia Hoy*: 18–32.
- Cingolani, A. M., Noy-Meir, I. y Díaz, S. 2005. Grazing effects on rangeland diversity: A synthesis of contemporary models. *Ecological Applications* 15: 757–773.
- Gibson, D.J., 2009. Grasses and grassland ecology. Oxford University Press, Oxford.
- Hooper, D. U. et al. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs* 75: 3–35.
- Lezama, F. et al. 2014. Variation of grazing-induced vegetation changes across a large-scale productivity gradient. *Journal of Vegetation Science* 25: 8–21.
- Lockwood, J.L., Hoopes, M.F. y Marchetti, M.P. 2007. Invasion ecology. Blackwell Publ., Oxford.
- Longo, G., Seidler, T., Garibaldi, L.A., Tognetti, P.M. y Chaneton, E.J. 2013. Functional group dominance and identity effects influence the magnitude of grassland invasion. *Journal of Ecology* 101: 1114–1123.
- Mazía, N. et al. 2016. The sign and magnitude of tree-grass interactions across a global environmental gradient. *Global Ecology & Biogeography* (en prensa).
- Milchunas, D.G., Sala, O.E. y Lauenroth, W.K. 1988. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *American Naturalist* 132: 87–106.
- Perelman, S.B., Chaneton, E.J., Batista, W.B., Burkart, S.E., León, R.J.C., 2007. Habitat stress, species pool size and biotic resistance influence exotic plant richness in the Flooding Pampa grasslands. *Journal of Ecology* 95, 662-673.
- Westoby, M., Walker, B.H. y Noy-Meir, I. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management* 42: 266–274.

El valor de los productores en la investigación participativa sobre estrategias de pastoreo en Uruguay

Gustavo Garibotto Carton*

Ing. Agr. MSc. Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Sobre la Investigación Participativa

La generación y transferencia de tecnologías para el sector agropecuario en general, y ganadero en particular, ha motivado un sinnúmero de esfuerzos a lo largo de las últimas décadas. Así mismo, el propio proceso ha merecido el análisis y discusión de expertos con enfoques que han ido variando en el transcurso de los años. Lo que resulta claro es que las tecnologías desempeñan un papel central en los procesos de cambio social y modulan la multiplicidad de efectos asociados.

Ya en los años '80 del siglo pasado se hicieron escuchar voces críticas (Dickson, 1980; Rybczynski, 1980; Ahmad, 1989) sobre la implementación de las denominadas tecnologías intermedias y apropiadas -carentes de un cuestionamiento previo de la racionalidad tecnológica dominante- por conllevar una concepción neutral de la tecnología como medio de cambio social. En consecuencia propiciaban el desarrollo de "mercados de tecnologías" disociadas de las particularidades propias de la región considerada.

Surgen así las denominadas tecnologías sociales (Kreimer y Thomas 2002; Dagnino *et al.*, 2004), por la necesidad de realizar un viraje estratégico en la política científico – tecnológica orientado a aumentar la participación de las unidades públicas de I+D en las dinámicas de cambio socio-técnico y a alinear la producción de conocimiento científico y tecnológico con la satisfacción de las necesidades sociales locales. Es en ese marco teórico–conceptual que surge en el Uruguay -impulsado desde el Estado- el Programa de Promoción y Desarrollo de Tecnologías apropiadas para la Producción Familiar, denominado Más Tecnologías para la Producción Familiar (MGAP-DGDR-INIA).

Se trata de proyectos de desarrollo de tecnologías con especial consideración del contexto en el cual se van a aplicar, incorporando aspectos productivos, ambientales, económicos y, principalmente, socio-culturales de la comunidad a la que se destinan. Estos proyectos son presentados en conjunto entre organizaciones de productores rurales de todo el país y entidades públicas y/o privadas de investigación, previendo como estrategia metodológica la participación directa de los productores y sus familias como parte del equipo investigador, desde la formulación de las hipótesis y planteo de las preguntas, a la discusión e interpretación de los resultados, pasando por la definición de la estrategia y las variables de respuesta a medir.

Integrando instituciones y productores

Con el apoyo y la conjunción del esfuerzo de una organización local de productores (Sociedad de Fomento Rural Sexta Sección), otra de alcance nacional (Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal), el Instituto Plan Agropecuario (persona jurídica de Derecho Público no estatal orientada a la extensión, transferencia de tecnología y capacitación en áreas de ganadería extensiva), la Universidad de la República, la Alianza del Pastizal y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (instrumento de aplicación de las políticas y planes nacionales de protección ambiental) se llevó a cabo durante 18 meses un proyecto de investigación participativa -financiado por el programa referido en el apartado anterior- que tuvo como objetivo general mejorar la comprensión del pastoreo racional Voisin (PRV).

El PRV ha sido definido (Voisin, 1967) como un sistema de manejo del pastoreo basado en armonizar los principios de la fisiología vegetal con las necesidades cuali y cuantitativas de los animales -con el mejoramiento creciente del suelo a través de procesos bióticos- bajo la intervención antrópica. Sin embargo existe un desencuentro entre las ventajas o virtudes que señalan sus impulsores (productores mayoritariamente) y las reservas y cuestionamientos que se señalan desde la academia.

Dichas discrepancias pueden resumirse –aunque no limitarse- en tres niveles: sobre la producción animal, la producción vegetal y la gestión del sistema. Sintéticamente, los detractores afirman que la mayor producción animal y vegetal no es tal (como sí afirman sus defensores), que en caso de ocurrir no obedece al sistema aplicado y, en todo caso, que la complejidad y costos del sistema no compensan sus beneficios teóricos, ni económica ni socialmente.

En la búsqueda de elementos que contribuyan a conciliar ese desencuentro se propusieron 3 objetivos específicos a nivel de sistema de producción:

Cuantificar la producción primaria y secundaria en un sistema de PRV.

Describir las dinámicas de trabajo y las capacidades de gestión que requiere un sistema de PRV.

Generar las bases para la creación de una red de productores que aplican sistemas de pastoreo “no tradicionales”.

Caracterización del predio monitoreado y principales resultados

Se trata de un establecimiento de 718 *ha* -propiedad de Juan Roberto Dutra y familia-situado en el NE del país (31°18'57.64"S; 55°58'16.22"O), en una de las zonas del Uruguay de menores índices de productividad (CONEAT, 1979) caracterizado por paisajes de fuertes pendientes (> 18%), con presencia de pastizales de baja aptitud pastoril y otros ambientes (matorrales, bosque nativo, afloramientos rocosos, etc.). Está inserto dentro de las denominadas Quebradas de la Cuesta Basáltica (Quebradas del Norte) que por sus particularidades (geomorfológicas, biológicas, paisajísticas y culturales) ha sido identificada como una zona de alto interés para la conservación (SNAP-DINAMA, 2009).

En el año 2010 comenzó con la sistematización (subdivisión y aprovisionamiento y distribución de agua) del primer módulo: 64 *ha* divididas en 77 parcelas de 0,75 *ha* de superficie promedio (6,4 *ha* son de calle), provistas de agua por medio de bebederos (en cada confluencia de 4 parcelas) que fue sobre el que se realizó el seguimiento exclusivamente. Al día de hoy el predio tiene prácticamente la mitad de su superficie sistematizada, contando con más de 200 parcelas de pastizal nativo de 0,83 *ha* promedio (0,45 – 5,5 *ha*).

Se reconstruyó la historia de manejo y producción durante el período pre-experimental (prácticamente completo el año anterior al del seguimiento: 22/09/2014 – 08/08/2015) en el que el módulo fue manejado exclusivamente con vacunos de diferentes categorías (terneras y vaquillonas). Ello permitió estimar la producción de carne -salidas del período (kg) - entradas del período (kg) +/- diferencia de Inventario (kg)-, lo que arrojó un valor de 209 $kg*ha^{-1}$.

Al día siguiente de retirados los animales de ese primer ciclo de pastoreo (09/08/2015) se dio inicio a un segundo ciclo de pastoreo (hasta el 09/08/2016) con ocupaciones diarias de las parcelas que fue motivo del seguimiento del Proyecto. En lo que refiere a la valoración del trabajo, se puede resumir la información generada de la siguiente manera: el tiempo insumido para el movimiento diario de los animales a la siguiente parcela de pastoreo fue de **47,5 minutos*día⁻¹**, siendo en el 80% de los días realizado por una sola persona (el propio productor). A ello se le agrega unos 15 minutos diarios de recorrida del sistema para elegir las siguientes parcelas a ocupar. El tiempo insumido para reparaciones de infraestructura fue despreciable.

Por razones de espacio no se detallan los aspectos de producción primaria. Sólo se hará mención a dos aspectos. Por un lado, el aumento en la frecuencia de especies valiosas: *Piptochaetium stipoides*, *Stipa setígera*, *Coelorhachis selloana*, *Bromus catharticus*, *Poa lanigera*, *Paspalum dilatatum*, *Desmodium incanus*, *Vulpia australis*, etc. Por otro lado, destacar los resultados preliminares observados en los valores de índice de vegetación mejorado (**EVI**, por sus siglas en inglés) en el área de PRV y en otra contigua similar pero manejada con pastoreo continuo: 0,425 vs. 0,406 para los últimos 5 años analizados, PRV y pastoreo continuo, respectivamente.

En el Cuadro 1 se presenta las categorías, pesos y períodos de ocupación de los animales que pastorearon en el módulo bajo seguimiento. Conviene realizar dos precisiones. La primera es que la salida de los lotes del sistema obedeció a decisiones comerciales de venta o finalización del contrato de pastoreo acordado. La otra, es que únicamente se siguió con pesada individual cada 25 días a uno sólo de los lotes de animales (terneros AA y RA). Los restantes lotes sólo fueron pesados al momento del ingreso y al

egreso del sistema. Para todos los lotes se registró el movimiento diario de ocupación de las diferentes parcelas asignadas.

Cuadro 1. Especie, categoría, peso vivo inicial y período de ocupación del módulo de PRV de 64 ha dividido en 77 parcelas

Especie/categoría	n	P.V. ingreso (kg)	Fecha ingreso	Fecha egreso	Días
Terneros AA y RA	40	195	09/08/2015	12/03/2016	216
Vaquillonas	9	178	27/10/2015	30/03/2016	115
Vaquillonas	16	178	27/10/2015	26/04/2016	182
Terneros	37	117	29/10/2015	29/03/2016	155
Vaquillonas	4	185	10/12/2015	26/04/2016	138
Vacas	69	337	27/01/2016	16/04/2016	80
Vaquillonas	64	248	17/04/2016	06/05/2016	19
Vaquillonas	55	245	17/04/2016	9/08/2016	114
Potrillos	58	280	23/03/2016	09/08/2016	139

Un primer aspecto a señalar es que de acuerdo a los conteos de HPG periódicos realizados al lote de 40 terneros Aberdeen Angus (AA) y Red Angus (RA) los valores fueron siempre muy bajos (< 70), con un rango de 40 a 200 HPG. En el Cuadro 2 se presentan los resultados productivos del lote de terneros con seguimiento individual, mientras que en el Cuadro 3 se presenta la producción de los restantes lotes.

Cuadro 2. Peso vivo inicial y final, ganancia diaria de peso ($R^2 = 0,99$), producción individual y por superficie de terneros Aberdeen Angus y Red Angus manejados en un sistema de PRV sobre CN.

PV inicial (kg)	PV final (kg)	GD*anim ⁻¹ (g*día ⁻¹)	Prod*cab ⁻¹ (kg)	Prod*ha ⁻¹ (kg)
195	364	724	169	117

Cuadro 3. Peso vivo inicial y final, ganancia diaria de peso, producción individual y por superficie de los diferentes lotes manejados en un sistema de PRV sobre CN.

	PV inicial (kg)	PV final (kg)	GD*anim ⁻¹ (g*día ⁻¹)	Prod*cab ⁻¹ (kg)	Prod*ha ⁻¹ (kg)
25 vaquillonas	178	245	365 – 430	66,5	28,9
37 terneros	117	178	394	61	39,2
4 vaquillonas	185	240	398	55	3,8
69 vacas*	337	339	0	0	0
64 vaquillonas	248	262	737	14	15,6
55 vaquillonas	245	285	351	39,6	37,8
58 potrillos	280	s/d	s/d	s/d	s/d
TOTAL					125,3

*: Este lote de animales estuvo severamente afectado por tristeza bovina

Ello implicó manejar el sistema con una carga promedio anual de $1,73 \text{ UG} \cdot \text{ha}^{-1}$, fluctuando entre un mínimo de $0,56 \text{ UG} \cdot \text{ha}^{-1}$ en invierno y un máximo de $4,19 \text{ UG} \cdot \text{ha}^{-1}$ en los momentos de mayor producción de forraje. Ello se tradujo -adicionando la producción por superficie de la totalidad de los lotes- en una producción promedio de $242,3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$, valor muy similar al obtenido en el ejercicio anterior lo que de alguna manera da cuenta de la estabilidad de la propuesta. Conviene mencionar que estos valores representan casi 4 veces más que la productividad promedio de la zona.

En síntesis, sin pretender concluir si los resultados obtenidos fueron producto del método de pastoreo, parece relevante destacar la importancia productiva de los mismos y la pertinencia de su consideración como herramienta para la gestión de pastizales naturales en áreas donde la conservación de ese recurso sea un bien a preservar. Como resultado del tercer objetivo planteado, está disponible para los interesados la siguiente web creada en el marco del Proyecto y gestionada por los propios productores: <http://reduruguayapastoreo.wixsite.com/inicio>

Bibliografía

- Ahmad, A. 1989. Evaluating appropriate technology for development. Before and after. *Evaluation Review*, 13: 310-319.
- CONEAT, 1979. Grupos de suelos CONEAT. Índices de productividad. Comisión Nacional de Estudio Agroeconómico de la Tierra, Ministerio de Agricultura y Pesca. CONEAT-MAP. Montevideo: 167 pp.
- Dagnino, R.; Brandão, F. y Novaes, H. 2004. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social, en *Tecnología social. Uma estratégia para o desenvolvimento*, Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro
- Dickson, D. 1980. *Tecnología alternativa*, H. Blume Ediciones, Madrid.
- Kreimer, P. y Thomas, H. 2002. La construction de l'utilité sociale des connaissances scientifiques et technologiques dans les pays périphériques. In Poncet, Ch. y Mignot, J-P. (eds.): *L'industrialisation des connaissances dans les sciences du vivant*. L'Harmattan, Paris, pp. 29-72.
- Rybczynski, W. 1980. *Paper Heroes: A review of appropriate technology*, Doubleday, Nueva York
- SNAP-DINAMA. 2009. Propuesta de Proyecto de creación y delimitación de un área protegida en las cuencas de los arroyos Laureles y de las Cañas para su incorporación al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. MVOTMA.
- Voisin, A. 1967. *Dinámica de los pastos*. Madrid. Tecnos.

Desafíos para la conservación de aves amenazadas en los pastizales y sabanas del NEA

Adrián Di Giacomo

digiacomo.adrian@gmail.com

Laboratorio de Biología de la Conservación. Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL)

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Ruta Provincial 5, Km 2.5. CEP 3400, Corrientes, Argentina

La conservación de las aves amenazadas de los pastizales del Río de la Plata ha sido el foco de un conjunto de iniciativas tanto institucionales e interinstitucionales, así como nacionales e internacionales, durante los últimos 20 años. En esta presentación haré un recorrido retrospectivo, rápido y “a vuelo de pájaro”, bajo la mirada de mis experiencias vividas como conservacionista y como científico trabajando en algunos de estos proyectos en Argentina. Trataré de transmitir mis impresiones bajo estas dos miradas, evaluando críticamente los resultados alcanzados. Finalmente, haré un repaso de los temas pendientes, los temas nuevos que ya se han comenzado a encarar, y de otros nuevos que se deberían abordar en lo inmediato y hacia el futuro, para evitar la extinción de las poblaciones de aves amenazadas que todavía persisten en nuestros pastizales y sabanas del NEA

Efecto de los tacos duros de melaza en bovinos alimentados con forrajes de baja calidad

Gustavo Norberto D'Ascanio

Socio Gerente de la empresa NUTREZA S.R.L. "Tecnología en nutrición y alimentación animal."

Los pastizales se caracterizan por estar conformados principalmente por gramíneas, las cuales no siempre presentan contenidos de nutrientes y en especial de proteína bruta adecuados para cubrir los requerimientos de mantenimiento y crecimiento de los animales. La excepción a lo dicho, corresponde a cortos períodos del año, donde las condiciones estacionales o fisiológicas de las plantas les permiten alcanzar las cantidades adecuadas en nutrientes. Estas especies tienden en su mayoría a una rápida maduración y alta concentración de fibra, que en muchos casos, están muy lignificadas y pobres en proteínas.

Las grandes áreas ganaderas de Argentina y América Latina requieren disponer de tecnologías innovadoras que permitan optimizar la utilización de los forrajes, en su mayoría mal aprovechadas. Estos pastizales dedicados a la cría de ganado presentan características comunes en su mayor parte vinculadas a la efectiva y eficiente digestión de la fibra, la cual está limitada por un deficiente aporte de nutrientes y que afecta el crecimiento de las poblaciones de microorganismos ruminales. Estas regiones presentan adicionalmente otro factor común, el forraje en determinados momentos del año se madura, hiela o ambos a la vez, por lo que su concentración en proteína bruta desciende por debajo del límite inferior del 8 % recomendado por Ørskov (1982) para lograr una adecuada concentración de nitrógeno en el líquido ruminal y necesario para un crecimiento microbiano que garantice la degradación de la estructura fibrosa de los pastos (Elías 1983).

Hasta el presente se conoce como se puede influir positivamente en el crecimiento microbiano ruminal mediante el empleo de fuentes económicas de nitrógeno proteico, no proteico, melazas, minerales asociados, etc. todos ellos por separado o mejor combinados, resultan favorables para el rumen. De esta forma se pretende mejorar la digestión de forrajes fibrosos con un incremento en la síntesis de proteína microbiana, producción de ácidos grasos volátiles y el consumo voluntario de materia seca, resultando en una mejora en el aumento de peso de los animales.

Sin embargo, muchas de estas soluciones científicamente demostradas no se emplean en la práctica, o se lo hace con cierta dificultad y se mantiene el bajo aprovechamiento de los pastizales por el ganado, los cuales muchas veces terminan en un círculo vicioso, que de una manera u otra, terminan siendo atrapados por el fuego (Figura 1). He aquí donde la técnica no logró hasta el presente encontrar un mecanismo práctico, económico y eficiente que permita reunir a todos los aspectos enunciados anteriormente, en un mismo producto o alimento que se pueda utilizar a campo en bajas dosis, y que pueda disminuir los costos de mano de obra, transporte y distribución.

Encontrar herramientas tecnológicas que sean capaces de revertir este proceso, a través de productos que incorporen aquellos conceptos y que contenga todos los nutrientes en forma concentrada y se liberen lento a lo largo del día permitirá dar respuesta al problema.

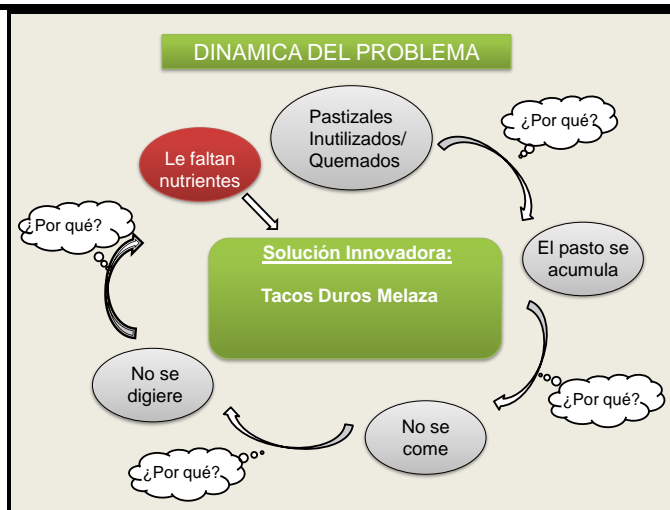


Figura 1: Presentación del problema sobre pastizales mal utilizados

Solución innovadora

Los **Tacos Duros de Melaza** (TDM) de liberación lenta son duros y forma cilíndrica, de alto peso específico entre 1.2 a 1.4 kg.L⁻¹ y resistencia a la compresión entre 8 a 12 Kg/cm², fueron patentados como una **“Formula aceleradora de la celulólisis ruminal”** con el objeto de aportar nutrientes a las poblaciones de microorganismos celulolíticos ruminales de los bovinos. Estos son insalivados y tragados enteros o en trozos de gran tamaño por los animales, comprobables en el rumen del animal, donde disuelven sus nutrientes lenta y sincrónicamente a lo largo del día. (D’Ascanio, 2014).

Principales resultados tecnológicos

Los TDM lograron una lenta liberación de sus componentes a lo largo del día, incluso a permanecer hasta 8 h dentro del rumen.

El empleo de los TDM en dosis de 1 g.Kg⁻¹PV incrementó la digestión de la fibra, al aumentar la concentración de amonio, ácidos grasos volátiles y en especial del ácido acético.

El uso de TDM a bajas dosis incrementó el consumo de forraje y la digestibilidad *in vivo* de la materia seca en un 14,5 y 9,3 % respectivamente, resultando en una mejora en la respuesta productiva de los bovinos alimentados con forrajes de baja calidad a un nivel de eficiencia de 1 g de producto por cada gramo de ganancia de peso.

El suministro semanal de los TDM ofrecidos en tres veces tuvo el mismo efecto sobre la ganancia diaria de peso que en seis veces con una importante mejora en el rentabilidad económica del 84 %.

RESÚMENES

Interpretación de los cambios florísticos en pastizales pastoreados del sur del Caldenal

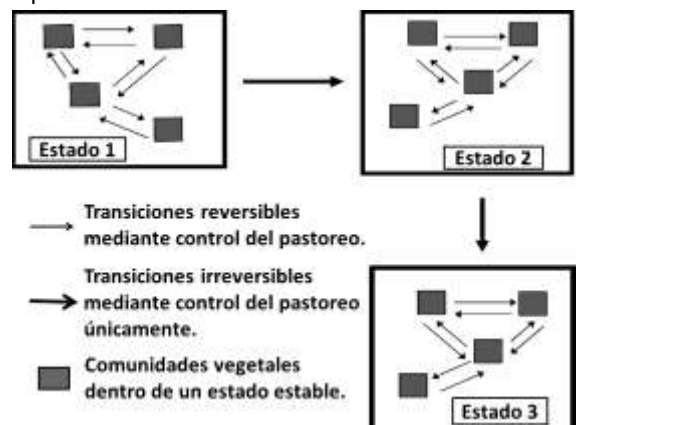
Distel, R.A. cedistel@criba.edu.ar

Departamento de Agronomía y CERZOS, Universidad Nacional del Sur y CONICET, 8000 Bahía Blanca

Interpretation of floristic changes in grazed rangelands of the southern Caldenal

La evidencia disponible sobre la estructura y el funcionamiento de los pastizales en el extremo sur del Caldenal permite describir y explicar en forma confiable los cambios florísticos que se observan en los ambientes de planicie cuando están sujetos al pastoreo del ganado doméstico (Distel 2016). El estudio de la estructura etaria de poblaciones de la especie leñosa característica (*Prosopis caldenia*) sugiere una densidad relativamente baja de árboles y arbustos antes de la introducción de ganado doméstico a principios del siglo pasado. Por otra parte, la reconstrucción histórica del pastizal mediante el análisis de fitolitos en el perfil del suelo muestra la dominancia de gramíneas perennes palatables de porte medio en la condición prístina. Este grupo florístico posee una relativamente alta habilidad en la competencia por recursos, lo cual limita el establecimiento de especies leñosas. No obstante, en condiciones de pastoreo intenso y continuo se produce el reemplazo de las gramíneas perennes palatables de porte medio por gramíneas perennes palatables de porte bajo, grupo que ante la persistencia de un pastoreo intenso y continuo termina siendo reemplazado por gramíneas y dicotiledóneas herbáceas anuales. Asimismo, la relajación de la competencia por pastoreo favorece el establecimiento de leñosas y gramíneas perennes de baja palatabilidad (pajas). Esta última situación puede conducir a la creación de fachinales y pajonales, con dominancia excluyente de leñosas o de pajas, respectivamente.

Los cambios florísticos observados a lo largo del eje de disturbio por pastoreo en los pastizales de planicie del sur del Caldenal son consistentes con el modelo de estados estables alternativos en un mismo sitio ecológico (Holling 1973). Basado en esta idea, el modelo de estados y transiciones (Westoby et al. 1989) concibe que cada estado puede estar representado por diferentes comunidades vegetales, las que



vegetación dentro de los límites del mismo (Figura 1). Las transiciones de una comunidad a otra dentro de un estado se asumen reversibles, mientras que las transiciones entre estados se asumen irreversibles en función del disturbio que las originó. En el presente caso, las comunidades dominadas por gramíneas perennes palatables de porte medio o bajo y las comunidades dominadas por especies anuales representarían la dinámica de la vegetación dentro del estado estable "Pastizal". La evidencia disponible demuestra la reversibilidad de las transiciones entre estas comunidades mediante el control del pastoreo. En cambio la formación de comunidades con dominancia excluyente de leñosas o pajas representan los estados estables alternativos "Fachinal" y "Pajonal", dado la persistencia de las mismos aún en condiciones de exclusión total del pastoreo a largo plazo. Una vez que los pastizales del Caldenal están ampliamente dominados por pajas o leñosas se necesita un disturbio alternativo (Ej., ígneo, mecánico) para comenzar la transición al estado "Pastizal". La restauración requiere por lo tanto de la aplicación de tecnología activa, y debería concebirse como un proceso de mediano a largo plazo, a menudo limitado por factores climáticos y económicos. Asimismo el proceso debe ir acompañado del control apropiado de la carga animal y del pastoreo, a los efectos de favorecer la recuperación de las gramíneas perennes palatables.

Bibliografía

- Distel, R.A. 2016. Grazing ecology and the conservation of the Caldenal rangelands, Argentina. *J. Arid Environ.* 134: 49-55.
- Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4: 1-23.
- Stringham, T.K., Krueger, W.C. y Shaver, P.L. 2003. State and transition modeling: An ecological process approach. *J. Range Manage.* 56: 106-113.
- Westoby, M, Walker, B. y Noy-Meir, I. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *J. Range Manage.* 42: 266-274.

Figura 1. Dinámica de la vegetación en respuesta al disturbio según el Modelo de Estados y Transiciones. Adaptado de Stringham et al. (2003).

Efectos de la fertilización nitrogenada y fosforada en un mallín dulce del noroeste del Chubut, Patagonia.

García Martínez, G.C., Ciari, G., Buduba, C., Opazo, W., Caruso, C. INTA, EEA Esquel Chubut garcia.guillermo@inta.gov.ar

Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on a meadow in northwest Chubut province, Patagonia.

Introducción

Los mallines son ambientes que se desarrollan en zonas bajas del paisaje, a lo largo de cursos de agua permanentes o semipermanentes o cuencas sin salida, donde se acumula el agua. Uno de los momentos críticos en lo que a requerimiento de nitrógeno se refiere es el comienzo de la primavera cuando la disponibilidad es mínima y las plantas inician su crecimiento. La fertilización nitrogenada se presenta como una tecnología que permitiría disminuir la limitante de nitrógeno que se genera en ese momento del año (Nakamatsu 2011 y 2013). La respuesta al agregado de fósforo es menos clara y son pocos los ensayos realizados en este tipo de sitios.

Materiales y métodos

En un mallín "dulce", sin problemas de alcalinidad ni salinidad, se realizó un ensayo de fertilización con fósforo (P) y nitrógeno (N). El ensayo tuvo un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos surgieron de la combinación de 4 dosis de nitrógeno (0-50-100-150 kgN/ha) y dos de fósforo (0-50 kgP/ha) y fueron aplicados a comienzos de octubre en parcelas de 25 m². Los tratamientos fueron aplicados por dos años consecutivos. Ambos años se estimó la productividad a través de corte de biomasa en cada parcela. El primer año además se tomó una muestra compuesta de todas las repeticiones de cada tratamiento y se clasificó la biomasa en gramíneas, graminoides y latifoliadas. Se realizaron regresiones lineales entre la dosis de nitrógeno y la proporción por grupo funcional particionado por dosis de P.

Resultados y Discusión

Durante los dos años el agregado de N generó incrementos significativos en la producción de biomasa (figura 1). Respecto

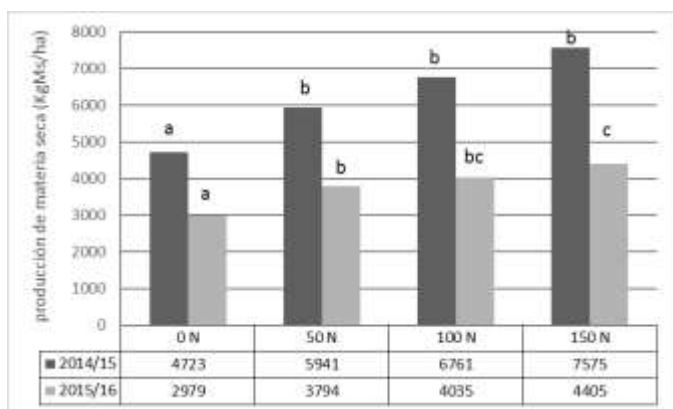


Figura 1: Producción de materia seca por ha en función de dosis de nitrógeno en las dos temporadas. (p: 2014-15 N= 0.003, P= 0.086, N*P= 0.319; 2015-16 N≤0.001, P=0.543, N*P=0.882). Dentro de cada año, letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos de nitrógeno.

al agregado de P solo se observó una tendencia positiva en el primer año (p=0.086). La máxima eficiencia agronómica de uso de N se alcanzó con dosis de 50 kg de N siendo de 16.6 y 24.4 kgMS/kgN en el primer y segundo año respectivamente. En lo que respecta a la proporción de biomasa por grupo funcional durante el primer año de fertilización, el agregado de nitrógeno generó un incremento significativo en la proporción de gramíneas (p=0,05)(figura 2) y una disminución en la proporción de latifoliadas (p=0,01) y graminoides (p=0,06) cuando se combinó con el agregado de fósforo; tendencias similares no significativas se observaron sin agregado de fósforo (figura 2).

Conclusiones

La fertilización generó cambios tanto en la producción de biomasa como en la composición florística. A futuro resulta muy importante continuar realizando el ensayo para evaluar no solo los efectos de corto plazo sino también los efectos de mediano y largo plazo, así como la estabilidad en la producción.

Bibliografía

Nakamatsu, V., Buduba, C., Opazo, W., & Villa, M. 2011. Effect of nitrogen (N) fertilization on forage yield and plant composition in alkaline meadow of Patagonia. In IX Congreso Internacional de Pastizales Naturales. Rosario. Argentina.
Nakamatsu, V., Opazo W. y Ciari G. 2013. Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción y calidad forrajera de un mallín dulce. "Los Pastizales y el Hombre, producir y conservar" VI Congreso Nacional. Santa Rosa, La Pampa.

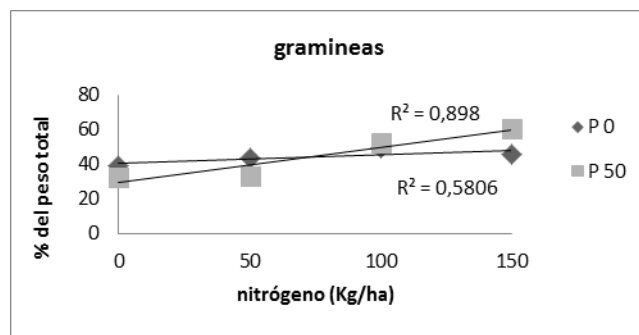


Figura 2: Proporción de la biomasa de gramíneas en función de la dosis de nitrógeno particionado por dosis de fósforo durante el primer año..

La degradación del pastizal natural del sur de San Luis: Percepción del productor ganadero.

Celdrán, D. J. *, Martini J. P., Arroyo, N. D., Demaría, M. R., Chicahuala, M. S. EEA INTA SAN LUIS * celdran.diego@inta.gob.ar
Southern San Luis natural grasslands deterioration: perception of the livestock producer.

Introducción

La actividad ganadera bovina de la Provincia de San Luis abarca la totalidad del territorio provincial. Datos históricos señalan que un 85 % de la superficie provincial está cubierta por pastizales naturales con diferentes estados de degradación y receptividad ganadera (Anderson et al., 1970, Demaria et al., 2008). Los principales procesos de degradación (pastoreo intensivo, desmonte, etc.) que prevalecen en estos pastizales se vinculan a una fuerte presión de uso de la tierra, debido a una complejidad de factores naturales, económicos, tecnológicos y sociales (Bogino, 2005). Muchas de las prácticas tecnológicas probadas que garantizan el uso sustentable de los pastizales no tienen una aceptación generalizada. Por lo tanto, determinar de qué manera el productor percibe los factores que condicionan la producción y sustentabilidad del pastizal es un insumo fundamental para diagramar estrategias regionales de transferencia y extensión tendientes a garantizar el uso sustentable de este recurso.

Materiales y métodos

Se relevó por medio de un cuestionario las percepciones del productor ganadero del sur de San Luis sobre la degradación del pastizal y sus posibles causas. Asimismo, el cuestionario contaba con preguntas orientadas a describir las características del campo (% de natural, pasturas, cultivos, infraestructura, etc.), su potencial productivo, y el manejo ganadero general del establecimiento. Sin embargo, en este resumen por cuestiones de espacio solo se presentan los resultados obtenidos sobre degradación del pastizal y sus posibles causas. Usando Google Drive se confeccionó un cuestionario on-line, que fue enviado por correo electrónico personalizado a un total de 130 productores. El 50 % de los consultados respondió el cuestionario.

Resultados y Discusión

El 58,8 % de los productores percibió que sus lotes de pastizal se encontraban degradados en algún sentido. Situación que debería facilitar la difusión de prácticas de manejo sustentables. Sin embargo, un número importante de productores considera que sus pastizales han mejorado su condición en función de tiempos históricos o no percibe cambio alguno (21,8% y 20,3% respectivamente).

Para los productores del sur de San Luis las principales causas del deterioro son el sobrepastoreo (42.3 %), la falta de políticas ganaderas adecuadas (25.4%) y la menor cantidad de

lluvia (22.1%). Sin embargo, menos del 50% de los productores considera al sobrepastoreo como el principal factor de degradación de sus pastizales, lo cual podría estar condicionando la implementación masiva de planes de manejo ganadero tendientes a ajustar las cargas.

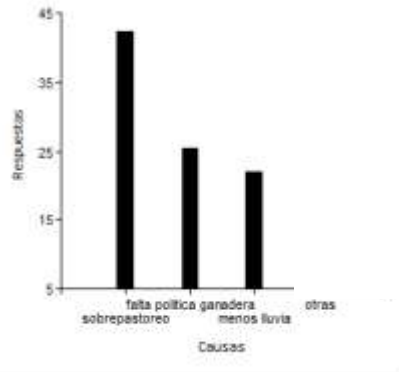
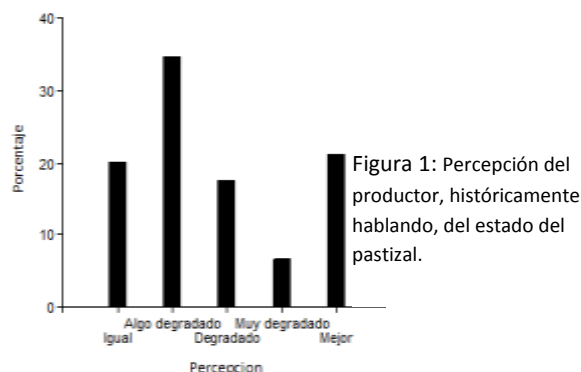
Entre 2007 y 2011, las cabezas de ganado bovino cayeron de más de 59 millones a 48 millones. Cifra que desde una perspectiva histórica representa el segundo valor más bajo de los últimos 40 años (Melitsko et. al. 2013). Consideramos que la pérdida de más de 10 millones de cabezas en tan sólo cuatro años posiciona a la falta de políticas ganaderas adecuadas como la segunda causa importante de degradación del pastizal natural según la perspectiva del productor. Por último, la acentuada variabilidad interanual de las lluvias en la región (Veneciano y Federigi, 2005), magnifica los efectos no lineales del pastoreo e incide en la inestabilidad de la productividad anual, facilitando la percepción del productor sobre el efecto de los eventos de sequía.

Conclusiones

Los cambios producidos en el ambiente por el pastoreo, junto a las limitaciones climáticas de la zona y la coyuntura política, determinarían las diferentes y variadas percepciones que tienen los productores sobre la degradación del pastizal natural. La percepción de cada productor debería constituir un insumo fundamental para determinar las diferentes estrategias de intervención. Solo de esta manera se podrá garantizar una adecuada llegada e implementación de planes de manejo adecuados que garanticen la conservación y uso adecuado del pastizal natural.

Bibliografía

Anderson, D. L., J. A. Del Aguila y A. E. Bernardón. 1970. Las formaciones vegetales en la provincia de San Luis. Rev. Invest. Agropec. Serie 2, 7(3):31.
Bogino, S. (2005). El bosque de caldén en la provincia de San Luis: situación actual y estrategias alternativas de manejo. Revista de la Asociación Forestal Argentina, 59, 23-31.
Demaría, M. R., Aguado Suárez, I., & Steinaker, D. F. (2008). Reemplazo y fragmentación de pastizales pampeanos semiáridos en San Luis, Argentina. Ecología austral, 18(1), 55-70.
Melitsko, S., Domínguez A. y Anchorena, J. Historia de un fracaso: política de carne bovina 2005-2013. Área: Desarrollo Económico. Abril 2013. Número: DT012.
Veneciano, J.H. y Federigi, M.E. 2005. Las erráticas lluvias de primavera. INTA San Luis. Informativo Rural año 2 nº 6:4-5



Cambios en la riqueza florística de un pastizal natural del delta medio del Paraná con descansos entre cortes.

Kaufmann, I. I.1, Feldman, S.R.2; 3, Sacido, M.2

1: EEA Pergamino, INTA. 2: Facultad Cs Agrarias, UNR. 3. IICAR Email: kaufmann.ingrid@inta.gob.ar

Introducción

Los pastizales del Delta brindan muchos servicios ecosistémicos, además de ser base de la ganadería de la región, que hasta la fecha ha sido una ganadería extensiva, con cargas fluctuantes pero generalmente muy altas. Esto ha provocado cambios en la estructura de los pastizales y alteraciones en la dinámica poblacional de las especies más palatables. El pastizal en estudio es una pradera con baja riqueza florística, que incluiría especies graminiformes bajas como *Bromus catharticus*, *Polygogon mospeliensis* y *Carex bonaerensis*, además de no-graminiformes como *Phyla canescens*, *Eryngium echinatum* y *Polygonum punctatum*. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición florística del pastizal y sus cambios para los distintos tratamientos.

Materiales y métodos

El pastizal se ubica en una isla dentro de la planicie inundable del Delta del río Paraná, aldeaño al límite entre Delta Inferior y Delta Medio, que se pastorea en forma continua desde hace más de 20 años, con altas cargas (en promedio superiores a 1EV ha⁻¹) y con quemas esporádicas al finalizar el invierno. El albardón y caída de albardón donde se desarrolló el estudio muestran una baja riqueza florística, dominada por gramón (*Cynodon dactylon*), con cargas semejantes a la histórica y con quemas esporádicas, principalmente al finalizar el invierno. Presenta sectores de suelo desnudo, donde empiezan a predominar especies de características invasoras no forrajeras, como los cardos (*Xanthium cavallinesii*; *Dipsacus sativus*) y la varilla (*Solanum glaucophyllum*). El experimento consistió en tres tratamientos: C, cortes a 7 cm con descansos bimestrales; S, sin cortes ni pastoreo y P, pastoreo continuo con altas cargas desde agosto de 2012 a abril del 2013. Se censaron las especies presentes en 3 clausuras para los tratamientos C y S y en 2 transectas de 20 pasos para el tratamiento P (abundancia-cobertura, Braun-Blanquet. J. 1979) y en las distintas estaciones agronómicas. Se elaboraron fichas técnicas con la información más importante de las

especies presentes y se comparó la composición florística inicial y final.

Resultados y Discusión

Durante el período de estudio se determinaron 27 especies con amplia variedad en hábitos de crecimiento, ciclo, forma de reproducción y propagación. Un tercio de las especies son consideradas forrajeras, una gran proporción son nativas. La riqueza florística se redujo en P, mientras que en las clausuras aumentó (fig. 1). En C, se encontraron 16 especies en el primer muestreo y al final cuatro más: *Alternanthera philoxeroides*, *Oplismenopsis najada*, *Pluchea sagittalis*, *Hypochaeris microcephala*, todas nativas y las 2 primeras, excelentes forrajeras. En S se pasó de 15 a 17 especies, ya que aparecieron dos nativas forrajeras. Las especies exóticas mantuvieron una presencia constante en los tres tratamientos. La riqueza de especies no forrajeras se mantuvo constante tanto en el tratamiento P como en S y solo aumentó en el C. Las especies forrajeras variaron en todos los tratamientos, aumentaron dentro de las clausuras, en S y en C, y disminuyeron en P. De igual modo ocurrió con las especies nativas (fig. 2).

Conclusiones

El pastoreo prolongado y con altas cargas, afecta la composición de la vegetación, eliminando aquellas especies con buena calidad forrajera y favoreciendo la expansión de otras no palatables, tales como *Xanthium cavallinesii* y *Phyla canescens*. Se comprobó que con altas cargas, la cosmopolita *Cynodon dactylon* desplaza a gramíneas nativas propias del humedal. Aplicando descansos sin pastoreo, simulados en la clausura, bajo nuestras condiciones experimentales se registraron cambios en la composición florística del pastizal. En los sectores con períodos de descansos del pastoreo, la ausencia de la herbivoría selectiva provocó un aumento en la riqueza florística, principalmente con especies nativas y forrajera.

Bibliografía: BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología. Blume Ediciones, Madrid. España. 820 pp.

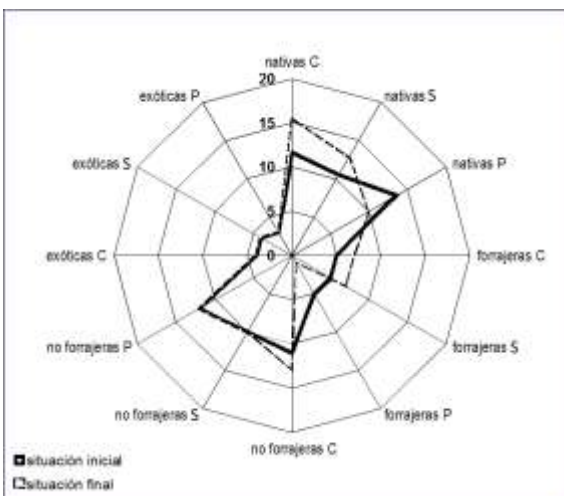


Figura 1: Riqueza de especies según grupos de interés y por tratamiento

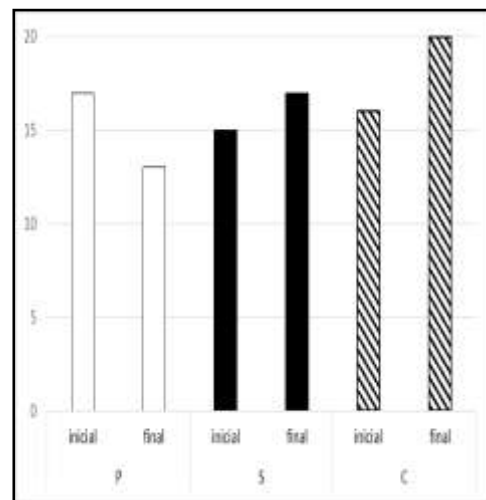


Figura 2: Número de especies a inicio y al final de cada tratamiento

Análisis de parámetros cuantitativos de 7 cultivares de *Lotus corniculatus* y *tenuis* a lo largo del tiempo, introducidos en la Región Pampeana.

Cinalli, M. *, Copioli, A., Fraix, A., Sacido, M.

Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Agrarias, Zavalla, Santa Fe). *E-mail msacido@hotmail.com.

Analysis of quantitative parameters 7 cultivars of *Lotus corniculatus* and *tenuis* over time, introduced in the Pampas.

Introducción

Para mejorar la oferta forrajera, son necesarias especies que tengan persistencia, alta productividad, resistencia al pastoreo y calidad. Las especies del género *Lotus* son perennes, con desarrollo inicial lento, muy buena persistencia, caracterizadas por adaptarse a condiciones de baja fertilidad e hidromorfismo. Además cuentan con la característica de no generar timpanismo en bovinos. El objetivo de este trabajo fue...

Materiales y métodos

El ensayo estaba ubicado en el Campo Experimental J. F. Villarino, Zavalla, Santa Fe (33°S, 61°O) de la FCA, UNR, Argentina, y se realizó desde 2013 a 2016, sobre un suelo Argiudol vértico, con 35 ppm de P, 3% de M.O., sembrado al voleo con una densidad de 4,5 kg/ha. Los cultivares fueron: *Lotus corniculatus* GAPP, GT 11804, GT 11803, ESMERALDA, CORNICULATUS COMUN, TENUIS AGUAPE GAPP, TENUIS GAPP. Las parcelas fueron de 2x2m, utilizando un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Los parámetros evaluados fueron:

Cobertura: Por el método de Braun-Blanquet (1932), a los 41, 77, 101, 136 y 172 días;

Nº de tallos m⁻²: Altura y

Nº de estructuras reproductivas m⁻²: Los datos fueron analizados mediante ANOVA.

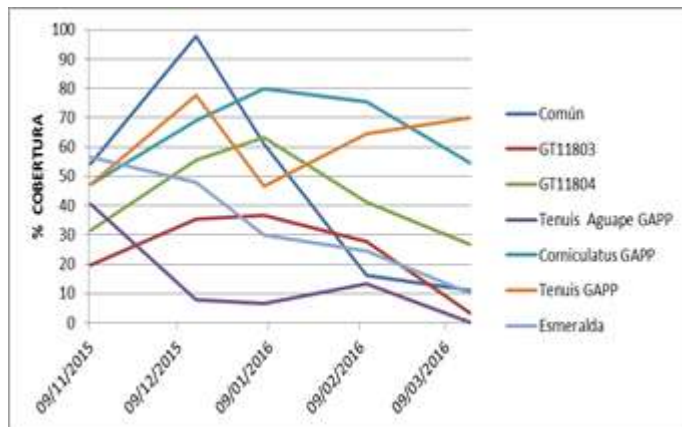


Figura 1: % de cobertura de los distintos cultivares en las sucesivas fechas de muestreo

Resultados y Discusión

La variable cobertura se destaca en el cv. *Corniculatus* Gapp, mostrando estabilidad a lo largo de los muestreos. En cuanto a Nº de tallos/m² y altura, la mayoría de los cv presentan altos valores en los primeros muestreos, disminuyéndose notablemente en los siguientes, siendo *Corniculatus* Gapp el más persistente.

Por último, en lo referido a estructuras reproductivas, se observa una mejor performance del cultivar *Lotus tenuis* común produciendo mayor cantidad por m², y *Lotus corniculatus* Gapp teniendo mayor persistencia durante todos los muestreos.

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos, podemos concluir que *Lotus Corniculatus* Gapp es superior a los otros seis cultivares estudiados, ya que posee siempre valores altos en las variables estudiadas, acompañado de la mayor estabilidad, lo que lo convierte en un excelente cultivar para mejorar la oferta forrajera en la zona.

Bibliografía:

- ❖ Braun-Blanquet (1932) Fitosociología. Blume Ediciones, Madrid. España. 820 pp.

Tabla Nº1: Altura (cm); Nº tallos m⁻² y Nº flores m⁻² en las fechas de muestreo

Variables	Varietal	09/11/2015	15/12/2015	07/01/2016	11/02/2016	17/03/2016
Altura (cm)	Tenuis Común	8,3	33,5	11,6	12,55	8,07
	GT11803	8,27	14,5	9,66	8,88	2,74
	GT11804	3,4	17,4	11,07	15,18	12,22
	Tenuis Aguape GAPP	10,37	3,85	1,44	6,62	0
	Corniculatus GAPP	13	28,81	16,7	19,48	21
	Tenuis GAPP	10,9	29,2	9,6	14,62	23,77
	Esmeralda	9,12	19,74	10,51	4,1	6,8
Nº tallos/m ²	Tenuis Común	7,07	8,51	4,55	3	1
	GT11803	3,66	3,33	2,37	2,81	0,3
	GT11804	10,88	7,66	4,88	4,77	1,18
	Tenuis Aguape GAPP	4,26	1,44	0,74	1,07	0
	Corniculatus GAPP	6,48	5,33	6,22	5,63	3,26
	Tenuis GAPP	6,7	7,51	3,77	4,37	3,92
	Esmeralda	9,63	4,88	3,51	2,77	0,74
Nº Flores/m ²	Tenuis Común	0	19,29	10,44	3,48	0
	GT11803	0	4,4	5,4	5,22	0
	GT11804	0	5,41	8,51	5,14	0
	Tenuis Aguape GAPP	0	1,48	1,48	0,85	0
	Corniculatus GAPP	0	13,92	10	3,03	0
	Tenuis GAPP	0	12,77	7,14	8,4	0
	Esmeralda	0	10,4	9	4	0

Variabilidad interanual de la producción forrajera en poblaciones de *Trichloris crinita* en los Llanos de La Rioja.

Namur P. R.* INTA EEA La Rioja.

*namur.pedror@inta.gob.ar

*Interannual variability of forage production in populations of *Trichloris crinita* in the Llanos de La Rioja.*

Introducción

Trichloris crinita es una de las especies forrajeras más importantes en las regiones fitogeográficas del Monte y Chaco. Presenta una gran variabilidad en la producción forrajera en poblaciones originadas en diferentes ambientes, comprobándose que esta variabilidad observada a campo, es de origen genético (Greco y Cavagnaro, 2003). El objetivo del presente trabajo es evaluar la variabilidad interanual de la producción de forraje en 13 poblaciones de *Trichloris crinita* en un ambiente común.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la estación experimental de la EEA La Rioja (30°22'S-66°17'W). Las poblaciones fueron implantadas en febrero de 2011. El presente trabajo consistió en compararla producción forrajera (PF) durante las temporadas de crecimiento 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016 (gr MS plantal⁻¹). El diseño estadístico fue en bloques completamente aleatorizados (3 bloques), utilizando como unidades experimentales parcelas de 8 plantas distanciadas 0,5 mts.entre filas e hileras. Las precipitaciones recibidas durante las temporadas de crecimiento evaluadas, fueron de 195mm, 561mm, 247mm y 533mm respectivamente. Las poblaciones provienen de 4 provincias: La Rioja (poblaciones SC, SL, Salinas Grandes, EEA-LR), Catamarca (OC, ET, SM, R, RS), Córdoba (HC, HL) y Mendoza (RC_1, RC_2). Estas fueron colectadas en ambientes con diferentes precipitación media anual (de 100 a 600 mm año⁻¹), salinidad de suelo (0 a 100 mmhos cm⁻¹) y presión de pastoreo (baja o alta). Los resultados se analizaron mediante un modelo mixto (MIXED procedure; $\alpha=0,05$) del paquete SAS, se utilizó la sentencia SLICE para la comparación entre poblaciones en cada temporada.

Resultados y Discusión

Se detectó efecto significativo para temporada de crecimiento y la interacción población*temporada de crecimiento ($p=0,0001$ y $p=0,02$ respectivamente) pero no para Población ($p=0,12$). Independientemente del origen, la productividad aumentó en temporadas de crecimiento donde la precipitación fue mayor (Fig. 1). Así, en temporadas más lluviosas la productividad media de todas las poblaciones fue de 124 y 102 gr MS pl⁻¹(temporadas2013-2014 y 2015-2016 respectivamente). Mientras que en las temporadas con menor precipitación (2012-2013 y 2014-2015) la productividad media de todas las poblaciones fue de 59 y 27 gr MS pl⁻¹ respectivamente. Las poblaciones con mayor PF se manifestaron en la cuarta temporada de evaluación (R, OC, RS y ET) con 216, 180, 160 y 160 gr Ms pl⁻¹ respectivamente (valor SLICE $p<0,001$).

Conclusiones

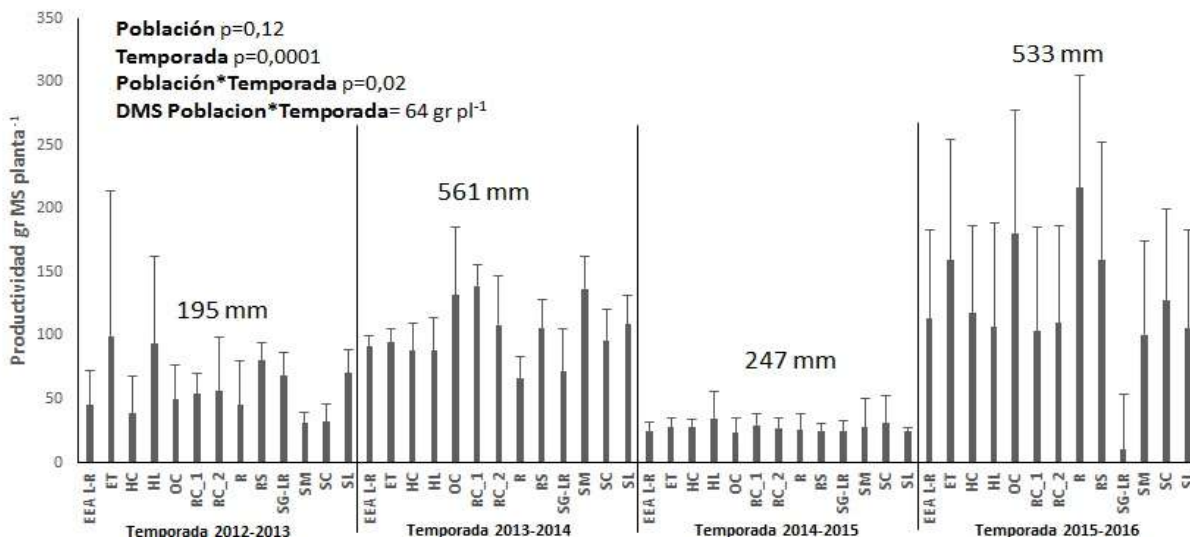
El efecto de la variabilidad interanual de las precipitaciones sobre la PF fue más marcado que las diferencias entre poblaciones, que se manifestaron más en algunos años que en otros. Durante la cuarta temporada de evaluación se detectaron 4 poblaciones con altos valores de PF.

Agradecimientos

Proyectos INTA: CATRI 1233205 – 1233206 y PNPA 1126072.

Bibliografía

Greco, S. A., & Cavagnaro, J. B. (2003). Effects of drought in biomass production and allocation in three varieties of *Trichloris crinita* P.(Poaceae) a forage grass from the arid Monte region of Argentina. *Plant Ecology*, 164(1), 125-135.



Actividad en pastoreo de novillos bajo diferentes intervenciones de Campo natural

Casalás, F.C.*, Caram, N1., Anfuso, V., Cadenazzi, M., Boggiano, P., Zanoniani, R., Soca, P.

Facultad de agronomía-Estación Experimental Mario A. Cassinoni, UDELAR. * felcasmo@gmail.com

Introducción

Es sabido del incremento en la productividad del campo natural al mejorarse con siembras en cobertura o fertilizaciones, sin embargo, son pocos los trabajos que cuantifican el comportamiento de los animales en pastoreo bajo estas situaciones. Por lo tanto, el objetivo del trabajo es estudiar el efecto de dichas intervenciones sobre la actividad diaria de novillos.

Materiales y Métodos

Entre octubre y diciembre 2014, en 7,8 ha se realizó un DBCA con 4 tratamientos y 2 repeticiones: Campo natural (CN), mejorado (CNM) con *L. tenuis* y *T. pratense* + 40 kg P2O5/ha/año, y fertilizado con 2 niveles de N: 60 y 30 kg N/ha. Se utilizaron novillos Holando de 6 y 18 meses. El registro de actividades fue cada 10 minutos (Santana Junior et al., 2014) discriminándose: pastoreo efectivo (Pe), pastoreo búsqueda (Pb), rumia (R), descanso (D) y agua (A). Los datos se analizaron a partir de un modelo simétrico compuesto en el que se integraron covariables que describían características de la pastura, animal y ambiente.

Resultados y Discusión

Las diferencias detectadas entre tratamientos ocurrieron solamente en el tiempo destinado a descanso (P= 0,0045) (cuadro 1), lo cual podría explicarse porque la altura de la pastura en los tratamientos fue superior a 9 cm y la masa de forraje mayor a 1500 kg MS/ha, condiciones que permiten optimizar el consumo (Carvalho et al., 2009) y los animales no debieron aumentar el tiempo de pastoreo para mantener el

consumo (Hodgson, 1985). El ITH fue significativo para las actividades Pe (P= 0,011) con una regresión de 1,23, indicando un mayor tiempo destinado al Pe al fin de la tarde (ITH máximo), y Pb (P= 0,001) con una regresión de -0,26, es decir, el pastoreo búsqueda se da cuando el ITH es mínimo (en la mañana).

Conclusiones

El tiempo dedicado al pastoreo efectivo no fue significativamente diferente entre tratamientos. Los animales ajustaron el consumo diario de acuerdo a su edad y requerimientos a través de la tasa de bocados y no por el tiempo dedicado a dicha actividad.

Bibliografía

Gonçalves, E. N.; Carvalho, P. C. F.; Kunrath, T. R.; Carassai, I. J.; Bremm, C.; Fischer, V. 2009. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo; processo de ingestão de forragem. Revista Brasileira de Zootecnia. 38(9): 1655-1662.

Hodgson, J. 1985. Grazing behavior and herbage intake. In: Frame, J. ed. Grazing. Hurley, The British Grassland Society. pp. 51-64 (Occasional Symposium no. 19).

Santana Junior, H. A.; Silva, R. R.; Carvalho, G. G. P.; Silva, F. F.; Costa, P. B.; Mendes, F. B. L.; Pinheiro, A. A.; Santana, E. O. C.; Abreu Filho, G.; Trindade Júnior, G. 2014. Metodologías para avaliação do comportamento ingestivo de novilhas suplementadas a pasto. Semina: Ciências Agrárias (Londrina). 35(3): 1475-1486.

Cuadro 1: P-valor y coeficientes de regresión para las actividades y sus medias ajustadas para cada tratamiento

	Pe		Pb		R		D		A	
	p-v.	reg.	p-v.	reg.	p-v.	reg.	p-v.	reg.	p-v.	reg.
Tratamiento	ns		ns		ns		0,045		0,054	
Altura	ns		ns		0,018	2,66	0,068	-1,7	ns	
OF	ns		0,062	10,75	0,021	-32	ns		ns	
PV	ns		ns		ns		0,076	-0,04	ns	
Edad	0,082	-8,6	ns		ns		ns		ns	
ITH	0,011	1,23	0,001	-0,26	ns		ns		0,001	-0,16
	Medias	Medias	Medias	Medias	Medias					
CN	69,5	ns	0,3	ns	21,7	ns	6,3	B	4,9	ns
CNM	52,0	ns	2,9	ns	23,3	ns	20,5	A	2,9	ns
30	46,4	ns	5,5	ns	23,0	ns	20,8	AB	2,1	ns
60	48,8	ns	5,9	ns	21,1	ns	20,5	AB	1,5	ns

Tasa de bocados y bocados totales de novillos a diferentes niveles de intervención de un Campo natural.

Casalás, F.C.*, Caram, N., Anfuso, V., Cadenazzi, M., Boggiano, P., Zanoniani, R., Soca, 1.

Facultad de agronomía-Estación Experimental Mario A. Cassinoni, UDELAR. * felcasmo@gmail.com

Introducción

La intervención del campo natural a través de mejoramientos extensivos y/o fertilización induce a cambios en la estructura de la pastura que modifican el comportamiento ingestivo de animales en pastoreo. El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada y mejoramientos de campo natural sobre la tasa media de bocados y los bocados totales/día en novillos.

Materiales y Métodos

En 7,8 ha se realizó un DBCA con 4 tratamientos y 2 repeticiones: Campo natural (CN), campo natural mejorado (CNM) con *Lotus tenuis* y *Trifolium pratense*, fertilizado con 40 kg P2O5/ha/año, y campo natural fertilizado con 2 niveles de N: 60 y 30 kg N/ha. Las mediciones de la tasa media de bocados (TMB) se realizaron cada 2 horas en cada sesión de pastoreo en las horas del día. Los bocados totales/día se obtuvieron a partir de la TMB y el tiempo destinado al pastoreo. Los datos se analizaron a partir de un modelo simétrico compuesto en el que se integraron covariables que describían características de la pastura, animal y ambiente.

Resultados y Discusión

Se observaron diferencias entre los diferentes tratamientos. El tratamiento testigo (CN) resultó con

una mayor TMB y un mayor número total de bocados, explicado por la mayor tasa y el mayor tiempo destinado al pastoreo (P=0,022 y 0,053 respectivamente) (cuadro 1). Estas diferencias se explican por la menor altura promedio y menor masa de forraje en el tratamiento CN, determinando una menor manipulación de forraje (Hodgson, 1985) como forma de compensar la menor tasa de consumo instantánea (Allden y Whittaker, 1970). Además, la presencia de leguminosas en CNM y la mejor calidad de la pastura en 30 y 60 determinaron una mayor selección animal, reflejada en la menor tasa de bocados en estos tratamientos.

Conclusiones

La TMB y bocados totales/día fue mayor en CN frente a los tratamientos de intervención asociado a diferencias en calidad y estructura de la pastura.

Bibliografía

Allden, W. G.; McDWhittaker, I. A. 1970. The determinants of herbage intake by grazing sheep; the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. Australian Journal of Agricultural Research. 21(5): 755 – 766.
Hodgson, J. 1985. Grazing behavior and herbage intake. In: Frame, J. ed. Grazing. Hurley, The British Grassland Society. pp. 51-64 (Occasional Symposium no. 19).

Cuadro 1: P-valor y coeficientes de regresión para los bocados totales y TMB y sus medias ajustadas para cada tratamiento

	Bocados totales		TMB	
	p-valor	regresión	p-valor	regresión
Trat.	0,053		0,022	
Altura	ns		ns	
Desv.	ns		ns	
OF	ns		ns	
PV	ns		0,017	0,314
Edad	0,087	-878,08	ns	
ITH	0,019	119,01	ns	
	Medias		Medias	
CN	6602	A	37,29	A
CNM	4291	B	29,41	B
30	3858	AB	29,60	AB
60	4115	AB	30,93	AB

Calidad de la dieta a diferentes intervenciones de un Campo natural.

Caram, N1*, Casalás, F.C. 1, Anfuso, V1., Cadenazzi, M1., Boggiano, P1., Zanoniani, R1., Soca, P1.

Facultad de agronomía-Estación Experimental Mario A. Cassinoni, UDELAR.

*Mail de contacto: n_caram@hotmail.com

Introducción

La intervención del campo natural a través de mejoramientos extensivos y/o fertilización induce a cambios en la composición química de la dieta cosechada por los animales en pastoreo. El objetivo del siguiente trabajo fue caracterizar los niveles de proteína cruda (PC) y fibra (FDN, FDA) de distintos niveles de intervención en campo natural.

Materiales y métodos

Entre octubre y diciembre 2014, en 7,8 ha. Se realizó un DBCA con 4 tratamientos y 2 repeticiones: Campo natural (CN), campo natural mejorado (CNM) con *Lotus tenuis* y *Trifolium pratense*, fertilizado con 40 kg P2O5/ha/año, y campo natural fertilizado con 2 niveles de N: 60 y 30 kg N/ha. El muestreo de la pastura fue a través de la simulación del pastoreo, método Hand plucking (Moseley y Moseley, 1993), en la mañana y tarde coincidiendo con los turnos de pastoreo. Los datos se analizaron a partir de un modelo simétrico compuesto en el que se integraron covariables que describían características de la pastura, animal y ambiente.

Resultados y Discusión

Se observó significancia en el %PC en los diferentes tratamientos (P=0,061) (cuadro 1), aunque no se observaron diferencias en las medias ajustadas por las covariables consideradas (Test de Tukey al 10%) (cuadro 2). El %PC cosechada en todos los tratamientos fue

mayor a 9,75% por lo que no sería limitante para el consumo (Allison, 1985).

Tanto para FDN como FDA se observaron diferencias significativas para la covariable altura de la pastura (P= 0,004 y 0,001) con una regresión negativa -1,29 y -0,47 (cuadro 1). Estos valores se explican porque una mayor altura significaría una mayor relación hoja/tallo resultando en menor contenido de fibra en el forraje cosechado.

Además, resultaron significativas FDN y FDA para ITH (p-valor 0,006 y 0,019) (cuadro 1) con una regresión 0,31 y 0,07, que se asociarían a un avance en la estación de crecimiento e indirectamente un estado fenológico más avanzado.

Conclusiones

Los niveles de intervención sobre el campo natural no lograron modificar la calidad de la dieta de los animales en pastoreo.

Bibliografía

Allison, 1985. Factors affecting forage intake by range ruminants; a review. *Journal of Range Management*. 38(4): 305-311.

Moseley, J.; Moseley, G. 1993. Laboratory methods for estimating nutritive quality; sampling and sample preparation, sampling. In: Davies, A. ed. *Sward measurement handbook*. 2nd. ed. Hurley, The British Grassland Society. pp. 266-268.

Cuadro 1: Resumen del análisis estadístico (p-v.: p-valor y reg: coeficiente de regresión) para las variables de calidad de la pastura y sus medias ajustadas (en %) en cada tratamiento, según las covariables que integran el modelo 1 (Trat: tratamiento, Desvío: desvío estándar, OF: oferta de forraje, PV: peso vivo)

	PC		FDN		FDA	
	p-v.	reg.	p-v.	reg.	p-v.	reg.
Trat.	0,061		ns		ns	
Altura	ns		0,004	-1,29	0,001	-0,47
Desvío	ns		ns		ns	
OF	ns		ns		ns	
PV	ns		ns		ns	
Edad	ns		ns		ns	
ITH	ns		0,006	0,31	0,019	0,07
	Medias		Medias		Medias	
CN	9,75		62,5		29,59	
CNM	12,6		63,24		30,87	
30	13,3		67,35		30,97	
60	13,89		65,46		31,07	

Descripción de comunidades vegetales a través del valor pastoral en diferentes niveles de intervención del campo natural y su preferencia por novillos holando.

Caram, N*, Casalás, F.C., Anfuso, V., Cadenazzi, M., Boggiano, P., Zanoniani, R., Soca, P.

Facultad de agronomía-Estación Experimental Mario A. Cassinoni, UDELAR. * n_caram@hotmail.com

Introducción

Comprender los procesos de pastoreo bajo condiciones donde varía la composición florística y la producción de forraje permitirá proponer medidas de manejo, para intensificar la producción cuidando la sustentabilidad del sistema. El objetivo del trabajo consistió en relacionar las comunidades vegetales con el tiempo de ocupación por parte de los animales.

Materiales y métodos

Entre octubre y diciembre 2014, en 7,8 ha. Se realizó un DBCA con 4 tratamientos y 2 repeticiones: Campo natural (CN), campo natural mejorado (CNM) con *Lotus tenuis* y *Trifolium pratense*, fertilizado con 40 kg P2O5/ha/año, y campo natural fertilizado con 2 niveles de N: 60 y 30 kg N/ha. La descripción de las comunidades vegetales en cada tratamiento se realizó a través del valor pastoral (Berretta, 1990), el cual es un índice que relaciona la contribución relativa en la pastura y el índice de productividad basado en los Tipos Productivos de las plantas (Rosengurtt, 1979). Se realizó un análisis de varianza entre los tratamientos y un análisis de correlación de Pearson entre el tiempo de pastoreo en zonas de cada tratamiento y el valor pastoral de cada zona.

Resultados y Discusión

No se ajustó ningún coeficiente de correlación entre el valor pastoral de zonas de la parcela y el tiempo de pastoreo en la misma. Esto significa que los animales no demostraron preferencia por alguna zona de la parcela dado su valor pastoral, por lo que pueden haber interferido otros factores como disponibilidad de forraje en las zonas, relaciones forraje verde/forraje seco, distancia del agua y la presencia de sombra en todas las zonas (Senft et al., 1987). En el cuadro 1 se observan los valores pastorales promedios para cada tratamiento y sus repeticiones, los cuales no fueron diferentes entre sí (P= 0,1768). La falta de diferencias en valor pastoral entre tratamientos puede deberse a que el tiempo de iniciadas las intervenciones no es suficiente como para

determinar cambios en la composición florística de las parcelas. Por otro lado, la falta de relación entre valor pastoral y tiempo destinado a pastoreo, puede estar enmascarado por características de la pastura que orientan la atención de los animales con mayor intensidad, como la cantidad de materia seca verde presente (Launchbaugh et al. 1990) o características estructurales de las comunidades (Cook & Stoddart, 1953).

Conclusiones

Los animales no mostraron preferencia asociada al valor pastoral, por lo que esta variable sería insuficiente para explicar la distribución espacial de los mismos.

Bibliografía

Berretta, E.J. (1990) Técnicas para evaluar la dinámica de pasturas naturales en pastoreo. In: Reuniao do Grupo Técnico Regional do Cone Sul em Melhoramento e Utilizaçã dos Recursos Forrageiros das Areas Tropical e Subtropical: Grupo Campos, XI, 1989, Lages (SC), Brasil. Relatório. Lages, pp. 129–147.

Cook C.W.; Stoddart, L.A. 1953. A quandary of utilization and preference. J. Range Manag. Denver, v.6, n.5, p.329-335.

Launchbaugh, K. L.; Stuth, J. W.; Holloway, J. W. 1990. Influence of range site on diet selection and nutrient intake of cattle. Journal of Range Management. 43(2): 109-116.

Rosengurtt, B. (1979) Tabla de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Departamento de Publicaciones y Ediciones, Universidad de la República, Montevideo, 86 pp.

Senft, R. L.; Coughenour, M. B.; Bailey, D. W.; Rittenhouse, L. R.; Sala, O. E.; Swift, D. M. 1987. Large herbivore foraging and ecological hierarchies; landscape ecology can enhance traditional foraging theory. BioScience. 37: 789-799.

Cuadro 1: Valor pastoral de cada tratamiento, en cada bloque y promedio de ambos

Tratamiento	BLOQUE 1	BLOQUE 3	PROMEDIO
CN	4,84	5,74	5,29
CNM	5,23	6,22	5,72
30	5,00	6,25	5,63
60	5,32	7,24	6,28

Producción estacional de un pastizal del NE Chaqueño mejorado con *Digitaria eriantha*

Porta M. *, Hack C.M., Castelan M.E., Ciotti E.M., Céspedes Flores F., Rodríguez E. V.

Instituto Agrotécnico Pedro M. Fuentes Godo. FCA – UNNE Las Heras 727 Resistencia – Chaco miritaporta@yahoo.com.ar

Seasonal yield of NE Chaco grassland improved with *Digitaria eriantha*.

Introducción

En las últimas décadas se produjeron importantes cambios en el uso del suelo por la ampliación de la frontera agrícola, con desplazamiento de la ganadería hacia el NEA y el NOA. En la región chaqueña, los campos naturales constituyen el principal recurso forrajero, en cuanto a superficie. En general no se suministran otros forrajes y las especies nativas son utilizadas sin considerar su estacionalidad productiva, lo que lleva a un sobrepastoreo en el período de baja productividad y a un subpastoreo en el período de alta productividad. El predominio de especies megatérmicas de crecimiento pimavero-estivo-otoñal, determina una oferta forrajera marcadamente estacional con tasas de crecimiento bajas en invierno y muy altas en primavera y verano. Es importante conocer el crecimiento de nuestros pastizales para determinar cuál es el potencial de producción de Materia Seca (MS) estacional, y en base a ello adecuar el manejo.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en un establecimiento ubicado en el Departamento General Dónovan (27° 12' lat. S; 59° 17' long. O, Makallé – Chaco). Cuenta con 56.5 hectáreas divididas en 95 potreros utilizados con un sistema de pastoreo rotativo intensivo. El clima de la región es Subtropical con estación seca. La precipitación media anual es de 1260 mm. Las temperaturas medias son 27° C en enero y 15° C en julio. El suelo predominante es Albacualf Típico. En la vegetación predominan las poáceas megatérmicas. El estrato alto está representado por espartillo (*Elyonurus muticus*) y hay presencia de otras poáceas acompañantes como *Paspalum alnum* y *P. notatum*. Hace más de 10 años el pastizal fue mejorado con la introducción de *Digitaria eriantha*, que está presente con una cobertura menor al 35%. También hay

presencia de fabáceas como *Desmanthus virgathus*, *Vicia epetiolaris* y *Trifolium polymorphum*. Para determinar la producción estacional de MS, se colocaron al azar en un potrero tres jaulas de clausura (1.15x1.15 m), para evitar el consumo de los animales. Se realizaron cortes estacionales. Los mismos se efectuaron manualmente con tijeras a 2.5 cm del suelo en el estrato bajo y a 15 cm en el estrato alto. El material cosechado se secó en estufa de tiro forzada a 60°C hasta peso constante. Se determinó MS total y de los componentes fabáceas y poáceas.

Resultados y Discusión

El mayor aporte a la MS total fue de las poáceas, con un máximo en el período estivo-otoñal y mínimo en el período invernal. Esto se debe al predominio de poáceas megatérmicas, como *Elyonurus muticus*, *Digitaria eriantha*, *P. alnum* y *P. notatum*. La producción de poáceas en verano fue de 4.672 kg MS ha⁻¹, Otoño 3.026 kg MS ha⁻¹ y el menor rendimiento se obtuvo en el invierno, con 916 kg MS ha⁻¹. En la producción estacional de materia seca de fabáceas se pudo observar una alta acumulación de biomasa durante el período pimavero-estival. El crecimiento de estas especies se vio favorecido por las altas temperaturas y precipitaciones hacia fines del invierno, obteniéndose en primavera y verano rendimientos de 524.26 y 415.88 kg MS ha⁻¹ respectivamente (Fig.1). Las fabáceas, tienen alto valor forrajero por su calidad nutritiva, sin embargo su contribución a la biomasa es escasa.

Conclusiones

El aumento del rendimiento estuvo marcado por la estacionalidad de este tipo de ambientes, ya que las especies predominantes son megatérmica de tipo C4. Pese a que las poáceas tuvieron el mayor aporte a la MS total, las fabáceas llegaron a tener un aporte del 26% en primavera.

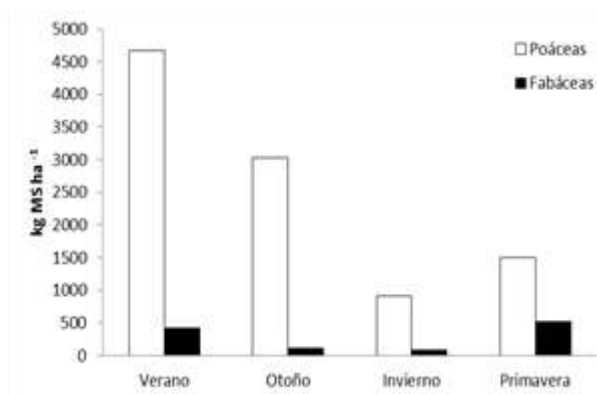


Figura 1: Producción estacional de Gramíneas y Fabáceas (kgMS ha⁻¹)

Comportamiento del banco de semillas del suelo en un bosque de *Prosopis caldenia* luego de un rolado selectivo

Ernst, R. (1)*, Vázquez, V.D. (1), Estelrich, H.D. (2) y Morici, E. (1-2)

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam, (2) Facultad de Agronomía, UNLPam. * gradani@speedy.com.ar

Behavior of soil seed bank in a forest of *Prosopis caldenia* after a selective rolling.

Introducción

El mal manejo al que fue sometido durante años el Caldenal ha provocado la desaparición de especies nativas forrajeras y su reemplazo por exóticas o de menor calidad forrajera. El rolado selectivo (RS) es una práctica de manejo para mejorar la condición de pastizales naturales degradados. La respuesta de una comunidad vegetal a dicha práctica dependerá en gran medida de su composición y estructura, obedeciendo su restablecimiento o sobrevivencia, en muchos casos, exclusivamente del banco de semillas del suelo (BSS). El objetivo del presente trabajo fue identificar y comparar la respuesta del BSS de gramíneas en el caldenal entre un área rolada (R) y un área no rolada (NR).

Materiales y métodos

El área de estudio se encuentra ubicada en el Establecimiento "Bajo Verde", Dpto. Toay, provincia de La Pampa, el cual tiene una cobertura de árboles y arbustos entre 50 y 75% en condición regular a pobre. En noviembre de 2013 se realizó un RS en un área de 50 ha. dejando un área similar de control. En marzo de 2014 se delimitaron 4 parcelas de 100 m² c/u y a su vez estas en subparcelas de 25 m². Para la identificación y estudio del BSS se recolectaron muestras de suelo con un cilindro de 7 cm de diámetro por 4 cm de profundidad analizándose por medio del banco de semillas germinable. Estas muestras fueron extraídas de distintos parches de vegetación tanto del área R como NR: áreas abiertas (Ra y NRa: sin presencia de árboles) y áreas cerradas (Rc y NRC: con presencia de árboles). Las muestras fueron llevadas a invernáculo y puestas a germinar donde se individualizaron, extrajeron y contabilizaron las plántulas de gramíneas.

Resultados y Discusión

Fueron identificadas un total de 11 gramíneas, 9 perennes

Piptochaetium napostaense, *Poa ligularis* y *Briza subaristata* (forrajeras invernales), *Digitaria californica*, *Setaria leucopila*, *Sporobolus cryptandrus* (forrajeras estivales), *Jarava ichu*, *Nassella tenuissima* y *N. trichotoma* (no forrajeras invernales) y 2 anuales (*Bromus catarthicus* y *Hordeum stenostachys*) (Tabla I). Las especies dominantes en el BSS fueron *P. napostaense*, *P. ligularis*, *J. ichu* y *N. tenuissima*, donde las dos primeras tuvieron la mayor densidad de plántulas en las áreas abiertas luego de producido el rolado ($p \leq 0.05$), mientras que, para las dos restantes la mayor cantidad se encontró en los lugares cerrados (NRC y Rc), existiendo diferencias ($p \leq 0.05$) entre los parches NRa y Ra (Tabla I). Esto coincide con Estelrich et al., (2005) y Morici et al., (2009), quienes trabajando en el caldenal encontraron que las especies preferidas por los animales aumentan cuando se elimina el estrato arboreo-arbustivo y las gramíneas no forrajeras aumentan a medida que se incrementa la arbustización y sombreado.

Conclusiones

La respuesta del BSS de gramíneas, luego de producido el RS sobre áreas degradadas, indicaría una recuperación del pastizal natural.

Bibliografía

Estelrich, H.D., Chirino, C., Morici, E. y Fernandez, B. 2005. Dinámica de áreas naturales cubiertas por bosque y pastizal en la región semiárida central de Argentina - Modelo Conceptual. En: Heterogeneidad de la Vegetación. Libro homenaje a ROLANDO LEON (PARUELO J., M. OESTERHELD, M. & AGUIAR, M. Eds.). 430 pp.
Morici, E., Domenech-García, V., Gomez-Castro, G., Kin, A., Saenz, A. y Rabotnikof, C. 2009. Diferencias estructurales entre parches de pastizal del caldenal y su influencia sobre el banco de semillas, en la provincia de La Pampa, Argentina. *Agrociencia* 43:529-537.

Tabla I: Banco de semillas Germinable (Plántulas.m²) en sitios no rolados y rolados

	NRa	Ra	NRC	Rc
<i>Poa ligularis</i>	806 a	1957 b	362 a	1118 b
<i>Piptochaetium napostaense</i>	296 a	921 b	181 a	33 a
<i>Nassella tenuissima</i>	1052 b	411 a	2023 a	1974 a
<i>Jarava ichu</i>	1398 b	313 a	3050 a	3043 a

NRa: no rolado abierto, Ra: rolado abierto, NRC: no rolado cerrado y Rc: rolado cerrado
Valores con diferente letra en cada fila indican diferencia significativa ($p < 0,01$)

Análisis de los parámetros climáticos asociados a la variabilidad de la productividad primaria neta aérea (PPNA) de pastizales en diferente tipo de suelo bajo bosque nativo del norte de Entre Ríos.

Lezana, L.* EEA INTA Paraná. * lezana.lucrecia@inta.gob.ar

Analysis of climate parameters associated with the variability of aboveground net primary production (ANPP) of grasslands in different type of soil under native forest north of Entre Rios.

Introducción

La PPNA se asocia con la capacidad de carga de los sistemas pastoriles (Oesterheld et al., 1999). Su variabilidad espacial se vincula, entre otros factores, al tipo de suelo; mientras que la variabilidad temporal se asocia al rango y distribución temporal de los controles climáticos (Lauenroth y Sala, 1992). En diferentes pastizales del mundo se ha encontrado relación entre la PPNA, las precipitaciones, la temperatura media y la capacidad de retención hídrica del suelo (Sala et al., 1998; Arias Usandivaras, 2006). El objetivo del trabajo fue analizar los parámetros climáticos que determinan en mayor magnitud la variabilidad de la PPNA de los pastizales naturales bajo bosque nativo.

Materiales y métodos

Se analizó la PPNA de pastizales bajo bosque nativo del norte de Entre Ríos, diferenciando los sitios por tipo de suelo. Se utilizó el método de exclusión del pastoreo con 6 jaulas móviles por sitio. Los cortes se efectuaron cada 45 días, entre 1998 y 2015. Las precipitaciones mensuales y temperatura media se obtuvieron de estaciones meteorológicas automáticas ubicadas próximas a los sitios. En base a datos de capacidad de retención de agua del suelo, evapotranspiración potencial y precipitaciones mensuales, se elaboró un balance hidrológico seriado para cada tipo de suelo. La significancia de las correlaciones y regresiones lineales fueron analizadas con Infostat.

Resultados y Discusión

La EUA en pastizales de suelo molisol fue de 3,76 kg MS/mm (cv:23,7%, n=18) y se diferenció significativamente de lo observado en pastizales de suelo vertisol y alfisol (2,93 kg MS/mm, cv:29,9%, n=18; 2,75 kg MS/mm, cv:36,7%, n=16; respectivamente); lo que se asocia fundamentalmente a la mayor capacidad de retención hídrica de este tipo de suelos, considerando que las precipitaciones promedio anuales son similares. En general, se encontró

correlación positiva entre PPNA promedio mensual, precipitaciones promedio mensuales y evapotranspiración real, en los meses de primavera y verano, donde la PPNA es más variable en los diferentes tipos de suelo; mientras que la temperatura media mensual se correlacionó negativamente con la PPNA, entre abril y junio en suelo vertisol y en enero en suelo alfisol, en suelo molisol no se registró relación significativa (Tabla 1). La sumatoria de las precipitaciones de diciembre, enero y febrero se correlacionaron positivamente con la sumatoria de la PPNA en esos meses en suelo molisol ($r^2: 0,55; p:0,0261, n=18$), en tanto, en pastizales de suelo vertisol y alfisol, las correlaciones no resultaron significativas.

Conclusiones

En pastizales bajo bosque nativo con similar régimen hídrico, la EUA se incrementa significativamente con la capacidad de retención hídrica del suelo. La PPNA se asocia positivamente con las precipitaciones en los meses estivales, donde ambos parámetros presentan alta variabilidad interanual.

Bibliografía

- Arias Usandivaras, L. M. (2006). Controles climáticos de la productividad primaria de pastizales de la provincia de Corrientes. Trabajo ciclo de intensificación para acceder al grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía UBA.
- Lauenroth, W. K., & Sala, O. E. (1992). Long-term forage production of North American shortgrass steppe. *Ecological Applications*, 2(4), 397-403.
- Oesterheld, M., Loreti, J., Semmartin, M., & Paruelo, J. M. (1999). Grazing, fire, and climate effects on primary productivity of grasslands and savannas. *Ecosystems of the world*, 287-306.
- Sala, O. E., Parton, W. J., Joyce, L. A., & Lauenroth, W. K. (1988). Primary production of the central grassland region of the United States. *Ecology*, 69(1), 40-45.

Tabla 1. Coeficientes de determinación (r^2) de las relaciones lineales entre las variables climáticas y la PPNA de los pastizales por tipo de suelo ($p \leq 0,05, n = 18$). T°: temperatura (°C), Pp: precipitaciones (mm), ETR: evapotranspiración real (mm).

Suelo	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Molisol	Pp		0,52							0,59			
	ETR									0,55	0,63	0,63	0,50
Vertisol	Pp								0,50				
	T°				-0,52	-0,56	-0,76						
	ETR	0,50									0,47		
Alfisol	Pp				0,50			0,53					0,62
	T°	-0,52											

Balance de gases efecto invernadero en sistemas ganaderos con distinto grado de intensificación de la Cuenca del Salado.

Jacobo, E. J.*, Cadaviz, N. C., Rodríguez, A. M.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía * ejacobo@agro.uba.ar

Greenhouse gases balance of cattle production systems with different intensification degree in the Salado River Basin

Introducción

En los últimos años se ha puesto en discusión el rol ambiental de la producción ganadera como causa de contaminación atmosférica con gases de efecto invernadero (GEI). Sin embargo, no hay consenso en las características del sistema de producción que libera menos GEI a la atmósfera, ya que hay estudios que apoyan la hipótesis de que la intensificación reduce la emisión de GEI y otros que la contradicen. El objetivo de este trabajo fue comparar el balance de GEI de sistemas ganaderos con distinta intensidad de uso de insumos para la alimentación animal en la Cuenca del Salado.

Materiales y métodos

Se seleccionaron ocho establecimientos ganaderos ubicados en la Cuenca del Salado: dos casos con uso exclusivo del pastizal para cría que sólo difirieron en la raza animal (caso A: Angus y C: Hereford), tres casos con uso predominante de pastizal natural, uno de cría (caso D), uno de cría-recría (caso E) y uno de ciclo completo (caso B), un caso de invernada pastoril con uso predominante de pasturas (caso H) y dos casos de ciclo completo con terminación a corral, uno con 30% de suelos no inundables (caso F) y otro con 60% (caso G). Se recopilaron los datos necesarios en cada establecimiento para estimar el balance de GEI siguiendo la metodología acordada por el Panel Intergubernamental por el Cambio Climático (IPCC, 2006) y complementada con la metodología de Stackhouse-Lawson et al. (2012) para la estimación de las emisiones secundarias. Para las estimaciones de NH₄ y N₂O se usaron factores de emisión específicos para la Argentina. Para los cambios de Carbono (C) del suelo se utilizaron datos de experimentos propios en la zona de estudio.

Resultados y Discusión

Las emisiones provenientes de fuentes primarias fueron de 20 veces superiores a las emisiones de fuentes secundarias. El metano producto de la fermentación entérica, constituyó entre el 53 y el 72% del total de las emisiones primarias (datos no mostrados). Los casos con uso exclusivo o predominante de pastizal (A, B, C, D y E) emitieron menos GEI y secuestraron C a una tasa equivalente mayor que los casos que usaron mayor cantidad de insumos para la alimentación del ganado (Tabla 1). El balance entre las emisiones de GEI y el cambio de C de los suelos resultó positivo o cercano a 0 en los sistemas con uso exclusivo o con predominio de pastizal natural, en tanto que los sistemas con alto uso de insumos resultaron con balances negativos (Tabla 1).

Conclusiones

Estos resultados ponen en evidencia que los sistemas pastoriles de la Cuenca del Salado cuya base forrajera principal es el pastizal natural, en buena condición como consecuencia de la metodología de pastoreo, pueden actuar como destinos importantes de acumulación de C y por lo tanto, mitigar los efectos del cambio climático.

Bibliografía

IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático). (1996). Climate change 1995 – the science of climate change. Universidad de Cambridge, Inglaterra.
Stackhouse-Lawson, K., Rotz, C., Oltjen, J., y Mitloehner, F. (2012). Carbon footprint and ammonia emissions of California beef production systems. Journal of animal science 90(12): 4641-4655.

Tabla 1: Emisiones de fuentes primarias y secundarias de GEI, variación de carbono del suelo y balance (kg kg CO₂ equivalente ha⁻¹ año⁻¹ los ocho sistemas ganaderos (casos) de la Pampa Deprimida

Casos	Emisiones primarias	Emisiones secundarias	Δ de Carbono del suelo	Balance
A	-1132,04	-0,75	5098,17	3965,38
B	-3417,38	-4,83	3283,69	-138,52
C	-1853,22	0,00	5263,24	3410,02
D	-2120,62	-39,86	3069,07	908,59
E	-2760,65	-37,10	2278,97	-518,79
F	-3896,88	-210,18	-1212,04	-5319,10
G	-4657,77	-182,54	754,87	-4085,44
H	-4418,52	-171,86	-2264,75	-6855,13

La presencia de glifosato en el suelo afecta la germinación de especies del pastizal.

Rodríguez, A. M.* y Jacobo, E. J.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. * arodrigu@agro.uba.ar

The presence of glyphosate in soils affects germination of grassland species.

Introducción

Una de las prácticas más difundidas para incrementar la oferta de forraje invernal en los pastizales templados de nuestro país es la aplicación de glifosato a fin de verano. Sin embargo, el glifosato liberado al suelo mediante la exudación de las raíces de las plantas tratadas mientras mueren puede ser absorbido por las radículas de las semillas que germinan con posterioridad a la aplicación, causando toxicidad y muerte (Rodrigues et al. 1982). El objetivo de este trabajo fue evaluar si la presencia de glifosato residual en el suelo afecta la germinación de plántulas de especies del pastizal.

Materiales y métodos

Se sembraron semillas de especies de valor forrajero del pastizal de la Pampa Deprimida: *Paspalum dilatatum* Poir., *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort., *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd. y *Trifolium repens* L. en recipientes plásticos con suelo procedente de lotes con o sin historia de aplicación de glifosato; con o sin cobertura vegetal y efectuando la aplicación de glifosato 90, 60, 30 y 1 día antes de la siembra, además del testigo sin aplicación. Para cada especie se diseñó un experimento factorial (n=5) con tres factores. A partir de la siembra se registró periódicamente el número de plántulas emergidas, hasta que luego de 20 días consecutivos no se observaron nuevas emergencias. Se analizó la emergencia final de plántulas mediante ANVA con arreglo factorial y se compararon las medias mediante test de Tukey utilizando el software Statistica 13.0 (StatSoft Inc).

Resultados y Discusión

No hubo efecto de la procedencia del suelo ni de sus interacciones sobre la emergencia de plántulas. Cuando la siembra se realizó dentro de los sesenta días posteriores a la aplicación de glifosato sobre la cobertura vegetal, la emergencia de plántulas de las cuatro especies fue notablemente inferior que cuando se pulverizó sobre suelo sin cobertura vegetal. Las diferencias desaparecieron cuando la siembra se efectuó noventa días después de la pulverización, obteniendo similares porcentajes de emergencia final que las plantas no pulverizadas (Tabla 1). Esto sugiere que cuando el glifosato es absorbido previamente por la vegetación, su persistencia en el suelo sería de al menos 60 días, resultando tóxico para las semillas que germinan. La degradación del glifosato por parte de los microorganismos ocurriría entre los 60 y 90 días, explicando la ausencia de efectos negativos.

Conclusiones

Además de corroborar la persistencia del glifosato en el suelo cuando se aplica a la vegetación activa, estos resultados advierten sobre un aspecto no considerado en la siembra directa de pasturas y verdeos, ya que si el tiempo que media entre la última aplicación de glifosato y la siembra es menor a 60 días, puede producirse mortandad de plántulas durante la emergencia.

Bibliografía

Rodrigues, J, Worsham, A, Corbin, F. 1982. Exudation of glyphosate from wheat (*Triticum aestivum*) plants and its effects on interplanted corn (*Zea mays*) and soybean (*Glycine max*). Weed Science, 30: 316-320

Tabla 1: Emergencia final de plántulas (%) bajo los tratamientos de pulverización con glifosato. Para las cuatro especies, los factores principales COBERTURA VEGETAL y TIEMPO DE APLICACIÓN GLIFOSATO-SIEMBRA, y su interacción fueron significativos ($p < 0.001$). Se indican las medias y entre paréntesis el desvío estándar. Letras distintas indican diferencias significativas surgidas del análisis post-hoc de la interacción COBERTURA VEGETAL y TIEMPO DE APLICACIÓN GLIFOSATO-SIEMBRA ($P < 0.05$) para cada especie.

Especie	COBERTURA VEGETAL	TIEMPO DE APLICACIÓN GLIFOSATO-SIEMBRA (días)				
		1	30	60	90	Testigo
<i>P. dilatatum</i>	Con	53 (18) b	50 (9) b	50 (14) b	81 (17) a	79 (10) a
	Sin	73 (19) a	78 (13) a	72 (15) a	74 (15) a	79 (16) a
<i>S. arundinaceus</i>	Con	41 (17) b	49 (9) b	48 (17) b	78 (10) a	75 (9) a
	Sin	72 (16) a	75 (11) a	75 (14) a	77 (14) a	78 (10) a
<i>L. tenuis</i>	Con	25 (13) b	26 (6) b	28 (11) b	51 (8) a	48 (9) a
	Sin	43 (11) a	48 (14) a	48 (13) a	43 (16) a	50 (10) a
<i>T. repens</i>	Con	21 (6) b	22 (8) b	37 (17) b	57 (3) a	56 (9) a
	Sin	56 (3) a	57 (3) a	57 (3) a	56 (2) a	56 (3) a

Dinámica estacional del índice de vegetación normalizado de tipos funcionales leñosos y herbáceos en La Rioja.

Blanco, L. J.^{1*}, Teruel, D. F.¹, Sancho A. R.¹, Paruelo, J. M.² y Oesterheld, M.²

1. INTA EEA La Rioja. 2. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. * blanco.lisandro@inta.gob.ar

Seasonal dynamics of normalized difference vegetation index of woody and herbaceous functional types in La Rioja.

Introducción

Un uso importante de los sensores remotos satelitales es monitorear cambios estacionales de la vegetación. Sin embargo, existen ecosistemas, en los cuales sería necesario distinguir satelitamente las proporciones de tipos funcionales leñosos y herbáceos. Existen antecedentes para distinguir vegetación leñosa y herbácea desde satelitales usando el índice de vegetación normalizado (IVN). Sin embargo, estas metodologías se generaron sin información de terreno que brinde mayor certeza. En este trabajo se monitoreó a campo la marcha estacional del IVN de tipos funcionales leñosos y herbáceos.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en “Las Vizcacheras” de INTA EEA La Rioja (30°30'28"S – 66°07'15"W). La precipitación media anual es 427 mm, con alta variabilidad interanual, y marcada concentración estival. Las temperaturas también presentan estacionalidad (máximos entre noviembre y enero, y mínimos entre mayo y julio). Se realizaron estimaciones mensuales del IVN durante 2 períodos (septiembre 2008 - agosto 2009 y septiembre 2009 – agosto 2010) utilizando un radiómetro Skye con similar ancho de banda que el sensor MODIS en canal rojo (620 – 670 nm) e infrarrojo cercano (841 - 876 nm). Las especies evaluadas fueron: *Aspidosperma quebracho blanco* (**aspqueb**, árbol perennifolio), *Prosopis flexuosa* (**profle**, árbol caducifolio), *Larrea divaricata* (**lardiv**, arbusto perennifolio), *Mimoziganthus carinatus* (**mimcar**, arbusto caducifolio), *Pappophorum caespitosum* (**papcae**, pasto nativo perenne), *Cenchrus ciliaris* var. Texas 4464 (**cencil**, pasto introducido perenne) y *Bouteloua aristidoides* (**bouari**,

pasto nativo anual). En leñosas se evaluaron 5 individuos por especie, y en herbáceas 5 parcelas de 1 m² por especie. Las mediciones se realizaron entre las 10 hs y las 14 hs en días sin nubes. A partir del IVN mensual de cada especie, se estimaron parámetros que describen su estacionalidad (Figura 1), mediante el programa TIMESAT (Eklundh and Jönsson, 2015). Se realizó un análisis de componentes principales con los parámetros estacionales estimados por especie, para visualizar el grado de correspondencia de las variables originales con los dos primeros componentes (CP1 y CP 2), y la “distancia” entre especies.

Resultados y Discusión

La estacionalidad del IVN fue diferente entre las especies leñosas y herbáceas (Figura 2). Los parámetros estacionales más influyentes fueron CV-IVN ($r=0,95$ con CP 1), MIN ($r=-0,89$ con CP 1) y MAX ($r=0,77$ con CP 2). Estas diferencias podrían atribuirse a que las especies leñosas y herbáceas utilizan diferencialmente el agua del perfil por tener sistemas radiculares distintos.

Conclusiones

Los tipos funcionales leñosos y herbáceos presentaron diferencias en la estacionalidad de su crecimiento (IVN). Esta información de campo facilitaría la generación de modelos para monitorear satelitamente vegetación leñosa y herbácea.

Bibliografía

Eklundh, L., & Jönsson, P. 2015. TIMESAT: A Software Package for Time-Series Processing and Assessment of Vegetation Dynamics. In Remote Sensing Time Series: 141-158. Springer International Publishing.

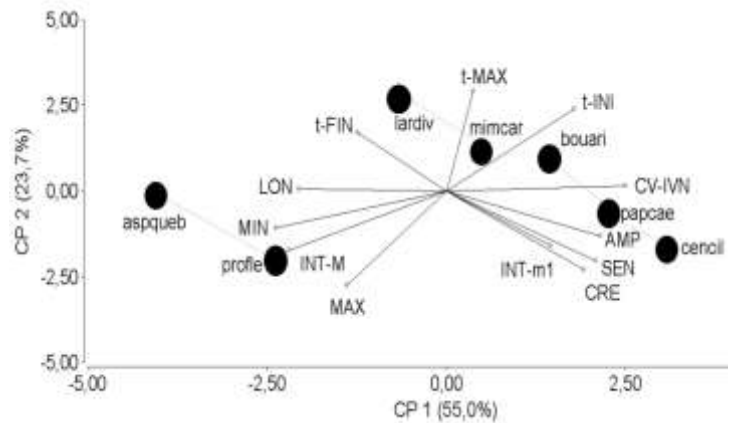
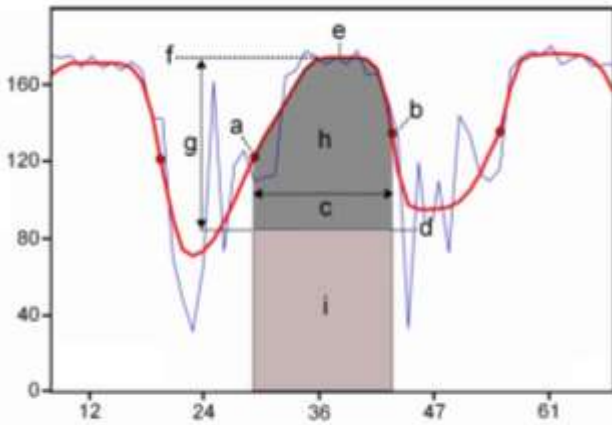


Figura 1. Descripción de los parámetros estacionales descriptos con TIMESAT a partir de la marcha estacional del IVN (ordenadas). [a]Fecha inicio del crecimiento (t-INI), [b]fecha de finalización del crecimiento (t-FIN), [c]longitud de la estación de crecimiento (LON = t-FIN – t-INI, en días), [d]IVN mínimo anual (MIN), [e]fecha IVN máximo anual (t-MAX), [f]IVN máximo anual (MAX), [g]amplitud (AMP = MAX – MIN), tasa de crecimiento (CRE = derivada primera del punto de inflexión izquierdo para una curva doble logística ajustada anualmente a la marcha anual del IVN), tasa de senescencia (SEN = derivada primera del punto de inflexión derecho para una curva doble logística ajustada anualmente a la marcha anual del IVN), [h+i]integral anual “mayor” del IVN (INT-M),[h] integral anual “menor” del IVN (INT-m) y variabilidad intra-anual del IVN (CV-IVN).

Figura 2. Diagrama “biplot” del análisis de componentes principales de los parámetros estimados utilizando el programa TIMESAT (ver Figura 1). Los componentes 1 (CP1) y 2 (CP2) explicaron el 55,0% y 23,7% respectivamente de la variabilidad total. Se observa la distribución de los parámetros estacionales (líneas negras) y el centroide de las especies (círculos negros) en el “biplot”. Las especies de árboles (aspqueb, profla), arbustos (lardiv, mimcar) y pastos (papcae, cencil, bouari) se muestran vinculadas entre sí por una línea gris

Evaluación de pasturas megatérmicas de *Panicum coloratum* con incorporación de lotus en la región pampeana central

Antici, M.¹; Bianchi, G.¹; Mazzon, L.¹; Sacido, M. B.², Feldman, S.³, Cicchetti, G.²

¹Cátedra de Forrajes. ²Ayudantes de cátedra de forrajes. ³Cátedra de Biología, CIUNR, IICAR. Universidad Nacional de Rosario.

Facultad de Ciencias Agrarias, Zavalla, Santa Fe. *E-mail msacido@hotmail.com.

Performance of *Panicum coloratum* in mixture with *Lotus corniculatus* in southern in the central Argentinean pampa region

Introducción

En la región pampeana central se plantea la necesidad de revalorizar la capacidad productiva de los suelos con restricciones, por lo cual resulta interesante la incorporación de gramíneas megatérmicas. La especie *Panicum coloratum*, permite darle estabilidad productiva y ambiental al sistema con la producción de biomasa radical, estructuración de suelo y lavado de sales. Se estiman rendimientos de 8 y 12 Tn de MS/ha/año, crecimiento concentrado en verano-otoño. Se asocia con leguminosas, para mayor concentración proteica e incrementos en el rendimiento. *Lotus corniculatus*, de crecimiento primavero-estival, con alta persistencia debido a la resiembra, pero con lenta implantación inicial, está adaptada a zonas templadas. El objetivo fue evaluar el comportamiento de pasturas megatérmicas de *P. coloratum* y *L. corniculatus* en asociación, en clima templado de Santa Fe.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (33°S, 61°O) sobre un suelo Argiudol vértico (35 ppm P, 3% Mat. Org.) con *Panicum coloratum*: 13 kg/ha sembrados en noviembre de 2013 y *Lotus corniculatus*: 2,5 kg/ha sembrados en octubre de 2015, entre líneas de *Panicum* ya establecido. En cada mes y por cada una de las parcelas al azar se realizaron 5 mediciones arrojando la cuadrilla. Se estimó la evolución de la cobertura de ambos cultivos y la acumulación de materia seca en el periodo

establecido. Las 3 primeras mediciones de cada parcela fueron cortadas al ras del suelo y colocadas en bolsas plásticas. Fue eliminado el material muerto y se llevo a estufa a 65°C hasta peso constante (Materia Seca (g/m²), luego se convirtió a kg/ha. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada bloque fue de 8 m² (2 m x 4 m). Las mediciones y cortes (0.1 m²) se realizaron al centro de cada parcela para evitar el efecto de bordura.

Resultados y Discusión

La acumulación total de MS de *Panicum* fue de 8961.1 kg/ha (aproximadamente 9 Tn), una excelente productividad, con un pico en el mes de enero y febrero. Cuando disminuyó su producción en el mes de marzo, se notó un incremento en la productividad del *Lotus*, llegando en dos meses a 1488.9kgMS/ha acumulados (aproximadamente 1,5 TN; Fig. 1). Al inicio la cobertura correspondía el 100% a *Panicum*, con el avance de la estaciones y a medida que *Panicum* caía, se producía un incremento de *Lotus*, que compensaba los espacios manteniendo la cobertura, pero cambiando la proporción florística.

Conclusión

La asociación *Panicum* + *Lotus* ha sido exitosa por el defasaje en los picos de máxima producción entre las distintas especies, permitiendo un aporte sostenido de materia seca durante el periodo septiembre-marzo, aportando alrededor de 1500 kgMS/ha/mes

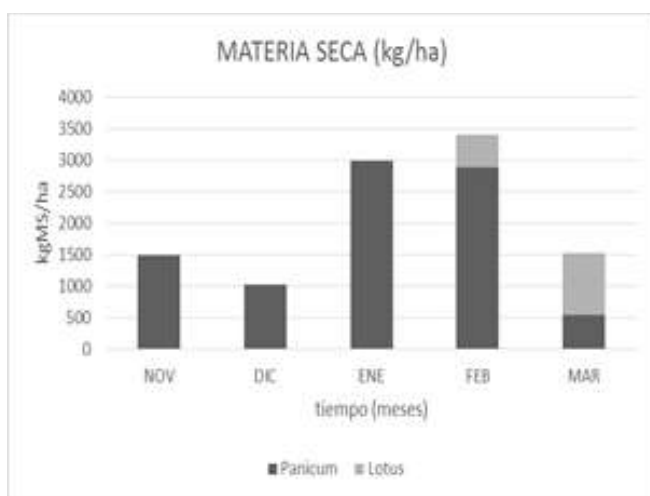


Fig. 1: Acumulación de materia seca a lo largo del tiempo

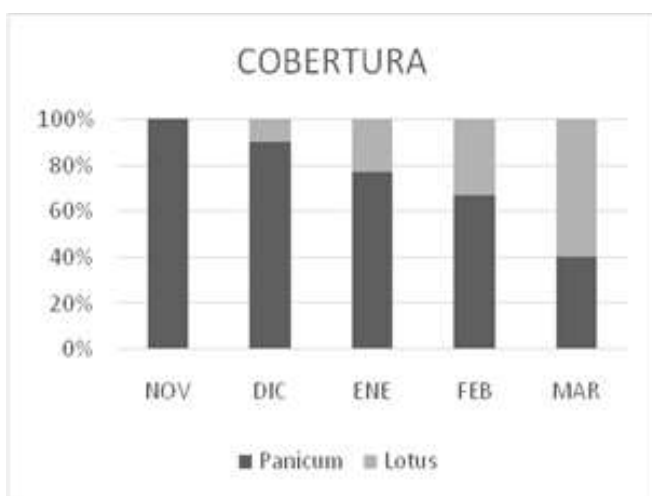


Fig. 2: Cobertura del suelo por parte de las especies en estudio a lo largo del tiempo

Productividad primaria aérea neta del pastizal natural Estancia El Espinillo, departamento de Concordia, Entre Ríos

Roman, L.*; Cocco, M.; Fuser, C.; Messina, N.; Romero, G.; Comparetto, M.

INTA EEA Mercedes * roman.lilian@inta.gob.ar

Grassland productivity of El Espinillo, Concordia, Entre Ríos

Introducción:

Generar información sobre la producción de materia seca de los recursos forrajeros que sustentan la ganadería pastoril de nuestro departamento es de gran utilidad, porque con ella y otros datos se pueden tomar decisiones como la asignación de carga animal en los potreros de forma adecuada, evitando la degradación de este valioso recurso natural.

En el departamento Concordia, según FUCOFA[1], la existencia promedio de los últimos 23 años es de 180.374 cabezas de ganado vacuno. Analizado la evolución de estos datos se observa la tendencia en aumento de la cantidad de cabezas del rodeo total, vacas, vaquillas y vaquillonas, terneras y terneros. Según el Sistema Nacional de Diagnóstico, Planificación, Seguimiento y Prospección Forrajera[2], la oferta anual de forraje proveniente de la vegetación espontánea es de 726,85 miles de toneladas por año. Lo que se traduce en 4350 kg de materia seca (MS) por hectáreas por año (ha/año). Estos datos son calculados a través de la información relevadas a través del monitoreo de los recursos naturales a partir de sensores remotos, es decir datos captados por sensores situados en satélites, posteriormente procesadas e interpretadas.

Para el caso de los ambientes como bosques nativos, la presencia de árboles dificulta el cálculo de la oferta a través del procesamiento de la información aportada por las imágenes satelitales. Por lo que para conocer la producción de pasto por día, mes o año, conocida como productividad primaria área neta (PPAN), se iniciaron mediciones (cortes del pasto a nivel de potrero), en un establecimiento ganadero llamado El Espinillo (EE), ubicado al Noroeste del departamento Concordia, en agosto de 2010. En el presente trabajo se presenta el resultado anual y las correlaciones con variables climáticas de las mediciones realizadas entre 2010 y 2015. Las producciones obtenidas durante los 5 años de medición fueron de 4900, 3950, 3100, 3900 y 3300 kg MS ha/año para el 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 respectivamente (promedio de las PP de los pastizales a cielo abierto y debajo de los árboles)

Además de la presencia de árboles también, la producción de forraje varía según la diversidad de tipos de suelo, relieve, vegetación y el clima. Es por estos que los volúmenes de pasto de un campo pueden ser muy diferentes uno de otros. Los datos obtenidos a través de las mediciones realizadas, son útiles como referencia pero no pueden generalizarse.

El control de leñosas en el Monte rionegrino influye sobre la calidad de los pastos forrajeros

Bolla, D.A.^{1,3*}, Kropfl, A.I.^{2,3}, Polo, S.B.^{2,3}, Villasuso, N.^{2,3}, Marinzalta, M.^{1,3}

¹EEA Valle Inferior INTA – ²C.U.R.Z.A-UNCOMA – ³U.I.I.S.A. Unidad Integrada para la Innovación del Sistema Alimentario.

* bolla.daniel@inta.gov.ar

Shrub control treatment in the Monte region influencing the quality of forage grasses

Introducción

La producción ganadera bovina en el Monte del Noreste rionegrino se sustenta básicamente en los pastizales naturales y la calidad del forraje varía a lo largo del año, según el estado fenológico de las plantas. Todos aquellos manejos ganaderos que mejoren la calidad del forraje contribuyen al aumento de la productividad secundaria y a la rentabilidad del sistema. Los principales indicadores utilizados para estimar esa calidad son los porcentajes de digestibilidad y de proteínas de la materia seca. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del forraje disponible con los indicadores mencionados y en distintos estados fenológicos, en potreros sometidos a los tratamientos de control de leñosas que habitualmente utilizan los productores de la zona.

Materiales y métodos

En 2014 y 2015 se realizaron cosechas de biomasa forrajera por cortes al ras en 30 jaulas de 40cm de lado ubicadas en distintos cuadros del campo de un productor que periódicamente aplica prácticas de control de leñosas (quemados y rolados). El tamaño de algunas plantas no permitió realizar análisis por especie y por ello se presentan solo los resultados del pool de especies. En las mismas fechas de corte de biomasa se registró el estado fenológico de las principales especies de esos pastos. Las muestras secas fueron analizadas en el laboratorio LACAR del CURZA (UNComahue), donde determinaron el contenido de nitrógeno total (Nt) con el método Kjeldhal, el contenido de fibra detergente ácido (FDA) con el sistema de Van Soest, y con este dato se calculó la Digestibilidad de la Materia Seca mediante la fórmula: % DIVMS = 88.9 - (%FDA x 0.779) (Di Marco, 2011). En Febrero de 2014 se tomaron muestras en dos potreros adyacentes y sin disturbar, y a los pocos días se quemó uno de ellos. Los sitios se denominaron: T (testigo) y TAQ (testigo a quemar) (Cuadro 1). Se compararon ambos sitios (T y TAQ transformado en Q) al llegar la primavera (Octubre 2014). Al año siguiente, en Marzo 2015,

Cuadro 1. Porcentajes de Proteína Bruta, Digestibilidad de la Materia seca, Fases vegetativas y senescentes, en pastos forrajeros, para dos fechas y dos sitios (T y Q), antes y después de una quema controlada. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($p < 0.0001$).

Fecha	Tratamiento	PB	DIVMS	F. veg.	F. sen.
Febrero 2014	T	3.90 ^a	58.31 ^a	0 ^a	70.15 ^b
	TAQ	3.61 ^a	57.87 ^a	0 ^a	66.00 ^b
Octubre 2014	T	8.3 ^b	66.80 ^b	68.99 ^b	12.66 ^a
	Q	10.31 ^c	72.88 ^c	89.20 ^b	0.470 ^a

además de los sitios precedentes (T y Q) se incluyó un sitio rolando en 2013 (R). El análisis que se realizó fue a través de ANAVAs y tests *t* para comparación de medias (con el software Infostat/P) del estado fenológico predominante en los pastos (fase vegetativa o senescente) para cada fecha, y con la misma herramienta, los datos de calidad. Finalmente, se asociaron los estados fenológicos con los valores de calidad de manera descriptiva.

Resultados y Discusión

Los valores de PB y DIVMS de la situación inicial (Febrero de 2014) no difirieron entre sí, lo que muestra la similitud de los sitios. En la primavera siguiente (Octubre de 2014) esos valores se incrementaron en ambos sitios (T y Q) al pasar de estar mayormente en fases senescentes a fases vegetativas, y las diferencias fueron mayores en el sitio quemado (Cuadro 1). Al año siguiente (Marzo de 2015) se incluyó el sitio rolando (R) en las comparaciones y se observó (Cuadro 2) que, para un mismo momento del año, el sitio quemado tuvo un mayor % de PB que el sitio rolando, y el sitio testigo (T) no difirió de ninguno. La DIVMS no difirió entre sitios.

Conclusión

El fuego resultó una herramienta económica y valiosa para mejorar estos sistemas, pues no sólo reduce la superficie ocupada por arbustos sino que mejora la calidad de los pastos que forman parte del estrato inferior. Por otra parte, realizar quemados controlados reduce la magnitud de los efectos de incendios accidentales sin disminuir sus beneficios.

Bibliografía

DI MARCO, O. 2011. Producir XXI, B. A., 20(240):24-30.

Cuadro 2. Porcentajes de Proteína Bruta, Digestibilidad de la Materia seca, Fases vegetativas y senescentes, en pastos forrajeros, en Marzo de 2015, para tres sitios (T, Q y R). Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($p < 0.05$).

Tratamiento	PB	DIVMS	F. veg.	F. sen.
T	10.35 ^{ab}	59.53 ^a	76.58 ^{ab}	10.42 ^a
Q	13.43 ^a	61.05 ^a	84.33 ^{ab}	8.33 ^a
R	9.46 ^b	60.81 ^a	72.33 ^a	16.00 ^a

Efecto del uso de *Chloris gayana* sobre características agronómicas y edáficas en un suelo halomórfico del sureste santafesino

Martín, B., Torresi, M.^(ex aequo), Sosa, O. y Magra, G. Facultad de Ciencias Agrarias, UNR, Zavalla. Santa Fe.

*beatriz.martin@unr.edu.ar

Effect of using Chloris gayana on agronomic and edaphic characteristics of an holomorphic soil in southeast santafesino

Introducción

Por su tolerancia a la salinidad, *Chloris gayana* es una forrajera recomendada para suelos halomórficos (Qadir *et al.*, 2007). El objetivo de este trabajo fue estudiar la inclusión de *Chloris gayana* en un ambiente salino mal drenado como reemplazante del tapiz natural, evaluando su efecto sobre las condiciones del suelo y sobre la productividad primaria y calidad forrajera.

Materiales y métodos

Se trabajó en un suelo salino-alcálico, próximo a Godoy (33° 34' Lat. S, 60° 49' Long. O; SE de la provincia de Santa Fe). En parcelas de 20 m x 20 m se aplicó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Hubo dos tratamientos: tapiz natural (vegetación halófito) y su reemplazo por *Chloris gayana* (sembrada en noviembre de 2011), ambos sometidos a pastoreo rotativo con bovinos durante el período 2012-2014 (1,2 Equivalente Vaca/ha); con clausura desde abril a octubre de cada año. El tiempo de ocupación se ajustó para lograr una moderada intensidad de la defoliación (remanente 10 cm). Previo al ingreso animal, en cada parcela se midió biomasa aérea (BA; kg MS/ha), digestibilidad (D; %) y PB (%). En agosto de 2014 se tomaron muestras compuestas de suelo (15 submuestras) en cada parcela y a dos profundidades (0-5 cm y 5-15 cm) y se determinó materia orgánica (%), estabilidad de los agregados al agua (%), pH (1:2,5) y conductividad eléctrica (1:2,5; dS/m). Se midió la resistencia a la penetración (RP) cada 5 cm, hasta 40 cm de profundidad, con un penetrómetro Bush SP1000 y se corrigieron los valores por humedad. Las mismas mediciones edáficas se habían efectuado en octubre de 2011, previo a la siembra de *C. gayana*. A los datos se aplicó análisis de la varianza y se compararon las medias por la prueba de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

Los resultados de biomasa aérea y calidad forrajera se presentan en la tabla 1.

Cuadro 1. Producción de biomasa aérea, digestibilidad (%) y proteína bruta (%) de *C. gayana*, en cada corte y para cada año evaluado.

	<i>Chloris gayana</i>			Tapiz natural (<i>D. spicata</i> + <i>C. dactylon</i>)		
	Kg MS/ha	D (%)	PB (%)	Kg MS/ha	D (%)	PB (%)
27/12/2012	4311a	65a	9,1a	1700b	56,7b	7,74b
30/01/2013	4010a	59,5a	8,5a	2277b	54,3b	6,8b
05/03/2013	2300a	58,6a	6,6a	825b	50,2b	5,89b
07/12/2013	4697a	62,5a	8,3a	1099b	55,4b	8,1a
01/02/2014	1560b	57,3a	6,9a	3256a	50,2b	6,3a

*Letras distintas en columna y para cada variable entre *C. gayana* y

Tapiz natural señalan diferencias de medias, Tukey (p<0,05)

Tapiz natural, señalan diferencias de medias, Tukey (p<0,05)

En cada momento de pastoreo la producción de BA acumulada de *C. gayana* fue, en general, superior a la del tapiz natural (p<0,05). También se encontraron diferencias en los parámetros de calidad (D y PB) entre los dos recursos forrajeros. Montanari *et al.* (2002) midieron valores de D y PB para *Distichlis spicata* –especie predominante en la estepa de halófitas– inferiores a los aquí registrados. Los datos de RP variaron según la profundidad (Figura 1). En las parcelas con *C. gayana* se midieron valores más reducidos en los primeros 15 cm, lo que puede atribuirse a la formación de nuevos canales de raíces cuando la especie crecía activamente.

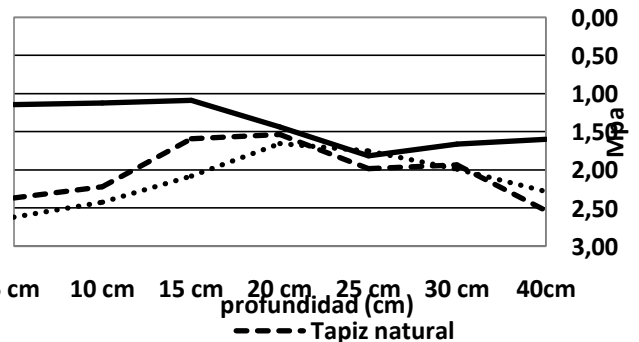


Figura 1. Resistencia a la penetración (promedio de diez inserciones) en función a la profundidad del perfil, en sectores de tapiz natural y de pastura de *C. gayana*.

C. gayana promovió mejoras en el contenido de MO y un descenso en el pH, en el estrato 0-5 cm. Sin embargo, en profundidad, aún se observa un fuerte carácter sódico. Los efectos rizosféricos asociados a la especie, junto a la mayor cobertura del suelo y aporte de broza, serían los promotores de las mejoras observadas.

Conclusiones

Los resultados presentados sobre *C. gayana* muestran que presenta un excelente comportamiento local alcanzando altas producciones y calidad de forraje. Este tipo de recurso constituye una alternativa muy alentadora para la rehabilitación productiva del ambiente edáfico.

Bibliografía

-Qadir, M., Oster, J. D., Schubert, S., Noble, A. D. and Sahrawat, J. L. 2007. Phytoremediation of sodic and saline sodic soils. *Adv. Agro.* 96: 197-247.
-Montanari, N., Alcantú, G. y Rosa, M.J. 2002. Influencia de diferentes frecuencias de corte en la producción y la calidad del forraje de *Distichlis spicata*. *AAPA* (11): 10-15.

Dinámica de la implantación *Lolium multiflorum*.

García Favre, J.H*, Zanoniani, R, Boggiano, P. Universidad de la República.

[*javigarciafavre@gmail.com](mailto:javigarciafavre@gmail.com)

Dynamic *Lolium multiflorum* implantation.

Introducción

Las pasturas anuales de invierno aportan forraje de alta calidad a los animales. Sus altos costos de implantación hacen que el manejo sea un factor fundamental para lograr una producción considerable con una dieta balanceada en el aporte de nutrientes (Zanoniani y Nöell, 2002). El objetivo de este trabajo fue cuantificar la dinámica de raigrás anual en 4 mezclas de pasturas anuales.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en la Estación Experimental EEMAC, Paysandú, Uruguay (32°23'55,67''S y 58°2'42,34''O) entre Mayo y Junio del 2016, en 4.47 ha. Se realizó un DBCA con 4 tratamientos y 2 repeticiones: mezcla de *Lolium multiflorum* (4 variedades), *Trifolium resipunatum* y *Trifolium vesiculosum*, sólo fertilizada a la siembra con 100 kg/ha de 7:40:0 (0 kg/ha urea). Mezcla de *Lolium multiflorum* (4 variedades), *Trifolium resipunatum* y *Trifolium vesiculosum* fertilizada a la siembra con igual dosis de binario a la siembra más fertilización con nitrógeno a los 30 días (70 kg/ha de Urea). Mezcla de cuatro variedades de *Lolium multiflorum* sólo fertilizado a la siembra con 100 kg/ha de 7:40:0 (0 kg/ha urea). Mezcla de cuatro variedades de *Lolium multiflorum*, fertilizado a la siembra con binario más fertilización con nitrógeno a los 30 días (70 kg/ha de Urea). La fecha de siembra fue el 29 de marzo del 2016 y las especies fueron sembradas en la misma línea. Se realizaron

4 mediciones que fueron el 4 de mayo, 20 de mayo, 3 de junio y 16 de junio, en las que se midió número de plantas por metro cuadrado y número de macollos por planta. Para el análisis estadístico se realizó un diseño de factorial doble (mezcla y nitrógeno) y su análisis de varianza.

Resultados y Discusión

Se realizó un análisis de factorial doble para los factores mezcla y nitrógeno, no encontrando diferencias significativas para ambas variables en cuanto a los factores mencionados y sus interacciones. Además, para las variables estudiadas se efectuó una regresión lineal y el análisis de varianza, obteniendo un valor $P=1.51237E-07$ para la regresión. Se puede apreciar que a medida que disminuye el número de plantas de las mezclas, los macollos por planta en raigrás aumentan. Esto explica la compensación que se produce en la pérdida de plantas por el macollaje como consecuencia de la competencia por factores de crecimiento como agua, luz, espacio y nutrientes.

Conclusiones

El número de días que transcurren desde emergencia afectó el número de plantas y los macollos por planta para las mezclas estudiadas determinando un efecto de compensación entre las mismas

Bibliografía

Zanoniani R, Nöell S. 2002. Verdeos de invierno. Sitio Argentino de Producción Animal

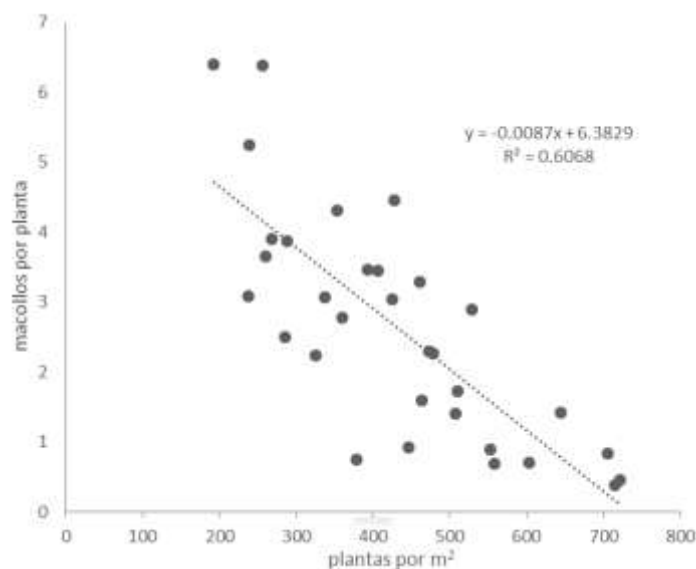


Figura 1: Número de macollos por planta y número de plantas por m² para 4 fechas.

Evolución del número de plantas de *Trifolium resupinatum* y *Trifolium vesiculosum* hasta su establecimiento.

García Favre, J.H*, Zanoniani, R, Boggiano, P. Universidad de la República.

[*javigarciafavre@gmail.com](mailto:javigarciafavre@gmail.com)

Evolution of the number of plants Trifolium Trifolium resupinatum and Trifolium vesiculosum to its establishment

Introducción

Distintos ciclos de crecimiento de las leguminosas a través de las diferentes estaciones, producen una oferta más balanceada en el lapso de tiempo de utilización de la pastura (Kunelius y Narasimhalu, 1983). El objetivo de este trabajo fue cuantificar la dinámica de implantación de los tréboles para 2 mezclas de pasturas anuales con dos niveles de nitrógeno.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en la Estación Experimental EEMAC, Paysandú, Uruguay (32°23'55,67''S y 58°2'42,34''O) entre Mayo y Junio del 2016, en 4.47 ha. Se realizó un DBCA con 4 tratamientos y 2 repeticiones: mezcla de *Lolium multiflorum* (4 variedades), *Trifolium resupinatum* y *Trifolium vesiculosum*, sólo fertilizada a la siembra con 100 kg/ha de 7:40:0 (0 kg/ha urea). Mezcla de *Lolium multiflorum* (4 variedades), *Trifolium resupinatum* y *Trifolium vesiculosum* fertilizada a la siembra con igual dosis de binario a la siembra más fertilización con nitrógeno a los 30 días (70 kg/ha de Urea). Mezcla de cuatro variedades de *Lolium multiflorum* sólo fertilizado a la siembra con 100 kg/ha de 7:40:0 (0 kg/ha urea). Mezcla de cuatro variedades de *Lolium multiflorum*, fertilizado a la siembra con binario más fertilización con nitrógeno a los 30 días (70 kg/ha de Urea). La fecha de siembra fue el 29 de marzo del 2016 y se sembró todas las especies en la misma línea a 17 cm. Se realizaron 4 mediciones que fueron el 4 de mayo, 20 de mayo, 3 de junio y 16 de junio, en las que se midió número

de tréboles por metro cuadrado. Para el análisis estadístico se realizó el análisis de varianza.

Resultados y Discusión

Para los factores nivel de nitrógeno y momentos de medición (fechas) no hubo diferencias significativas. Ambas especies de tréboles resultaron buenas competidoras en las mezclas con raigrases anuales ya que, en 60 días desde emergencia, la reducción en el número de plantas por m² fue leve. El porcentaje de implantación para la última fecha de muestreo fue de 45,2 %, resultado superior al 21 % obtenido por Brito et. al. (2008) para leguminosas perennes en mezclas.

Conclusiones

Trifolium resupinatum y *Trifolium vesiculosum* evidenciaron buena implantación en mezclas con raigrás y la fertilización con nitrógeno no produjo efecto marcado en esta.

Bibliografía

Brito Del Pino Gruss G, Colella Ortiz A, Crosta Berrutti D, Morales Balparda C J. 2008. Relevamiento de implantación de pasturas con gramíneas perennes en basamento cristalino. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía.
Kunelius H T, Narasimhalu P. 1983. Grown in monocultures and ryegrass.Legume mixtures. Canadian Journal of Plant Science. 63:437-442

Cuadro 1: promedio de número de plantas por fecha y grupos por significancia.

Fechas	Medias	Grupos
04-Mayo	150	a
20-Mayo	147	a
3-Jun	145	a
16-Jun	137	a

Calidad forrajera del rebrote de “espartillo” (*Spartina argentinensis*) bajo un manejo bioenergético-ganadero

Castagnani, L. ^{(3)*}; Jozami, E. ⁽¹⁾; Porstmann, J.C. ⁽²⁾; Sacido, M.B. ⁽³⁾ y Feldman, S.R. ^(1,4)

⁽¹⁾Biología; ⁽²⁾Administración Rural; ⁽³⁾Forrajes; ⁽⁴⁾CIUNR; IICAR; Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. CC 14 (S2125ZAA) Zavalla.

*lucianocastagnani@gmail.com

Forage quality of “espartillo” (*Spartina argentinensis*) after cutting for bioenergy

Introducción

La utilización de biomasa lignocelulósica como fuente de bioenergía es en la actualidad un recurso en creciente estudio por presentar un reducido impacto ambiental, en comparación con otras alternativas tradicionales de energía no renovable. En Santa Fe, los espartillares de *Spartina argentinensis* Parodi ocupan grandes superficies destinadas a sistemas ganaderos de baja productividad (alrededor de 10 a 30 kg de carne*ha⁻¹*año⁻¹; Luisoni, 2010). El manejo más difundido es la quema, aprovechando posteriormente el rebrote (Bisio y Luisoni, 1989). Existe información sobre la resiliencia de los espartillares después de disturbios (Feldman *et al.*, 2004; Sosa, 2015) y se está investigando su uso como fuente de bioenergía (Jozami *et al.*, 2013) y aprovechamiento ganadero. El objetivo de este trabajo fue determinar la cantidad y calidad de biomasa acumulada después de un corte para bioenergía.

Materiales y métodos

Se trabajó en un establecimiento ubicado en Cañada de Carrizales (32° 5'S; 61° 22'O), sin ingreso del ganado. Después de un corte para aprovechamiento bioenergético, se determinó la biomasa aérea en un área testigo (sin remoción) y a los 26, 78 y 219 días se midió la disponibilidad de forraje (n=3; 50x 50 cm), se determinaron porcentaje de proteína bruta (% PB; Bremner y Mulvaney, 1982), FDN y FDA (Van Soest, 1963) y se calculó la digestibilidad de la materia seca *in vitro* (% DIVMS) y la energía metabolizable (EM). Se calculó la receptividad del espartillar considerando 50% de aprovechamiento para los cortes a los 26 y 78 días y 30% para el testigo y 219 días

Resultados y Discusión

A las 26 y 78 días del corte y remoción, las plantas tuvieron las mayores tasas de crecimiento: 37,56 y 38,46 kg MS*ha⁻¹*día⁻¹, respectivamente. La oferta forrajera presentó incrementos tanto en el contenido proteico, aceptables para realizar una actividad de cría, como en la receptividad ganadera (Tabla 1). Los cortes para bioenergía deberían realizarse en primavera para disponer de oferta forrajera de mejor calidad y homogeneidad, lo cual determina una mayor eficiencia de cosecha por parte del vacuno (Luisoni, 2010). Después de un corte para bioenergía, sería recomendable realizar un manejo con pastoreo rotacional con cargas instantáneas altas y bajo tiempo de ocupación. Ese pastoreo debería realizarse alrededor de los 70-80 días post-corte, puesto que en ese momento aún conservan un buen tenor de PB, digestibilidad y biomasa acumulada.

Este manejo permitiría aprovechar en mayores porcentajes el recurso, logrando incrementos productivos del rodeo en comparación con el pastoreo en las condiciones del testigo y en menor medida en el rebrote a 219 días.

Días de rebrote	Productividad Kg MS*ha ⁻¹	% DIVMS	EM (Kcal*KgMS ⁻¹)	% PB	Receptividad (EV*ha ⁻¹)
Testigo	5926	59,27 ± 2,72	2,14	3,32 ± 0,51	0,56
26	976	59,87 ± 0,11	2,16	7,81 ± 0,52	2,19
78	3000	59,45 ± 0,6	2,14	6,8 ± 1,09	2,23
219	4050	59,17	2,13	5,51	0,63

Tabla1: Productividad, % digestibilidad *in vitro*, energía metabolizable, % proteína bruta y receptividad de un pastizal de *Spartina argentinensis*

Conclusiones

Los resultados permiten corroborar la factibilidad de integrar la producción de carne con la de bioenergía, en estos sistemas de baja productividad. El sistema propuesto, agregaría una nueva actividad productiva diversificando la producción de manera sustentable. Sería importante realizar futuras mediciones del comportamiento animal y de la capacidad que éste presenta en el aprovechamiento del recurso y que evalúen indicadores de la actividad en el sistema propuesto.

Bibliografía:

Bissio, J.C. y Luisoni, L.H. 1989. Producción y calidad de forraje de un pajonal de *Spartina argentinensis* Parodi. Después de la quema en los Bajos Submeridionales Santafesinos. INTA Reconquista, Publ Técnica N°3.

Bremner J, Mulvaney C. 1982. Nitrogen—total. Methods soil Anal. Part 2:595-624.

Feldman SR, Bisaro V, Lewis JP. 2004. Photosynthetic and growth responses to fire of the subtropical-temperate grass, *Spartina argentinensis* Parodi. Flora199:491-499.

Jozami, E.; Sosa, L. L.; Feldman, S.R. 2013. *Spartina argentinensis* as feedstock for bioethanol. Applied Technologies and Innovations 9(2):37-44

Luisoni, L. 2010. Tecnología de utilización de pajonales para el mejoramiento de la cría y recría. 3º Jornada IPCVA. Área de Investigación Producción Ganadera INTA EEA Reconquista

Sosa LL. 2015. Potencial de los pastizales para la producción de bioetanol y la conservación de la biodiversidad. Tesis Maestría Manejo y Conservac. RR.NN.Fac. Cs. Agrarias UNR

Van Soest PJ. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 46:829-835.

Producción de materia seca de comunidades de pastizales naturales del sur de la provincia de Chaco

Chiossone, J.^{1*}, R. Vicini¹, S. Pajor Flores² y F. Miranda³. ¹EAA INTA Sáenz Peña. ²AER INTA Villa Angela. ³AER INTA Formosa.

*chiossone.jose@inta.gob.ar

Dry matter production of natural grassland communities of southern of Chaco province.

Introducción

La producción bovina en el centro sur de la provincia del Chaco utiliza como base forrajera los pastizales naturales. La productividad de los campos sobre este recurso es en general baja (Rian, 2010), lo cual se debe principalmente a desajustes de carga y subalimentación de los vientres en el periodo invernal. La información existente sobre este recurso es escasa. El objetivo del trabajo fue cuantificar la producción de materia seca (MS) de las comunidades más representativas, con el fin de generar información para mejorar la planificación forrajera.

Materiales y métodos

Las mediciones se realizaron en campo de un productor de Cambio Rural ubicado en La Viruela, Chaco (27°47'42.36"S; 60°17'18.13"O). Se realizaron clausuras en tres posiciones de relieve (loma (L), media loma (ML) y bajo (B), identificándose las siguientes comunidades: Pajachuzal (Pch) en L y ML dominada por *Spartina argentinensis*; Aibal (Ai) en L dominada por *Elionuris muticus*; Pastos cortos (Pc) en L y ML dominada por *Cynodon* sp. y *Setaria* sp. entre otras, y Canutillar (Ca) en B dominada por *Leersia* sp., *Luziola* sp. e *Hymenachne* sp. en el sector más profundo. Las clausuras en L y B se realizaron el invierno de 2013, al invierno siguiente se agregó la de ML. Se realizaron muestreos bimestrales (61±12 días), 3 marcos de 1 m² en cada comunidad de L y ML, a 15 cm de altura para Pch y Ai, y al ras del suelo en Pc. En el Bajo se colocaron 5 jaulas sobre el gradiente de pendiente y se realizaron cortes de 0,25 m² a nivel de la superficie de agua. Las muestras fueron pesadas y secadas en estufa a 65 °C para determinar contenido de MS. Se realizó análisis de la varianza diseño completamente, con Infostat (2012).

Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se presentan los valores promedio acumulados anualmente para cada ambiente en los distintos años. El Ca-B fue la comunidad más productiva seguida por Pc y Pch de Media Loma

(p>0,05). Las precipitaciones anuales registradas estuvieron cercanas o superaron los 1080 mm promedio de la zona (APA, 2016). Así, en el Bajo se registró presencia de agua en 13 de las 16 visitas, con un promedio de 9,7 cm, máximo de 29 cm, y barro en las demás situaciones, lo que explicaría la baja variación en la producción entre años (CV 9,4%). En la Fig. 1 se presenta la distribución de la producción a lo largo del año para las comunidades en las cuales se realizaron registros durante 3 años. Todas concentran más del 70 % de la producción de octubre a marzo, repartida en forma pareja entre bimestres, excepto por el Ca-B que presenta un pico más pronunciado en diciembre-enero. Debe considerarse que en oferta de MS el Ca-B en otoño supera la producción de las demás comunidades en verano.

Conclusiones

Los ambientes de Bajo y Media Loma presentan buena producción de MS aunque un alto porcentaje no es aprovechable por el animal, principalmente en el caso de Pch y Ca (Bissio y Luisoni, 1989; Bissio, 2003) por lo cual se debe tener cuidado al calcular carga animal con estos dato, siendo necesario más estudios complementarios. Respecto a la distribución de la producción, no es tan críticamente concentrada en verano como en las pasturas tropicales cultivadas, pero queda de manifiesto la necesidad de diferir biomasa para el periodo invernal.

Bibliografía

- APA. 2016. Administración Provincial del Agua. Chaco.
- Bissio, J. y L. Luisoni. 1989. Producción y calidad de forraje de un pajonal de *Spartina argentinensis* (Trin.) Parodi, luego de la quema. INTA, EEA Reconquista. Pub.Técnica N° 3.
- Bissio, J.C. 2003. Pastoreo de vacunos en un pastizal inundable: Utilización y pérdidas de forraje. INTA, EEA Reconquista. Publicación Técnica N° 22.
- Rian. 2010. Encuesta ganadera bovina Chaco y Formosa

Tabla 1. Producción promedio acumulada anual para cada comunidad (DS: Desvío estándar, CV. Coeficiente de variación) Letras diferentes representan diferencias significativas (p≤0,05) entre comunidades para el test de Tukey

Comunidad	Año 1 kgMS/ha	Año 2 kgMS/ha	Año 3 kgMS/ha	Promedio kgMS/ha	DS kgMS/ha	CV %
Ca - B	10875	9241	9309	9808 a	924	9,4
Pc - ML	sd	7616	5496	6556 b	1499	22,9
Pch - ML	sd	6838	4665	5752 b	1537	26,7
Ai - L	5016	3347	3105	3823 c	1040	27,2
Pch - L	4057	3330	2579	3322 c	739	22,2
Pc - L	2548	3354	sd	2951 c	570	19,3
Precipitación (mm/año)	1316	996	1104	1138	163	14,3

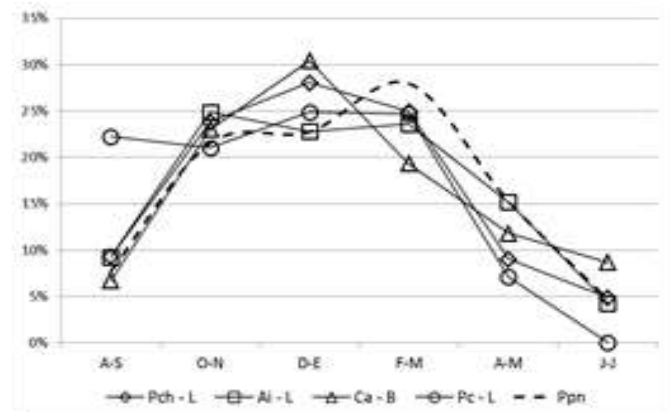


Grafico 1. Distribución de la producción por bimestre a lo largo del año

Efecto del pastoreo intensivo aplicado en fenofases contrastantes sobre una estepa semiárida de Patagonia Norte

Fariña, C.M.^{1*}, Cibils, A.F.², Siffredi, G.L.¹, Oesterheld, M.³, Willems, P.M.¹

¹INTA - EEA Bariloche. ² Department of Animal and Range Sciences, New Mexico State University, USA. ³IFEVA, CONICET y Facultad de Agronomía, UBA. *farina.clara@inta.gov.ar

Introducción

El pastoreo intensivo (Savory & Parsons 1980) es una herramienta de manejo en las estepas semiáridas de Patagonia Norte. Dado que estos ambientes son frágiles y susceptibles a la desertificación por sobrepastoreo, es crítico contar con información sobre los efectos de este manejo. Considerando que los efectos del pastoreo sobre la vegetación dependen de la carga animal y de la fenofase, en este trabajo evaluamos el efecto del pastoreo intensivo ovino aplicado en fenofases contrastantes, latencia y máximo crecimiento, sobre el crecimiento aéreo y la fructificación de las dos especies forrajeras más abundantes del pastizal y lo comparamos con un pastoreo continuo moderado y una clausura.

Materiales y métodos

El sitio de estudio es una estepa gramínea arbustiva representativa del Distrito Occidental de Patagonia (41°02'14"S, 70°31'23"O); el clima es semiárido y la precipitación promedio es 258mm/año. Las especies monitoreadas fueron *Poa ligularis* (gramínea forrajera) y *Mulinum spinosum* (arbusto de flores, frutos y brotes forrajeros en primavera-verano). Se aplicaron 2 tratamientos de pastoreo intensivo de muy alta carga (20 EO/ha) durante 1 mes aprox., en 2 fenofases: latencia ("Invernal") y máximo crecimiento vegetativo ("Primaveral"), durante 2 años consecutivos. Estos pastoreos intensivos fueron comparados con un pastoreo continuo de carga moderada (0.3 EO/ha/año) ("Moderado") y una exclusión al pastoreo ("Clausura"). Se utilizaron potreros de 0.25 ha en un DBCA con 3 réplicas, a excepción de Moderado para el que se utilizó un cuadro de 1000 ha, superficie normal para la región. Entre Junio 2014 y Mayo 2016 se midió cada 2 meses (excepto en invierno) la longitud de la hoja viva más larga de *P. ligularis* y del brote verde principal de *M. spinosum* (dada la fenología de la especie, el segundo año se marcan nuevos brotes), y en Enero de ambos años se contó la cantidad de panojas de *P. ligularis* y flores de *M. spinosum*. Se realizó un análisis de variancia con mediciones repetidas en el tiempo para determinar el efecto del tratamiento sobre el

crecimiento aéreo, y se aplicó un modelo lineal generalizado ajustando por sobredispersión para analizar las variables de fructificación, utilizado Infostat y SAS.

Resultados y Discusión

Si bien ambos pastoreos intensivos redujeron la longitud promedio de hojas de *P. ligularis* inmediatamente después de cada pastoreo, sólo Primavera mantuvo hojas significativamente más cortas que Moderado y Clausura hasta el final del muestreo (Fig. 1a). Respecto de *M. spinosum*, hacia el final del segundo año tanto Primavera como Invernal aumentaron la longitud promedio del brote principal respecto del Moderado (Fig. 1.b), aunque el tamaño de las plantas disminuyó notablemente bajo pastoreo intensivo. El tratamiento de pastoreo también afectó la fructificación del pastizal: en 2015 Primavera e Invernal redujeron el promedio de panojas por planta de *P. ligularis* respecto de Moderado: 1.01A, 4.45B y 8.38C, respectivamente; en 2016 el promedio de Primavera fue menor que el de Invernal, Moderado y Clausura: 2.42A, 4.73B y 5.95B respectivamente. Lo mismo sucedió con *M. spinosum*: en 2015 Primavera e Invernal tuvieron menor promedio de flores que Moderado: 0.62A, 38.85B y 61.68C respectivamente, y en 2016 Invernal no se diferenció significativamente de los bajos promedios de Primavera, ni de los altos valores de Moderado y Clausura: 34.43AB, 21.4A, 66.53B y 72.19B, respectivamente. Clausura y Moderado fueron similares en todas las variables durante el período muestreado.

Conclusiones

Las plantas consumidas durante máximo crecimiento sufrieron efectos más marcados y perdurables que las consumidas en latencia, cuyo descanso postpastoreo coincide con la estación de crecimiento. Conocer este efecto sobre la producción de forraje y fructificación del pastizal es de utilidad a la hora de planificar sustentablemente el pastoreo en un sistema semiárido como la estepa patagónica.

Bibliografía

Savory, A., y S. Parsons. 1980. The Savory grazing method. Rangelands, 2: 234–237.

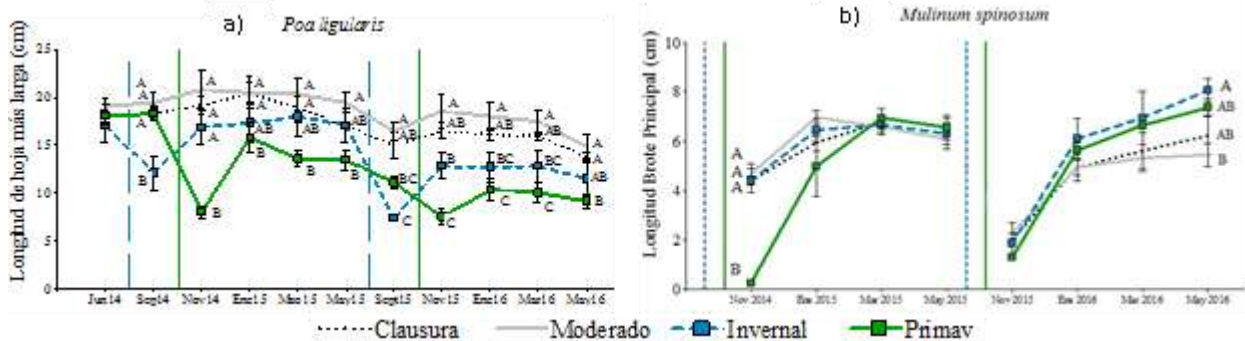


Figura 1: a) Longitud promedio de la hoja viva más larga ($\bar{x} + EE$) de *Poa ligularis* y **b)** Longitud promedio del brote verde ($\bar{x} + EE$) de *M. spinosum* entre Junio 2014 y Mayo 2016 para los tratamientos Clausura, Moderado, Invernal y Primavera. Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre tratamientos en cada fecha. Líneas verticales indican el momento de pastoreo intensivo (punteada: Invernal; entera: Primavera).

Suplementación invernal de terneras en pastizal natural y pasturas de "buffel grass" (*Cenchrus ciliaris*)

Avila, R.E.*, Ferrando, C.A.

INTA EEA La Rioja. Ruta Nacional N°38. Km 267. CP 5380. Chamental, La Rioja. *avila.roxana@inta.gov.ar

Winter supplementation of heifers on rangeland and buffelgrass pastures

Introducción

En el Chaco árido, la principal fuente de alimentación de bovinos es el pastizal. Sin embargo, por el estado de deterioro de este recurso, la siembra de buffel (*Cenchrus ciliaris*) es una práctica difundida para restaurar la cobertura de gramíneas de áreas degradadas. Ambos recursos forrajeros permanecen en reposo vegetativo durante el invierno, presentando el forraje disponible baja calidad. El inicio de la recría pos-destete coincide con este período, obteniéndose ganancias de peso que no superan los 0,20 kg/día. Una alternativa para incrementar las ganancias de peso durante dicho período es la suplementación energético-proteico. Si bien las gramíneas constituyen la base de la alimentación, los bovinos consumen otros componentes de la vegetación, por lo tanto, los animales que pastorean en pastizal natural podrían lograr ganancias de pesos mayores que aquellos que pastorean en una pastura monofítica. El objetivo de este trabajo fue evaluar, durante la época invernal, el efecto de una suplementación energético-proteico sobre la ganancia de peso vivo diario (GPVd) y total (GPVt) de terneras pos-destete que pastorean en pastizal y en pasturas de buffel grass.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en INTA EEA La Rioja desde el 04/06 al 05/11/2015 (150 días). Los tratamientos se definieron según el tipo de recurso forrajero utilizado: pastizal natural, PN, o pastura de buffel grass, BG. En PN se asignaron 2 parcelas de 17 ha y en BG 2 parcelas de 3,25ha, según un diseño completamente aleatorizado. La unidad experimental la constituyeron grupos de 3 animales en PN y 4 animales en BG. Se utilizaron terneras de raza Criollo Argentino, las cuales al inicio del experimento tenían 194±12 días promedio de edad. La disponibilidad media de forraje al inicio en PN fue de 480±140 kgMS/ha (incluye gramíneas perennes y subarbustos forrajeros tales como *Cordobea argentea*, *Xeroaloytia ovatifolia*, *Justicia gilliesii*, *Lantana rusbyana*, *Galactea texana*) y en BG de 2800±330 kgMS/ha, lo cual representó una asignación forrajera diaria aproximada de 10 % en ambos tratamientos. La suplementación energético-proteica estuvo constituida por una mezcla de maíz molido y urea de liberación lenta ([®]Nitrum24) a una tasa diaria del 0,8% del peso vivo, con un acostumbamiento previo de 21 días. La ración aportó 3,12 McalEM/kgMS y 14 % PB. La cantidad de alimento fue ajustado cada 45 días. Los animales se pesaron cada 15 días (desbaste =18 h). La GPV se determinó mediante regresión lineal del peso en función del tiempo. El análisis estadístico se realizó mediante ANAVA para un DCA (n=2). Se consideró un p<0,05 y se utilizó LSD de Fisher para comparar las medias.

Resultados y Discusión

Si bien no se detectaron diferencias en el valor p establecido, se observa una tendencia (Cuadro) de mayor GPV en el tratamiento PN respecto a BG. Posiblemente, la no detección de diferencias estadísticamente significativas se deba a la cantidad limitada de repeticiones por tipo de recurso. La tendencia de mayor GPV en los animales que pastorearon en PN respondería a la posibilidad de seleccionar otros componentes de la vegetación natural. En un estudio realizado en el Chaco Semiárido (Miñón et al., 1991), se mencionó que las latifoliadas contribuyen anualmente en un 30% a la dieta de bovinos. Estos componentes de la vegetación natural presentan en la época invernal mayor calidad forrajera que las gramíneas del pastizal o pastura de BG (Ferrando et al., 2003a; Ferrando et al., 2013b; Avila et al., 2011).

Cuadro. Valor medio, EE y valor p de peso inicial(PI, kg), ganancia de peso diaria (GPVd, kg/d) y ganancia de peso total (GPVt, kg)

Variables	PN	BG	EE	Valor p
PI	149	146	2	0,3884
GPVd	0,36	0,23	0,03	0,0758
GPVt	54	35	3,80	0,0755

Cuadro. Valor medio, EE y valor p de peso inicial(PI, kg), ganancia de peso diaria (GPVd, kg/d) y ganancia de peso total (GPVt, kg)

Conclusiones

Estos resultados pondrían en evidencia la importancia de los diferentes componentes de la vegetación natural en el logro de un balance energético-proteico más adecuado durante la época invernal, traduciéndose en una mejor respuesta animal, respecto de animales que pastorean en una pastura monofítica. Sin embargo, dado la alta variabilidad interanual en la disponibilidad y calidad del forraje en la región, se considera conveniente más años de evaluación.

Bibliografía

- Avila, R.E., Ferrando, C.A., Leal, K.V., Escribano, C., Molina, J.P., Namur, P. and Luján, R. 2011. Deferment length effects on morphological composition and quality of *Cenchrus ciliaris* pastures. IX International Rangeland Congress. Pp. 381.
- Ferrando, C., Blanco, L., Oriente, E., Biurrun, F. y Burghi, V. 2003a. Parámetros nutritivos comparativos entre gramíneas y latifoliadas forrajeras nativas del Chaco Árido. Resúmenes del 2do. Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, Santa Fe. Pp 30-31.
- Ferrando, C., Blanco, L., Biurrun, F., Burghi, V. y Oriente, E. 2003b. Contenido de proteína bruta de latifoliadas forrajeras nativas del Chaco Arido. Resúmenes del 2do. Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, Santa Fe. Pp 29-30.
- Miñón, D. P., A. Fumagalli and A. Auslender.1991. Hábitos alimentarios de vacunos y caprinos en un bosque de la región Chaqueña Semiárida. Revista Argentina de Producción Animal. 11:275-283

Productividad primaria neta aérea en una estepa de halófitas bajo diferentes modalidades de pastoreo.

Bossio¹, M.E., Vecchio¹, M.C., Bolaños^{1,3}, V.A., Pellegrini¹, A.E., Golluscio^{2,3}, R.A.

¹ Cátedra de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ² Facultad de Agronomía de Buenos Aires, Argentina. ³ CONICET-UNLP y UBA. emiliabossio@gmail.com

Aboveground net primary production in a halophyte steppe under different grazing patterns.

Introducción

La estepa de halófitas situada sobre los suelos *Natracuulf* del pastizal de la Pampa Deprimida es considerada un ambiente de bajo potencial ganadero. Su historia de sobrepastoreo ha generado la pérdida de especies de alto valor forrajero y un fuerte impacto en su funcionamiento. En este sentido, el objetivo de nuestro trabajo fue analizar la variabilidad de la productividad primaria neta aérea (PPNA) de estepas de halófitas bajo diferentes modalidades de pastoreo.

Materiales y métodos

Las mediciones se realizaron en cinco lotes con predominio de estepas de halófitas de tres establecimientos de cría vacuna ubicados en la localidad de Vieytes, Provincia de Buenos Aires. Cada lote se corresponde a un tratamiento: clausurado al pastoreo de 15 años (CI1), clausura de 10 años (CI2), bajo pastoreo rotativo implementado hace 15 años (R1), 5 años (R2) y bajo pastoreo continuo desde varias décadas (PC). En cada lote se estimó la PPNA y las curvas de crecimiento mediante el método de cortes de biomasa durante un año (Singh et. al., 1975).

Resultados y Discusión

La PPNA varió según la modalidad de pastoreo aplicada. Los valores más elevados se registraron en los lotes clausurados (CI1 5.595 kg MS.ha⁻¹.año⁻¹ y CI2 4.629 kg MS.ha⁻¹.año⁻¹) y bajo pastoreo rotativo (4.785 kg MS.ha⁻¹.año⁻¹ y 4.076 kg MS.ha⁻¹.año⁻¹ en R1 y en R2 respectivamente) y el más bajo en el lote bajo pastoreo continuo con 515 kg MS.ha⁻¹.año⁻¹, Figura 1. Resultados similares se hallaron en la Pampa Deprimida, donde la situación bajo pastoreo fue menos productiva que la sin pastoreo (Rusch y Oesterheld, 1997). Existen evidencias que

la exclusión al pastoreo permitió mejorar la condición del pastizal, manifestado por valores ascendentes de la PPNA a lo largo de tres años consecutivos luego de haber clausurado un área de la comunidad de halófitas en la localidad de Vieytes (Vecchio et al. 2008). Las mayores tasas de crecimiento diario se obtuvieron en la CI1, le siguió en orden decreciente CI2, R1 y R2 donde los tratamientos tuvieron distribución bimodal, con valores máximos de productividad en las estaciones de primavera y verano (Figura 2). Las menores tasas de crecimiento se observaron en el tratamiento bajo PC. Este patrón se encontraría asociado a cambios estructurales de la vegetación y posiblemente al suelo.

Conclusiones

Las áreas con descansos propiciados por el pastoreo rotativo y la exclusión obtuvieron mayor PPNA. El pastoreo continuo genera muy baja PPNA, del orden de 10 veces menor que el pastoreo rotativo y/o exclusión. Conocer la variabilidad de la PPNA bajo diferentes modalidades de pastoreo es fundamental para detallar prácticas de uso y manejo, como también, planificar medidas destinadas a la conservación del pastizal

Bibliografía

Rusch, G.M. & M. Oesterheld. 1997. Relationship between productivity, and species and functional group diversity in grazed and non-grazed Pampas grasslands. *Oikos* 78, 519-526.
Vecchio, MC; Golluscio, RA & Cordero, MI. 2008. Cálculo de la receptividad ganadera a escala de potrero en pastizales de la Pampa Deprimida. *Ecología austral* v.18 n.2.
Singh, J. Lauenroth, W. & Steinhorst, R. 1975. Review and assessment of various techniques for estimating net aerial primary production in grasslands from harvest data. *Bot. Rev.* 41, 181-232.

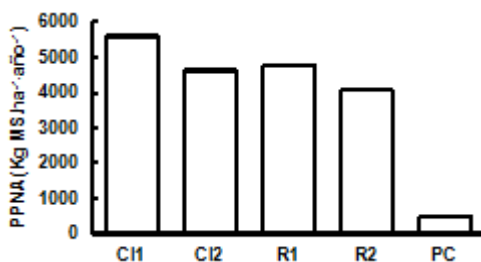


Figura 1: Productividad primaria neta aérea anual en la estepa de halófitas. CI1: clausura de 15 años, CI2: Clausura de 10 años, R1: pastoreo rotativo implementado hace 15 años, R2: pastoreo rotativo implementado hace 5 años y PC: pastoreo continuo.

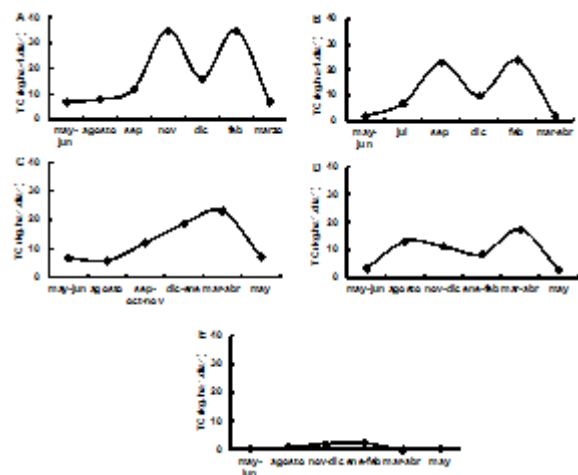


Figura 2: Tasas diarias de crecimiento. A: Clausura de 15 años (CI1), B: Clausura de 10 años (CI2), C: Pastoreo rotativo implementado desde hace 15 años (R1), D: Pastoreo rotativo implementado desde hace 5 años (R2) y, E: Pastoreo continuo (PC).

Similitud de la vegetación y el banco de semillas del suelo en un rolado selectivo en el caldenal

López, G.^{1,2*}, Docampo, A.³, Ernst, R.³ y Morici, E.^{2,3}

1. CONICET, 2. Facultad de Agronomía (UNLPam), 3. Facultad de Cs. Exactas y Naturales (UNLPam).

*giselopezrn@hotmail.com.ar

Similarity of vegetation and soil seed bank in a selective rolling in caldenal

Introducción

La dinámica de las comunidades vegetales y sus respuestas frente a disturbios podrían ser mejor comprendidas teniendo en cuenta diferentes aspectos del Banco de Semillas del Suelo (BSS) tales como su densidad o composición, su persistencia en el suelo y su similitud florística con la vegetación establecida. El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación que existe entre la comunidad vegetal del pastizal y el banco de semillas del suelo luego de una práctica de rolado selectivo en un bosque secundario de *Prosopis caldenia*.

Materiales y Métodos

En Noviembre de 2013 se rolaron 50ha en el establecimiento Bajo Verde (36°27' S - 64°39' W). Sobre el terreno se delimitaron ocho fajas de 100m², cuatro correspondientes al sitio rolado (R) y cuatro al no rolado (NR). Se muestreo cobertura y composición florística de gramíneas perennes con el método de Daubenmire, con cuadratas de 0.25m². Las muestras de BSS se recolectaron con un cilindro de 7 cm de diámetro y 4 cm de profundidad. Para su análisis se utilizó el método indirecto de separación por lavado, tamizado y lectura con lupa binocular. Ambos muestreos se realizaron en Noviembre de 2014, un año después de la aplicación del rolado. La similitud entre el BSS y la vegetación se aplicó el índice de Similitud de Sorensen (Matteucci & Colma 1982).

Resultados y discusión

En los censos de vegetación se registraron un total de 4 y 6 especies de gramíneas perennes, para el sitio rolado (R) y no rolado (NR) respectivamente (Tabla 1). La especie dominante fue *Nassella tenuissima* en ambos sitios (especie invernal no forrajera); lo que da cuenta de una condición degradada del pastizal (Morici, 2009).

Se identificaron un total de 6 especies de gramíneas perennes presentes en el BSS, 6 para el sitio rolado y 5 para

el no rolado (Tabla 1). Las especies dominantes fueron *Jarava ichu*, *Nassella tenuissima* y *Setaria sp* en ambos tratamientos, siendo las dos primeras especies invernales no forrajeras y la tercera una especie estival de buen valor forrajero.

Con respecto al índice de similitud se obtuvo un 60% para el sitio R y un 72% para el NR; ambos indican una alta similitud entre el BSS y la vegetación emergente. Esto difiere de los valores obtenidos por Martín (2014) quien para el sur del caldenal obtuvo índices cercanos al 50%, lo que indica una mediana coincidencia entre las especies perennes presentes en la vegetación y en el BSS.

Conclusiones

La práctica de rolado selectivo se encuentra en proceso de evaluación en la provincia de La Pampa, específicamente en el caldenal. Sin bien, los resultados obtenidos representan un avance en su evaluación, la dominancia de gramíneas no forrajeras no representaría una mejora en la condición del pastizal natural.

Bibliografía

- MÁRQUEZ, S., FUNES, G., CABIDO, M. & PUCHETA, E. 2002. Efectos del pastoreo sobre el banco de semillas germinable y la vegetación establecida en pastizales de montaña del centro de Argentina. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 75: 327-337.
- MARTIN, M.; 2014. El banco de semillas de gramíneas a diferentes presiones de pastoreo en relación con la distancia a la aguada, en un pastizal de la provincia de La Pampa, Argentina. Tesina de grado. Universidad Nacional de La Pampa.
- MORICI, E., DOMENECH-GARCIA, V., GOMEZ-CASTRO, G., KIN, A., SAENZ, A. & RABOTNIKOF, C. 2009. Diferencias estructurales entre parches de pastizal del caldenal y su influencia sobre el banco de semillas, en la provincia de La Pampa, Argentina. *Agrociencia* 43: 529-537

Tabla 1. Especies presentes en la vegetación y en el banco de semillas del suelo, aptitud para consumo animal (F/NF), presencia-ausencia (P/A), porcentaje de cobertura promedio de la vegetación (%)CP, número promedio de semillas/m², coeficiente de variación (CV) y frecuencia relativa (fr).

Especies	Aptitud (F/NF)	Vegetación								Banco de semillas							
		Rolado				No rolado				Rolado				No rolado			
		P/A	(%)CP	CV	fr	P/A	(%)CP	CV	fr	P/A	s/m ²	CV	fr	P/A	s/m ²	CV	fr
<i>Poa ligularis</i>	F	P	0,09	4,162	0,063	P	0,16	5,75	0,06	A	-	-	-	A	-	-	-
<i>Piptochaetium napostaense</i>	F	P	0,56	3,254	0,09	P	0,47	4,94	0,06	P	122	9,59	0,13	P	168	4,41	0,17
<i>Setaria sp.</i>	F	A	-	-	-	A	-	-	-	P	2077	3,06	0,55	P	1665	6,41	0,32
<i>Briza subaristata</i>	F	A	-	-	-	A	-	-	-	P	54	11,47	0,08	A	-	-	-
<i>Nassella tenuissima</i>	NF	P	14,41	1,296	0,781	P	16,63	1,25	0,66	P	896	2,17	0,51	P	1885	3,3	0,57
<i>Stipa trichotoma</i>	NF	A	-	-	-	P	0,31	3,93	0,03	P	287	6,17	0,23	P	349	5,29	0,23
<i>Jarava ichu</i>	NF	P	2,19	5,657	0,031	P	4,22	2,35	0,19	P	3642	1,36	0,8	P	650	3,91	0,41
<i>Digitaria californica</i>	F	A	-	-	-	P	0,16	5,75	0,06	A	-	-	-	A	-	-	-

Cambios en aspectos morfométricos de forrajeras nativas en diferentes situaciones de pastoreo. Un modelo conceptual

Cerrato B.E.⁽¹⁾, Elizalde M.A.⁽¹⁾, Ernst R.D.⁽²⁾, Estelrich H.D.^(1*), Suarez C.E.⁽¹⁾ y Morici E.^(1,2)

⁽¹⁾ Facultad Agronomía UNLPam, ⁽²⁾ Facultad de Cs.Ex.y Naturales UNLPam, * estelrich@agro.unlpam.edu.ar

Morphometric aspects changes of native forage species at different grazing situations. A conceptual model

Introducción

El pastoreo por herbívoros domésticos ha alterado la composición florística y la producción de los pastizales en la región semiárida pampeana. Algunas especies que integraron las comunidades prístinas han persistido hasta la actualidad, aún cuando las condiciones para tolerar al pastoreo constituyeron presiones negativas para su evolución. Una posible explicación sería que las forrajeras nativas modificarían su arquitectura, con sus coronas y por consiguiente sus macollos más enterrados, tendrían menor número de macollos y mayor fitomasa.

Materiales y Método

Se evaluaron los siguientes parámetros de las forrajeras de invierno *Poa ligularis* y *Piptochaetium napostaense*: profundidad de enterrado, diámetro de corona, número y peso de macollos en dos situaciones de pastoreo. Las mediciones se realizaron sobre dos potreros en cuatro establecimientos, donde se extrajeron 20 ejemplares de las especies mencionadas cerca y lejos de la aguada (N= 320, n= 80).

Resultados y Discusión

Cerca de las aguadas se observó mayor profundidad de enterrado ($p < 0.05$) para ambas especies. La densidad de macollos no tuvo diferencias y el peso de los mismos sólo fue mayor en *P. ligularis*. En general la relación entre el peso de macollos con la profundidad de enterrado de las coronas fue directa e inversa respecto a la densidad de los mismos. En base a estos resultados y lo que ya se conoce sobre la dinámica de las plantas bajo pastoreo se estableció un modelo conceptual que explica la dinámica de estas especies forrajeras desde su establecimiento hasta situaciones de pastoreo severo (Figura 1). Las plántulas recién establecidas tienen pocos macollos, son más pesados que en situaciones de pastoreo y están poco enterrados. Las plantas que se

desarrollan a una presión de pastoreo moderada, aumentan la profundidad de enterrado, la densidad de macollos y la competencia entre ellos ya que también están siendo pastoreadas y en ese momento se observa una disminución en el peso promedio. Luego, se llegaría a un umbral de máximo diámetro y máxima densidad de macollos que dependerá en cada caso del ambiente y del manejo y, por efecto del pastoreo o la floración, los macollos del centro irían muriendo. Es aquí que si la presión de pastoreo aumenta, como lo que podría ocurrir cerca de las aguadas, las plantas priorizarían menor densidad de macollos y mayor peso individual, hasta llegar a un extremo de mínima densidad de macollos y máximo peso de macollos, con posibilidades de extinción de los individuos (Figura 2).

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo, permiten confirmar en las plantas forrajeras, la existencia de diferencias morfométricas entre aquellas colectadas cerca y lejos de las aguadas. La mayor profundidad de enterrado, junto con el mayor peso de los macollos y la menor densidad de los mismos hallado cerca de las aguadas, hace pensar en la existencia de mecanismos para tolerar el pastoreo.

Bibliografía

- Assuero, S. G. y Tognetti, J.A. 2010. Tilling Regulation by Endogenous and Environmental Factors and its Agricultural Management. The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology. Global Science Books.
- Briske, D.D. y Derner, J.D. 1998. Clonal biology of caespitose grasses. In Population biology of grasses. Ed. Cheplick G.P. Cambridge University Press, Nueva Cork. Pp 106-135.
- Estelrich, H.D.; Martin, F. y Ernst, R.D. 2016. Posición de las coronas como mecanismo para tolerar el pastoreo en especies forrajeras del pastizal bajo en la región semiárida central de Argentina. Arch. Zootec. 65 (251): En prensa

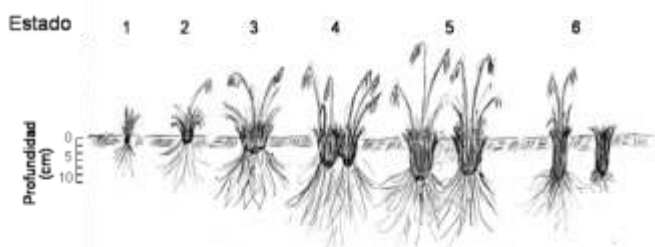
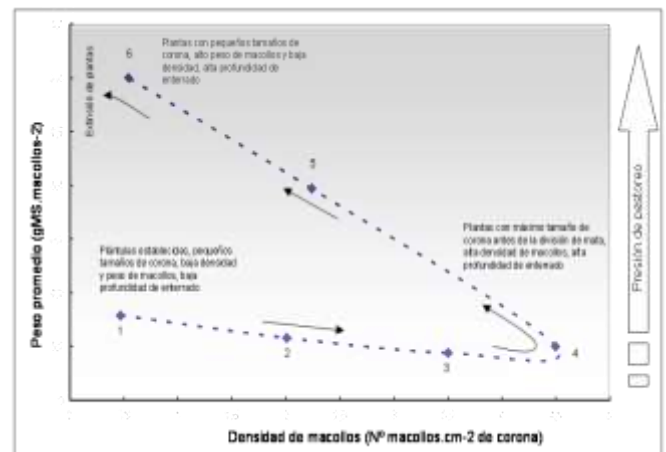


Figura 1. Modelo conceptual sobre la dinámica del tamaño y profundidad de enterrado de plantas forrajeras en condiciones de pastoreo.



Composición botánica de la dieta de novillitos y su variación según el tiempo de pastoreo conceptual sobre la dinámica de parámetros estructurales en situación de pastoreo.

Butti, L.^{1*}, Adema, E.¹ y Lindström, I.²

¹INTA EEA Anguil, ²Departamento de Agronomía-UNS

*E-mail: butti.lucas@inta.gov.ar

Botanical composition of the diet of steers and its variation with time grazing

Introducción

El objetivo del presente estudio fue determinar la composición botánica de la dieta de novillitos en recría y su dinámica durante el tiempo de utilización, bajo un sistema de pastoreo rotativo flexible y en un campo natural rolado en la región semiárida templada central de Argentina.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el Campo Anexo Chacharramendi INTA (37°22' S, 65°46' W) en cuatro potreros de 25 ha cada uno pastoreados secuencialmente con 20 novillitos durante dos ciclos en el año 2010. Las especies presentes en el pastizal se clasificaron en: poáceas de invierno (POI) y verano (POV), dicotiledóneas herbáceas (DH) y arbustos (ARB). La determinación de la composición botánica de la dieta se realizó por el método microhistológico de heces (Holechek *et al.*, 1982) recolectadas directamente del recto de cada novillito en distintas fechas entre el inicio y el final del pastoreo en cada potrero. En cada fecha se analizaron 10 muestras de heces, 5 preparados por muestra y se leyeron 20 campos microscópicos por preparado. Se determinaron e identificaron 4 grupos botánicos: poáceas de invierno, poáceas de verano, dicotiledóneas herbáceas y arbustos. Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó ANOVA, comparándose las medias de a pares con Diferencia Mínima Significativa (DMS de Fisher) y análisis de Componentes Principales usando distancia Euclidia de los datos estandarizados y Ligamiento Promedio (Average linkage) (Digby y Kempton, 1987).

Resultados y Discusión

En la mayoría de los potreros, la proporción de POI disminuyó (de 70 a 43%), mientras que la proporción de POV (11 a 26%) y ARB (16 a 28%) se incrementó en la dieta de los novillos a medida que avanzaba el tiempo de pastoreo en cada potrero (p<0,05). El análisis de componentes principales permitió sintetizar la información de la dieta de

los novillitos y la conformación de tres grupos. En general las POI fueron más importantes en la dieta al inicio del pastoreo de cada potrero (Grupo 1) y los ARB lo fueron al final (Grupo 2). El incremento en las proporciones de POV y DH en la dieta (Grupo 3) estuvo relacionado con la estación del año y no con el momento del pastoreo dentro de cada potrero (Figura 1). Estos resultados serían consecuencia de la variación de la disponibilidad de los grupos botánicos (Bontti *et al.*, 2002) y la menor selectividad sobre las especies de mayor valor forrajero hacia el final del período de pastoreo en cada potrero (Marquardt *et al.*, 2010).

Conclusiones

La composición botánica de la dieta fue diferente entre el inicio y el final de cada período de pastoreo en todos los potreros. En general, la dieta varió desde un mayor contenido de las POI al comienzo del pastoreo, a un menor contenido de esas especies sobre el final del mismo, en cada potrero. Las POV y los ARB mostraron una tendencia opuesta. Los resultados obtenidos en este estudio permitirán mejorar la planificación de estrategias de pastoreo bovino en ambientes áridos y semiáridos con presencia de monte.

Bibliografía

BONTTI, E., GIORGETTI, H., BOÓ, R., MONTENEGRO, O., RODRÍGUEZ, G., ELÍA, O. y KUGLER, N. 2002. Revista Argentina de Producción Animal, 22(1):143.
DIGBY P. y R. KEMPTON. 1987. Multivariate Analysis of Ecological Communities. Chapman & Hall, London, 206 p.
HOLECHEK J. y GROSS B. 1982. Journal of Range Management, 35(5):644-647.
MARQUARDT S., BECK, S., ENCINAS, F., ALZÉRRECA, H., KREUZER M. y MAYER A. 2010. Plant species selection by free-ranging cattle in southern Bolivian tropical montane forests. Journal of Tropical Ecology, 26: 583-593.

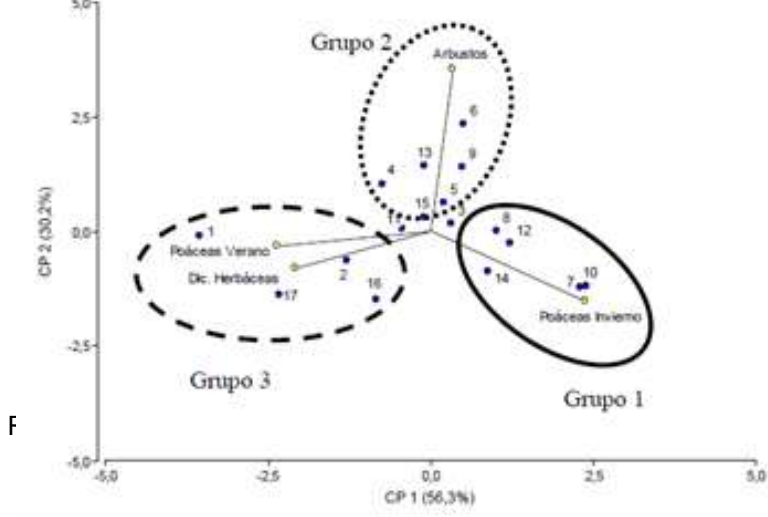


Figura 1. Distribución de la composición botánica de la dieta de los novillitos en las 17 fechas de muestreo, en el espacio definido por las dos primeras Componentes Principales.

Capacidad de retención de agua en arbustos del ecotono Caldenal – Monte Occidental, Argentina.

Alvarez Redondo, M.^{1*}; Adema, E.²; Avcilla, F.³ y Buti, L.²¹ Facultad de Agronomía – UNLPam² INTA³ CONICET

*m_alvarezredondo@yahoo.com.ar

Water storage capacity of shrubs in ecotone Caldenal – Monte Occidental, Argentina

Introducción

Los ecosistemas áridos – semiáridos están naturalmente limitados por el agua. Una importante proporción de las precipitaciones queda retenida por la cubierta vegetal y vuelve a la atmosfera por evaporación. Este efecto es aún mayor cuando se trata de ambientes fuertemente arbustizados, afectando la productividad de los pastizales naturales (Adema, 2006). La estimación de biomasa aérea de la vegetación en estos ambientes resulta clave en la evaluación de la lluvia retenida por almacenamiento de la plantas (Belmonte Serrato, 2001; Wang *et al.*, 2012). Objetivos: estimar la biomasa aérea de especies arbustivas a partir de medidas biométricas y cuantificar la capacidad máxima de retención de agua de la vegetación en función de su biomasa.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el Campo Anexo de INTA en Chacharramendi y alrededores, provincia de La Pampa. Ubicado en la zona del ecotono Caldenal - Monte Occidental, en la franja central semiárida de Argentina. El trabajo se realizó sobre tres especies arbustivas más representativas de la región: *Chuquiraga erinacea* (Cher), *Larrea divaricata* (Ldi) y *Condalia microphylla* (Cmi). Se determinaron modelos predictivos de biomasa aérea a partir de mediciones de diámetro y altura de individuos en campo. Se cuantificó la capacidad máxima de retención de agua de los arbustos mediante inmersión de plantas enteras (García-Estringana *et al.*, 2010). La retención de agua se expresó en porcentaje respecto de la biomasa, por diferencia de peso mojado (PM) – peso fresco o biomasa (PF). Se aplicó regresión lineal para determinar los modelos predictivos de biomasa – medidas biométricas y PM – PF.

Resultados y discusión

El diámetro medio de copa resultó la variable independiente con el mejor ajuste para la predicción de la biomasa aérea en las tres especies, resultados semejantes a los de Hierro *et al.* (2000). *Chuquiraga erinacea* fue la especie que presentó mayor retención de agua respecto de su biomasa con un 38%. A pesar del menor tamaño y biomasa de esta especie, su arquitectura y alta densidad de hojas aciculadas le

permiten mayor acumulación de agua en el dosel (García-Estringana *et al.*, 2010 y Wang *et al.*, 2012) respecto de las otras dos. En orden decreciente le siguen *Larrea divaricata* y *Condalia microphylla* con 26% y 23%, respectivamente (Fig. 1). Resultados comparables con García-Estringana *et al.* (2010) en arbustos del Mediterráneo, donde la capacidad de almacenamiento de agua de los arbustos está

Conclusiones

La capacidad de retención de agua de la vegetación a partir de su biomasa en ambientes secos resulta clave para detectar cambios en el ciclo hidrológico de una región. La elevada densidad de arbustos puede generar un efecto no deseado ya que acentúa las condiciones de aridez en estos ambientes, obstaculizando la entrada de agua al suelo y perjudicando el desarrollo de gramíneas forrajeras nativas. En este contexto, se vuelve necesario el desarrollo de estrategias de manejo que apunten al fortalecimiento de la producción en equilibrio con la permanencia de los sistemas naturales.

Bibliografía

- Adema EO. 2006. Recuperación de pastizales mediante rolado en el Caldenal y en el Monte Occidental. Publ. Técnica N° 65. Ed. INTA Anguil. 52 pp.
- Belmonte Serrato F. 2001. Balance hídrico, distribución de flujos y modelización de la intercepción en dos arbustos semiáridos mediante lluvia simulada. Papeles de Geografía 33 (2001), 23-34.
- García-Estringana P, Alonso-Blázquez N & Alegre J. 2010. Water storage capacity, stemflow and water funneling in Mediterranean shrubs. J. Hydrol. 389, 363–372.
- Hierro JI, Branch L, Villarreal D & Clark K. 2000. Predictive equations for biomass and fuel characteristics of Argentine shrubs. J. Range Manage., 53:617-621.
- Wang XP, Zhang YF, Hu R, Pan YX & Berndtsson R. 2012. Canopy storage capacity of xerophytic shrubs in Northwestern China. Journal of Hydrology, 454, 152-159.

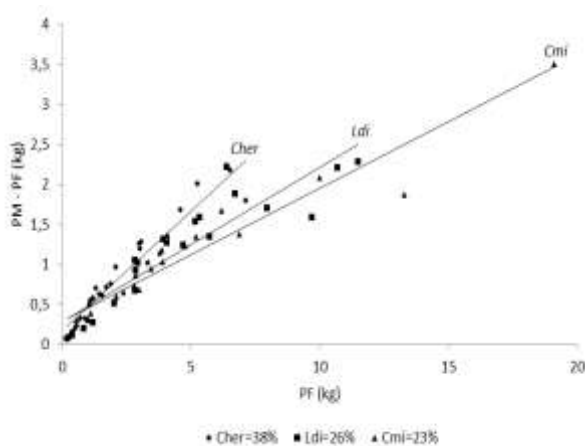


Figura 1. Porcentaje de retención de agua en las tres especies en relación a su biomasa.

Calidad forrajera de *Chloris berroi* (Arech) y *Distichlis spp* en el Norte de la Depresión del Salado.

Vecchio¹, M.C.; Refi¹, R.; Lissarrague M.I.¹; Heguy, B.¹; Bolaños^{1,3} V.A.; Mendicino¹, L.; Rodríguez² A.M. y Golluscio^{2,3} R.A.
¹Cátedra de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. La Plata. ²Facultad de Agronomía de Buenos Aires, Argentina. ³CONICET-UNLP y UBA. cristinave08@hotmail.com

Forage quality of *Chloris berroi* (Arech) and *Distichlis spp* in the North of Salado Basin

Introducción

Las especies nativas de las comunidades halófitas del pastizal han sido consideradas generalmente de bajo valor forrajero cuando se las destina para el uso pastoril, sin embargo no hay estudios que hayan evaluado la calidad forrajera de estas especies (Hidalgo et al. 1998). El objetivo de este trabajo fue estudiar la digestibilidad (DMS) y el contenido de proteína bruta (PB) en dos especies nativas de una comunidad de halófitas durante una estación de crecimiento, con o sin el efecto de cortes.

Materiales y métodos

La recolección de biomasa de ambas especies se llevó a cabo en una estepa de halófitas ubicada en un establecimiento ganadero de la localidad de Vieytes, provincia de Buenos Aires. En un potrero con predominio de estepa de halófitas se establecieron al azar 12 unidades experimentales (parcelas) de 3 m x 3 m. Las 12 parcelas representaron 3 repeticiones de los siguientes 4 tratamientos en un arreglo factorial de 2 especies x 2 esquemas de corte de biomasa (1: en parcelas cortadas previamente cada 30 a 40 días y 2: en parcelas no previamente cortadas). Los cortes se realizaron con tijera dejando 5 cm de altura de remanente, extrayendo el material cosechable por el animal (lámina + vaina en *C. berroi* y lámina + vaina + tallo en *Distichlis spp*) durante un ciclo de crecimiento, desde noviembre de 2013 a mayo de 2014. En ambas especies se determinó, en la biomasa recolectada, la DMS (Van Soest) y el contenido de PB (Kjeldahl). El análisis estadístico de estos valores de calidad se efectuó mediante ANOVA y la comparación de las medias por el test de Tukey (a=0,05).

Resultados y Discusión

La digestibilidad promedio general del ciclo de crecimiento fue mayor en *C. berroi* con respecto a *Distichlis spp* (67,44% ± 0,73 vs 61,39% ± 2,05; p<0.001) (Figura 1). El corte mejoró la DMS en ambas especies en tan sólo 0,5% (p<0.05). La DMS fue máxima al inicio del ciclo de crecimiento (65.45%), en noviembre y mínima en febrero (63,40%, p<0.001). Estos valores son superiores a los medidos en especies nativas de ambientes salinos de marismas (Di Bella 2014). El avance de la madurez durante el ciclo de crecimiento afectó levemente los valores de la digestibilidad.

El promedio general de la PB de *C. berroi* (12,75%± 1,66) para el ciclo de crecimiento fue superior (p<0.001) a la de *Distichlis spp* (10.06% ±0,9) (Figura 2). El corte incrementó el contenido de PB en ambas especies, en aproximadamente 2 puntos (p<0.001). La PB fue máxima en febrero para ambas especies y mínima en diciembre y mayo.

Conclusiones

En virtud de los resultados anteriormente expuestos se concluye que las especies bajo estudio mostraron diferencias en la calidad forrajera. *Chloris berroi* es superior a *Distichlis spp* y el corte mejoró el contenido de PB de la biomasa analizada en ambas especies.

Bibliografía

Hidalgo LG; MA Cauhepé M.A. & AN Erni. 1998. Digestibilidad y contenido de proteína bruta en especies de pastizal de La Pampa Deprimida (Argentina). Rev. de Inv. Agr: Prod. y Sanidad Animal. 13: 165-177.

Di Bella, C., E. J. Jacobo, R. A. Golluscio, and A. M. Rodríguez. 2014a. Effect of cattle grazing on soil salinity and vegetation composition along an elevation gradient in a temperate coastal salt marsh of Samborombón Bay (Argentina). Wetl Ecol Manag 22:1-13

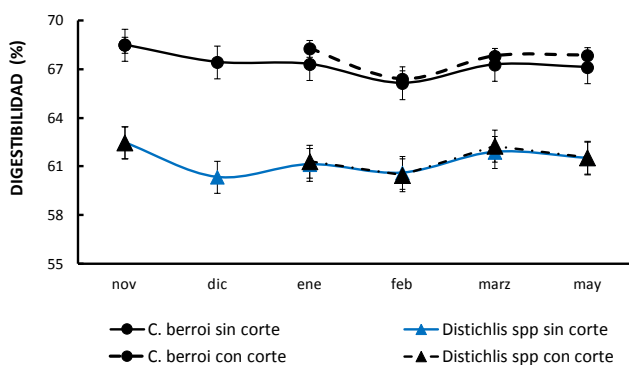


Figura 1. Efecto del corte en la digestibilidad (%) de *C. berroi* y *Distichlis spp*.

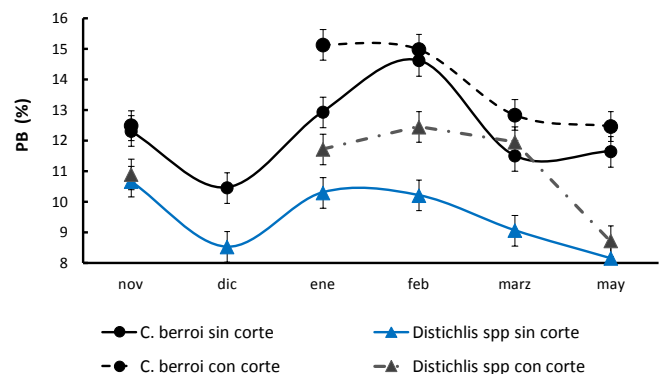


Figura 2. Efecto del corte en la Proteína bruta (PB; %) de *C. berroi* y *Distichlis spp*.

Efecto del glifosato sobre la estructura y diversidad vegetal del bosque de Caldenal.

Arroyo, N. D., Chicahuala, M. S., Martini J. P., Celdrán, D. J., Demaría, M. R.*

EEA INTA SAN LUIS *demaria.manuel@inta.gob.ar

Effect of glyphosate on the structure and plant diversity of Caldenal forest.

Introducción

El pastoreo ganadero es una actividad que se ha desarrollado por al menos más de 250 años en caldenales de la provincia de San Luis (Peña Zubiarte et al., 1998). La misma ha generado importantes cambios en la composición florística del estrato herbáceo, y altas proporciones de este ecosistema presentan actualmente potreros dominados por gramíneas no forrajeras que determinan condiciones de baja receptividad ganadera, escaso valor productivo y baja diversidad biológica (Aguilera et al., 1999). Superado este umbral de degradación, es poco probable revertir la situación con manejo de la carga animal (Briske et al., 2005). En esos casos, los productores ganaderos de la región realizan intervenciones aplicando tecnologías de insumo como el control químico aéreo, con la finalidad de disminuir la dominancia de gramíneas no forrajeras y dar oportunidad al establecimiento a especies forrajeras nativas subdominantes o a forrajeras introducidas a través de la siembra aérea. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto de la aplicación aérea de glifosato sobre la estructura y diversidad vegetal del bosque de caldén.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado en 4 lotes de un caldenal dominado por especies no palatables (*Jarava ichu*, *Nassella tenuissima*) ubicado en el campo experimental de la EEA San Luis (INTA). Tres de estos lotes fueron tratados con una pulverización aérea con glifosato siguiendo la misma metodología empleada por los productores de la región. La dosis empleada fue de 2,5 l/ha de glifosato (Dupon Premium) más 0.5 l/ha de 2.4 D (Basic Ester). El cuarto lote fue dejado como testigo. En cada lote se tomaron datos de cobertura y densidad de todas las especies presentes siguiendo el método de Daubenmire (1959), a través de dos transectas fijas por lote de diez marcos cada una. Las mediciones fueron realizadas entre octubre de 2012 y abril de 2014. Asimismo, se midió la supervivencia de 54 individuos de caldén previamente marcados a la pulverización, divididos en tres categorías de edad: renovales, medianos y adultos.

Resultados y Discusión

En todos los potreros tratados con glifosato disminuyó la cobertura de gramíneas no forrajeras C_3 (*Jarava ichu*, *Nassella tenuissima*) luego del tratamiento (figura 1). Sin embargo, los espacios liberados fueron ocupados principalmente por gramíneas no forrajeras C_4 (*Pappophorum pappiferum*) y en menor medida por especies forrajeras (figura 1). Estas últimas, mostraron un crecimiento similar en su cobertura tanto en los sitios tratados como no tratados (figura 1). La cobertura de forrajeras no palatables C_3 al final de estudio se recuperó a niveles similares a los originales, mientras que *P. pappiferum*

(C_4 no forrajera) continuó con los niveles de cobertura alcanzados luego del tratamiento (figura 1). Esta especie ha sido reportada como resistente al glifosato; característica que probablemente favoreció los niveles de invasión observados. La diversidad de gramíneas perennes aumentó en los sitios tratados (Índice de Shanon-Wiener y Riqueza) en contraposición con los sitios no tratados (figura 2). Asimismo, no se registró mortandad parcial o total de ninguno de los caldenes marcados.

En ambientes codominados por especies no forrajeras C_3 y C_4 (especialmente *P. pappiferum*) la pulverización aérea puede tener resultados no deseados, ya que los espacios generados por la disminución de las especies no forrajeras C_3 son rápidamente ocupado por *P. pappiferum* debido a la mayor competitividad que le genera su resistencia al glifosato. Asimismo, la pronta recuperación observada de las especies no forrajeras C_3 limita los alcances de la herramienta utilizada. La siembra aérea con forrajeras exóticas y un adecuado manejo ganadero posterior a la siembra podría mejorar los resultados observados.

Conclusiones

La aplicación aérea con glifosato no alteró la estructura del bosque de caldén y aumenta la riqueza y diversidad al disminuir la dominancia de las especies no forrajeras y permitir la germinación y el establecimiento de especies que se hallan en el banco de semillas. Sin embargo, en el caso estudiado no se observaron cambios significativos tendientes a aumentar la receptividad ganadera de los lotes. Este último punto es crítico, ya que es importante encontrar estrategias de manejo que mejoren significativamente la oferta forrajera de los bosques. La pulverización aérea bien aplicada puede ser una herramienta para el mejoramiento de potreros degradados ya que no provoca importantes impactos en su estructura y probablemente funcionalidad. Sin embargo, no existe una receta única que garantice el éxito y cada caso debe ser considerado en particular teniendo en cuenta la presencia de especies forrajeras nativas, las no forrajeras resistentes a herbicidas, bancos de semillas y el potencial real del lote.

Bibliografía

Aguilera, M.O., Demaría, M.R., Avila, A.O., Steinaker, D.F., 1999. Impacto de la intensificación del uso de la tierra en la diversidad vegetal: un estudio en pastizales semiáridos de San Luis, Argentina. In: Matteucci, S.D., Solbrig, O.T., Morello, J., Halffter, G. (Eds.), Biodiversidad y Uso de la Tierra. Conceptos y Ejemplos de Latinoamérica. EUDEBA, Center of Advanced Studies, University of Buenos Aires, Argentina, pp. 515-528.

Briske D. D., S. D. Fuhlendorf, & F. E. Smeins, 2005. State-and-Transition Models, Thresholds, and Rangeland Health: A Synthesis of Ecological Concepts and Perspectives. Rangeland Ecol. Manage. 58:1-10.

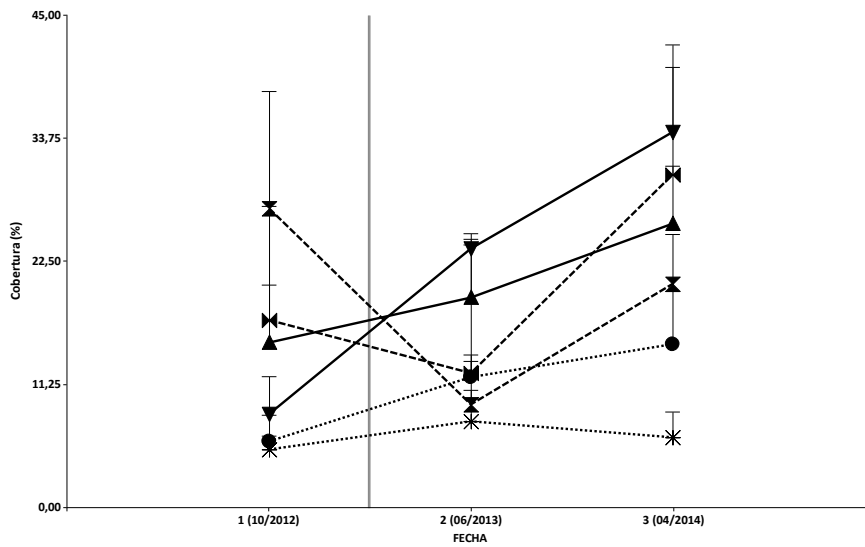


Figura 1: Cobertura de gramíneas no forrajeras c3 (GC3NF) y c4 (GC4NF) y de gramíneas forrajeras (F) para los sitios tratados (G) y no tratados (SG). ▲C4NF-G ▼C4NF-SG X C3NF-G X C3NF-SG ● F-G * F-SG.

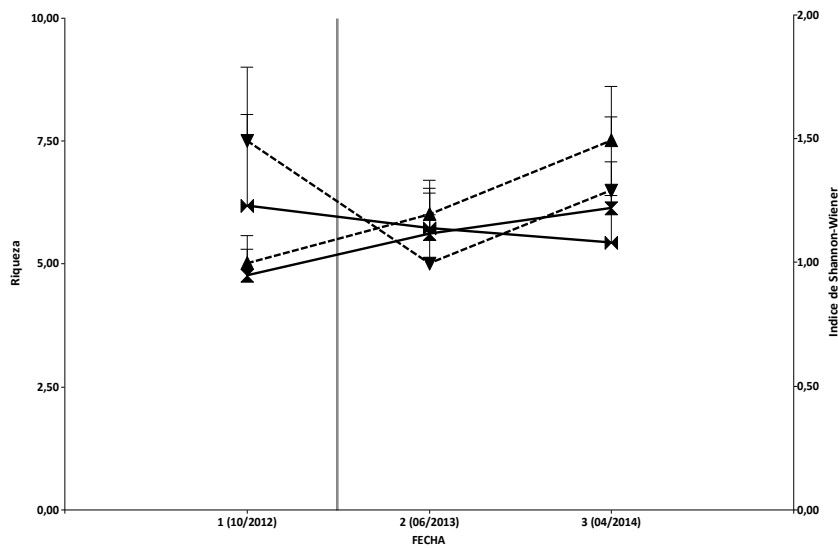


Figura 2: Riqueza (RGP) y diversidad (SHGP) de gramíneas perennes para los sitios tratados (G) y no tratados (SG). ▲RGP-G ▼RGP-SG X SHG-G X SHG-SG

Efecto del sombreado y el aporte de n sobre el establecimiento de plántulas de *Chloris berroi* y *Paspalum dilatatum*.

Bolaños Víctor R.A¹, Vecchio M Cristina², Refi Roberto², Golluscio Rodolfo A³.

1 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales FCAyF. UNLP. CCT (UNLP-CONICET); 2 FCAyF. UNLP; 3 Facultad de Agronomía de Bs As. IFEVA (UBA- CONICET).

Effect of shading and N input on establishing of seedlings in Chloris berroi and Paspalum dilatatum

Introducción

En las comunidades halófitas del pastizal de la Pampa Deprimida el sobrepastoreo provocó cambios desfavorables sobre la vegetación y el suelo. Así mismo, el efecto restaurador de las exclusiones denota su capacidad de resiliencia. La exclusión da inicio a una sucesión que modifica la disponibilidad de recursos y la cobertura relativa específica. *Chloris berroi* (C) es dominante en estadios intermedios (E-IntS), *Paspalum dilatatum* (P) es propio de ambientes más fértiles pero ingresa a la comunidad durante etapas tardías de la sucesión (E-TS). Nuestro objetivo fue evaluar ambas especies la supervivencia durante la etapa de establecimiento en diferentes suelos y ante diferente disponibilidad de recursos -N y luz-

Materiales y métodos

Se utilizaron micro cosmos (cilíndrico 10x15cm) de suelos *Natracualf* extraídos de dos estepas contiguas, una en etapa inicial de la sucesión post-pastoreo (E-IS, clausura < a un año, MO 2,1 %, pH: 9,06) y la segunda en etapa tardía de la sucesión (E-TS, excluida 16 años, MO 4,7 %, pH 6,64). Se repicaron tres plántulas (en segunda hoja) por maceta (maceta=n=15). El diseño contó con 2 sustratos (E-IS y E-TS) donde se repicó ambas especies (C y P). Los tratamientos fueron: fertilizado (200Kg/ha de urea 15 días antes del repique, si/no), sombreado (media sombra negra 80% intercepción de luz, si/no) y su combinación (fertilizado y sombreado), más el testigo. El porcentaje de supervivencia surge del conteo por maceta de plántulas en buen estado (erectas, de color verde y con al menos dos hojas vivas) a los 60 días. Además se evaluó el efecto del tratamiento respecto al testigo calculado como = [(% supervivencia con el tratamiento - % supervivencia en el testigo) / % supervivencia en el testigo] * 100. Se hizo un análisis de varianza y la comparación de las medias por el test de Tukey.

Resultados y Discusión

No hubo diferencias significativas en la supervivencia de ambas especies, pero se halló interacción entre suelo y especie. En el suelo de la estepa en E-IS la supervivencia de *C.berroi* fue del 33 % (1 plántulas de 3 puestas) y la de *P. dilatatum* 0 % (0/3). En el suelo de E-TS ambas tuvieron altos porcentajes de supervivencia (1,6/3 y 2,3/3 respectivamente, Figura1a). Por otro lado, el efecto del sombreado fue negativo en ambas especies pero con mayor magnitud en C(-27%) que en P (-5%), siendo las diferencias respecto al testigo escasas (p<0.05) y no significativas en C y P respectivamente. La respuesta al fertilizante fue positiva o negativa según el suelo y la especie. Sobre suelo de E-IS el fertilizante tuvo efecto muy negativo (C -92 %), la diferencia respecto al testigo fue significativa. En suelo de la estepa en E-TS hubo efecto positivo en C (22%) y negativo para P (-32%), con diferencias significativas para ambas spp. respecto al testigo. La combinación de sombra-fertilizante no mostró interacción con algún efecto sinérgico. Los resultados de este trabajo sugieren que el suelo proveniente de estepas en E-IS puede afectar en parte la supervivencia de las plántulas de *C. berroi* y totalmente a las de *P. dilatatum*. El sombreado no afectó significativamente la supervivencia en ambas especies, pero podría ser un factor limitante para el posterior desarrollo y crecimiento de las plántulas, mostrando *P dilatatum* indicios de un mejor comportamiento. El fertilizante, en la dosis usada, pudo haber tenido un efecto tóxico en el suelo de E-IS. Así mismo, en el suelo de E-TS favoreció la supervivencia de las plántulas de *C. berroi*, especie más rústica que *P dilatatum*, y afectó a las de esta última

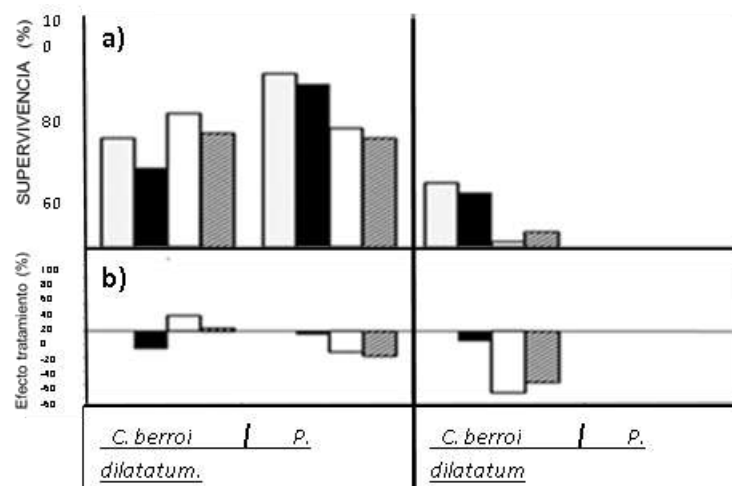


Figura1. a) supervivencia (%) en plántulas de *C. berroi* y *P. dilatatum* puestas en dos suelos *Natracualf*, el primero extraído de una estepa en la etapa inicial de la sucesión post-pastoreo (E-IS, clausura de un año) y el segundo de una etapa tardía (E-TS, clausura de 16 años). Las barras indican los distintos tratamientos, de izquierda a derecha testigo, sombreado, fertilizado y combinación sombra-fertilizante **b)** magnitud (%) respecto al testigo del efecto del sombreado, la fertilidad y su combinación sobre la supervivencia.

Extensión rural y capacitación para el uso de pastizales del NEA: cursos de reconocimiento y manejo

Chiossone, G.* y Schaller, D

INTA EEA El Colorado *chiossone.guillermo@inta.gob.ar

Antecedentes. En el año 2009 la EEA El Colorado, en el marco de Proyecto Regional Ganados y Carnes del Centro Regional Chaco y Formosa, se propuso una serie de actividades de Extensión Rural en ganadería, destinadas a promover el uso de los Pastizales Naturales con un criterio productivo, racional y sustentable. Entre ellas deben encuadrarse la participación con agentes locales en el **V Congreso Nacional de Pastizales Naturales (Corrientes, 13/08/09)** y el **IX Congreso Internacional de Pastizales (Rosario, 02/04/11)** organizados entre el INTA y la Asociación Argentina de Pastizales (AAMPN). La iniciativa abarcó reuniones con grupos de Cambio Rural, trabajos de Experimentación Adaptativa y actividades conjuntas con entidades afines. En Abril de 2009 se inició una actividad de capacitación para formar multiplicadores con esta orientación. Surgieron de esta manera los **Cursos de Manejo de Pastizales Naturales y Reconocimiento de Especies Nativas del NEA** destinados a profesionales y productores. El Curso no se agotaba en sí mismo sino que continuaba con el seguimiento de los campos de aquellos colegas o productores que lo solicitaron y reuniones de intercambio.

Objetivos

- 1.- El conocimiento de la vegetación natural del Chaco, en particular las comunidades vegetales herbáceas con aptitud forrajera, conocidas como pastizales naturales y las especies nativas de buen valor forrajero.
- 2.- Describir algunas tecnologías disponibles para el uso pastoril de esta vegetación y su preservación en el tiempo.

Desarrollo

La modalidad de enseñanza-aprendizaje seleccionada, de Curso Taller, se caracteriza principalmente por la relación permanente entre la teoría y la práctica y su relación proactiva para con los participantes. En esta metodología el disertante expone los fundamentos teóricos que sirven de base para que los participantes realicen un conjunto de actividades diseñadas previamente y que los conducen a desarrollar una mayor comprensión de los temas al vincularlos con la prácticas propias previstas por el curso, a la vez que van relacionando los conceptos vertidos con las experiencias previas que ellos poseen. El curso - taller presenta un ámbito idóneo para vincular ideas, conceptos, información específica y su implementación.

El grado de participación de los asistentes involucrados es variable pero continuo, lo que permite una retroalimentación permanente. La idea base sobre la cual se trabajó y que constituyó **la primera parte** es que una condición sine qua non es que no se puede hacer **manejo** sin conocer las especies que lo componen, su ciclo vegetativo y sus leyes básicas de funcionamiento. Se comenzó desde un principio (*) con la descripción de la Vegetación del Chaco y

las 5 comunidades vegetales típicas de la región. Se identificaron el grupo de especies acompañantes más caracterizadas para cada comunidad, se las ubicó en el perfil topográfico, PPNA, carga animal y ciclo de crecimiento. En la **segunda parte** se apeló a la experiencia de técnicos de diferentes subregiones del NEA (**) para exponer las herramientas de manejo disponibles para convertir el pasto en carne cuidando el recurso. Temario: Imágenes Satelitales; Condición del Pastizal; Cálculo de Carga Animal; Sistemas y monitoreo del pastoreo; Disturbios: fuego, inundación, sequía. Leñosas invasoras. Herramientas mecánicas: rolo y labranza con discos. Herramientas químicas. Estos temas se trabajan previa y posteriormente en medios de difusión masiva: Sec. Rural La Mañana (Fsa). Rev. Amanecer Rural (Ch). Canal 3 (Fsa) Fsa Lapacho LT88. AM 990 (Fsa). FM y Canal Local de El Colorado, Villafañe, Col. 213 y Col. El Alba.

Resultados: en 7 ediciones se capacitaron 437 personas. Ing Agr e Ing Zoot: 204 ; Med.vet: 48; Productores Rurales: 117; Docentes y otros: 27; Estudiantes carreras agropecuarias: 41. Las Evaluaciones fueron de tipo general y particulares por temas y siempre superaron el 82 % de conformidad. Lo cual también se manifestó en la asistencia que se incrementó de 30 asistentes hasta más de 80 en las 3 últimas ediciones. Finalmente debe destacarse que con muchos de los participantes seguimos trabajando en la supervisión de campos, diseño de experimentación adaptativa y reuniones de grupos.

Auspiciantes: UNNE, la UNAF, el PGP de Formosa y AAMPN
Docentes involucrados: (*) I.A. R. Vanni (UNNE), I.A.G. Gonzalez (UNNE), I.A..A. Passenhein (UNAF), A. Di Giacomo (Reserva El Bagual), Tec N.Aquino (EEA El Colorado), E.Lugo (EEA El Colorado).(**).I.A. R.Pizzio; I.A. D. Bendersky; Bioq.J.Flores (EEA Mercedes); I.Z.F.Miranda (AER Formosa); I.A. L.Luissoni (EEA Reconquista); I.A. P.Preliasco (F.Vida Silvestre); I.A. M.Bacigalupo (Dow AgroSciences); I.A. C.Goldfard (EEA Corrientes); I.A. J. Tillouse (Est.El Bagual)

Bibliografía:

Chiossone, Guillermo, EEA El Colorado, 2009. Guía de reconocimiento de las principales especies forrajeras naturales del Este de Formosa
Fernandez, Juan; Benitez, Carlos; Royo Pallares, Olegario; Pizzio, Rafael; Serie Técnica n° 23; 1993. Principales forrajeras nativas del medio este de la provincia de Corrientes.
Huss, D.L., A. Bernardón, D. Anderson, y J. Brun, 1996. Principios de manejo de praderas naturales. 272 p. 2º ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.
Schaller, Vanina (comunicación personal).

Evaluación de parámetros de calidad de dos ambientes pastoriles del este chaqueño

Castelán, M.E.^{1*}; Porta, M.¹; Tortarolo, M.²; Correu, V.²; Hack, C.M.¹; Céspedes Flores, F.E.³

¹Instituto Agrotécnico “Pedro M. Fuentes Godo” - FCA-UNNE-Av. Las Heras 727 (3500) Resistencia- Chaco

² Becario INTA AUDEAS-CONADEV ³ EEA INTA Colonia Benítez-Chaco *castelanme@hotmail.com

Evaluation of quality parameters of two pastoral environments of the eastern Chaco

Introducción:

La base de la alimentación en la producción ganadera del Chaco son los pastizales. En general estos ambientes tienen predominio de Poáceas megatérmicas con poco aporte de especies invernales y fabáceas. En los pastizales se pueden distinguir dos estratos, uno alto, en forma de matas, dominado por pajas (ej. *Sorghastrum setosum*, *Paspalum intermedium*) y un espacio intermata con predominio de especies de porte bajo con mayor palatabilidad. Para realizar una adecuada planificación forrajera es necesario conocer tanto la producción de biomasa como la calidad nutritiva de las especies que componen la dieta. El objetivo de este trabajo fue determinar los contenidos de Fibra y proteína bruta de la mata e intermata de dos pastizales representativos del este de Chaco.

Materiales y métodos:

El ensayo se realizó en tres sitios del este de la provincia del Chaco. El clima es templado lluvioso según la clasificación climática de Köppen. La geomorfología es de lomas bajas tendidas y playas de esteros, con drenaje imperfecto a pobre, con hidromorfismo temporales y frecuentes. En cada sitio se evaluaron dos ambientes característicos: pastizal de paja amarilla (*Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitchc., ex *Sorghastrum agrostoides* (Griseb.)) y pajonal de paja boba (*Paspalum intermedium* Munro ex Morong y Britten). Para ello se colocaron en cada sitio tres jaulas de exclusión de 1m², donde se realizaron cortes estacionales separando el material vegetal correspondiente a las matas e intermatas. Con esto se definieron cuatro situaciones de estudio: Paja boba mata e intermata (PBM y PBI), Paja Amarilla mata e intermata (PAM y PAI). Se evaluaron: proteína bruta (PB) con micro-Kjeldahl, Fibra detergente ácido y detergente

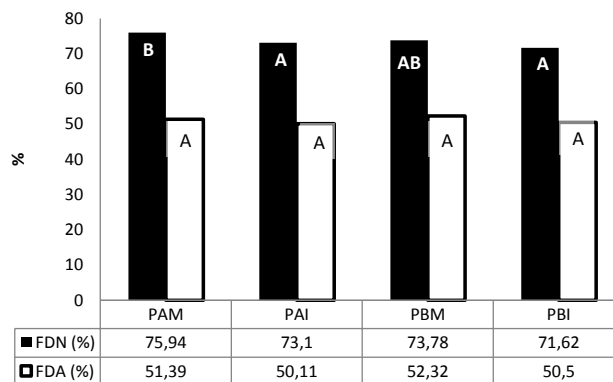
neutro (FDA y FDN) por el método de Van Soest y Wine. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones, cada sitio representó un bloque. Con los datos se realizó un análisis de la varianza, las diferencias entre medias se probaron con test de Duncan al 5%. Se utilizó el software estadístico INFOSTAT.

Resultados y Discusión:

La PB de la Intermata presentó diferencias significativas respecto de la mata en ambos ambientes pastoriles, con un promedio anual de 5,13% y 3,93% en intermata y mata respectivamente. Bernardis et al. (2005) obtuvieron un valor promedio anual de proteína de 5,22 % en *S. setosum*, similar a lo obtenido en este trabajo. Con respecto a la fibra, hubo diferencias en FDN, siendo mayor en las matas, no así en FDA (Gráfico 1). A pesar de las diferencias, los valores registrados indican que la calidad nutritiva de los pastizales evaluados es muy baja (> 65% FDN y < 8% PB). La composición nutricional está muy relacionada con el grado de desarrollo y crecimiento de las plantas, como también de la composición florística, ejerciendo un marcado efecto en la FDN, FDA y proteína de la dieta. En las situaciones evaluadas, en la intermata se encontraban especies de alta palatabilidad y calidad, como *Panicum milioides* y *Leersia hexandra*, aunque su contribución resultó insuficiente para mejorar los parámetros de calidad medidos.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, los pastizales de *S. setosum* y *P. intermedium* característicos del este chaqueño son de baja calidad nutritiva. Esto hace necesaria la incorporación de tecnologías para mejorar la productividad ganadera de estos ambientes.



Letras diferentes en cada variable son estadísticamente significativas

Gráfico 1: Contenido de Fibra detergente ácido y detergente neutro (FDA y FDN) en la Mata e Intermata de dos pastizales del este Chaqueño

Efecto de la intensidad de corte en el crecimiento de *Paspalum notatum*, en la región sur de Santa Fe

Anibalini, V.*, Martín, B. y Ortiz, J. P.

Facultad de Ciencias Agrarias, UNR, Zavalla. Santa Fe. *veroanibalini@gmail.com

Effect of cutting intensity on the growth of Paspalum notatum in the southern region of Santa Fe

Introducción

Desde el punto de vista climático el sur de Santa Fe se encuentra en una región de transición entre las regiones templada y subtropical. El problema forrajero está relacionado con las condiciones climáticas erráticas principalmente la disponibilidad de agua y temperatura. La producción de forraje con especies de origen templado muestra una extrema variabilidad entre años. Esto puede repercutir en el sistema en la persistencia y producción de las pasturas. Dentro de las especies de ciclo estival con potencialidad de contribuir al aporte de forraje en momentos críticos en nuestros sistemas de producción encontramos a *Paspalum notatum*. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se planteó como objetivo determinar, el efecto de diferentes intensidades de corte en el crecimiento de *Paspalum notatum* Flüggé, cv Boyero y Pensacola.

Materiales y métodos

El área experimental se localizó en el Campo J. F. Villarino de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, Zavalla (latitud: 33° 01'S; longitud: 60° 53'W). La pastura fue sembrada sobre un suelo clase 1 Argiudol vértico, el 11-2014. La siembra se realizó en líneas separadas 42 cm, la densidad de siembra fue de 20 kg de semilla/ha para los cv Boyero y Pensacola. El estudio se realizó entre abril de 2015 y marzo de 2016. El diseño fue en bloques totalmente aleatorizados (n=3). Los tratamientos fueron: intensidad moderada de corte (MI=15 cm de remanente foliar) e intensidad alta de corte (AI=5 cm de remanente foliar). La frecuencia de defoliación consistió en el corte con tijera cada vez que se observaba amarillamiento de las hojas basales y un bajo número de inflorescencias. El material cortado se llevó a estufa a 60°C, hasta peso constante y los valores se refirieron a Kg MS/ha. Se aplicó Análisis de la varianza y las medias de los tratamientos fueron comparadas utilizando el test de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

En la figura 1 se presentan la biomasa acumulada en cada momento de corte y en cada cultivar.

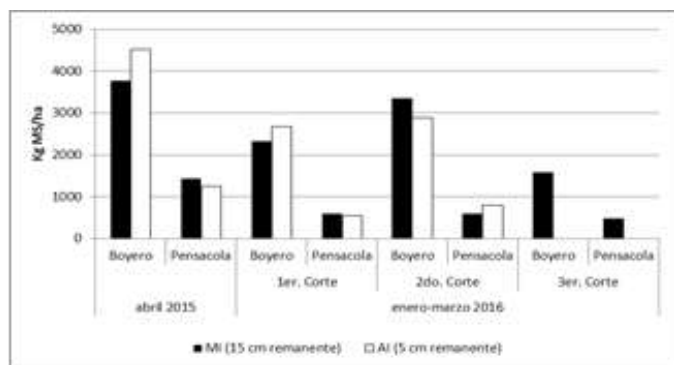


Figura 1. Biomasa aérea acumulada (kg MS/ha) en cada momento de corte, según los tratamientos de moderada y alta intensidad de corte.

Según Hodgkinson et al. (1989), la intensidad media de pastoreo logra incrementos significativos en la cantidad de biomasa generada. En este trabajo solo en el primer corte y en Boyero, se encontraron diferencias significativas en la biomasa aérea entre tratamientos (p<0,05). En el 3er. corte del 2016, el tratamiento IA no presentó acumulación de biomasa aérea, asociado a las condiciones climáticas poco favorables para el crecimiento. Los cortes realizados en forma intensiva afectan la producción de nuevos macollos por dos aspectos, la eliminación de las reservas orgánicas o carbohidratos no estructurales localizados en la base de los macollos, y la falta de área foliar para el reinicio de la fotosíntesis después del corte (Meza et al., 2014). Estas fundamentaciones explicarían los valores obtenidos de biomasa acumulada para la IA del segundo período de evaluación en ambos cultivares (Tabla 1), el efecto fue significativo solo en cv. Boyero. No se observaron diferencias en la biomasa acumulada en Pensacola, probablemente debido al hábito de crecimiento rastrero de la especie.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos, la intensidad de corte moderada produce mayor cantidad de biomasa aérea. Se destaca la producción forrajera de Boyero quien, en general, produjo un 28 % más de forraje que Pensacola.

Bibliografía

- Hodgkinson, K.C., Ludlow, M.M., Mott, J. J. and Baruch, Z. 1989. Comparative responses of the savanna grasses *Cenchrus ciliaris* and *Themeda triandra* to defoliation. *Oecologia* 79: 45-52.
- Meza, K. E. V., Fillelab, J. B. y Benavidez, K. L. 2014. Efecto de la intensidad de corte y actividad fotosintética en el crecimiento de grama (*Paspalum notatum* Flügge) en el trópico seco centroamericano (Mesas de Moropotente, Nicaragua). *Revista Científica de FAREM-Esteli*, (11), 39-46.

Tabla 1. Biomasa aérea acumulada (kg MS/ha), en cada período evaluado (2014-2015 y 2015-2016), en cada cultivar (Boyero y Pensacola), para una media y alta intensidad de corte (MI y AI).

Período de evaluación	Cultivares	IM (15 cm remanente)		IA (5 cm remanente)	
		kg MS/ha	Letras	kg MS/ha	Letras
2014-2015	Boyero	3766	a	4514	a
	Pensacola	1425	b	1249	b
2015-2016	Boyero	7266	a	5569	b
	Pensacola	1666	c	1340	c

*Letras distintas entre tratamientos de corte y en cada período de crecimiento diferencian medias según Tukey (p<0,05)

Cambios en la cobertura según la distancia a la aguada en un pastizal de planicie bajo pastoreo bovino

*Filippi¹, A., E.F. Morici^{1,2}, C.M. Rabotnikof², B.C. Lentz^{2,4}, N. Sawczuk^{2,3}, H.J. Petruzzi^{2,5}, M.E. Gallace^{2,4}, M.G. Murcia^{2,4}, N.P. Stritzler^{2,6} 1.Fac. Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam; 2. Fac. Agronomía, UNLPam; 3. CONICET; 4. INTA-AUDEAS-CONADEV; 5. EEA Anguil INTA; 6. CR La Pampa- San Luis, INTA. * filippi_alan@yahoo.com.ar

Cover changes depending on the distance to the water source in a rangeland under cattle grazing

Introducción

El pastoreo representa un factor clave en relación a la estructura y al funcionamiento de las comunidades del pastizal. La introducción del ganado bovino ha producido grandes cambios a lo largo del tiempo y su impacto dependió de la intensidad y la frecuencia del mismo. Dentro de las variables estructurales, la estimación de la cobertura vegetal, constituye un buen indicador del estado del pastizal y de su correcta utilización. Se ha demostrado que el pastoreo bovino intensivo produce la desaparición de las especies nativas más apetecidas, las que son reemplazadas por especies menos apetecidas y especies exóticas (Westoby *et al.*, 1989). El desplazamiento de los animales de producción dentro de los potreros está en relación directa al tamaño de estos últimos y a la ubicación de la aguada. El objetivo de este trabajo fue evaluar las diferencias en la cobertura vegetal, broza y suelo en un pastizal, luego del pastoreo y en función de la distancia a la aguada.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el establecimiento La Juana (37° 37' 48" S, 64° 44' 44" O), departamento de Utracán, La Pampa. La precipitación media anual del lugar es de 521 mm y el suelo es un Haplustol Entico, de textura franco-arenosa. Es una planicie con caldenes aislados (*Prosopis caldenia*), dominada por un estrato gramíneo compuesto por especies forrajeras principalmente *Piptochaetium napostaense*, acompañada de *Poa ligularis*, *Nassella tenuis*, *Nassella longiglumis* y *Bothriochloa springfieldii*. Entre las especies no forrajeras se encuentran *Nassella tenuissima*, *Aristida subulata*, *Amelichloa brachychaeta*, *Salsola kali*, *Baccharis ulicina* y *Solanum elaeagnifolium*. El área de estudio se dividió en forma radial en cuatro potreros (repeticiones) de 12 hectáreas cada uno, con una sola fuente de agua común ubicada en uno de los extremos. Se establecieron tres zonas de muestreo en relación a la aguada: C, cerca (100-150 m), M, medio (800-900) y L, lejos (1550-1650 m).

En cada potrero se colocaron cuatro vacas Aberdeen Angus adultas, preñadas de aproximadamente 400 Kg de peso vivo. La

situación inicial fue caracterizada como la de un pastizal uniforme y de buena condición. Luego de 5 meses de pastoreo, en el mes de octubre se estimó la cobertura (%) de vegetación, broza y suelo desnudo, también la cobertura de forrajeras y no forrajeras totales, utilizando el método de Daubenmire, mediante 10 sitios de muestreo de 0,25 m² cada uno, por potrero y distancia. Los datos se analizaron por ANVA y para la comparación de medias se utilizó prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$). El programa estadístico utilizado fue InfoStat Versión 2015.

Resultados y Discusión

Los datos se muestran en el Cuadro 1. La mayor presión de pastoreo en cercanías de la aguada aumentó la proporción de suelo desnudo y disminuyó la de broza ($p < 0,05$). Por otra parte cerca de la aguada disminuyó el porcentaje de vegetación a expensas de la disminución tanto de las forrajeras como de las no forrajeras, aunque las diferencias en este caso no fueron significativas. En la posición media se dieron los valores más altos de cobertura vegetal, de forrajeras, de no forrajeras y de broza y el más bajo de suelo desnudo, aunque solo las dos últimas variables fueron estadísticamente significativas.

Conclusiones

Dado que al inicio del pastoreo los potreros presentaban una elevada disponibilidad de biomasa aérea, ya que provenían de un prolongado descanso, no se observaron diferencias en la cobertura de vegetación. Sin embargo luego de 5 meses de pastoreo se comenzaron a notar algunos signos de degradación, como el aumento de suelo desnudo y la disminución de broza en las áreas más cercanas a la aguada. Un mayor tiempo de pastoreo podría evidenciar mayores diferencias.

Bibliografía

Westoby, M., Walker B. y Noy-Meir, I. 1989. J. Range Manage. 42:266-274.

Cuadro 1. Cobertura promedio (%) y error estándar (EE) de vegetación, suelo, broza, forrajeras y no forrajeras, al final del período de pastoreo para distancias cerca, intermedia y lejos de la aguada

Distancia	Vegetación	Suelo	Broza	Forrajeras	No Forrajeras
Cerca	36,7	30,4a	32,7b	31,0	5,4
Media	41,6	20,3b	38,4a	33,0	8,6
Lejos	38,8	25,6a	35,5a	32,4	6,4
EE	1,8	1,8	1,6	1,7	1,1

Distintas letras en la columna indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Efecto del pastoreo sobre el banco de semillas de especies forrajeras en bosques nativos del Espinal

Ledesma, S.G.^{(1)(*)}; Sione, S.M.J.⁽¹⁾; Loker, M. F.⁽²⁾; Rosenberger, L.J.⁽³⁾, y Sabbatini, R.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Cátedra Ecología de los Sistemas Agropecuarios (FCA UNER) Ruta 11 km 10,5 (3101) Oro Verde, Entre Ríos. Becario de Investigación PID UNER 2150. Cátedra Ecología de los Sistemas Agropecuarios (FCA UNER). Cátedra Dasonomía (FCA UNER) Ruta 11 km 10,5 (3101) Oro Verde, Entre Ríos. ^(*) sledesma@fca.uner.edu.ar

Effect of grazing on forage seed bank species of Espinal native forest

Introducción

Los pastizales de los bosques nativos del Espinal (Argentina) constituyen el recurso forrajero básico para el desarrollo de agroecosistemas ganaderos. El banco de semillas del suelo (BSS), entendido como el almacén de semillas viables que potencialmente son capaces de germinar; representa el potencial regenerativo de las comunidades vegetales y cumple un papel preponderante en la recuperación de áreas disturbadas. Este reservorio de semillas es afectado por la frecuencia e intensidad de los disturbios como pastoreo, incendios, talas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del pastoreo del ganado vacuno sobre el banco de semillas de especies forrajeras en bosques nativos del Espinal entrerriano.

Materiales y Métodos

Se evaluó el BSS de un bosque nativo excluido al pastoreo por 15 años (BN) y de un bosque nativo en pastoreo rotativo (BNP); considerando dos profundidades: 0-5 cm y 5-10 cm. Se determinó densidad total (DT) y de especies forrajeras en el BSS, clasificándolas según su respuesta al pastoreo en especies decrecientes y especies crecientes. Además se estimó la similitud entre el BSS y la vegetación en pie a través del cálculo del Porcentaje de Similitud de Renkonen.

Resultados

El pastoreo modificó significativamente la DT del BSS en los primeros 10 cm del suelo. En BNP la DT fue de 11.917 semillas/m², 45% superior respecto a BN. En la capa superficial de suelo, la densidad de especies forrajeras en BNP fue de 3.244 semillas/m² y 764 semillas/m² en BN; sin embargo estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas. Se identificaron 11 forrajeras en el BSS en cada tratamiento, dominando las crecientes en ambos casos. En el BSS de forrajeras de BN dominaron *Piptochaetium stipoides* y *Setaria parviflora* mientras que el mayor aporte en BNP correspondió a *S.*

parviflora. Existió baja similitud entre el BSS y la vegetación en pie en ambos tratamientos; con un índice de similitud de 10,7% en BN y de 38,64% en BNP.

Conclusión

El pastoreo afectó el tamaño del BSS el cual resultó un 45 % mayor al BSS de un bosque excluido al pastoreo. Tanto en el bosque en pastoreo como en el bosque en clausura, entre el 71 y el 82% de la densidad total de semillas del BSS se concentró en los primeros 5 cm de suelo, generándose una variación vertical significativa con respecto a la capa profunda. Las especies forrajeras contribuyeron con el 20% de la densidad total del banco superficial en BN, mientras que en el bosque en pastoreo representaron un 31%. A la vez, la reserva de semillas de especies forrajeras representó un 11% del banco profundo en BN y un 17,70% en BNP. El BSS de forrajeras estuvo formado por 11 especies en cada uno de los tratamientos, constituyendo las especies decrecientes un 23,9% del mismo en BN; y un 17,7% en BNP. Las especies crecientes dominaron el BSS de forrajeras de BN y de BNP, siendo *P. stipoides* y *S. parviflora* las de mayor aporte al banco forrajero de la capa superficial del suelo del bosque excluido al pastoreo. En la capa profunda la mayor contribución correspondió a *P. stipoides*. En el BSS forrajeras del BNP *S. parviflora* resultó la especie dominante tanto en la capa superficial como en la profunda. Existió una baja correspondencia entre la vegetación en pie y la composición del BSS en ambos tratamientos. Las especies arbustivas presentes en el pastizal no fueron detectadas en el BSS; y se registraron pocas coincidencias entre la lista florística del BSS y de la comunidad epígea. Se infiere que la reserva de propágulos permitiría mantener a corto y largo plazo la aptitud forrajera del bosque nativo, aún en las condiciones del disturbio que representa el pastoreo para este tipo de comunidades vegetales.

Performance of finishing steers grazing different natural grasslands systems

Oliveira, L. V.¹, Faria, B. M.², Devincenzi, T.¹, Cardoso, L. L.², Genro, T. C. M.², Yokoo, M. J. I.², Garagorry, F. C.², Nabinger, C.¹

¹Federal University of Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. ²Embrapa South Livestock, Bagé, RS, Brasil.

*lvoliveira.agro@gmail.com

Introducción

In Southern Brazil, the feed base for beef cattle is native grassland. In order to optimize production in these natural environments, adequate daily fodder supply is needed for the animals to maximize nutrient consumption (Moojen and Maraschin, 2002). The use of fertilizer and over-seeding of cool season forages are tools for increasing beef cattle finishing performance and reducing age at slaughtering. Our objective was to evaluate the benefits of fertilizer and overseeding in natural grasslands for finishing beef steers.

Materiales y métodos

The experiment was conducted on a rural property located in Lavras do Sul, RS, Brazil, from July 2014 to September 2015. Treatments include finishing steers on native grass (NG), fertilized native grass over-seeded with annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.; NGFS), and a combination of NG (from date of birth to 29 months old) and then moved to NGFS until slaughtered (NGFS2, 29-33 months old). Thirty-one weaned Hereford steers were used, (282 ± 18.7 kg) initial body weight (BW) were randomized to finishing system and allowed to graze until they had >4 mm of subcutaneous fat (SFT). Pasture management involved continuous grazing with a variable stocking rate to provide herbage at ca. 12% of BW. Stocking adjustments were made monthly in conjunction with pasture and animal evaluations. Pastures were evaluated for forage mass (FM, kg DM ha⁻¹), daily forage availability (DFA, kg DM ha⁻¹), daily accumulation rate (AR, kg DM ha⁻¹), and height (HT, cm). Animals were evaluated for body weight (kg), subcutaneous fat thickness (SFT, mm), rump fat thickness (RFT, mm), and ribeye area (RA, cm²). The SFT and RA measurements were from the Longissimus dorsi muscle, between the 12th and 13th ribs with SFT taken as the minimum fat thickness in the 4th quadrant of the L. dorsi with an Aloka SSD 500 V ultrasound camera. The images were evaluated with Lince® software. The RFT measurements were obtained from the intersection of the Biceps femoris and the

Gluteus medius muscles. The experiment design was completely randomized, with three treatments (feeding systems) and three area replications. The data were submitted to analysis of variance and Tukey means separation with an alpha of P=0.05 using the JMP Pro version 12.0.1 (2015).

Resultados y Discusión

The FM and HT were similar among all feeding systems, indicating grazing management maintained the same fodder conditions with all treatments (Table 1). However, AR results show that with fertilizer and over-seeding there was an increase in daily forage production. Cattle initial weight, SFT, RFT, and RA did not differ among systems. The animals in all feeding systems were slaughtered with similar final BW and SFT, as stated above. Despite this, the number of months to reach the slaughter point differed among the systems, with 23, 29 and 33 months for NGFS, NG, and NGFS2. This difference in slaughtering age can be explained by difference in ADG for among treatments, which was greater for NGFS (Table 1). Final RA was larger in the NGFS and NGFS2 than NG systems. Final SFT was not different among systems. Final RFT was influenced by system with greater fatness in the NGFS than the NG and NGFS2. According to Berg and Butterfield (1979), nutrition affects ADG and tissue deposition, with fat tissue being the most variable.

Conclusiones

Use of nitrogen fertilization and overseeding reduced the time to slaughter by increasing rate of gain and fattening through improved forage quality.

Bibliografía

Berg, R. T., Butterfield, R.M., 1979. Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno. Zaragoza: Acribia, 297.
Moojen, E.L., Maraschin, G.E., 2002. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. Ciência Rural 32, 127-132.

Table 1 – Characteristics of fodder, animal performance and standard deviation (in parentheses) of finishing steer in different feeding systems.

	NG	NGFS	NGFS2		NG	NGFS	NGFS2
FM (kg DM.ha ⁻¹)	2262.4 ^a (167.2)	2025.6 ^a (236.5)	2097.8 ^a (144.8)	Initial SFT (mm)	2.8 ^a (0.6)	3.1 ^a (0.6)	2.5 ^a (0.5)
AR (kg DM.ha ⁻¹ .day ⁻¹)	27.8 ^{ab} (2.9)	38.8 ^a (4.01)	24.6 ^b (2.5)	Initial RFT (mm)	2.7 ^a (0.7)	3.7 ^a (0.7)	2.4 ^a (0.6)
HT (cm)	6.8 ^a (0.6)	8.8 ^a (0.8)	6.7 ^a (0.5)	Final LW (kg)	457.0 ^a (12.3)	421.1 ^a (11.8)	451.7 ^a (10.2)
ADG (g.day ⁻¹)	0.460 ^b (0.02)	0.560 ^a (0.02)	0.393 ^c (0.01)	Final RA (cm ²)	49.1 ^b (1.4)	56.9 ^a (1.4)	57.7 ^a (1.2)
Initial LW (kg)	324.7 ^a (28.3)	309.0 ^a (27.1)	319.2 ^a (23.4)	Final SFT (mm)	5.4 ^a (0.6)	5.8 ^a (0.6)	4.8 ^a (0.5)
Initial RA (cm ²)	37.4 ^a (3.2)	42.5 ^a (3.2)	42.3 ^a (2.7)	Final RFT (mm)	5.4 ^b (0.5)	7.3 ^a (0.5)	4.8 ^b (0.5)

Cambios florísticos de un pajonal de *Spartina spartinae* (Trin.) Merr. Ex Hitchc. por secuencias de disturbios.

Valiente, S.O.¹; Feldman, S.R.²; Kunst, C.R.³

¹AER INTA Malbrán (Santiago del estero) valiente.sebastian@inta.gob.ar

²Facultad de Ciencias Agrarias-UNR; ³EEA INTA Santiago del estero.

*Changes in floristic composition of *Spartina spartinae* (Trin.) Merr. Ex Hitchc. due to management*

Introducción

Los pajonales de *Spartina spartinae*, espartillo, son dominante en la posición media de planicies halo-hidromorfas del sur-este de la provincia de Santiago del Estero. Las actividades ganaderas, fuegos y pastoreos frecuentes, aumentan las especies indeseables en detrimento de las deseables y generan una disponibilidad baja de producción de forraje de calidad del pajonal. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta generada al aplicar cuatro secuencias de disturbios sobre la composición botánica del pajonal de *S. spartinae*.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en un establecimiento ganadero (29°32'09,86" S: 62°14'25,97" O; 78 m snm), a 3 km al sudeste de la localidad de Argentina (Dpto. Aguirre, Santiago del estero). El clima es templado, con una temperatura media anual de 20,3°C. El régimen de lluvias es monzónico, con una precipitación media es 755,7 mm y 550 mm de déficit climático anual. El suelo típico de la zona, planicie aluvial del Río Salado, es Natracualf típico. A escala regional se presentan 3 comunidades herbáceas que determinan mosaicos relativamente estables y de las cuales el pajonal de *S. spartinae* es el más representativo en cobertura en el sitio experimental. Se evaluaron cuatro combinaciones posibles de secuencias de disturbios: quema y corte (q-c), fuego al inicio de la secuencia y corte mecánico a los 6 meses; quema y herbicida (q-h): fuego al inicio y herbicida a los 6 meses; corte y herbicida (c-h): corte mecánico al inicio y herbicida a los 6 meses; corte y corte (c-c): corte mecánico al inicio de la secuencia y a los 6 meses se repitió el disturbio; más la alternativa sin disturbios, testigo (t-t). Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizados (n=5). La cobertura de las especies se estimó con el método de Daubenmire (1959), en 2 transectas fijas en diagonal por cada parcela (10 estaciones fijas por transecta) en 5 fechas bajo el supuesto

de que los tratamientos modificarían la composición botánica. La dinámica de la misma se estudió mediante análisis multivariado empleando la técnica de ordenación polar de Bray y Curtis (OP), utilizando PC-Ord 6.0 (McCune y Mefford, 1999).

Resultados y Discusión

Las distintas secuencias de disturbios produjeron cambios en la composición y cobertura de la vegetación del campo natural (Kunst et al., 2003). Los dos primeros ejes del ordenamiento polar explicaron 84,62 % de la varianza, con 54,89 % (eje 1= cobertura del suelo) y 17, 07% (eje 2= cobertura aérea de *S. spartinae*). La mayoría de las especies con aptitud forrajera post disturbio se asociaron con las secuencias que conservaron mantillo en superficie (corte mecánico-corte mecánico y corte mecánico-herbicida).

Conclusiones

El corte es una herramienta de manejo del pajonal que promueve la presencia de especies con mayor aptitud forrajera. La acción de la hélice facilita la dispersión de semillas de especies de reproducción sexual. La intervención del pastizal con disturbios favorece el desarrollo de especies forrajeras de mejor calidad y la accesibilidad a través del cambio de su arquitectura.

Bibliografía

Daubenmire, R.F. (1959). Plants and their environment, a textbook of plant ecology. Segunda Ed. New York: John Wiley y Sons. 421 pp.
Kunst, C.R.; Bravo, S. y Panigatti, J.L. (Eds.) (2003). Fuego en los Ecosistemas Argentinos. INTA. Santiago del Estero. 332p
McCune, B. y Mefford, M. J. (1999). PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4, Gleneden Beach, OR, USA. 237pp.

Figura 1: Ordenación polar de parcelas sometidas a 4 combinaciones de disturbios: t, testigo; c-c: secuencia corte mecánico – corte mecánico; c-h: secuencia corte mecánico – herbicida; q-c: secuencia quema controlada – corte mecánico; q-h: secuencia de quema controlada – herbicida). Diagrama de ordenación en cuatro cuadrantes determinados por los dos primeros ejes del Ordenamiento Polar (OP) de las parcelas y las especies con aptitud forrajeras. Referencias: MAN: Mantillo; SUDE: suelo desnudo. Especies: Ademur: *Adesmia muricata*; Bothlag: *Bothriochloa laguroides*; Chlocan: *Chloris cantherae*; Chlohal: *Chloris halophila*; Cyndac: *Cynodon dactylon*; Desvirg: *Desmanthus virgatus*; Distspic: *Distichlis spicata*; Panber: *Panicum bergii*; Phycan: *Phyla canescens*; Setgen: *Setaria geniculata*; Sparspar: *Spartina spartinae*; Sporphl: *Sporobolus phleoides*; Sporypyr: *Sporobolus pyramidatus*; Urosp: *Urochloa sp.* Parcelas: el número al inicio indica el bloque y número final, el momento de análisis de cobertura y abundancia de especies (1, 2, 3, 4, 5);. Círculo de línea punteada representa el momento inicial (1) y previo a la aplicación de las secuencias de disturbios. Círculos y triángulo de línea entera representan el momento final de las parcelas. Las flechas punteadas indican el movimiento de las parcelas producido por efecto de las secuencias de disturbios al año de iniciada la investigación.



Efecto sobre la oferta y calidad de forraje de un pajonal de *Spartina spartinae* por secuencias de disturbios.

Valiente, S.O.¹; Feldman, S.R.²; Kunst, C.R.³

¹AER INTA Malbrán (Santiago del estero) valiente.sebastian@inta.gov.ar

²Facultad de Ciencias Agrarias-UNR; ³EEA INTA Santiago del estero.

*Effect of disturbance sequences on the forage supply and quality of *Spartina spartinae**

Introducción

Spartina spartinae (Trin.) Merr. Ex Hitchc., paja brava o espartillo, es la dominante por su tamaño y le otorga la fisonomía a la posición media de planicies halo-hidromorfas del sur-este de la provincia de Santiago del estero. Los espacios de intermata están ocupados por especies con escasa representación, lo que determina una baja diversidad florística de los espartillares. Las actividades ganaderas, fuegos y pastoreos frecuentes, aumentan las especies indeseables en detrimento de las deseables y generan una disponibilidad baja de oferta de forraje de calidad del pajonal. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta generada al aplicar cuatro secuencias de disturbios sobre la producción y calidad del forraje de *S. spartinae*.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en un establecimiento ganadero (29°32'09,86" S; 62°14'25,97" O; 78 m snm), a 3 km al sudeste de la localidad de Argentina (Dpto. Aguirre, Santiago del estero). El clima es templado, con una temperatura media anual de 20,3°C. El régimen es monzónico, la precipitación media es 755,7 mm y 550 mm de déficit climático anual. El suelo típico de la zona, planicie aluvial del Río Salado, es Natracualf típico. A escala regional presenta 3 comunidades herbáceas que determinan mosaicos relativamente estables y de las cuales el pajonal de *S. spartinae* es el más representativo en cobertura en el sitio experimental. Se evaluaron cuatro combinaciones posibles de secuencias de disturbios: quema y corte (q-c), fuego al inicio de la secuencia y corte mecánico a los 6 meses; quema y herbicida (q-h): fuego al inicio y herbicida a los 6 meses; corte y herbicida (c-h): corte mecánico al inicio y herbicida a los 6 meses; corte y corte (c-c): corte mecánico al inicio de la secuencia y a los 6 meses se repitió el disturbio; más la alternativa sin disturbios, testigo (t-t). Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizados (n=5). Las fechas de corte de la biomasa aérea para evaluar producción (kg MS.ha⁻¹) y calidad (proteína bruta, fibra detergente neutra y ácida, digestibilidad) del forraje se realizaron cuando el rebrote de *S. spartinae* registró una altura media de 30 cm. Se consideraron **rebrote** aquellas hojas que presentaban una longitud inferior a los 40 cm, de color verde brillante y con ápice foliar escasamente punzante (poco lignificado). Forraje accesible se definió conceptualmente por la ecuación:

Forraje accesible = oferta de biomasa * factor de corrección (1)

Las secuencias de disturbios asumen distintos valores de factor de corrección para estimar la oferta de forraje según el disturbio que la compone (tabla 1).

Tabla 1: Secuencias de disturbios y factores de corrección (%) empleados para caracterizar el forraje accesible de *Spartina spartinae*.

Secuencia	Factor de corrección (%)
Testigo – Testigo	10 – 10
Quema controlada – Herbicida	100 – 50
Quema controlada – Corte mecánico	100 – 100
Corte mecánico – Herbicida	100 – 50
Corte mecánico – Corte mecánico	100 – 100

Del rebrote de cada parcela, se extrajeron 10 hojas al azar, a las que se les determinaron: materia seca (MS, %), proteína bruta (Pb, %), fibra detergente neutro (FDN, %), fibra detergente ácido (FDA, %) y se estimó el porcentaje de Digestibilidad (Dig., %). Los resultados fueron interpretados según la propuesta de Di Marco (2011).

Se utilizaron modelos lineales generales y mixtos, software InfoStat versión 2011 libre (Di Rienzo et al., 2011), con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

Resultados y Discusión

El forraje accesible de las secuencias c-h (1.413,51 kgMS.ha⁻¹) y c-c (1.295,07 kgMS.ha⁻¹) fueron significativamente superior al resto (Test de Tukey, $p < 0,05$). Las secuencias de disturbios q-c (813,18 kgMS.ha⁻¹) y q-h (939,91 kgMS.ha⁻¹) presentaron valores inferiores a c-h y c-c pero superiores al testigo (202,2 kgMS.ha⁻¹).

La secuencia c-c obtuvo adecuado valor de forraje accesible y Pb (6,84%). También, las secuencias q-c y q-h mostraron valores superiores al 6% de Pb, apropiado para el los requerimientos de mantenimiento de una vaca seca de cría de 400 kg de peso vivo (NCR, 1973).

Los valores obtenidos de FDN y Dig. indican que el material analizado es de baja calidad. La secuencia q-h presentó los mejores valores de FDN (73,16%) y Dig. (59,76%), mientras que el resto fueron inferiores y no presentaron diferencias significativas entre sí (Test de Tukey, $p < 0,005$).

Conclusiones

La evidencia recolectada en este trabajo indica que las secuencias de disturbios estudiadas modifican la estructura aérea y aumentan las condiciones productivas del pajonal con respecto al testigo, con diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

El disturbio quema controlada resultó ser una herramienta favorable para generar el forraje total, con la calidad requerida por ciertas categorías del rodeo en crecimiento o producción.

El manejo de la vegetación natural con corte mecánico en dos momentos de la estación de crecimiento del espartillar permitió muy buena producción de forraje accesible y de aceptable calidad. A su vez, transformó el sitio ecológico al reducir la altura y cobertura de la vegetación natural.

Estimando un régimen apropiado de perturbaciones para control de arbustivas en sistemas silvopastoriles.

Kunst C.¹, Ledesma R.¹, Bravo S.², Navall M.¹, Albanesi A.², Godoy J.¹, Navarrete V.¹. kunst.carlos@inta.gob.ar¹. INTA EEA Santiago del Estero, Jujuy 850, 4200 Sgo del Estero. ². Universidad Nac. de Santiago del Estero

Assessing an appropriate disturbance regime for controlling brush species in silvopastures

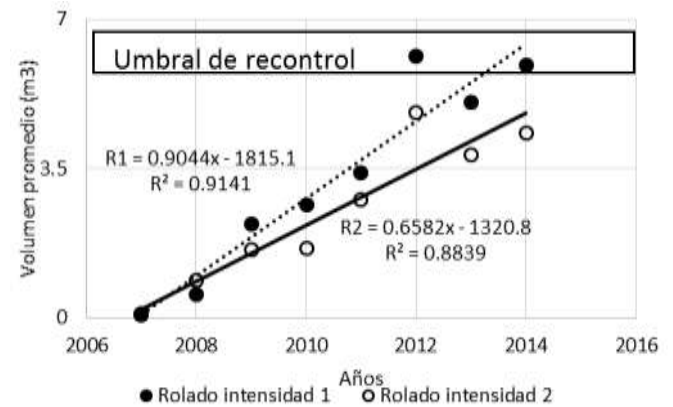
Introducción

El sobrepastoreo, la sobretala y el uso excesivo del fuego convirtieron a las sabanas y bosques de la región chaqueña en fachinales, disminuyendo su productividad y diversidad. El 'rolado' es un tratamiento mecánico de corte y cuyo objetivo es reducir la dominancia de leñosas que limitan el acceso y tránsito del personal y hacienda en fachinales; y consiste en el pasaje del 'rolo', un cilindro de metal de 1,5 m – 1,8 m de diámetro y 2-3 m de ancho con cuchillas, que puede estar lastrado con agua y traccionado por tractor o topadora. El rolado es acompañado por siembra de *Megathyrus maximum* Jacq. Cv Gatton panic, de reconocida adaptación a la sombra. Desde el punto de vista ecológico, el rolado es una perturbación que remueve el suelo y la biomasa vegetal; y resulta más sustentable que la implantación de pasturas mediante desmonte total. El rolado no 'mata', solo 'poda', las arbustivas (géneros *Acacia*, *Celtis* y *Capparis*) vuelven a crecer, disminuyendo la 'vida útil' del 'rolado', al limitar progresivamente el acceso y tránsito del personal y hacienda. Rolados sucesivos se emplean para 'recontrol' de arbustivas, pero se planifican de manera empírica, ya que existen pocos antecedentes sobre la dinámica de arbustivas luego de su aplicación. La frecuencia de rolado puede tener efectos negativos sobre leñosas arbóreas de valor forestal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto a largo plazo del rolado sobre el volumen de individuos de *Celtis pallida* Torrey (tala), *Acacia gilliessi* Steud. (garabato) y *Capparis atamisquea* Kuntze (atamisqui) sometidas a dos intensidades de rolado. La caracterización de un disturbio (tipo, efecto) y determinación de regímenes óptimos de aplicación (frecuencia) es una información esencial para el desarrollo de sistemas complejos como el silvopastoril (Naveh 2004

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el Campo Experimental "La María", EEA INTA Santiago del Estero, a 28° 3' Lat. S. y 64° 15' Long O. El clima es semiárido subtropical, con precipitación anual promedio de 574 mm. El estudio se realizó en una isleta de bosque de dos quebrachos con superficie = 60 ha, donde se establecieron al azar parcelas = 2,7 ha en un diseño de 4 bloques con 4 repeticiones. La intensidad de rolado fue definida como el número de pasadas de rolo, en dos tratamientos: rolado intensidad 1, una pasada de rolo (R1); y rolado intensidad 2, dos pasadas de rolo, en ángulo de 45° (R2). En todas las parcelas se sembró *M. maximum* cv Gatton panic (densidad 6 kg.ha⁻¹), y fueron pastoreadas por vacunos durante la duración del experimento. Se midió diámetro de copa (m) y altura de planta (m), antes (2006) y cada año entre 2007 y 2016 en 3 individuos de las especies mencionadas en cada parcela. Se calculó el volumen (m³)

por especie e individuo. El efecto sobre la dinámica temporal



del volumen fue evaluado

Figura 1. Dinámica de volumen de arbustivas entre 2006 y 2014.

mediante un ANVA con enfoque de medidas repetidas con transformación de datos en rangos (Conover 1980) utilizando el PROC MIXED (SAS 2002). Las variables independientes fueron tratamiento (R1 y R2), especies y sus interacciones; y tiempo desde el rolado inicial. Covariables fueron densidad de plantas de gatton y volumen inicial de las arbustivas

Resultados.

Los análisis indican un efecto significativo de tratamiento (p < 0,0158), especie (p < 0,0303) y de la interacción tratamiento*especie (p < 0;0001) sobre el volumen promedio. La densidad de Gatton y volumen inicial fueron significativos (p < 0.10 y p < 0.08, respectivamente). *A. gilliessi* es la especie que se recupera más rápido. Si se fija como umbral de re-control 7-8 m³/arbusto (40-50 % del volumen inicial), R2 presenta una menor velocidad de recuperación a través del tiempo, (Fig. 1). Los resultados indican un tiempo de retorno del recontrol de 7-8 años, mientras que la bibliografía informa cada 3-4 años. Esta diferencia se explicaría por la mediana intensidad y severidad de la perturbación aplicada (rolado), que conserva gran cantidad de árboles, limitando la cantidad de recursos como agua y luz solar disponibles, la alta densidad de Gatton, que ejerce competencia; y el manejo conservador de la pastura.

Bibliografía

- Conover W. 1980. Practical nonparametric statistics. John Wiley & Sons., N. Y. 493 p.
- Naveh Z. 2004. Multifunctional, self organizing biosphere landscapes and the future of our total human ecosystem. World Futures, 60: 469–503.
- SAS. 2002. Release 6.20 Edition. SAS Institute Inc. Cary, N. C

Pastizales del Monte Oriental rionegrino: cómo valoran sus servicios ecosistémicos distintos actores sociales.

Polo, S.B.^{1,3}, Kröpfl, A.I.^{1,3*}, Bolla, D.A.^{2,3} y Villasuso, N.M.^{1,3}. 1 C.U.R.Z.A. UNComa - 2 EEA Valle Inferior Convenio INTA- Provincia de Río Negro - 3 Unidad Integrada para la Innovación en el Sistema Agroalimentario de la Norpatagonia.

* akropfl@yahoo.com.ar

Grasslands of the Northeastern Monte in Rio Negro province: how different social actors value their ecosystem services.

Introducción

Los ecosistemas brindan a la sociedad múltiples beneficios que se agrupan bajo la denominación de Servicios Ecosistémicos (SE) y cuyos análisis se abordan desde diversas perspectivas (ecológicas, económicas, sociales y/o legales). Los pastizales poseen la capacidad para brindar distintos tipos de servicios de relevancia global, aunque constituyen el bioma terrestre cuya provisión total de servicios posee el menor valor económico por unidad de superficie y quizás por ello su importancia ha sido subvalorada. Se han evaluado las propiedades ecológicas de los pastizales pastoreados del Monte Oriental rionegrino para tratar de establecer en qué medida sus SE pueden verse afectados por el uso ganadero y las prácticas de manejo habituales. En este trabajo buscamos indagar en la valoración social que distintos actores hacen de la provisión de los SE de nuestros pastizales.

Metodología

Se utilizó la metodología de investigación con una encuesta online de respuesta anónima que se envió vía correos electrónicos personalizados. La encuesta fue respondida por un total de 50 individuos de cuatro sectores referentes: "Educadores", "Profesionales", "Funcionarios" y "Productores", y un conjunto diverso de actores que se agruparon como "Otros". El área abarcada por la encuesta fue la región Noreste de la provincia de Río Negro. En la primera pregunta el individuo debía ubicarse dentro de alguna de las categorías propuestas. En segundo lugar se pidió que ordenaran de manera jerárquica los siguientes SE para la región del Monte: Producción Ganadera, Mantenimiento del Paisaje, Regulación del Clima y la Erosión, Conservación de Especies Vegetales y Animales y Provisión de Leña. A continuación, se consultó su opinión acerca de la posibilidad de que los productores que cuiden los servicios reciban alguna compensación y en el caso de contestar afirmativamente, podían optar por hasta dos de las siguientes modalidades: Subsidios Directos, Créditos con

Bonificación de Tasas, Compensación a la Venta de Productos y Desgravación y/o Beneficios Impositivos. Finalmente, podían agregar sugerencias y/o aportes.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se basan en la respuesta de 22 productores, 8 educadores, 14 profesionales, 3 funcionarios, y 3 "Otros". Se tenía un especial interés en conocer la opinión de los funcionarios provinciales, aunque se recibió escasa respuesta por parte de esa categoría. La Fig. 1 muestra la valoración que cada sector hizo de los distintos SE, y la mayor diferencia apareció en la priorización del primer lugar, ya que los productores, los profesionales y los funcionarios se lo asignaron a la Producción Ganadera, a diferencia de los educadores y los "otros", quienes equipararon en el primer lugar a los siguientes tres SE. Coincidentemente, todos ubicaron en el último lugar a la Provisión de leña, no encontrándose diferencias significativas ($p < 0.05$) respecto a la Regulación de Clima y Agua y a la Conservación de Especies. Un resultado a destacar es que un 32% de los productores opinó que no debían otorgarse compensaciones a los productores, y de los restantes, sólo el 9% eligió la modalidad de Subsidios Directos, aunque no como única alternativa. Esa modalidad fue la opción menos seleccionada (Fig. 2) de todas y la de Desgravación y/o Beneficios Impositivos la más elegida.

Conclusiones

La encuesta fue una metodología expeditiva y económica para indagar sobre la visión que distintos sectores sociales asignan a los SE del Monte e instalar el tema en el debate.

Bibliografía

Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. P. Laterra, E. Jobbágy y J.M. Paruelo. (eds). B A. INTA.

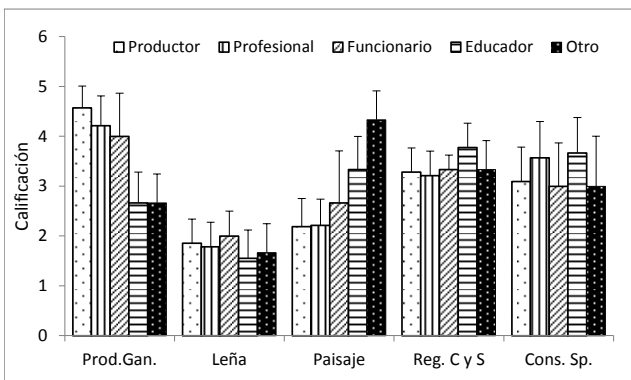


Fig. 1: Valoración media \pm DE de distintos SE por cada sector social encuestado.

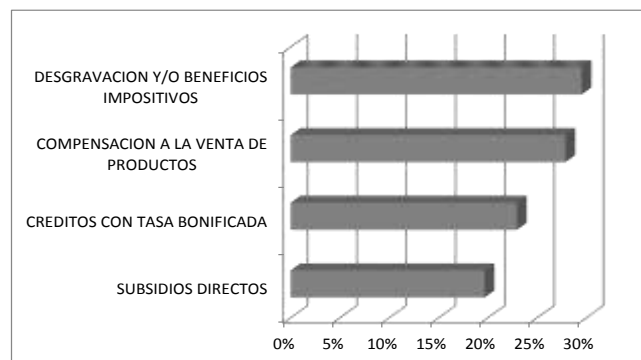


Fig.2: Modalidades de compensación elegidas por los encuestados (%) para los productores que cuiden los SE

Producción de forraje *Cenchrus ciliaris* L. en la región sur de la provincia de Santa Fe.

Fraix, A.¹, Soave, L.¹, Cicetti, G.¹, Sacido, M.¹

¹Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Agrarias, Zavalla, Santa Fe). *E-mail msacido@hotmail.com.

*Production of forrage *Cenchrus ciliaris* L. region south of the province of Santa Fe.*

Introducción

Cenchrus ciliaris, es una forrajera que se destaca por ofrecer tolerancia a la sequía, crecimiento rápido con precipitaciones mínimas, excelente sistema radical ayudando a prevenir la erosión, amplia adaptabilidad a diversos suelo, y respuesta rápida a la fertilización, pastoreo intenso y quema.

Materiales y métodos

El ensayo está ubicado en el Campo Experimental J. F. Villarino, Zavalla, Santa Fe (33°S, 61°O) de la FCA, UNR, Argentina, desde 2013 a 2016, sobre un suelo Argiudol vértico, con 35 p.p.m P, 3% de M.O., preparado en forma convencional, control químico con Glifosato 2 l/ha, y sembrado al voleo con una densidad de 13,5 kg/ha el 14 de Noviembre de 2013. Las parcelas fueron de 5 x5 m, utilizando un diseño de Bloques al azar con tres repeticiones. El primer año se utilizó para garantizar la implantación de la especie y la estimación de calidad y cantidad en dos tiempos térmicos. El segundo año, donde se recomienda el pastoreo directo, se hicieron cortes mensuales utilizando la medición de grados días (temperatura base 12 °C) (INTA, 2012) para poder inferir futuros manejos en pastoreo con animales. Los siguientes parámetros se evaluaron en Enero de 2014 y mes por mes de agosto de 2015 a Agosto de 2016.

Kilogramos y Porcentaje de materia seca: Con grilla de metal, secado en estufa y pesado con balanza de precisión. Dicho análisis se efectuó sobre la parte aérea de la planta, dejando un remanente de 12 cm. La primera medición se realizó el 15 de agosto de 2015 a los 640 días de sembrado, segundo a los 723 días, el tercero a los 748 días, el cuarto a los 786 días, el quinto a los 820 días, el sexto muestreo a los 854 días, el séptimo a los 882 días de la siembra, el octavo a los 900 días. Número de plantas/metro cuadrado se tomó con grilla de metal (0,2m x 0,5m). Altura de planta, Ancho de lámina, Longitud de lámina, Longitud de vainas, se tomó con regla graduada. Los tratamiento analizaron por ANOVA y se utilizó el Test Tukey (p<0,05) para la comparación de medias.

Resultados y Discusión

A los 598 ° días presentó 2200 kg de MS/ha, siendo de 4200 kg de MS/ha a los 1026 ° días. Con respecto a calidad del forraje se determinó 9,93 % de Proteína Bruta (PB) y 5,59 %

en la primera y segunda medición respectivamente. En cuanto Fibra Detergente Neutra (FDN) y Acida (FDA) presentó 69 % y 66,74 % de FDN y 40 % y 43 % de FDA.

En el mes de Agosto de 2015 se realizó corte de limpieza, y a partir de allí se comenzó con las mediciones. El 5 de Noviembre se realizó un nuevo corte de limpieza y a partir de allí se pudo determinar la producción de biomasa, ya que antes a esta fecha la especie no presentaba crecimiento.

El parámetro que más varió, es el número de láminas por plantas, presentando diferencias significativas (p<0,05) y un R² Aj. de 96%, determinando un cambio de estructura debido al "pastoreo". El ancho de láminas y longitud de vainas también presentan diferencias significativas (p<0,05) con un R² Aj. de 70%, lo que indica que el número de láminas fue modificado por el "pastoreo", sino que también la forma de las hojas y de las vainas se modificaron. En lo que respecta a los demás parámetros, no se encontraron diferencias.

Hubo diferencias morfológicas en la forma de los rebrote, el 75% mantuvieron la estructura de mata con material senescente y vivo y el 25% restante perdió la estructura de mata y cubrió el suelo en forma expandida, cespitosa, que presentaban mayor proporción de materia viva.

Pareciera haber una relación en los incrementos de producción de MS con la disponibilidad de agua, debido al aumento especialmente en Marzo (76%) sobre la media histórica, que genera al mes posterior un aumento en la producción.

Conclusiones

Se puede inferir que el pastoreo simulado modifica la estructura de la pastura a largo plazo.

Bibliografía

(INTA, 2012) <http://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-INTA-gramíneas forrajeras para el subtrpico y el se.pdf>

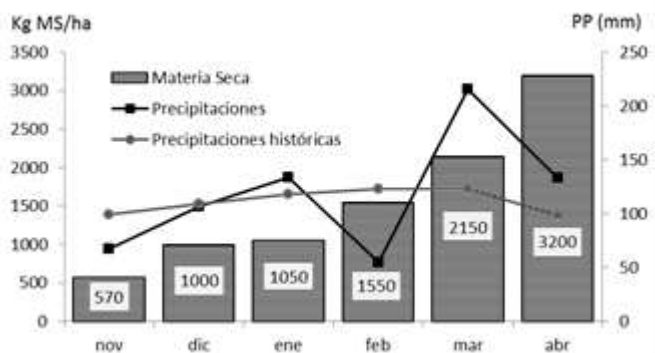


Gráfico n° 1, Producción de Materia Seca en Kg por Hectárea, Precipitaciones registradas y Precipitaciones Históricas

Tabla n° 1, Parámetros morfológicos. Se presentan valores promedios, n=12

	Enero 2014	Octubre 2015
N° de plantas	2,83	3,17
Long de Vainas	7,2	3,49
Long de Láminas	16,33	12,68
Ancho de Láminas	0,67	0,44
Altura de Plantas	24,33	14,92
N° de Láminas/Planta	10,83	108,92

Germoplasma de *Lotus tenuis* recolectado en los pastizales de la Pampa Deprimida para su utilización en la mejora genética de la especie.

Barufaldi, M.S, Alonso A.G, Navarro Dujmovich, M., Sequeira, J.F., Marchessi, J., Ezeiza M.F.

Dpto. Cs. Básicas Agronómicas y Biológicas. Facultad Agronomía Azul (FAA)-UNCPBA. *monier56@yahoo.com.ar

Lotus tenuis germplasm collected in the Flooding Pampas grasslands for use in genetic improvement of the species.

La provincia de Buenos Aires, Argentina, reúne cerca del 40% del rodeo bovino y alberga íntegramente a la sub-región Pampa Deprimida, uno de los agroecosistemas de pastizales más extensos y principal región de cría bovina del país. En los últimos años, se ha producido la degradación de estos pastizales debido al sobrepastoreo, a la creciente expansión agrícola en áreas ocupadas históricamente por la explotación ganadera y a cambios climáticos. Con la finalidad de mejorar la oferta forrajera de los sistemas pastoriles de la región ante las condiciones cada vez más estresantes se generó una población autotetraploide inducida de *L. tenuis* ($2n=4x=24$) mediante la duplicación cromosómica de plántulas tratadas con colchicina provenientes de semillas de *L. tenuis* ($2n=2x=12$) colectadas en los pastizales naturales de dicha región. El objetivo del presente trabajo fue evaluar en la población tetraploide obtenida denominada "Leonel", algunos caracteres relacionados con la producción y calidad de forraje, y producción de semillas en plantas pertenecientes a la cuarta generación de multiplicación, evaluación y selección de plantas 4x. Los caracteres evaluados en plantas individuales fueron: inicio de floración como días después del trasplante (IF), número de flores (NF) y número de vainas (NV) por inflorescencia, número de semillas totales (NS) y número de semillas llenas (NSL) por fruto, peso de mil semillas (PM) peso seco del rebrote otoñal (PS) y porcentaje de proteína bruta (PB). Se utilizaron semillas cosechadas en 20 plantas selectas individuales de la población tetraploide. La selección de estas plantas madres fue realizada por los siguientes caracteres: tolerancia a salinidad durante la germinación y emergencia de plántulas (150mM ClNa), tolerancia a roya (*Uromyces loti*),

capacidad de nodulación natural con Rhizobios (*Rhizobium* sp.) y vigor de planta. Los testigos fueron los cv. Pampa Inta y Chajá. La siembra de semillas se realizó en macetas de 300cc permaneciendo en el invernáculo hasta su trasplante acampobajo un diseño en bloques completamente aleatorizados (DCBA) con 3 repeticiones. Se tomaron al azar 20 inflorescencias/planta para evaluar el NF y NV, y 20 frutos/planta para el NS y NSL. Luego de la cosecha de semillas se cortaron las plantas con tijera de mano para uniformar la altura de todas las plantas aproximadamente a 15cm de altura. A fin de mayo, se cortaron las plantas para evaluar el PS. Las plantas se colocaron individualmente en bolsas de papel y fueron secadas en estufa a una temperatura de 60 °C durante 60 hs. Se determinó el %PB utilizando el método de Kjeldahl. La prueba T de comparación de medias entre los citotipos 2x y 4x mostró diferencias significativas para NV, NS, NSL, PM, PS y %PB. Las medias muestran el elevado valor en el germoplasma Leonel para producción de forraje y peso de semillas por el efecto "gigas" que provoca la poliploidía respecto a los cultivares diploides. Por otro lado, irregularidades meióticas que pueden ocurrir por la autotetraploidía provocan la menor producción de semillas (Cuadro 1). En esta población, aún no se ha mejorado para el carácter PB, lo cual el valor promedio obtenido indicaría la posibilidad de mejorar el mismo mediante la selección de genotipos superiores. Resulta necesario continuar con la evaluación de un mayor número de plantas en el germoplasma 4x para seleccionar aquellos genotipos superiores para los caracteres relacionados con la calidad de forraje y la producción de semillas.

Cuadro 1: Promedios de caracteres evaluados en los citotipos diploide (2x) y tetraploide (4x)

Carácter	Citotipo	Promedio§	CVF (%)	Carácter	Citotipo	Promedio§	CVF (%)
IF	2x	22,10 ± 3,10 NS	14,38	NSL	2x	10,60 ± 2,24***	21,17
	4x	20,40 ± 5,25	25,71		4x	6,81 ± 0,54	7,96
NF	2x	6,08 ± 0,26 NS	4,23	PM	2x	1,10 ± 0,07***	6,54
	4x	5,69 ± 0,74	13,02		4x	1,76 ± 0,08	4,67
NS	2x	3,52 ± 0,30 **	8,55	PS	2x	86,97 ± 19,47 ***	22,39
	4x	2,47 ± 0,56	22,5		4x	132,21 ± 53,38	40,38
NSL	2x	12,27 ± 2,72**	22,20	%PB	2x	15,74 ± 1,31 **	8,22
	4x	8,09 ± 0,79	9,76		4x	12,79 ± 1,29	11,30

§ Desvío estándar. CVF (%): Porcentaje del coeficiente de variación fenotípica.

** Diferencias significativas $P \leq 0,01$; *** Diferencias significativas $P \leq 0,001$. NS: no significativa $P \leq 0,01$.

Variación temporal de PPNA y PF por tipo funcional: un caso de estudio en estepas semiáridas del NO de Chubut

Caruso, C. A.1*, Ciari, G.2, Opazo, W.1, García Martínez, G. C.1, Nakamatsu, V. B.

1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Esquel, Chubut, Argentina 2 Secretaría de Ambiente, Municipalidad de Esquel, Chubut, Argentina. *caruso.cecilia@inta.gov.ar

Temporal variation of ANPP and FP by functional type: a case study in semi-arid steppes of NW Chubut

Introducción

Debido a las condiciones ambientales de la región los pastizales naturales son de baja productividad y alta variabilidad temporal lo cual, sumado a la dificultad que presenta el ajuste de la demanda a la oferta de forraje, podrían explicar parte de los procesos de deterioro que históricamente han sufrido los pastizales en Patagonia con las consecuentes implicancias en la producción secundaria (Escobar 1997, Perelman et al. 1997). Conocer los principales aspectos del funcionamiento de los ecosistemas y sus respuestas frente a variaciones del ambiente y a disturbios como el pastoreo, posibilita el desarrollo de un manejo sustentable. Este trabajo describe la variación temporal de la PPNA y PF en contraste de uso y por tipo funcional en una estepa gramínea del NO de Chubut.

Materiales y método

En una estepa gramínea del NO de Chubut dominada por *Festuca pallescens* (precipitación media 450 mm y temperatura media 8 °C) se seleccionaron 2 condiciones del pastizal (clausura/pastoreo continuo) y se excluyeron del pastoreo. Se arrojaron 10 marcos de 0,2 m2 por condición y se cosechó la biomasa vegetal en el pico de acumulación desde 2006/2007 a la actualidad. El material se separó en forraje/no forraje; pastos/hierbas/arbustos; vivo/seco. Las muestras se secaron, pesaron y se estimó la PPNA y PF por tipo funcional. Se analizaron los índices de vegetación NDVI y EVI (imágenes satelitales MODIS-producto MOD13Q1) en las 15 temporadas entre 2000-2001 y 2014-2015 desde el 1 de febrero del año n al 31 de enero del año n+1. Los datos climáticos se obtuvieron de estaciones cercanas al sitio en estudio. El análisis de la información se realizó mediante regresiones lineales.

Resultados y discusión

La PPNA y PF disminuyeron significativamente y la diferencia entre ambas aumentó aunque no significativamente. PPNA y PF fueron mayor en clausura respecto al área pastoreada pero la diferencia entre condiciones disminuyó llegando

incluso a ser mayor la PPNA en pastoreo (no significativo) (ver figura 1). La PPNA y PF de gramíneas se redujo en la clausura mientras que en pastoreo la PPNA aumentó y la PF no mostró una tendencia clara, por lo tanto la diferencia en PF gramíneas entre condiciones disminuyó (no significativa). (Ver figura 2). EVI y NDVI, mayores en pastoreo, disminuyeron significativamente y la diferencia entre condiciones se redujo (no significativa). Las tendencias climáticas históricas mostraron aumentos significativos en precipitación y temperatura máxima mientras que la actual (últimos 15 años) fue negativa para precipitación (no significativa) y positiva para temperatura media y máxima. Aunque estadísticamente ciertas relaciones no fueron significativas (alfa 0.05), las mismas muestran tendencias desde el punto de vista biológico.

Conclusiones

La tendencia de las variables climáticas afectaría el agua disponible para las plantas lo cual va en línea con las tendencias observadas tanto en los IVs (proxy de PPNA) como en las estimaciones a campo. La mayor pendiente en PF evidencia el rol fundamental de especies no forrajeras como cicatrizantes de un sistema con signos de deterioro debido al efecto combinado del clima y disturbios como el pastoreo mientras que el aumento en la PnoF en pastoreo concuerda con la convergencia entre caracteres de tolerancia a la sequía y resistencia al pastoreo. Es fundamental complementar fuentes de información en estos ambientes donde no todo lo producido es forraje. Este estudio contribuye a generar estrategias de manejo que permitirían realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos.

Bibliografía

Escobar, J. 1997. Desertización Chubut. Prodesar. Proyecto argentino alemán INTA/GTZ, demos un futuro a la Patagonia.
Perelman, S., Leon R. y Bussacca J. 1997. Floristic changes related to grazing intensity in a Patagonian shrub steppe. *Ecography* 20: 400-406.

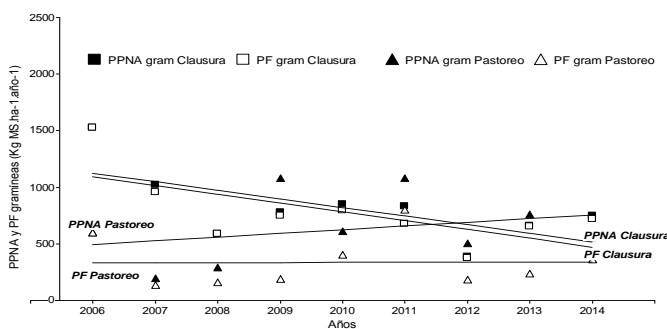


Figura 1: Productividad total (PPNA) y forrajera (PF) en clausura y pastoreo

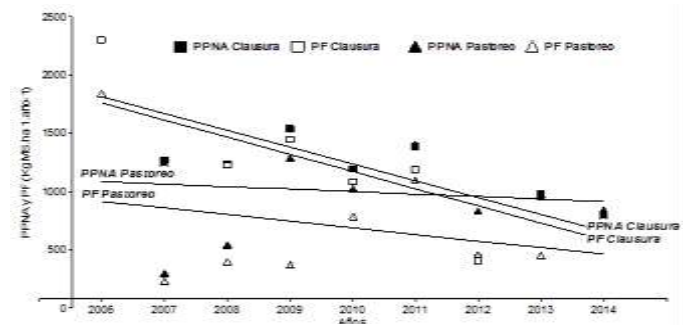


Figura 2: PPNA y PF de gramíneas en clausura y pastoreo.

Comparación de métodos para evaluar la oferta forrajera de leñosas para caprinos

Saracco, F. ⁽²⁾, Ledesma R. ⁽¹⁾, Kunst C. ^{*(1)}, y Anriquez, A. ⁽²⁾ *Ledesma.roxana@inta.gov.ar

(1) INTA EEA Santiago del Estero, (2) Universidad Nacional Santiago del Estero

Comparison of methods for assaying the woody forage for goats

Introducción

La actividad caprina se realiza en zonas marginales como los bosques y pastizales del Chaco semiárido. En Santiago del Estero, los caprinos pastorean a campo abierto sin ningún tipo de manejo, seleccionando así los componentes de su dieta. Para alcanzar un manejo racional de los ecosistemas naturales para la producción pecuaria es necesario adecuar la carga animal a la oferta forrajera disponible de manera de no degradar el sitio. La determinación de la biomasa forrajera de leñosas arbustivas es laboriosa y compleja debido al tamaño y volumen de las mismas. Por lo cual este estudio tiene por objetivo a) caracterizar y comparar las metodologías disponibles para la estimación de la forrajera leñosa, b) validar metodologías en un ecosistema de bosque del Chaco semiárido.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el campo experimental Ing. Francisco Cantos, EEA INTA Santiago del Estero, a 28° 3' Lat. S. y 64° 15' Long O; en un sitio alto con vegetación de bosque. En el mismo se aplicaron tres metodologías: Prisma (Ricarte y Biurrun, 2011), Valor Pastoral (Passera *et al*, 1983) y Volumen de Referencia. La estimación del forraje leñoso a partir de este último método fue discriminado por especie, generando modelos biométricos que relacionan la biomasa forrajera con distintos parámetros (altura (H), diámetro medio (D), volumen (V)) para tres especies dominantes del Chaco Semiárido: "Atamisqui" (*Capparis atamisquea*), "Garabato" (*Acacia gilliesii*) y "Tala" (*Celtis ehrenbergiana*). Posteriormente, estas ecuaciones fueron aplicadas a una serie de datos de arbustos tomados en un sitio bosque rolado y en un testigo.

Resultados y Discusión

Por medio del método del Prisma, se obtuvo una receptividad de 0,48 EC.ha⁻¹. Este método es destructivo y costoso, ya que requiere cortar gran volumen de material forrajero para realizar la evaluación. Pero se obtienen datos confiables al ser una metodología directa.

A través del método de Valor Pastoral, se obtuvo una receptividad de 1,14 EC.ha⁻¹. Este método requiere de datos de calidad de cada especie, preferencia y selectividad, que no siempre se encuentran disponibles.

A partir del método de Volumen de referencia se encontraron las siguientes ecuaciones con los mejores ajustes:

Para Atamisqui: Biom forr=-2017,99+1193,37*D

Para Garabato: Biom forr=-164,65+96,88*V

Para Tala: Biom forr=-683,25+310,31*V

La tabla muestra las receptividades obtenidas para cada especie en un sitio de bosque rolado y su testigo. En el caso de "Tala" se obtuvo una regresión lineal múltiple, que no ajustó en la validación con los datos obtenidos a campo, lo cual podría deberse a la variabilidad en la arquitectura del arbusto que genere una alta heterogeneidad en los datos.

Conclusión

La metodología de Prisma es sencilla pero destructiva ya que requiere de la cosecha de mucho material forrajeable.

El Valor Pastoral no es lo suficientemente práctico y apropiado para este tipo de sistemas ya que es necesario tomar una gran cantidad de puntos donde la vegetación es densa y voluminosa.

El método de volumen de referencia permite estimar la biomasa forrajera a partir de variables regresoras de fácil obtención a campo, como diámetros y altura de los arbustos. La receptividad en un lote testigo es mayor a la de uno rolado, ya que en este disminuye considerablemente la densidad de arbustos. Sin embargo en un lote sin rolar la accesibilidad y tránsito de los animales es muy reducida, el forraje se encuentra pero no está disponible.

Bibliografía

Passera, C.B.; Dalmaso, A.D. y Borsetto, O. 1983. Método de "Point quadrat modificado". Taller sobre arbustos forrajeros de zonas áridas y semiáridas. Grupo técnico regional de pasturas (Subgrupo Chaco). FAO. IADIZA.

Ricarte, R. A. y Biurrun, F. N. 2011. Metodología para evaluar la productividad forrajera de plantas leñosas. Comunicación. 34° Congreso Argentino de Producción Animal- 1st Joint Meeting AAPA-ASAS. Revista Argentina de Producción Animal Vol 31 Supl. 1: 439-589.

Trat	Densidad de arbustos (arb.ha ⁻¹)	Especie	Frecuencia relativa (%)	Densidad (arb.ha ⁻¹)	Biomasa (kg de MS forr.ha ⁻¹)	Aplicando 0,5 de intensidad de uso (kg de MS forr.ha ⁻¹)	Receptividad (EC.ha ⁻¹ .año)
Rolado	1731	<i>Capparis atamisquea</i>	18,75	331	214,91	107,455	0,145
		<i>Acacia gilliesii</i>	53,75	932	429,59	214,74	0,29
		<i>Celtis ehrenbergiana</i>	22,5	380	No ajusta	-	-
Testigo	2580	<i>Capparis atamisquea</i>	38,75	988	840,615	420,31	0,58
		<i>Acacia gilliesii</i>	27,5	717	510,57	255,285	0,35
		<i>Celtis ehrenbergiana</i>	23,75	619	No ajusta	-	-

Acumulación de forraje durante las estaciones fría y caliente del año en los campos del bioma Pampa

¹Rodrigo Zago Fagundes, ²Valério de P. Pillar, ¹Fernando L. F. de Quadros, ²Julio Azambuja, ²Mariana Rochembach, ¹Ana Luiza Velazquez Schultz, ²Jonatas Milano. **1-**Departamento de Zootecnia - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **2-**Departamento de ecología - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil

Introducción

Los pastizales naturales son considerados la principal opción de forraje en la alimentación de los rumiantes, alrededor de 14 millones de ganado y 4 millones de ovejas en Rio Grande do Sul, Brasil (IBGE, 2010). Dada su relevancia en la nutrición y ámbito territorial, ocupando 44% de la superficie total del Estado, se vuelve necesario encontrar formas adecuadas de gestión para hacer un mejor uso de este recurso. El Proyecto Ecológico de Larga Duración (PELD) se ha centrado en cuestiones de la conservación del bioma Pampa y el uso sostenible de los ecosistemas rurales. El objetivo fue evaluar los datos de acumulación de forraje de pastizales naturales en la región de Campanha de RS.

Materiales y métodos

Las áreas evaluadas comprende los municipios de Aceguá, Alegrete y Lavras do Sul. En cada zona experimental fueron utilizadas dos parcelas experimentales de 0,5 hectáreas, en la cual se evaluaron dos tratamientos de gestión pastoril: el conservador (por control de acceso de ganado) y el convencional, el segundo teniendo en cuenta el pastoreo continuo sin ningún ajuste de carga a la oferta de forraje. En el tratamiento conservador, se usó la suma térmica acumulada entre los 700 y 750 grados-día para determinar el intervalo de pastoreo. Se evaluaron veinte cuadros de 0,25m² aleatorizado en la parcela, con la evaluación visual de la biomasa aérea en seis cortes cerca del suelo. A partir de la estimación de la masa verde se ajustó la carga animal (PV/ha), con la predicción de una tasa de desaparición de 4,5 % de peso vivo y residuos de biomasa aérea alrededor de

1200 kg de MS/ha (primavera/verano) y 1500 kg de MS/ha (otoño/invierno). El diseño experimental fue bloques al acaso (BAC) con tres repeticiones (bloques). Los datos se sometieron a la prueba de normalidad y teste de F con 5% de nivel de significancia.

Resultados y discusión

No hubo diferencia significativa entre los valores de la masa de forraje entre tratamiento y período en los tres municipios (Tabla 1), estos siendo mayores en comparación con la média del Estado. Los valores promedio de crecimiento fueron similares (P=0,33) para las dos estaciones. Sin embargo, hubo una mayor carga animal en la temporada de calor (P=0,034), probablemente por la tasa de acumulación más alta en el verano, permitiendo una mayor cantidad de animales por hectárea. Podemos atribuir ese resultado al manejo de las propiedades proporcionando distintas ofertas de forraje durante el año por los animales.

Con el predominio de las especies de verano de ruta metabólica C4 en distintos ámbitos, caracterizando mayor tasa de acumulación diaria (TAD) en la estación cálida.

Conclusiones

La gestión pastoril con uso de la suma térmica mantiene un rendimiento de forraje adecuado durante todo el año, convirtiéndose en una alternativa para los sistemas de ganado vacuno en Rio Grande del Sur.

Bibliografía

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo 2010. Disponível em: 3 set. 2016

Tabla 1 – Producción promedio de forraje en la temporada caliente y fría sujeto a la gestión tradicional y conservativa en la región de Campanha del RS.

	Alegrete	Aceguá	Lavras do Sul
<i>Estación Caliente</i>			
Masa de forraje Total (kg/ha)	3425,4	3934,6	4216,1
Masa de forraje verde (%)	66,25	63,75	62,5
Masa de forraje ofrecida (kg/ha)	1281	1554	1700
Carga animal (kg-vivo/ha) pastejo 1 día	14244,5	17268	18894,7
Crecimiento Médio (kg MS/ha/día) Tradicional	16,9	17,9	29,1
Crecimiento Médio (kg MS/ha/día) Conservador	13,3	14	23,4
<i>Estación Fría</i>			
Masa de forraje Total (kg/ha)	3850,0	3668,9	3907,7
Masa de forraje verde (%)	48,3	53,3	55,0
Masa de forraje ofrecida (kg/ha)	1080,8	1154,8	1332,9
Carga animal (kg-vivo/ha) pastejo 1 día	12009,2	12831,3	14810,3
Crecimiento Médio (kg MS/ha/día) Tradicional	8,3	10,2	9,9
Crecimiento Médio (kg MS/ha/día) Conservador	7,2	8,3	8,1

Evaluación de la parte aérea y radicular post siembra de dos cultivares de *Panicum coloratum* y un cultivar de *Lotus corniculatus* introducidos en pastizales de la Región Pampeana

Cirulli, J.¹, Montiel, F.¹, Sacido, M.¹, Cicetti, G.², Feldman, S.³, Felitti, S.A.⁴, Tomas, A.⁵ (ex aequo)

¹ Forrajes; ² Becario INTA-AUDEA-CONADEV, ³ Biología; CIUNR; IICAR, ⁴ Conicet, IICAR Facultad de Ciencias Agrarias. UNR.

⁵ EEARafela INTA*msacido@hotmail.com

Introducción

La agregación territorial entre agricultura y ganadería ocurrida en la región pampeana húmeda, avanzando sobre las áreas de pastizales naturales plantea la necesidad de revalorizar la capacidad productiva de los suelos bajos, últimos relictos de los pastizales en esa área y para remediar este deterioro progresivo, se propone introducir especies adaptadas a esas condiciones con el objetivo de restaurar a largo plazo la vegetación de pastizales.

Panicum coloratum, permite darle estabilidad productiva y ambiental al sistema, a partir de la producción de biomasa radical, el mayor consumo de agua, la estructuración de suelo y el lavado de sales del perfil. Presenta ciclo primavera-estival. El establecimiento y mantenimiento de una asociación de gramíneas perennes de crecimiento estival con leguminosas, podría incrementar tanto la concentración proteica como el rendimiento de la gramínea y estructuración del suelo por la presencia de abundantes raíces. Se propone para esta asociación al lotus (*Lotus corniculatus*), especie muy bien adaptada a las condiciones ecológicas locales, leguminosa perenne de crecimiento primavera-estival.

Objetivos: Analizar el crecimiento aéreo y de raíces de dos cultivares de *P. coloratum* (Bambatsi y Makarikariense) y de *L. corniculatus* (var. comercial de Gapp) y su contenido proteico, como generador de recuperación de suelos.

Materiales y métodos: El ensayo está ubicado en el Campo Experimental J. F. Villarino, Zavalla, Santa Fe (33°S, 61°O) de la

Facultad de Ciencias Agrarias UNR. Se sembraron los dos cultivares de *P. coloratum* mejorados por selección recurrente en de la EEA Rafaela (Bambatsi y Makarikariense) y *L. corniculatus*, var. comercial de Gapp, en macetas de 2 L con un sustrato constituido por tierra (suelo Argiudol vértico) y arena en un 20%. A los 88; 123; 160; 189; 223 y 251 días se cosecharon plantas (n=5 de cada especie y cultivar), se separaron la biomasa aérea y radical y se secaron en estufa hasta peso constante (72°C). Los tenores de proteínas de la parte aérea se determinaron según Kjeldahl. Las diferencias entre cultivares se establecieron mediante un test de Tuckey, usando Infostat (p<0,05).

Resultados y Discusión:

Ambos cultivares de *P. coloratum* tuvieron el mismo comportamiento inicial, pero a partir de los 160 días, el cv. makarikariense acumuló más biomasa tanto radicular como aérea. Durante el período de reposo, *L. corniculatus* acumuló mayor biomasa radical (fig.1).

Los contenidos de proteínas de la parte aérea de los cv de *P. coloratum* no difirieron a lo largo del tiempo (6.7%), en cambio el Lotus logra valores de 16% en junio

Conclusiones:

La mezcla de *P. coloratum* cv. Makarikariense con *L. corniculatus* generaría una oferta forrajera de mayor biomasa tanto aérea como radical y la calidad del mismo permitiría incrementar la cantidad y calidad de la materia orgánica del suelo, mejorando su estructura.

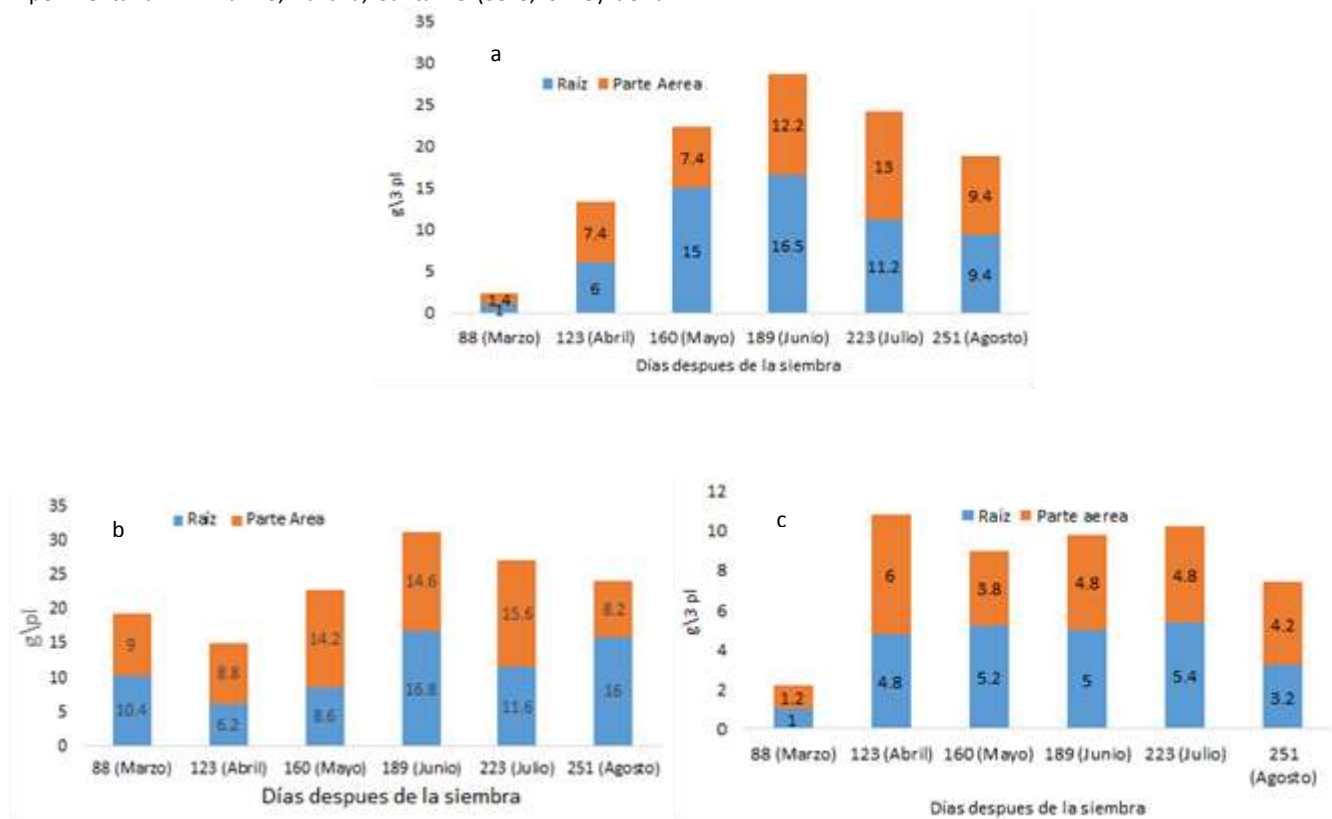


Fig 1: Pesos secos de raíz y parte aérea de cv Makarikariense(a), Bambatsi (b) y *L. corniculatus*(c)

Evaluación de frecuencias de defoliación de *Panicum coloratum* en condiciones de déficit y excesos hídricos, introducidos en pastizales del el sur de Santa Fe, Argentina.

Morlacco, M.B.^{1*}, Sacido, M.³, Correa Luna, M.C.¹, Pérez, H.⁴ y Magnano, L.²

¹INTA Venado Tuerto, ²INTA Oliveros, ³Facultad de Ciencias Agrarias UNR, INTA Manfredi^{4*} morlacco.maria@inta.gob.ar

*Evaluation of frequencies of defoliation of *Panicum coloratum* in excess and deficit water*

Introducción

En el sur de la provincia de santa fe el área de pastizales naturales ha sido intensamente intervenida por la agricultura, aquellas áreas que se siguieron destinando a la ganadería sufrieron sobre pastoreo con pérdida de especies valiosas del pastizal. Para remediar temporariamente esta situación se propone introducir, *Panicum coloratum* es una gramínea megatérmica, alta producción de forraje primavera- verano, se adapta a suelos con limitantes en Materia Orgánica, estructura, sales, anegamiento temporario, resistente a sequías y heladas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el rendimiento productivo, en *Panicum coloratum* cv klien verde, bajo dos frecuencias de defoliación, en un escenario climático de déficit y excesos hídricos para la región pampeana central para mejorar la estructura de los suelos.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó desde el 1/12/2013 al 28/02/2014. En el Establecimiento El Andaral, El Cantor, depto. Gral López, Santa Fe. (33° 30.276' S Y 62° 1347' W). Se evaluó el efecto de dos frecuencias de defoliación (FD) 350-450GDA sobre la biomasa acumulada total (BT), biomasa acumulada de hojas vivas (BHV), la relación lámina sobre biomasa total (L/BT), el índice de área foliar (IAF), área foliar específica (AFE), altura (cm), cobertura basal (%) en *Panicum coloratum* cv Klein verde a 5 años de su implantación. Las precipitaciones se registraron in situ (pluviómetro). Las Temperaturas máx., mín. y medias, de la estación meteorológica de Guatimozín, Bolsa de Comercio de Córdoba, ubicada a 18 km al oeste de la parcela exp. La parcela de 0,6ha, recibió dos FD 350 GDA - 450GDA y cuya intensidad fue de 15cm sobre el nivel del suelo. En cada punto de muestreo se midió altura modal con regla (cm), cobertura basal con un marco de 0,25m² (% pastura/m²suelo), el peso seco se obtuvo por secado en estufa a 60°C hasta peso constante. El AFE y el IAF se determinaron con la técnica de escáner de mesa y un software para procesamiento de las imágenes (HP Deskjet F 4480, Asses Image Analysis Software for plant disease quantification). Se utilizó un diseño en parcelas completo al azar con tres repeticiones (n: 9/Rep.). Los datos fueron procesados con Programa SAS, Infostat y las Comparaciones de medias con NPARWAY Kruskal-Wallis, Wilcoxon Scores.

Resultados y Discusión

Durante el primer período de rebrote las FD estuvieron bajo una situación de déficit hídrico; la FD 350GDA, tuvo un rebrote de 20 días, recibió un 40% de la precipitación histórica (36,4mm respecto a 91,1mm). La FD 450GDA tuvo un rebrote de 25 días, recibió un 43% del histórico (47mm respecto a 110mm). Las Temperaturas medias para ambas

FD estuvieron en 26°C respecto a los 23°C esperados. El segundo ciclo de rebrote, las FD estuvieron bajo una situación de excesos hídricos, la FD de 350GDA tuvo un rebrote de 24 días, 37% más de lluvia (124mm de 91mm) y 16 días más fríos. La FD de 450GDA tuvo un rebrote de 31 días, 100% más de lluvia (288mm de 144,5mm) y 21 días más fríos. Las Temperaturas medias para ambas FD fueron de 24°C estuvieron debajo de los 26°C esperados. En enero la mayor acumulación en BT y en BHV fue en la FD de 450 GDA resulta de un mayor período de rebrote, mayor IAF, mayor tamaño de hojas. La tasa diaria de crecimiento al igual que la eficiencia de utilización de las lluvias recibidas fue igual para las FD estudiadas. La FD 350 GDA tuvo mejor relación L/BT. En febrero, la mayor acumulación en BT fue en la FD de 450 GDA, resulta de un mayor período de rebrote, mayor IAF, mayor AFE, mayor tasa diaria de crecimiento en B.T. Las FD presentaron igual eficiencia en la utilización del agua de lluvia. No hubo diferencias significativas en la BHV acumuladas, y en la tasa diaria de BHV. La FD 350 GDA fue más eficiente en la utilización de las precipitaciones recibidas y logró mejor relación L/BT.

Conclusiones

La FD 450GDA tuvo mejor desempeño productivo en BT. En BHV en enero. La mejor relación L/BT fue para FD de 350 GDA. Las FD tuvieron mejor comportamiento en DH. Estas fluctuaciones climáticas afectan la estabilidad de los sistemas y demoran mas tiempo la remediación de los mismos.

Tabla 1: FD en *Panicum coloratum*, en dos períodos de rebrote

Variables	Deficit hídrico (DF)		Exceso hídrico(EH)	
	450GD A	350GDA	450GD A	350GDA
Fechas	8/01	3/01	12/02	27/01
Altura (cm)	28,13a	17,7b	30,4a	19b
Cob. basal	47a	56b	38,2a	38,3a
B. T. (KgMs/ha)	1089a	801b	707,9a	327,5b
KgMs/mm	23,07a	21,5a	2,5a	2,6a
KgMs/día	43,4a	39,1a	22,8a	13,6b
B.H.V(KgMs/ha)	731a	535b	258,2a	236,9a
Kg Ms Lam/día	29,3a	26,1a	8,3a	9,8a
Lám. / Biom. T	0,78a	0,85b	0,45a	0,84b
KgMsLam/mm	16a	15a	0,9a	1,9b
%MS láminas	31a	29a	23,5a	29,35b
IAF	1,73a	0,98b	0,71a	0,48b
Area lam cm ²	245,5a	207b	228,7a	199,65b
AFEcm ²	192a	207a	221,9a	173,9b

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

Capacidad de recuperación de un pastizal entrerriano a partir del banco de semillas

Spahn, E. *, Ronconi, A.P., Prand, M., Jauregui, M.

Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta 11 km 10,5. Oro Verde, Paraná, Entre Ríos.

*espahn@fca.uner.edu.ar

Recovery potential from seed bank of a rangeland from Entre Ríos

Introducción

Entre los recursos naturales de la provincia de Entre Ríos los pastizales naturales son los de mayor importancia para la producción ganadera. Pastoreos continuos con cargas excesivas, junto con prácticas de quemas y roturación para cultivo, modifican las propiedades estructurales y funcionales en la vegetación y el suelo, provocando pérdidas de las especies forrajeras más importantes. La capacidad de recuperación está directamente relacionada con la capacidad intrínseca de las especies de perdurar en el banco de semillas del suelo.

Objetivo

El objetivo fue estimar la capacidad de recuperación de los campos naturales a partir del banco de semillas.

Materiales y métodos

Se analizaron pastizales sin bosque en los estados de pastizal de pastos cortos degradado (pcd) y pastizal de pastos cortos (pc) en Los Conquistadores, Entre Ríos (Espinal, Distrito Ñandubay). La composición florística de la vegetación herbácea se evaluó mediante el método de la transecta lineal por puntos. Las muestras de suelo se tomaron en otoño, con un barreno de 5 cm de diámetro y 10 cm de profundidad. Se extrajeron 10 submuestras y cada una se dividió en dos partes: desde 0 a 5 y desde 5 a 10 cm de profundidad. Se sembraron cuatro repeticiones por cada parte. Se analizó el banco de semillas transitorio, persistente de corto y de largo plazo, utilizando la técnica de germinación en invernadero. Se clasificaron las especies por grupos funcionales: gramíneas invernales (gi), gramíneas estivales (ge), leguminosas (l), monocotiledóneas no gramíneas (mng) y dicotiledóneas (d). Se calculó la densidad de semillas del banco por grupo funcional. Mediante el índice de Renkonen se comparó el banco de semillas y la vegetación en pie por sitio. A través de la prueba de

Wilcoxon, para muestras independientes, se comparó la frecuencia de grupos funcionales de la vegetación en pie y la densidad de semillas germinables del banco entre sitios.

Resultados y discusión

Los resultados demuestran que tanto en el pc como en el pcd, en la vegetación presente, predomina el grupo funcional ge con valores de frecuencia de 47 y 41,25%, respectivamente. Le siguen en importancia las mng con frecuencias de 15,41 y 8,75%. Las d se hallan en baja frecuencia, siendo en pc 1,25 y en pcd 4,16%. Las gi, con escasa e igual frecuencia en ambas áreas, tienen valores de 0,83%. Las l solo están presentes en pc con una frecuencia de 5,4%. La prueba de Wilcoxon no mostró diferencias significativas ($p < 0,05$), en las áreas pcd y pc del ambiente de pastizal sin bosque, para los grupos funcionales gi, ge, d y mng, mientras que para las l hubo diferencia significativa con $p = 0,0286$. En el estrato superior del banco de semillas, la prueba de Wilcoxon no mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre pc y pcd para los grupos funcionales d, ge y mng, mientras que para los restantes no se produjeron resultados al no haber germinación. En el estrato profundo germinó 1 semilla correspondiente al grupo funcional mng en pcd. El índice de Renkonen entre vegetación y banco de semillas muestra baja similitud para pcd y pc. En pcd, se verificó un banco de semillas transitorio para el grupo funcional de ge y un banco de semillas permanente de largo plazo para el grupo mng. En pc solo se verificó un banco de semillas transitorio para los grupos ge, mng y d.

Conclusión

Sólo existen posibilidades de regeneración, a través del banco de semillas de largo plazo, para el grupo funcional mng en el caso de pcd. Para el resto de los grupos funcionales en ambos sitios está comprometida la regeneración del pastizal natural.

Modelo de estados y transiciones para los bosques y pastizales entrerrianos desarrollados en suelos vertisoles

Spahn, E.* espahn@fca.uner.edu.ar

Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta 11 km 10,5. Oro Verde, Paraná, Entre Ríos.

States and transitions model for forests and grasslands from Entre Ríos developed in vertisols soils

Introducción

El uso ganadero, con prácticas de quema, tala selectiva, deforestación y roturación, modifican las propiedades estructurales y funcionales del ambiente, provocando una heterogeneidad en la vegetación que no se explica mediante la teoría sucesional. Se propone el modelo de estados y transiciones para los bosques y pastizales del norte de Entre Ríos, desarrollados sobre suelos Vertisoles, caracterizados por la presencia de vegetación típica del Distrito del Ñandubay. Los objetivos son desarrollar un modelo de estados y transiciones para interpretar la dinámica del monte entrerriano y sus pastizales; caracterizar los estados; relacionar los cambios temporales de la vegetación con el manejo, las condiciones edáficas y la ocurrencia de eventos climáticos; construir y analizar modelos de estados y transiciones para el monte del norte de Entre Ríos y sus pastizales asociados y brindar pautas para el manejo de los pastizales, ajustadas al modelo propuesto.

Materiales y métodos

Se aplican técnicas de análisis estadístico multivariado explorando la respuesta de la vegetación a los factores bióticos y abióticos. Las variables determinantes son el suelo y la cobertura arbórea. La definición de los estados se realiza mediante la cobertura total arbórea, arbustiva y herbácea. Las relaciones entre la vegetación y el ambiente se analizan con las precipitaciones, temperaturas, carga animal, sistemas de pastoreo, biomasa forrajera y de malezas herbáceas, riqueza y diversidad de las herbáceas, cobertura de grupos funcionales de herbáceas y arbustivas, mantillo y suelo desnudo. Se relacionó el grupo de suelo con la cobertura total arbórea, definiendo el ambiente sobre el que se construyó el modelo. Se trabajó en tres sitios de La Paz y uno de Villaguay; con 11, 4, 4 y 4 casos respectivamente.

Resultados

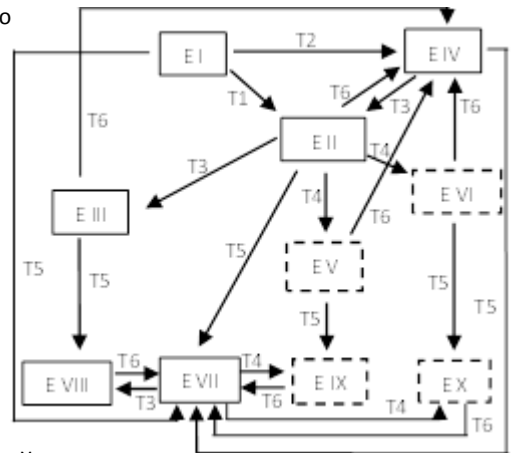
Modelo de Estados y Transiciones para los bosques y pastizales del norte de Entre Ríos desarrollados en suelos Vertisoles. Estado I: Bosque de leguminosas con buenos pastizales, Estado II: Bosque de leguminosas empobrecido con pastizales degradados, Estado III: Bosque de leguminosas empobrecido con arbustos, Estado IV: Bosque de leguminosas empobrecido con buenos pastizales, Estado V: Bosque de leguminosas empobrecido con *Melica macra*, Estado VI: Bosque de leguminosas empobrecido con caraguatá (*Eryngium horridum*), Estado VII: Renoval de *Acacia caven* con pastizal degradado, Estado VIII: Renoval de *Acacia caven* con arbustos y pastizal degradado, Estado IX: Renoval de *Acacia caven* con pastizal degradado con *Melica macra* y Estado X: Renoval de *Acacia caven* con Pastizal degradado con caraguatá. Transición 1: Tala selectiva, sobrepastoreo y sequía prolongada. Transición 2: Tala selectiva y pastoreo moderado. Transición 3: Sobrepastoreo y sequía prolongada. Transición 4: Sobrepastoreo y fuego. Transición 5: Tala rasa y abandono de cultivo. Transición 6: Control de invasoras y/o prácticas de manejo adecuadas.

Conclusiones

El modelo de estados y transiciones pone en evidencia la complejidad de estos sistemas. El comportamiento dinámico de estos suelos tiene marcada influencia en la capacidad de regeneración o recuperación de estos sistemas, según si el impacto aplicado fue de eliminación

total o modificación parcial. Estados que demuestran equilibrios más estables frente a perturbaciones no tan profundas: I y IV. En estos sitios se puede dar una producción ganadera ventajosa. Con características semejantes de estabilidad se manifiestan los Estados III, V, VI, VIII, IX y X. El nivel de producción pecuaria es poco satisfactoria en los campos con estas características, especialmente en los Estados VIII, IX y X, en situación avanzada de invasión. La posibilidad de revertir la condición de estos estados está sujeta a la aplicación de tecnología de insumos y/o procesos de costos variados. Los estados más vulnerables frente a disturbios, aunque sean graduales y poco contundentes son: II y VII. Las posibilidades de obtener buenos rendimientos ganaderos, en ambos casos, están fuertemente sujetas a las precipitaciones. Las posibilidades de mejorar la situación de estos estados no requieren de altos costos energéticos pero sí de un monitoreo permanente para evitar su degradación. Los disturbios mixtos, producidos por la acción de factores bióticos y abióticos, son los que se dan a través de las transiciones T1 y T3. Los que están gobernados por factores bióticos, en especial la mano del hombre, se producen mediante T2, T4, T5 y T6. Los cambios de un estado a otro se producen en forma más o menos gradual por efecto de T1, T2 y T3. En forma abrupta se producen aquellos en los que interviene T5. Los cambios pueden ser graduales o

abruptos en los casos que actúan T4, según la



intensidad y extensión de éste último; y T6, según el método de control que se aplique. Resultan oportunos para producir cambios favorables en el sistema los efectos que promueven T2 y T6. En cambio, siempre resultan contraproducentes los efectos de T1, T3 y T4. Cuando es aplicada T5, bajo una conducción adecuada, existe la posibilidad de regenerar un sistema con buenas aptitudes para la ganadería, de lo contrario, la sucesión tomará el camino hacia un estado arbustizado, con pocas probabilidades de alcanzar niveles productivos aceptables.

Estado del estrato herbáceo en las Salinas de Bebedero, San Luis, con especial interés en *Trichloris crinita*. Estudios preliminares.

Rodríguez Rivera, M^{1-2*}, Ocampo, E.² 1-Proyecto 2-2916. Facultad de Qca, BioQca y Farmacia. U.N.S.L. 2-Proyecto 14-1316. Facultad de Ingeniería y Cs. Agropecuarias- U.N.S.L. * mfrodri@gmail.com.ar

State of the herbaceous layer in the Salinas of Bebedero, San Luis, with special interest in Trichloris crinita. Preliminary studies

Introducción

El sector Oeste de la provincia de San Luis, se caracteriza por presentar condiciones climáticas propias de las zonas áridas (precipitaciones anuales promedio de 300 mm, suelos pobres y poco desarrollados y elevados niveles de salinidad) (Peña Zubiarte, et al., 1998). La zona conocida como Salinas del Bebedero, presenta una vegetación adaptada a estas condiciones casi extremas, por lo que se convierte en un recurso de mucha importancia para el desarrollo de las actividades de los pobladores locales como son la cría de ganado caprino y en menor medida vacuno (Anderson et al., 1970). Los sistemas de manejo rara vez están sistematizados y esto trae como consecuencia un uso inadecuado de aquellas especies herbáceas de interés forrajero. *Trichloris crinita* es un componente del estrato herbáceo presente en la zona, de interés por su mediana a alta palatabilidad y sus altos rendimientos que crece o rebrota en periodos de altas humedad y temperatura del suelo (Cavagnaro, 1988).

Teniendo en cuenta que la zona de estudio presenta restricciones del tipo climáticas y edáficas, donde las tierras se dedican solamente al pastoreo, el objetivo de este trabajo es describir los cambios en la composición de especies vegetales, con especial interés en *T. crinita*, con el propósito de brindar información para su manejo.

Materiales y métodos

La zona de estudio comprende un sector de la Localidad de Salinas del Bebedero, San Luis (66°34'O- 33°39'S), que pertenece a la región fitogeográfica del Monte (Cabrera y Willink, 1980) y a la Región de Bosques Bajos de algarrobo y arbustal de jarilla y chañar (Anderson et al., 1970). Se realizaron muestreos de vegetación durante las temporadas de verano 2010-2011 y 2015 mediante la Técnica del Décimo Cuadrado (Daubenmire modificado, 1979). Se registraron datos de cobertura y número de especies y se calculó la densidad de las especies del estrato herbáceo; al mismo tiempo se recolectaron semillas de *T. crinita* y se observaron situaciones que resultaran de interés (presencia en parches, en abras, indicios de pastoreo, etc.). En laboratorio se estudió la capacidad germinativa de las semillas de *T. crinita* y se determinó la viabilidad, correspondiente al periodo de recolección 2010.

Resultados y Discusión

La densidad y cobertura de las especies herbáceas en general fue similar en el periodo 2015 frente al 2010-2011. Particularmente *T. crinita*, mostró una disminución significativa en el grado de cobertura (22% en 2010-2011 y 17% en 2015) pero la densidad entre ambos periodos mostro valores similares (13 individuos/m²). Se observó la presencia de individuos de *T. crinita* en buen estado, sin indicios de defoliación por pastoreo, dentro de los parches de hasta 4 m de diámetro formados por *Prosopis sericantha* y/o *Cyclolepis genistoides*; mientras que en las zonas abiertas o bajo la cobertura de árboles de mayor porte se evidenció el consumo del pasto por los animales.

La viabilidad de las semillas de *T. crinita* recolectadas en 2010 y, evaluada en laboratorio, decreció significativamente entre los periodo estudiados (90% en 2010; 50% en 2011 y 30% en 2015).

Conclusiones

El estrato herbáceo en la zona de Las Salinas de Bebedero, en general no presenta modificaciones en su densidad y cobertura de especies en un periodo de 5 años con pastoreo no sistematizado. *T. crinita*, es un componente importante de esta zona por su alta preferencia animal, lo que podría comprometer su cobertura pero, mantiene la densidad de individuos. Esto último estaría relacionado con la viabilidad que presentan sus semillas y la posibilidad de formar un banco de germoplasma para el reclutamiento de nuevos individuos en la zona.

Bibliografía

- Anderson, D; del Aguila, J; Bernardón, A. 1970. Las formaciones vegetales en la Provincia de San Luis. Revista de Investigación Agropecuaria. Serie II. Vol.7. Nº3 pag.153: 183
- Cabrera, A; Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Segunda Edición.
- Cavagnaro, J.B. 1988. Distribution of C3 and C4 grasses at different altitudes in a temperates arid region of Argentina. Oecologia, 76: 273-277.
- Peña Zubiarte, C; Demmi, M; Saenz J y D'hiriart, A. 1998. Carta de Suelos y Vegetación de la provincia de San Luis.

Proyecto piloto de evaluación de servicios ecosistémicos en pastizales naturales en Entre Ríos, Argentina.

Schossler, Daniela^{1*}, Aiello, Fernando², Marino, Gustavo², Angarita, Isadora³, Juani, Marcelo⁴, Cataudela, J. Francisco⁴.

¹Universidad de la República del Uruguay, Ruta 3 km 363, Paysandú - Uruguay, ²Alianza del Pastizal, Aves Argentinas, ³BirdLife Internacional, Ecuador, ⁴Universidad Nacional del Litoral, Argentina. *daniela@campoejardim.eco.br

Introducción

En mayo 2016 se desarrolló la metodología TESSA (Kit de herramientas para las evaluaciones de Servicios Ecosistémicos a escala de sitio, traducido para español) de estudio y análisis para Servicios Ecosistémicos (SE) propuesto por BirdLife Internacional, sobre ambientes de tipo Pastizales de pastizales naturales, en el marco de la Alianza del pastizal (PEHL et al, 2013). Este resumen tiene como objetivo relatar los pasos del trabajo hecho con productores e investigadores de la región de Entre Ríos, Paraná.

Materiales y Métodos

Fueron seleccionados dos predios medidos por el I.C.P. (Índice de Conservación de Pastizales) ubicados en paraje La Picada, próximo a la ciudad de Paraná, capital de la provincia de Entre Ríos (AR). Se buscó para el Estado Actual valores altos (por encima del promedio provincial) sobre dicho índice. El establecimiento elegido contaba con un I.C.P. de 81.93 (el más alto de la provincia). Por otro lado, para el estado alternativo se buscó un predio próximo al anterior tanto para eficientizar aspectos logísticos, y que se cuenten con condiciones ambientales similares (clases de suelo, comunidades de flora y fauna, historia climática), pero cuya valoración I.C.P. resulte marcadamente inferior al anterior. En este caso el I.C.P. era de 13.1. Se realizaron relevamientos de biodiversidad y suelo para fertilidad y secuestro de carbono.

Se desarrollaron talleres con técnicos y productores donde se avanzó sobre un listado de condicionantes futuros percibidos para el óptimo desarrollo de la prestación de SE en pastizal natural.

Resultados y Discusión

El trabajo se resultó muy valioso, ya que para la mayoría de los productores e investigadores, era la primera vez que trabajaban la temática SE, y aun así fueron capaces de que en todos los niveles de amenaza y SE percibidos, estén presentes aspectos ambientales, económicos y sociales, con buena representatividad de cada grupo. La dinámica de los talleres consistió en armar tres grupos para trabajar las diferentes consignas planteadas. Dos problemas característicos de los pastizales como ambiente en Entre Ríos, fueron citados en todos los grupos: el ingreso de malezas por mal manejo ganadero y la invasión por especies exóticas de flora y fauna

Figura 1: Predios elegidos para hacer las evaluaciones de campo, ambos ubicados en el Paraje La Picada, distante 19 km de la ciudad de Paraná (Capital de la provincia de Entre Ríos), en sentido Este.



En el campo todavía no fue procesado los datos pero se ve una clara distinción entre los estados actual y alternativo para los servicios analizados que fueron secuestro de carbono, fertilidad del suelo y biodiversidad.

Figura 2: Taller participativo con productores de la región de La Picada, Paraná, Argentina.



Conclusión

La situación de estado alternativo resultó absolutamente contrastante con el estado actual. Los talleres participativos resultaron en preciosos datos para elaboración de futuras acciones de conservación del pastizal. En todos los casos se concluyó que esta herramienta podría ser utilizada en todas ecorregiones del país en la aplicación efectiva de Ley de Bosques y fomento de la ley de conservación de los pastizales en Argentina.

Bibliografía

PEH, K. S.-H. et al. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance, 2013.

Percepción social de los servicios ecosistémicos de los pastizales naturales de la zona de Paraguari, Paraguay.

Schossler, Daniela^{1*}; Sforza, Lorena²; Angarita, Isadora³.

¹Universidad de la República del Uruguay, Ruta 3 km 363, Paysandú - Uruguay; ² Alianza del Pastizal, Guyra Paraguay; ³BirdLife Internacional, Ecuador. *daniela@campoejardim.eco.br

Introducción

Dentro del departamento de Paraguari, existen limitaciones en cuanto al uso para la agricultura, a excepción del rubro del arroz en muy baja escala. La ganadería a campo natural es el principal pilar económico de la zona, pero con los índices productivos más bajos del país debido al mal manejo de los recursos forrajeros. Si bien las limitaciones antes vistas obligan a los productores a mantener el tapiz de nativas como base forrajera, su mal manejo compromete a su biodiversidad. Es así que el desarrollo de herramientas que logren realizar un diagnóstico del estado de estos campos y que a su vez ayuden a valorizarlos a través de la medición de sus servicios ambientales son de gran importancia. El objetivo de este trabajo es mostrar cual es la percepción que tienen los productores e investigadores sobre los distintos servicios ecosistémicos de los pastizales naturales.

Materiales y Métodos

En marzo de 2016 fue aplicado como proyecto piloto en Paraguari, Paraguay una metodología de evaluación de servicios ecosistémicos en propiedades miembros de la Alianza del Pastizal con ICPr's contrastantes. La herramienta TESSA (Paquete de herramientas para las evaluaciones de Servicios Ecosistémicos a escala de sitio)(PEHL et al, 2013) es una metodología participativa, robusta y poco costosa de implementar, centrada en el entendimiento y la evaluación de los servicios ecosistémicos proporcionados por la conservación de sitios prioritarios para la biodiversidad, elaborado por BirdLife International y otras instituciones. En el día 02 de marzo de 2016 se realizó el primer taller con técnicos e investigadores en la Sede de la Secretaría de Medio Ambiente (SEAM) y el segundo taller con los productores en la oficina de la Regional de Paraguari en la Asociación Rural del Paraguay (ARP).

Resultados y Discusión

Estos talleres son importantes para obtener, de los habitantes de la zona, usuarios directos de los recursos y conocedores del área, información sobre la cobertura vegetal, uso de suelo, impulsores de cambio impactando la biodiversidad y los hábitats e identificación de servicios ecosistémicos de importancia.

Las Fig 1 y 2 muestran

Figura 1: Servicios Ecosistémicos previstos del sitio, identificados y priorizados por productores de la región de Paraguari en el estado actual y alternativo.

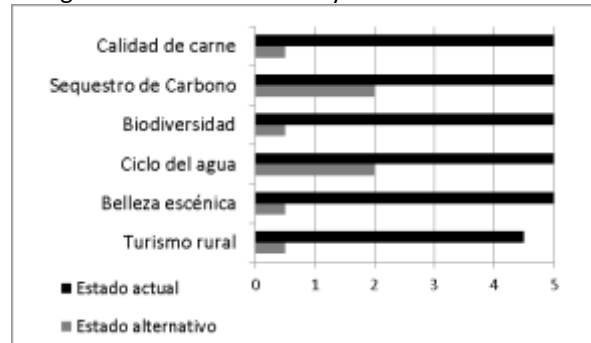
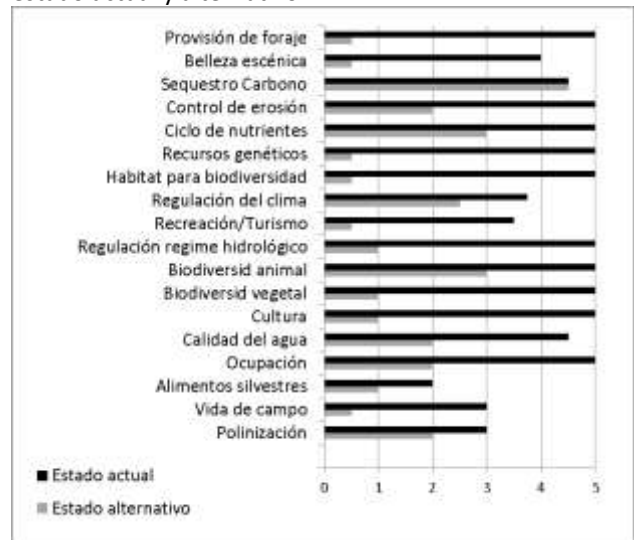


Figura 2: Servicios Ecosistémicos previstos del sitio, identificados y priorizados por investigadores locales en el estado actual y alternativo



Conclusión

Entre los principales servicios ecosistémicos que ofrece el pastizal natural, tanto investigadores como productores coincidieron en que los más importantes son: la provisión de forraje, la fijación de carbono atmosférico, la biodiversidad y el ciclo del agua.

Referencias Bibliográficas

PEH, K. S.-H. et al. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance, 2013

Secuestro de Carbono por pastizales naturales de la zona de Paraguarí, Paraguay utilizando la metodología TESSA.

Schossler, Daniela1*; Sforza, Lorena2; Angarita, Isadora3, Fetter, Mariana4.

1Universidad de la República del Uruguay, Ruta 3 km 363, Paysandú - Uruguay; 2 Alianza del Pastizal, Guyra Paraguay; 3 BirdLife Internacional, Ecuador, 4 Universidad Federal de Pelotas, Brasil.*daniela@campoejardim.eco.br

Introducción

La geomorfología del departamento de Paraguarí abarca relieves ondulado a montañoso, dominando las elevaciones menores que suavemente bajan hacia planicies aluviales de sus ríos (UNA, 1995). Este escenario que evidencia las limitaciones del suelo para otro tipo de actividad que no sea la ganadería presenta muchos desafíos tanto para sostenibilidad del sistema como para el ecosistema de pastizales naturales y su disponibilidad. En el marco de la implementación de la Metodología TESSA en Paraguay en el Departamento de Paraguarí se buscó conocer los datos de fijación de Carbono atmosférico como un importante servicio ambiental todavía desconocido en los pastizales en estas zonas del país.

Materiales y Métodos

Realizados en el mes de Marzo de 2016 a una escala local de los dos sitios elegidos, estado actual y otro alternativo, la distribución de las transectas fueron hechas a lo largo de un gradiente topográfico (alto, media loma y bajo). Se eligieron tres transectas en cada sitio, cada una con tres puntos de muestreo, un total de nueve puntos por propiedad. El almacenamiento de carbono fue estimado basado en la sumatoria del Carbono de la Biomasa Vegetal (CBV) y Carbono Orgánico del Suelo (COS), generando datos para Stock Total de Carbono (STC) para toda el área. Para medir la cantidad de CBV se cortó toda la biomasa vegetal que contenía en un cuadro de 0,25 x 0,25 cm. Los cortes fueron hechos en las transectas arriba del local donde se abrieron las calicatas para los muestreos químicos para COS. El carbono se midió por el método de calcinación (adaptado de Davies, 1974). El contenido de carbono se cuantificó mediante digestión húmeda por el método de Walkley-Black (León y Aguilar, 1987). Se empleó el test de Two Way ANOVA para la separación de medias. En todos los análisis estadísticos se empleó un $p < 0,05$. Para los cálculos estadísticos se usó el paquete estadístico Graphpad Prism.

Resultados y Discusión

El Stock total de Carbono del suelo en el estado actual tuvo un promedio de 54,37 Mg.ha⁻¹ y en el estado alternativo 23,61Mg.ha⁻¹, ambos para una profundidad ponderada de 20 cm de suelo. En el suelo del estado alternativo se verificó una mayor densidad (suelo más compactado), por eso el valor del stock se ha incrementado.

Mismo con ese efecto de compactación el valor del estado actual fue 43,4% mayor que en el estado alternativo.

El STC demostró promedios de 57.85 Mg.ha⁻¹ para el estado actual y 24,8 Mg.ha⁻¹ para lo alternativo.

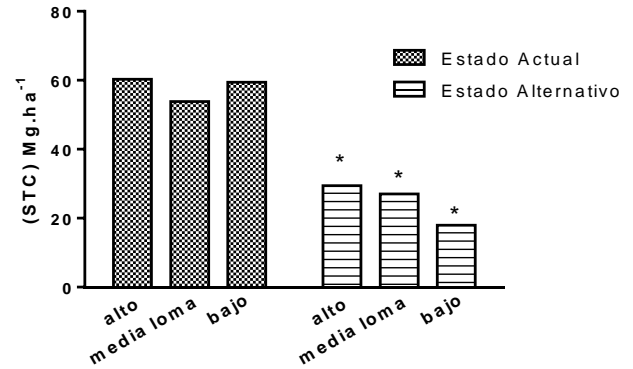


Figura 10: Stock de Carbono Total (SCT) en el Estado Actual y Alternativo. El asterisco (*) significa que los resultados fueron significativos a un valor de $p < 0,05$.

Valorando cada tonelada de carbono almacenada con el mercado voluntario, el valor promedio del almacenamiento de carbono del estado actual es de US\$ 261,00.ha⁻¹ y de US\$ 113,20.ha⁻¹ para el estado alternativo. Esto equivale a un incremento de US\$147,80.ha⁻¹ en la comparación de los distintos escenarios.

Conclusión

Los resultados de esa investigación para valores de carbono del servicio de Regulación del Clima Global tuvieron una gran magnitud visto que no hemos encontrado nada en la literatura del país sobre esto servicio en pastizales naturales que hubiesen sido mensurados al campo. También en charlas con docentes e investigadores de la Universidad Nacional de Asunción se destacó la importancia de estos resultados para impulsar nuevas y más investigaciones sobre el tema.

Referencias Bibliográficas.

UNA. FCA. Departamento de Producción Animal. 1995. Fundamentos del manejo de praderas. San Lorenzo, PY. 42p.

Tabla 1: Valor total del Servicio Ecosistémico de Regulación de Clima Global por Almacenamiento total de carbono en US\$4,8/Mg en el estado actual y el estado alternativo y los respectivos valores en \$ según el costo del C en el mercado voluntario (VTMV) da suma del Carbono de la Biomasa Vegetal (CBV) y Stock de Carbono del Suelo (STC).

LOCAL	TOPOSEQUENCIA	VTMV (US\$. ha ⁻¹)
Estado Actual	Alto	\$ 289,41
	media loma	\$ 258,31
	Bajo	\$ 285,36
Estado Alternativo	Alto	\$ 141,26
	media loma	\$ 129,73
	Bajo	\$ 86,13

Pastizal y sistemas silvopastoriles. Acumulación de biomasa aérea y composición botánica de un pastizal de *Andropogon lateralis* en el centro de la provincia de Corrientes, Argentina.

Gandara, L., Perrens, G., Nuñez, F., Quiroz, O., Aranda, R., Pereira, M.M, Verdoljak, J.J.

EEA INTA Corrientes. gandara.luis@inta.gob.ar

*Rangeland and silvopastoral systems. Accumulation of biomass and botanical composition of a pasture of *Andropogon lateralis* in the center of the province of Corrientes, Argentina.*

Introducción

La principal actividad en la provincia de Corrientes es la cría de ganado bovino ($\pm 5.000.000$ de cabezas). A su vez la actividad forestal mantiene un activo crecimiento desde la década de 1990 por lo que representa un pilar fundamental para la incorporación de capitales. La superficie implantada totaliza en este momento 450.000 ha. La ganadería es un importante complemento con la actividad forestal y viceversa (sistemas silvopastoriles SSP). En los últimos tiempos, con la incorporación de nuevas tecnologías, ha mostrado notables progresos en la incorporación de pasturas lo permite aumentar la carga especialmente en que respecta a rodeos de cría y la aceptación e implementación de SSP. Sin embargo, el principal recurso alimenticio para la ganadería son los pastizales. El presente trabajo tiene como objetivo generar información sobre el manejo de SSP para mantener y/o mejorar los pastizales de manera sustentable.

Materiales y métodos:

El presente trabajo de SSP se instaló en el departamento de Santa Rosa, Corrientes, en septiembre de 2015 sobre un pajonal caracterizado por el dominio de *Andropogon lateralis* (paja colorada). El suelo es arenoso, Psamacuente spódico con bajos contenidos de materia orgánica (-1,5%) y nutrientes; débilmente ácidos (ph 5-5,5) con excesos de humedad y sobresaturación por tiempos prolongados por las lluvias (Escobar et al., 1996). Se evaluaron diferentes años de implantación T1: año 2010 (833 pl/ha), T2: año 2012 (833 pl/ha), T3: año 2014 (833 pl/ha) y T4: cielo abierto (CA). Se evaluó la acumulación de la biomasa aérea (ABA) con cortes cada 56 días en jaulas y la composición botánica (CB) por el método de los rangos en peso seco (DWRM Tothil ,1978) que agrupa según un criterio forrajero, las especies en: Gramíneas (G), Ciperáceas (C), Leguminosas (L) y las restantes definidas como Otras (O). También, se midió la

intercepción de luz PAR (en $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) en las diferentes estaciones (primavera-verano- otoño-invierno). Para esto se usó un ceptómetro de barras integradoras del flujo de fotones de un metro de longitud (Decagon devices, Inc. - Cavadevices.com).

Resultados y discusión:

Todos los resultados se presentan en el cuadro 1. La ABA (medida desde el inicio de la experiencia (sept 2015) al presente año (sep 16)), se redujo un 60% en la implantación 2010 con respecto al cielo abierto, un 25% y 26 % para 2012 y 2014 respectivamente. Además, se generó un cambio de la contribución de los diferentes grupos funcionales; en el caso del 2010 disminuyó la proporción de gramíneas y se triplico la cantidad de leguminosas. En los años 2012 y 2014, hubo un aumento de las gramíneas en detrimento de cyperáceas (efecto atribuido a menor cantidad de luz). Estos resultados se explican por los valores de luz, donde en el año 2010 llego a más de un 40% de sombra, y disminuyo post poda.

Conclusiones:

La ABA y CB de los pastizales se vio afectada por la disminución en la intercepción de luz, con valores mayores a 30 % de sombra. Cabe destacar que los pastizales en estos ambientes son más sensibles ante un disturbio (sobre pastoreo) y menos resilientes. La sustentabilidad de los pastizales en ambientes SSP tendrá como principal factor a la intercepción de luz, esto demandará menores densidades de plantación, materiales con menor biomasa aérea (proyección de copa) y manejo adecuado (podas y raleos en tiempo y forma).

Bibliografía

ESCOBAR, E.H.; LIGIER, H.D.; MELGAR, R.; MATTEIO, H.; VALLEJOS, O. 1996. Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes.

Cuadro 1: Acumulación de biomasa aérea (ABA), composición botánica (CB) y sombra (%) en los diferentes años de implantación.

Implantación	ABA Kg MS/Ha/año	Composición Botánica (CB) (%)							
		Gramíneas		Cyperaceas		Leguminosas		Otras	
		sep2015	sep2016	sep2015	sep2016	sep2015	sep2016	sep2015	sep2016
T1: Año 2010	4810	87,8	81,1	6,5	0	5,5	17	0,3	1,9
T2: Año 2012	9886	81,9	98,1	11,7	1,9	1,1	0	5,3	0
T3 :Año 2014	9006	95,6	99	4,4	1	0	0	0	0
CA	12208	92,5	91,3	3,2	4,4	2,6	4,4	1,7	0
% de sombra (100-PAR) #post raleo									
Implantación	Primavera15	Verano16	Otoño16	Invierno16					
T1: Año 2010	39	45	49	26 #					
T2: Año 2012	15	19	27	13 #					
T3 :Año 2014									
CA									

Manejo de pastizales: productividad primaria y secundaria en pastizales del noroeste de Corrientes.

Gandara, L., Pereira, M.M., Quiroz, O., Núñez, F., Aranda, R., Almirón, M., Prieto, A., Gómez, M.

EEA INTA Corrientes. gandara.luis@inta.gob.ar

Rangeland management: primary and secondary productivity in grasslands of northwestern Corrientes.

Introducción

Los pastizales naturales en la Provincia de Corrientes son la principal fuente de alimentación para los sistemas ganaderos. Estos sistemas se caracterizan por ser producción de cría bovina con tendencia hacer recría y según las condiciones de mercado hasta hacer ciclo completo. La región se caracteriza por presentar una gran heterogeneidad en suelos y vegetación que da lugar a distintas áreas ecológicas. Las características de la vegetación de los distintos pastizales y su relación con su capacidad de producir carne es el tema sobre el cual existe poca información en la región a pesar de la importancia que tiene para el desarrollo de la ganadería regional. La productividad depende del grado de utilización del pasto (disponibilidad y calidad) por parte de los animales y a su vez el número de animales por unidad de área. Una característica importante de los pastizales es el elevado crecimiento en primavera- verano y otoño (85-95 % de la producción total) y como negativo una rápida maduración y disminución de la calidad de las diferentes especies presentes, esta combinación de factores afectan de manera importante el comportamiento ingestivo (alta selectividad y eficiencia de cosecha inferiores a 30 %). El objetivo de este trabajo fue evaluar la productividad primaria y secundaria de un pastizal de *Sorghastrum setosum* (pajonal) con la utilización de un sistema de pastoreo rotativo.

Materiales y métodos

Esta experiencia se llevó a cabo en la EEA INTA Corrientes desde septiembre de 2015 a marzo de 2016 (257 días). La superficie total del pastizal fue de 56 ha con *Sorghastrum setosum*, *Andropogon lateralis* (*pastos erectos pajonales*) y *Paspalum notatum* y *Axonopus sp.* como principales especies. La superficie del pastizal se dividió en 2 potreros de 28 ha (2 repeticiones) y a su vez dividido en 4 parcelas cada uno para el realizar el pastoreo rotativo. En estas subdivisiones se instalaron 2 jaulas de exclusión de 1m² por parcela (8 jaulas por potreros 16 en total) para la evaluación del recurso forrajero. Se midió la acumulación de biomasa aérea cada 28 días mediante cortes con tijera, peso y secado en estufa. El tiempo de utilización de los animales para rotar de parcela se determinó visualmente, para esto se midió la altura inicial de las áreas más pastoreadas por los animales a la entrada (50 puntos/parcela) y cuando era rebajado más o menos al 50% de su altura inicial se procedía a rotar. La carga animal fue de 1,46 vaq/ha (41 vaq por potrero /82 en total). Las vaquillas ingresaron con un peso

promedio de 180 kg/cab. Los animales se suplementaron durante todo el período con una mezcla mineral (P, Ca y Na) *ad libitum* cercano a la aguada en ambas repeticiones. Para determinar la ganancia de peso los animales se pesaron, sin desbaste en las primeras horas de la mañana cada 28 días. La ganancia total de peso vivo se calculó por la diferencia entre el peso vivo final y el peso vivo inicial.

Resultados y Discusión

Durante el desarrollo del presente trabajo las precipitaciones acumuladas fueron 1100 mm de con una temperatura media de 23 C°. La acumulación de biomasa aérea mensual medida cada 28 días en jaulas de exclusión (2 por parcela total 16 jaulas de 1 m² c/u) la misma fue de 7012 kgMS/ha. La productividad secundaria fue de 165 kg de carne/ha con una ganancia individual de 110 kg/cabeza a razón de 440 grs/cab día. Datos similares se reportaron en el sur de la provincia, en pastizales de mejor calidad, por Pizzio *et al.*, 2015. Estas ganancias duplican a las reportadas en la región donde se realizó el trabajo, donde en este tipo de pastizal, no superan los 110 kg/ha/año con un manejo tradicional del pastizal (pastoreo continuo). La utilización del sistema rotativo teniendo en cuenta las alturas de entradas y remanentes permitió un uso eficiente del recurso forrajero, que se vió reflejado en las ganancias de peso individuales.

Conclusiones

Estos pastizales aun no alcanzan su potencial de producción secundaria (individual y por hectárea), debido principalmente a su baja eficiencia de utilización. El pastoreo rotativo podría incorporarse como herramienta de mejora ya que, con cargas instantáneas altas y manejo de la oferta a través de la altura de entrada/salida de pastoreo se lograron mejoras en el sistema.

Sin embargo, no hay suficientes conocimientos sobre las características de estos pastizales (pajonales) como ser: heterogeneidad, composición botánica, estructura, eficiencia de cosecha/utilización, y el manejo adecuado no solo para aumentar la producción/productividad sino también para su conservación y posibilidad de generación de otros servicios como los ambientales.

Bibliografía

Pizzio, R.; Bendersky, B.; Barbera, P. 2015. Cómo incrementar la producción de carne de un pajonal con aumento de carga estival. E.E.A. Mercedes, Corrientes. ISSN N° 0327-3059. Serie Técnica N° 524.

Producción y composición botánica del pastizal serrano de Córdoba. Efecto de la aplicación de Glifosato.

Cora¹, A., Tessi¹, T., Carranza², F., Ruolo¹, M. S. y Pérez¹, H.

¹INTA EEA Manfredi, Córdoba. ²INTA OT Rio Tercero, Córdoba.

*E-mail: cora.amanda@inta.gov.ar

Production and botanical composition of a mountain grassland in Córdoba. Glyphosate application effect

Introducción

El pastoreo con animales domésticos en los pastizales de las sierras de Córdoba se realiza desde hace 400 años (Díaz et al., 1994). La orografía, el microrelieve, la altitud y latitud, la historia de manejo y fuego, etc. generan un mosaico de comunidades y condiciones, algunas con alta cobertura de especies de baja palatabilidad (Géneros *Nassella* y *Jarava*). La aplicación de glifosato para promover especies deseadas para la producción ganadera es una técnica difundida en pastizales de otras provincias (Rodríguez & Jacobo, 2010). El objetivo del presente trabajo es comparar la producción y composición botánica del pastizal natural sin disturbar y bajo la aplicación de glifosato (G).

Materiales y métodos

En Potrero de Garay, Córdoba, Argentina (31°45'14"S, 64°32'29"O; 900 m.s.n.m.) se excluyeron de pastoreo durante una temporada de crecimiento, primavera-verano 2015-2016, dos parcelas de 0,5 ha ubicadas en dos potreros con diferente pendiente y orientación dentro del mismo establecimiento, ambos representativos de los pastizales de la región. El 15 de diciembre de 2015 se realizó una aplicación sistemática de G (3L/ha) en un arreglo de 5x5. En abril de 2016 se realizó un muestreo de producción acumulada en pie cortando muestras de 0,25 m² cada 6 metros a lo largo de transectas de 80 m que abarcaron toda la heterogeneidad del paisaje (loma, medialoma y bajo). De cada muestra se dividieron las especies acorde a su relevancia para la ganadería en gramíneas (Gr), dicotiledóneas no leguminosas (DNL) y leguminosas (L); se colocaron en estufa a 105 °C hasta peso constante y se determinó peso seco. Se realizó un censo florístico mediante el Método Fitosociológico de Braun Blanquet. Los valores de abundancia-dominancia se transformaron posteriormente en valores de porcentaje de cobertura basado en el punto medio de cada valor de la escala de abundancia-cobertura (WIKUM et al., 1978). Se utilizaron los valores de presencia/ausencia de especies para comparar las comunidades con y sin aplicación de glifosato, con el índice de similaridad de Sorensen.

Resultados y Discusión

La ubicación en el paisaje de los potreros determinó diferencias en el potencial productivo (Fig. 1). El efecto de la

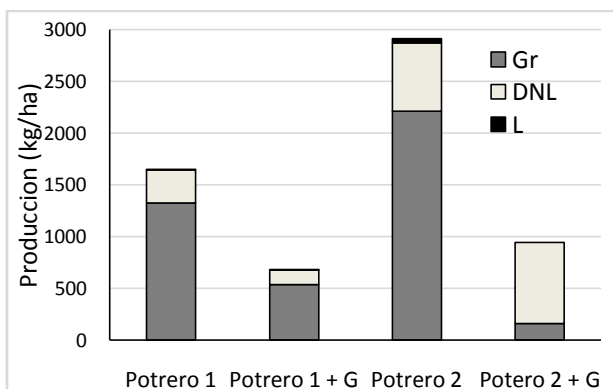


Figura 1. Producción acumulada por tratamiento y grupo funcional

aplicación de G produjo en términos relativos una disminución de más del 60% en la producción total, siendo Gr y L los grupos más afectados, lo que coincide con los resultados obtenidos por Demaria. (2016). En cada potrero, la cobertura y el número de especies (Fig. 2) disminuyen bajo el efecto del G, siendo más notable en el potrero 2. Asimismo el punto de inflexión de la curva de acumulación de cobertura se alcanza con un menor número de especies en áreas bajo efecto de G en ambos potreros. El índice de Sorensen es 58% y 49% para los potreros 1 y 2 respectivamente. La aplicación del G sería la causante de la diferencia de 42% en el potrero 1 (desaparecieron 7 de 13 Gr) y del 51% en el potrero 2 (desaparecieron 11 de 16 Gr). Las especies de los géneros *Nassella* y *Jarava*, que pueden ocupar extensas áreas con matas grandes no apetecibles por el ganado, son de las especies ausentes al aplicar G.

Conclusiones

Los efectos de la aplicación de G se ven reflejados en una disminución de la producción total de materia seca, la cobertura y la riqueza de especies. Sin embargo esta práctica afecta especies de gramíneas de difícil manejo. Es necesario estudiar los aspectos relacionados al momento, la forma y el efecto sobre el ambiente en su utilización dirigida al control de gramíneas de baja palatabilidad.

Bibliografía

- DEMARÍA, M., CORA, A., RUOLO, S., PÉREZ, H., CARRANZA, F. Y RIGONATTO, G. 2016 Rev. Arg. Prod. Anim.
DÍAZ, S., ACOSTA, A., & CABIDO, M. 1994. J. Veg. Sci. 5(4) 483-488.
RODRIGUEZ, A. M., & JACOBO, E. J. 2010. Agri. Ecosyst. Environ. 138(3), 222-231.
WIKUM, D. A.; SHANHOLTZER, G. F. 1978. Environmental Management 4(2), 323-329

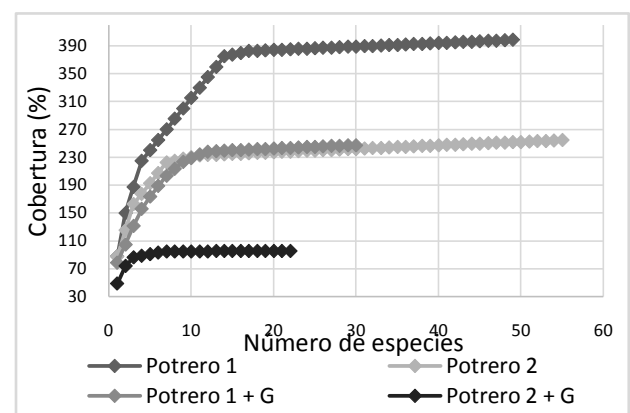


Figura 2. Porcentaje acumulado de la cobertura de las especies en orden decreciente

Distribución espacial del pastoreo de ganado bovino, en raza Criolla argentina y Aberdeen angus eco tipo riojano en pastizales naturales de La Rioja.

Herrera Conegliano, o. a^{1*}, Jaimes, F², Cendoya, G², Blanco, L¹, Gorandi, E³, Ricci, P², Cibils, A⁴,
¹EEA-La Rioja (INTA). ²Unidad Integrada Balcarce (UIB). ³Laboratorio de Agro-electrónica Castelar (CIA-INTA). ⁴New Mexico State University (NMSU). *E-mail: herrera.ariel@inta.gov.ar

Spatial distribution of cattle, breed Creole Argentina and Aberdeen angus type-riojano on natural grassland of La Rioja. province.

Introducción

Los llanos de La Rioja ocupan alrededor de 5.000.000 has, donde la principal actividad productiva es la cría de ganado bovino y caprino. La fuente de alimentación para el ganado es la vegetación nativa. La carga animal actual de los pastizales naturales se encuentra un 50% por debajo de su potencial. Trabajos anteriores han evidenciado áreas de sub y sobre pastoreo del pastizal, ocasionado pérdida de especies forrajeras nativas y erosión del suelo. Se asume como hipótesis que la forma de aprovechamiento del pastizal puede ser la causa de dichas pérdidas. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue conocer las visitas a las distintas unidades de vegetación y las actividades diarias de dos razas de ganado bovino, la Criollo Argentino (CrA) y Aberdeen Angus ecotipo riojano (AA).

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en un área de 1183 has de pastizal natural campo anexo "Los Cerrillos" perteneciente al INTA EEA La Rioja (Lat. 29°58'19,86"S, Long. 65°52'55,84"O). El sitio fue pastoreado por 52 vacas con ternero al pie, de las cuales se monitorearon 5 de raza Aberdeen Angus (AA) y 5 de raza Criollo argentino (CrA). Las 10 vacas seleccionadas se monitorearon 30 días en el periodo que va desde el 24/02/16 al 02/04/16. La posición de cada animal se registró a tiempos fijos de 10 min usando collares (GPS) sobre el animal. Se desarrolló un mapa de unidades de vegetación para caracterizar las distintas áreas del pastizal mediante clasificación supervisada de una imagen satelital Landsat TM. Luego se superpusieron los datos provenientes de los collares GPS al mapa de vegetación para conocer los porcentajes de visita a cada unidad de vegetación por cada raza. Con las distancias diarias recorridas se determinó el tiempo promedio diario dedicado a las actividades de pastoreo, desplazamiento y descanso expresado en %/día y Hs/día. De la clasificación de las distancias entre puntos sucesivos surgieron las actividades diarias. Se usó Software Q-gis y Microsoft

Excel 2013. El análisis estadístico de los datos fue realizado con el Software R.

Resultados y Discusión

Las unidades de vegetación más visitadas por los animales fueron, "Peladal", "transición al cauce", "transición loma" aunque no en la misma proporción y siendo "Garabatal", "Cauces" "Periserrano", "Quebrachal-Lycial" las áreas menos visitadas por los animales de ambas razas. Figura1. El análisis del tiempo diario dedicado a cada actividad mostró diferencias significativas entre razas para las actividades de desplazamiento (p=0.0445) y pastoreo (p=0.0412) siendo la raza AA la que dedicó más tiempo al desplazamiento y la raza CrA al pastoreo. Cuadro 1. Es de destacar que el área de vegetación denominada "Peladal" es la más cercana a la aguada, y es la de menor productividad forrajera (información registrada, no mostrada). En cuanto a la distribución espacial de los animales se observaron ligeras diferencias en la selección de comunidades entre razas, siendo AA la que repartió más su tiempo entre las unidades de vegetación y esto es coincidente con el mayor tiempo que dedica a desplazamiento en busca de forraje; en cambio el CrA le dedica menos tiempo al desplazamiento y más tiempo al pastoreo, quizás porque responde a la menor disponibilidad de forraje aumentando el tiempo de pastoreo.

Conclusiones

El ganado AA y CrA visitan las mismas unidades de vegetación, aunque no en la misma proporción, siendo AA el que distribuye mejor sus visitas. El tiempo que le dedica cada raza a las actividades diarias fue diferente, AA dedica mayor tiempo a desplazamiento y CrA mayor tiempo a pastorear, siendo similares en el tiempo dedicado a descanso. El estudio del comportamiento entre razas es estratégico para la planificación del pastoreo en ambientes heterogéneos, espacial y temporalmente.

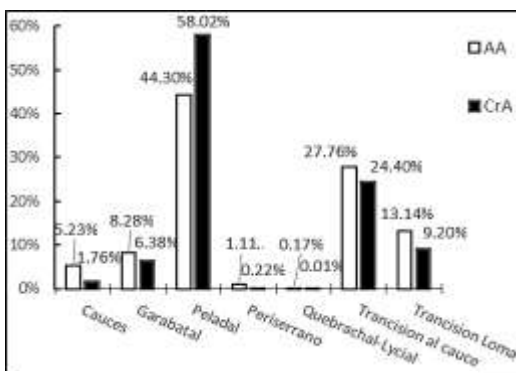


Figura 1: Proporción de visitas a las unidades de vegetación del pastizal natural

Cuadro1: Tiempo promedio diario para cada actividad (hs /día). AA: Aberdeen angus, CrA: Criollo argentino. (P< 0,05)

Actividad	Raza	Tiempo Promedio diario		DE	P-valor
		(hs/día)	(%/día)		
Descanso	AA	13,20	55,00	1,69	0,17
	CrA	12,64	52,69		
Desplazamiento	AA	1,39	5,79	0,58	0,04
	CrA	1,11	4,62		
Pastoreo	AA	9,67	40,31	1,41	0,04
	CrA	10,36	43,19		

Estructura del pastizal natural: una herramienta para manejar la carga

Azambuja, J. C. R.F.*; Silva, J. C.; Romero, C. L. B.; Machado, D. R.; Araújo, V. M.; Silva Neto, G. F.; Carvalho, P. C. F.
Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
*julioazambuj@gmail.com

Introducción

La intervención del hombre en el pastoreo de bovinos buscando el mejor aprovechamiento viene en evolución. Varios ensayos han sido realizados en el transcurrir del tiempo, donde se evaluaron la carga animal, la oferta forraje (OF), las formas de pastoreo, los cambios en la oferta forrajera; entre otros. La pregunta es ¿Cuánto influyen estos factores en el consumo y desempeño de los animales? Estos trabajos demostraron que con una oferta de forraje moderada se dan las mejores performances en los animales (Maraschin, 2009). En este sentido, algunos ensayos han sido realizados tomando informaciones de la interface planta-animal para entender, de forma mecánica, el acto de pastoreo. Así, fue constatado que la tasa de ingestión de materia seca (MS) de pasto por bovinos, puede ser beneficiada por la estructura del pasto. Los trabajos mostraron que la mejor estructura de un pastizal para maximizar la ingesta bovina ocurre cuando las plantas en extracto entre "Mata" (maciegas) son erectas con alturas entre 8 y 12 cm, la masa de forraje con más que 1500 kg/MS/ha y que el potrero tenga entre 30 y 35% de "Mata" (Da Trindade et al., 2015). El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño de novillos con distintas ofertas de forraje y la manipulación de la estructura del pastizal (estructura ideal de acuerdo con los ensayos previos).

Materiales y métodos

El experimento fue realizado en la Estación Experimental Agronómica de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Seis tratamientos al azar con 2 repeticiones siendo que cada repetición de potrero contenía 3 animales "testers" sumando un total de 18 novillos Brangus "testers". Los tratamientos fueron: 1) OF de 1 kg de MS por kg de peso vivo (PV), 2) 2 kg de MS por kg de PV, 3) 3 kg de MS por kg de PV, 4) 4 kg de MS por kg de PV, 2.3) en este, el manejo fue conducido con variada oferta de forraje, siendo 2 kg de MS por kg de PV en la primavera y 3 kg de MS por kg de PV en las demás estaciones del año y el tratamiento "Estructura". La carga animal promedio fue 1100, 450, 380,190, 415 y 390 kg de PV/ha en los tratamientos 1, 2, 3, 4, 2.3 y "Estructura", respectivamente. En los primeros cinco tratamientos la carga se aumento o redujo de acuerdo con la disponibilidad de MS de pastizal para mantener las proporciones preestablecidas de unidad de PV por unidades de MS disponible, o sea, para mantener la oferta de forraje. El tratamiento "Estructura" la carga fue aumentada o reducida para mantener las estructuras

preestablecidas (12 cm altura, más de 1500 kg de MS/ha y entre 30 y 35% de "Mata") del pastizal y también fue realizada siega de parte del pastizal de forma a quedar con 30% de "Mata". Los animales fueron pesados mensualmente con ayuno previo de 12 horas. El análisis estadístico fue realizado mediante análisis de varianza y prueba de Tukey.

Resultados y Discusión

Los animales conducidos con la menor OF obtuvieron un aumento diario de peso (ADP) de 0,023 kg/día en el período caliente (Figura 1) y no fue posible mantenerlos en el experimento durante el período frío. En el período caliente los tratamientos 2, 3, y 2.3 no obtuvieron diferencias entre sí. Aunque diferencias ocurrieron entre el tratamiento 2 y los tratamientos 4 y "Estructura" (Figura 1). En el análisis de varianza en el período frío el modelo explicó 33% de la variación y en el período caliente explicó 62%. El balance de ganancia de peso por animal durante todo el año, (contabilizando las pérdidas de invierno) fueron -2.4, 6.6, 39, 61.2, 23.2 y 57.5 en los tratamientos 1, 2, 3, 4, 2.3 y "Estructura", respectivamente. La ganancia por ha fue -16, 24.8, 58.9, 59.5, 46.6 y 87.5 en los tratamientos 1, 2, 3, 4, 2.3 y "Estructura", respectivamente. Los datos se refieren al primer año y el experimento está en curso. El tratamiento de "Estructura" obtuvo valores interesantes, parejos con las ofertas forrajeras moderadas y altas. Pero, el tratamiento "Estructura" posibilitó mantener una carga mayor, que resultó en mayor ganancia por ha que los demás tratamientos.

Conclusiones

El tratamiento "Estructura" proporciona maximizar la carga animal hasta el punto que no perjudique el ADP. La estructura del pasto es un buen parámetro para manejar la carga animal en pastizales naturales.

Bibliografía

Da Trindade, J.K., Neves, F.P., Pinto, C.E., Bremm, C., Mezzalira, J.C., Nadin, L.B., Carvalho, P.C.F. (2015). Daily Forage Intake by Cattle on Natural Grassland: Response to Forage Allowance and Sward Structure. *Rangeland Ecology & Management*, 69(1), 59–67.
Maraschin, G.E. (2009). Manejo do campo nativo, produtividade animal, dinâmica da vegetação e adubação de pastagens nativas do sul do Brasil. *Campos Sulinos: Conservação E Uso Sustentável Da Biodiversidade*, (1), 248–282.

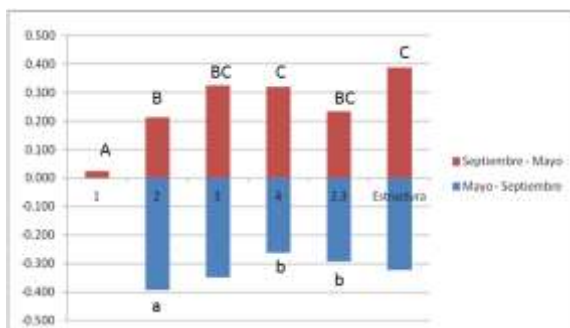


Tabla 1—Aumento diario de peso (kg/animal) por novillos Brangus en pastizal natural sometidos a distintas formas de manejo en dos periodos: septiembre a mayo y de mayo a septiembre.

Cinética de degradación ruminal *in sacco* de *Panicum pernambucense*, *Panicum elephantipes* y *Echinochloa polystachya*.

Figallo, R.M.^{1,2}; Favot, N.¹; Pidello, A.^{1,2} y Smacchia, A.M.^{1,2}

¹ Cát. Química Biológica. Fac. Cs. Veterinarias. UNR. ² CIUNR. O. Lagos y Ruta 33. Casilda. Santa Fe. rfigallo@unr.edu.ar
*kinetics in sacco ruminal degradation of *Panicum pernambucense*, *Panicum elephantipes* and *Echinochloa polystachya**

Introducción

El Delta superior del río Paraná es una extensa zona de islas sedimentarias con una diversidad de especies muy superior a la presente en regiones adyacentes y es insuficiente la información disponible de su flora con potencial forrajero respecto de aspectos relacionados con la actividad ganadera. En los sistemas productivos, las gramíneas (Poacea) son de gran valor como forrajeras cultivadas en asociación con leguminosas debido a la complementariedad de sus nutrientes. La cinética de degradación ruminal indica la extensión y la dinámica en el tiempo de la utilización por los microorganismos del rumen de un alimento determinado. El objetivo de este trabajo fue describir la cinética de degradación ruminal de la materia seca de especies vegetales con potencial forrajero pertenecientes a la familia Poacea, comúnmente nombradas canutillos, nativas de islas del delta superior del río Paraná.

Material y métodos:

En el presente estudio se trabajó con las siguientes especies vegetales, denominadas canutillos (C): (C1) *Panicum pernambucense* (Spreng.) Pilg., (C2) *Panicum elephantipes* Nees ex Trin. y (C3) *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc (Poacea). Las muestras de canutillos fueron obtenidas en la Isla la Invernada a la altura del km 430 del río Paraná, frente a la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, por corte con tijera mecánica, en estado prefloración, secadas a 60°C, molidas y tamizadas con una criba de 2 mm. Se les determinó la Cinética de Degradación Ruminal de la Materia Seca (DRMS %) a través de la técnica *in sacco*. Se incubaron bolsitas de tela de nylon ASTM 230 (tamaño de poro: 62 micras) con 3 g de MS (17mg MS/cm²) de cada muestra durante 0, 3, 6, 12, 24 y 48 h, durante tres períodos, en el rumen de dos ovinos hembra de raza Pampinta provistos de cánula ruminal mantenidos estabulados con libre acceso a agua y heno de alfalfa (Mehrez y Orskov, 1977). Inmediatamente de retiradas del rumen fueron lavadas con agua corriente, secadas a 60 °C durante 48 h y pesadas para obtener el porcentaje de degradación. Los datos obtenidos en DRMS fueron ajustados al modelo exponencial de Orskov y McDonald (1979): DRMS % = a + b (1 - e^{-ct}), donde **a** es la fracción soluble o rápidamente degradable, **b** la fracción lentamente degradable, **c** la tasa de degradación de b y **a + b** la fracción potencialmente degradable. Los resultados obtenidos en DRMS % fueron estudiados por Análisis de la Variancia y las diferencias entre especies por el test de Tukey (P ≥ 0,05).

Resultados y Discusión

Los canutillos presentaron bajos niveles de Materia Seca (MS) con valores de 16,86 (±3,51), 12,05 (±2,67) y 16,99 % (±4,70) para C1, C2 y C3, respectivamente. En el cuadro y el gráfico se observa que las fracciones degradables y las cinéticas de degradación en el rumen fueron diferentes entre canutillos. La fracción **a** fue mayor en C2, menor en C3 y en un nivel intermedio C1, la fracción **b** fue mayor en C2 y C3 que en C1, la tasa de degradación fue similar entre los canutillos y la fracción **a + b** fue mayor en C2, seguido de C3 y menor en C1. Además, las muestras mostraron un muy buen ajuste al modelo propuesto con R² entre 0,99 y 0,98.

Conclusiones

Los canutillos estudiados se caracterizaron por poseer bajas concentración de Materia Seca, fracción soluble y tasa de degradación y altas fracciones lentamente y potencialmente degradables en rumen. Además, al compararlos con especies forrajeras cultivadas se podrían ubicar en el rango de aquellas de alta degradabilidad ruminal.

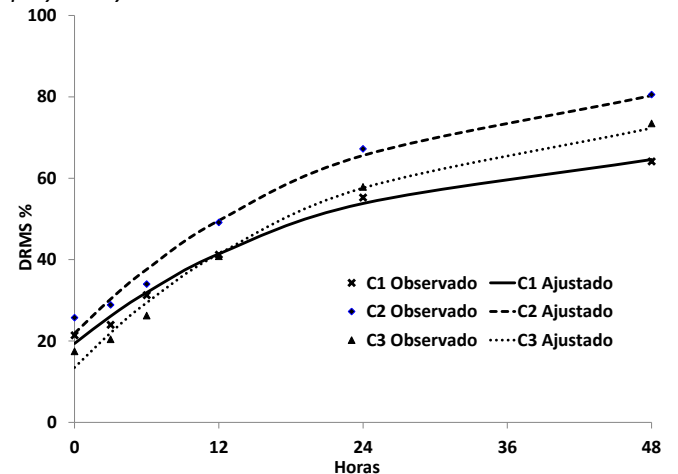
Bibliografía

Mehrez, A.Z.; Orskov, E.R. (1977). A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. J. Agric. Camb. 88: 645.
Orskov, E.R.; McDonald, I. (1979). The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Camb. 92:944.
Cuadro: fracciones degradables en rumen de *Panicum pernambucense*, *Panicum elephantipes* y *Echinochloa polystachya*.

ESPECIE VEGETAL		Estimadores de los parámetros del modelo de Orskov & Mc Donald (1979)			
		a	b	c	a + b
<i>Panicum pernambucense</i>	C 1	19,37 b	50,30 a	0,048	69,67 a
<i>Panicum elephantipes</i>	C 2	21,92 c	65,73 b	0,046	87,65 c
<i>Echinochloa polystachya</i>	C 3	13,54 a	66,18 b	0,046	79,72 b

Nota: a,b,c, letras diferentes en una columna indican diferencias (P ≥ 0,05).

Gráfico: Cinética de degradación ruminal de *Panicum pernambucense*, *Panicum elephantipes* y *Echinochloa polystachya*.



Distribución espacial y uso de comunidades vegetales por bovinos en un ambiente serrano del sistema de Tandilia

Jaimes, F.R.¹, Milano, G.², Bakker, M.², Zugasti, E.³ ¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP, Unidad Integrada Balcarce. ²Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil. ³Estancia Paititi, Buenos Aires.*gmilano@vet.unicen.edu.ar

Spatial distribution and plant communities use by beef cows in a native mountain grassland of the Tandilia System, Argentina.

Introducción

Los pastizales serranos del sistema de Tandilia son, a la vez, ambientes de extraordinaria biodiversidad y fuente de nutrientes para sistemas de producción de bovinos. Su uso con fines ganaderos debería guiarse por criterios basados en el conocimiento de la estructura y dinámica de las comunidades vegetales, de las interacciones planta-animal y de los requerimientos nutricionales de los animales, que aseguren un equilibrio entre conservación del ambiente y producción de forraje (FO) para la ganadería. Empero, la información sobre estas comunidades, las interacciones planta-animal y los requerimientos nutricionales y la selección de dieta de los bovinos es escasa. Los objetivos de este trabajo fueron identificar y mapear las comunidades vegetales, cuantificar la distribución espacial de los animales y estimar la proporción en que estas comunidades participan en la dieta de bovinos en un ambiente serrano del sistema de Tandilia.

Materiales y métodos

El estudio se realizó sobre un ambiente serrano (116 ha) de la Estancia Paititi (37°54'S - 57°49'O), del 29/6/16 al 6/7/16. El potrero permaneció cerrado al pastoreo por 6 meses antes del estudio. Se analizaron imágenes satelitales de alta resolución espacial y modelos digitales de elevación para identificar áreas homogéneas. Se hicieron visitas seriadas para caracterizar florísticamente los sectores homogéneos y definir las comunidades vegetales. El 29/6/16 se colocaron collares GPS en 3 vacas de cría Aberdeen Angus, preñadas, para registrar la posición de los animales cada 1 min durante 6 días. Ese día, las vacas ingresaron al pastizal junto con otras 180 vacas. Se tomaron muestras georeferenciadas de FO de cada comunidad, usando un cuadrante de 0,15 m² (altura de corte: 3-4 cm). El 6/7/16 se retiraron los collares y se obtuvieron muestras de materia fecal (MF) del recto de los animales con collares, y 7 muestras de MF de bostas frescas del terreno, no identificadas. Los datos de GPS se descargaron con el programa QGIS y se superpusieron en el mapa de las comunidades identificadas. Se seleccionaron los datos correspondientes al intervalo 7:00 a 19:00 h y se calculó cantidad de puntos y porcentaje del total en cada comunidad. Las muestras de FO y de MF fueron secadas a 60

°C, molidas y procesadas para determinar contenido de *n*-alcanos impares desde C23 hasta C35 por cromatografía de gases. La variancia de los patrones de *n*-alcanos (% de cada alcano en el total) de FO y MF se analizó por análisis de componentes principales (ACP), con el programa estadístico Infostat (versión 2013). La participación porcentual de las comunidades en la dieta se estimó mediante la minimización de las diferencias entre patrones de *n*-alcanos observados y esperados en MF, mezclando proporciones de FO de las comunidades con la herramienta Solver (Excel®).

Resultados y Discusión

Se identificaron seis comunidades principales en el ambiente serrano estudiado (Figura 1): flechillar (F; 15 ha), roquedal (R; 23 ha), estepa arbustiva (A; 26 ha), pajonal (P; 9 ha), zona de transición (T; 24 ha), monte de acacias (M; 19 ha). Las comunidades más visitadas por los bovinos fueron (media ± d.e.): F (46±10%), A (23±12%), T (12±6%), P (9±3%) y R (6±14%). El ACP indicó que las muestras de FO de las comunidades (F1 a F4; R1 a R3; A1 a A3; P1 a P2), tuvieron una dispersión amplia en el patrón de *n*-alcanos, que permitió distinguir las para estimar su participación en la dieta (Figura 2). El patrón de alcanos de las muestras de MF (letras A a J) presentó menor dispersión. Las principales comunidades que integraron la dieta estimada fueron (media±d.e.): F (48±25%), R (25±19%) y A (15±16%); P la integró en un 12±16%.

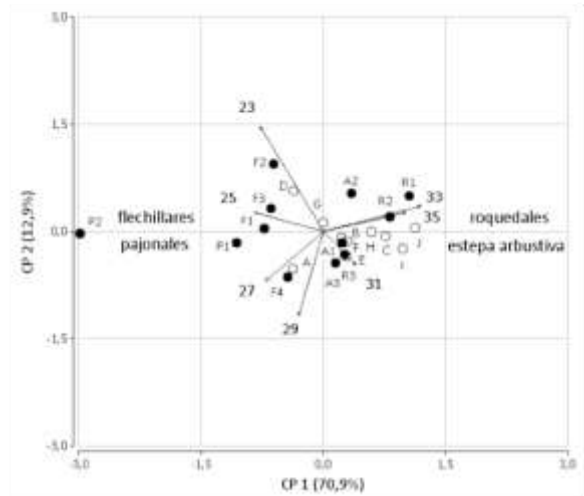
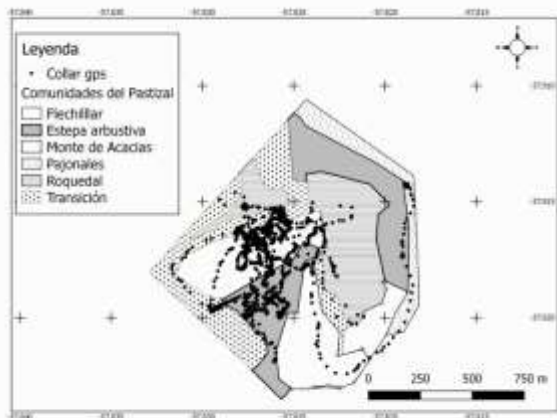
Conclusiones

Los resultados de los análisis de la distribución espacial y la composición de la dieta de los animales mostraron buena relación, e indicaron que F fue la comunidad más utilizada del ambiente serrano de Paititi durante la primera semana de pastoreo, seguida por A.

Títulos de Figuras

Figura 1. Comunidades vegetales y trayectoria de un animal en el ambiente serrano de Paititi (Sistema de Tandilia).

Figura 2. Análisis de componentes principales para los patrones de alcanos (C23 a C35) de muestras de forraje (F1 a F4; R1 a R3; A1 a A3; P1 y P2) y materia fecal (A a J).



Poder residual de diferentes niveles y frecuencias de fertilización fosfórica sobre el contenido de P de un pastizal del Sur de Corrientes

Pizzio, R.*, Bendersky, D., Barbera, P. INTA EEA Mercedes *pizzio.rafael@inta.gob.ar

Effect of level and frequency of phosphorus fertilization on phosphorus residual content in native grassland of Southern Corrientes

Introducción

La mayoría de los suelos de Corrientes son deficientes en fósforo, por lo que en general la concentración en pasto de este nutriente limita la producción de bovinos y ovinos. En ensayos previos sobre pastizales dominados por *Andropogon lateralis* y *Paspalum notatum*, se verificó que el contenido de fósforo en planta se incrementó en forma lineal con aplicaciones de hasta 200 kg superfosfato.ha⁻¹. Sin embargo, hay poca información sobre el efecto de diversas dosis y frecuencias de aplicación fosfórica sobre el contenido residual en planta de este nutriente.

Materiales y Métodos

Con el objetivo de evaluar el poder residual de diferentes niveles y frecuencias de fertilización fosfórica sobre el contenido de P en pasto, se realizó un ensayo de parcelas sobre un pastizal natural en la EEA INTA Mercedes entre 2006 y 2012. En una primer etapa durante tres años se aplicaron las siguientes dosis de superfosfato triple (Kg.ha⁻¹): 0 (T0), 100 (T1), 100+100 (T2), 100+100+100 (T3), 200 (T4) y 300 (T5). En T2 la segunda aplicación fue en el 2^{do} año y en T3 en el 2^{do} y 3^{er} año respectivamente, siempre a inicios de la primavera. Al cuarto año se dividieron las parcelas anteriores en dos partes iguales y a la mitad se le volvieron a

aplicar los tratamientos mencionados. Se utilizó un diseño en bloques completos con parcelas divididas de 2 x 4 metros (subparcela 2 x 2 m) con 4 repeticiones. En total se generaron 12 tratamientos. Después de 6 años de haberse aplicado los primeros tratamientos, se determinó el contenido de P en pasto mediante el método colorimétrico en el crecimiento acumulado entre abril y junio de 2012.

Resultados y discusión

En los tratamientos sin refertilización no se encontraron diferencias significativas entre niveles y frecuencias de fertilizante aplicado, aunque hay una tendencia a mayor contenido de P en T5 respecto a T0. Dentro de los tratamientos con refertilización, T2, T3, T4 y T5 difirieron de T0, sin diferencias significativas entre niveles de fertilizante aplicado, aunque se verificó una relación numérica entre niveles de fertilizante aplicado y contenido de P.

Conclusión

Se concluye que al sexto año de haberse aplicado los tratamientos de fertilización fosfórica no se detectaron diferencias en el contenido de P en pasto en los tratamientos sin refertilización y que los tratamientos refertilizados a partir de 100 Kg/ha incrementaron el contenido de P en pasto.

Cuadro 1. Contenido de fósforo en pasto de diferentes tratamientos de fertilización, con y sin refertilización.

Tratamientos	Fertilizado	Refertilizado ¹
T0	0,1135 aA	0,1095 bA
T1	0,114 aA	0,1305 abA
T2	0,114 aB	0,164 aA
T3	0,1285 aB	0,17 aA
T4	0,1075 aB	0,1555 aA
T5	0,125 aB	0,1755 aA

¹Corresponde a parcelas que a los tres años se repitió el tratamiento original

Letras minúsculas indican diferencias significativas (p<0,01) entre filas

Letras mayúsculas indican diferencias significativas (p<0,01) entre columnas

Perfil de los productores del Sur de Brasil hacia la conservación de pastizales: datos cualitativos

Benevenga Sarmiento, M. *, Dall'Onder, L., Biscaglia, R., Assolin Richter, F., Garcia, J.*marcelobs05@hotmail.com

Universidade da Região da Campanha, São Gabriel, RS, Brasil; Escuela Técnica Qwerty, Dom Pedrito.

Southern Brazil Beef Cattle Owners profile towards grasslands conservation: qualitative data

Introducción

Los pastizales naturales de las Pampas de Rio Grande del Sur disminuyen drásticamente, sobre todo en las últimas dos décadas, con el aumento de los cultivos de soja, maíz y especies madereras. El campo natural de esa región es muy diverso en especies forrajeras, fauna y recursos hídricos. En ese sentido la academia ya ha demostrado que el sistema productivo pecuario, desde que correctamente manejado, puede ser rentable y sostenible (Lobato et al., 2014; Ruviaro et al., 2016).

La conservación de los pastizales naturales en el Cono Sur depende de políticas públicas y del conocimiento de los productores rurales acerca de las prácticas de manejo correcto. Así, el objetivo de este estudio es investigar el perfil de los productores rurales de la región de Rio Grande del Sur, Brasil, hacia la conservación de pastizales naturales.

Materiales y Métodos

El presente estudio fue conducido en la región de Campanha, en el Sur de Rio Grande del Sur, Brasil, y en los Departamentos de Rivera y Cerro Largo en Uruguay. Para la recolección de datos, fueron aplicados cuestionarios con preguntas cerradas y otras abiertas a 80 productores rurales de la región. Solo fueron incluidos en el estudio productores que tienen, como mínimo, 50% de pasturas naturales conservadas en sus propiedades. El porcentaje de campo natural de los productores con más de 50% de actividades antrópicas fue incluido como dato pero esos productores no pudieron contestar las demás cuestiones de la investigación propuesta. El estudio se encuentra en su fase inicial. Los datos y las frecuencias fueron analizados estadísticamente por el Software Excel 2010 y se encuentran presentados en Tablas y Gráficos. Las respuestas subjetivas (cualitativas) de los productores son transcritas y presentadas de la misma forma que en las respuestas.

Resultados y Discusión

Al preguntar a los productores sobre "Que sugerencias usted daría a los gobernantes sean estos públicos o privados?", las principales respuestas, en orden decreciente de frecuencia de citación, fueron:

1-"incentivos financieros y reducción de impuestos para los productores conservacionistas".

2-"mirar hacia nichos de mercado que valoren la carne producida en pastizales naturales".

3-"trabajar más fuerte junto a los frigoríficos para mejorar la valoración de sus animales de pastizales".

4-"invertir más en investigación y desarrollo tecnológico con visión conservacionista".

5-"mayor capacitación y entrenamiento de técnicos con visión conservacionista".

6-"más demostración práctica de los resultados de investigación con base en pasturas naturales".

7-"reducir impuestos sobre fertilizantes y calcáreo para aumentar su uso racional en campo natural".

8-"planificación forrajera basada en el campo natural y no solamente en pasturas cultivadas".

9-"flexibilización técnica en la utilización de los recursos tecnológicos disponibles".

10-"orientación técnica hacia la rentabilidad y sostenibilidad pero no en la venta de insumos".

Los principales beneficios de la conservación de pastizales naturales, según los productores investigados, son presentados en la Tabla 1 y están separados en columnas por su eje de sostenibilidad, técnico/económico, sociocultural y ambiental.

Conclusiones

Con base en los datos subjetivos es posible afirmar que sin beneficios económicos para que los productores conserven sus pastizales naturales, la pérdida de campo será cuestión de tiempo. Los productores rurales que aún mantienen sus campos naturales lo hacen por creer en sus cualidades y potencialidades técnicas y económicas, más allá de los beneficios ambientales o socioculturales a pesar de considerarlos importantes. Por parte de los productores el conocimiento del manejo de los pastizales naturales es muy superficial y por lo tanto no obtienen su máximo retorno financiero y sostenibilidad, lo que quedó demostrado en la falta de datos de cuánto producen por hectárea de forraje y carne. Los productores no están debidamente convencidos de lo bueno que es su campo natural, ni si fuera manejado correctamente.

Técnico/económico	Sociocultural	Ambiental
Diferencial de calidad de la carne	Tradición familiar	Producción orgánica de carne de pasturas naturales
Menor infestación con Annoni	Patrimonio natural y productivo	Conservación de fauna y flora
Simplicidad de manejo	Hombre y animales adaptados	Producción sostenible en campo natural
Estabilidad y constancia productiva	Oasis para producción pecuaria	Preservación de la naturaleza del Pampa
Resistencia a la sequia	Campo natural es una reliquia	Conservación del suelo, vegetación y aguadas
Estabilidad con exceso de lluvia	Diversidad de especies	Responsabilidad ambiental
Producir sin depender de insumos	Estabilidad del sistema	Producción con conservación ambiental
Recurso forrajero abundante	Recurso natural de la región	Ambiente bien preservado
Retorno económico mayor	Sintonía hombre-ambiente	Especies animales bien adaptadas
Reducción de costos	Campo promisorio para pesquisa	Uso sostenible de la tierra y recursos
Pasturas de calidad	Herencia para los descendientes	Recursos naturales gratuitos
Diversidad y calidad de especies	Turismo rural y cultural	Menor infestación de plagas e yerbas
Menor riesgo económico		Seguridad frente al cambio climático
Mejor calidad de las aguadas		

Recuperación del pastizal según pastoreo por ambientes y confección de rollos de especies nativas

*Castrillón, M.(1), Otondo, J.(2)

(1) Facultad de Ciencias Agrarias - U.N.L.Z. (2) INTA CT Norte – Chascomús *castrillon.mar@gmail.com

Introducción

La Cuenca del Salado es una de las principales regiones de cría bovina del país (Rearte, 2012). La oferta forrajera se basa principalmente en el aprovechamiento del pastizal natural. Gran parte de estos pastizales son manejados en forma extensiva, sin respetar la heterogeneidad de ambientes y sus potenciales productivos. Existen prácticas probadas de manejo sustentable de pastizales que permitirían un incremento de la carga en número de cabezas en un 30%, sin perder de vista la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proveen los pastizales, como son la producción de forraje y su estabilidad ante la variabilidad climática, ya que el pastizal natural se encuentra adaptado a las condiciones agroecológicas naturales y su variabilidad. (Rodríguez y Jacobo 2012).

El objetivo de la experiencia de campo es aplicar prácticas del manejo del pastoreo por ambientes que favorezcan la recuperación de la estructura del pastizal y optimizar este proceso realizando la resiembra de especies nativas a través de la distribución de rollos.

Materiales y métodos

El campo La Primera, de 200 has de superficie, es un establecimiento característico de la Cuenca del Salado, con 50 has de bajo alcalino y 150 has de loma y media loma dedicadas a la ganadería extensiva por 40 años consecutivos sin prácticas conservacionistas de la flora ni del suelo y con baja productividad de carne /ha año. A partir de febrero de 2013 se fueron introduciendo cambios en el sistema de trabajo de tal forma de mejorar la producción forrajera priorizando el pastizal natural. Los cambios se programaron en dos etapas. En la primera los lotes fueron divididos y manejados por ambientes en busca de la recuperación progresiva de la estructura del pastizal. El pastoreo se realizó en función de la oferta forrajera, la vida media foliar (VMF) promedio de las especies nativas a promover y el mantenimiento de un remanente de biomasa aproximado a 700 kg MS/ha. Luego de cada pastoreo para lograr un rápido rebrote. Con la finalidad de resemar especies algunos lotes fueron cerrados hasta completar el ciclo reproductivo, desde marzo a noviembre en loma y media loma y desde octubre a febrero en el bajo. En ambos casos se confeccionaron rollos para aprovechar el forraje acumulado y para cosechar parte de la semilla de las especies nativas presentes durante otoño, invierno, primavera (OIP – *Lolium multiflorum*, *Bromus unioloides*, *Stipa hialina*, *Gaudinia fragilis*) y primavera, verano, otoñal (PVO- *Paspalum dilatatum*, *Panicum gouinii*, *Botriochloa laguroides*)

respectivamente. En la segunda etapa, se prevé la resiembra de las especies nativas por dispersión de los rollos en zonas de menor densidad de plantas a partir de octubre de 2016 para los rollos de especies PVO y marzo para los rollos OIP.

Resultados y discusión

Actividades realizadas y resultados observados

Año	Actividades realizadas	Resultados observados
2013	Pastoreo por ambientes según VMF	Incremento biodiversidad Spp. del pastizal y producción de biomasa
2014	Pastoreo por ambientes según VMF. Confección de rollos lotes cerrados	Disminución porcentaje malezas. Producción 8 rollos/ha – spp. OIP
2015	Pastoreo por ambientes según VMF. Confección de rollos lotes cerrados	Incremento producción biomasa Producción 14 rollos/ha - spp. OIP
2016	Pastoreo por ambientes según VMF. Confección de rollos. Resiembra por rollos	Incremento producción biomasa Producción 7 rollos/ha - spp. PVO

Rollos confeccionados en marzo de 2016



Con la resiembra de rollos se espera incrementar la cobertura del suelo con especies deseables en sitios afectados por sobrepastoreo.

Conclusión

El pastoreo racional por ambientes con ajuste de carga animal según la oferta forrajera ha modificado la estructura del pastizal observándose una mayor proporción de especies deseables en la oferta total y un mayor desarrollo de las mismas al no ser pastoreadas en forma continua

How species community are affected by an increase in biomass of Campos grassland, seven case studies.

Cardozo G.^{1*}, Scarlato S.¹, Blumetto O.¹, Ruggia A.¹, Jaurena M.¹

¹National Institute of Agriculture Research, INIA, Uruguay. *gcardozo@inia.org.uy

Introduction

Species-rich native grasslands covers more than 70% of Uruguay land area and provide the forage base for livestock production (Bilenca & Miñarro, 2004). Low income and degradation of natural resources by over stocking rate are seen as major problems of sustainability in grassland-based livestock family production systems. Grazing management is the main strategy that can be used by farmers to improve their systems. In seven beef-cattle systems based on native grasslands located in east Uruguay, we search to increase productive and economic results by the re-design of the farming system - specifically by adjusting farmer's grazing practices-. A co-innovation approach was applied to promote changes in management practices (Albicette et al., 2016a). The main goal of controlling grazing management was that the increase in forage mass offers a way to improve the animal nutrition, the grassland growth, the resilience to extreme climatic events and the biodiversity preservation (Ruggia et al., 2015). We expected that those changes in management at least maintain the biodiversity.

Materials and methods

A modified Braun-Blanquet abundance scale proposed by Mueller-Dombois and Ellenberg (1974) was used to measure plant species composition in one paddock of each of the seven farms, at two moments: one prior to adjust the grazing management (T0), and the other between one and two years later (T1). The aerial cover of all vascular plant species with a minimum score of 5% was visually estimated in 30 to 60 0,25-m² quadrats per paddock. Species richness and the Shannon Index (Shannon and Weaver, 1949) were calculated for every paddock at each moment. In the same sampling area we measure amount of dry matter of forage (kg DM ha⁻¹) estimated every 45-50 days by the comparative yield method (Haydock & Shaw, 1975). Although in all farms an increased in their forage mass availability was observed, changes in grazing

management had different impacts in each of them. Spring dry matter (kgDM ha⁻¹) was evaluated to show forage mass evolution, during one or two years. The rainfall was above the average (1100 mm y⁻¹) in 2012 and 2014 (1466 and 1800 respectively); however 2013 was close to an average year, despite its spring and summer rainfalls were above the average.

Results and Discussions

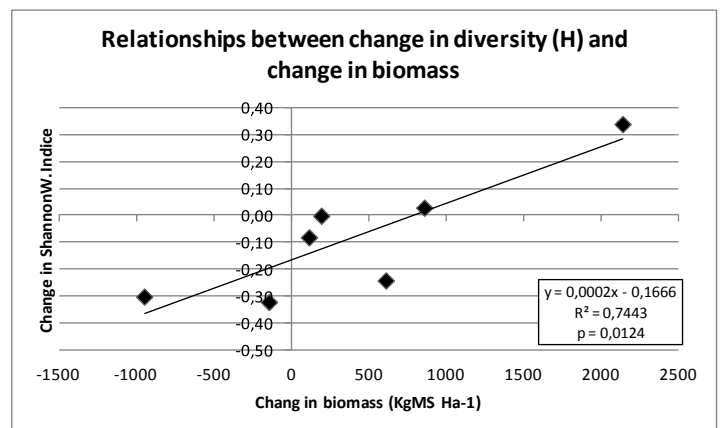
More than 150 species were identified in the evaluated paddocks, but individual richness was between 35 to 67 species depending on the paddock and time. Average species richness at 56,4 and 51,3 for T0 and T1 respectively, while Shannon Index varied from 2,42 to 3,31, being observed on average, difference of 0,08 between evaluations (Table 1). These values of species richness and Shannon Index are within the ranges cited by other studies on Campos grassland in Uruguay and the region. The evolution of forage mass along period was between a reduction of 948 and increase of 2144 kg DM Ha⁻¹. The changes in the Shannon Index (H) were strongly positively correlated with the change in forage mass according to the following equation: Changes in the Shannon Index (H) = 0,0002*(change in biomass) - 0,1666; R² = 0,7443; p = 0,0124 (Figure 1). This relation indicates that the adjustment in grazing intensity improved the Shannon Index (H) only when forage mass increases at least 1000 kg DM Ha⁻¹.

Conclusions

The increase of the forage mass caused a slight change in the structure of the pasture and the biodiversity. The period evaluation between 1 and 2 years was not enough to assess major changes at the community level. However, we detected a positive relation between the change in the forage mass and the diversity of species, which could be relevant to restore overgrazed grasslands and need to be further studied.

Table 1: Richness and Shannon W. indices at T0, T1 and difference for each farmer.

Farmer	Richness(n)			ShannonW(H)		
	T0	T1	dif.	T0	T1	dif.
1	47	35	-12	2,72	2,42	-0,30
2	61	56	-5	3,25	2,93	-0,32
3	55	39	-16	3,10	2,86	-0,24
4	66	67	1	3,28	3,31	0,03
5	43	54	11	2,70	3,04	0,34
6	58	52	-6	3,15	3,07	-0,08
7	65	56	-9	3,06	3,06	0,00
Average	56,4	51,3	-5,1	3,04	2,96	-0,08



Perfil de los productores del Sur de Brasil hacia la conservación de pastizales: datos cuantitativos

Benevenga Sarmiento, M. *, Dall'Onder, L., Biscaglia, R., Richter, F., Garcia, J. *marcelobs05@hotmail.com.

Universidade da Região da Campanha, São Gabriel, RS, Brasil; Escuela Técnica Qwerty Dom Pedrito.

Southern Brazil Beef Cattle Owners profile towards grasslands conservation: quantitative data

Introducción

Los pastizales naturales de los Pampas de Rio Grande del Sur están amenazados por el aumento de los cultivos de soja, arroz, maíz y especies madereras. La conservación de los pastizales naturales en el Cono Sur depende de políticas públicas e del conocimiento de los productores acerca de las prácticas de manejo correcto. El objetivo de ese estudio es investigar el perfil de los productos rurales de la región de Campaña del Rio Grande del Sur, Brasil, hacia la conservación de pastizales naturales. En ese resumen serán presentados los datos cuantitativos de ese estudio.

Materiales y Métodos

El presente estudio fue conducido en le región de Campaña, en el Sur de Rio Grande del Sur, Brasil, y en los Departamentos de Rivera y Cerro Largo, en Uruguay. Para la coleta de datos, fueron aplicados formularios con cuestiones cerradas y otras abiertas a 60 productores rurales de la región, a partir de un catastro de las intendencias y gremiales rurales de las ciudades involucradas en la pesquisa. Solo fueron incluidos en el estudio productores que tienen, como mínimo, 50% de pasturas naturales conservadas en sus propiedades. El área de campo natural de los productores con más de 50% de actividades antrópicas fue incluida como dato pero esos productores no pudieron contestar a la investigación propuesta. El estudio se encuentra en su fase inicial. Los datos y las frecuencias fueron analizados estadísticamente por el Software Excel 2010 y se encuentran presentados en Tablas y Gráficos. Los datos cuantitativos del estudio son presentados en ese resumen.

Resultados y Discusión

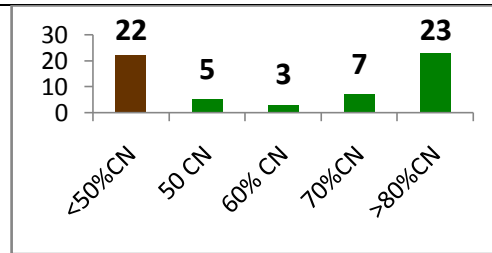


Figura 1. Área de campo natural (en porcentaje), de los encuestados en la Región de Campaña Gaucha, Brasil.

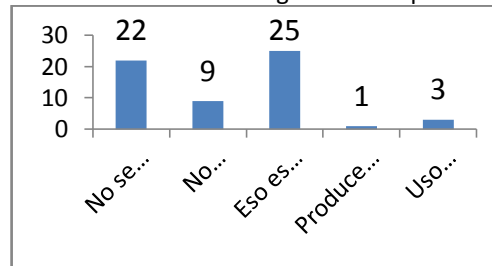


Figura 2. Respuesta de los productores en la cuestión: por qué razón no mides la producción de tu campo?

Conclusiones

La pérdida de campo natural observada en ese estudio pone en riesgo los pastizales naturales de excelente calidad, tan frecuentes en esa región. Con base en ese estudio preliminar se puede concluir que la mayoría de los productores no miden la producción de forraje y de carne de su campo. Evaluar es el primer paso para mejorar y evolucionar en las prácticas de manejo sostenible.

Bibliografía

LOBATO, J. F. P. et al. Brazilian beef produced on pastures: Sustainable and healthy. **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 336-345, 2014.
 RUVIARO, C.F; COSTA, J.S.DA; FLORINDO, T.J.; RODRIGUES, W.; MEDEIROS, G.I.B.DE; VASCONCELOS, P.S. Economic and environmental feasibility of beef production in different feed management systems in the Pampa biome, southern Brazil. **Ecological Indicators** 60.2016, p930–939.

Dinámica del rendimiento anual de materia seca de una pradera natural bajo tres frecuencias de corte

Ocampos Olmedo, D.O.^{1*}, Cáceres González, P¹, Alonzo Griffith, L.A.¹. 1 UNA, Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo – Py.
*docamosolmedo@gmail.com

Annual performance dynamic of dry matter on natural grasslands under a three cut frequency

Introducción

En el Paraguay la agricultura y la ganadería constituyen las principales actividades económicas. Esta última, al sur del país, todavía es basada en su mayor parte en la disponibilidad de praderas naturales. Sin embargo, las mismas presentan hoy signos de estar sometidos a un sistema de explotación deficiente, debido al uso de malas prácticas de manejo, como uso incorrecto de frecuencias de corte o pastoreo. Variable que puede influenciar en la producción tanto cuantitativa como cualitativa y presentar marcada variaciones estacionales. En ese sentido, el objetivo fue evaluar la dinámica de rendimiento anual y distribución estacional de la materia seca de una pradera natural bajo tres frecuencias de corte e lo largo de un año.

Materiales y Métodos

El experimento fue llevado a cabo en la compañía Aguaray distrito de San Juan Bautista - Mnes, localizado a 26° 44' S y 57° 20' W, altitud de 135 msnm. El período experimental fue de 02/2013 al 02/2014.

La investigación fue subdividida en tres etapas. La primera consistió en la caracterización fisiográfica del lugar en áreas (alta, media y baja), debido a la pendiente del terreno. La segunda en la instalación de tres jaulas de exclusión de 12m2, ubicadas aleatoriamente en cada zona fisiográfica identificada. La tercera etapa fue la realización de un corte de uniformización, al inicio del experimento.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar en un esquema factorial 3x3x4. Donde el factor A se refirió a las tres áreas fisiográficas, Factor B a los intervalos de corte (28, 56 y 84 días), y el factor C se asoció a las estaciones del año (verano, otoño, invierno y primavera). El promedio de las tres observaciones realizadas para cada intervalo evaluado por jaula, fue considerado una repetición.

Las variables evaluadas fueron producción de materia seca estacional (PMSE) y producción de materia seca total (PMST). Para el efecto se realizaron cortes en cuadro de 1m2 al ras del suelo.

El material cosechado fue pesado y secado en estufa de circulación forzada de aire a 60°C por 72 horas. Los resultados fueron estimados a partir de la relación del peso total de la muestra y del área conocida del cuadro utilizado en kg.ha-1. Los mismos fueron sometidos a ANAVA y comparación de medias por el test de TUKEY (P<0,05).

Resultados y Discusión

La PMSE de la pradera natural presentó diferencias significativas para los factores frecuencia de corte y zonas fisiográficas analizadas (Tabla 1). Fueron encontradas interacciones significativas en las estaciones primavera, verano e invierno, no así en otoño. Mayores producciones se dieron en primavera y verano, seguidos de invierno y otoño.

Para la PMST, fueron también verificados diferencias significativas para las frecuencias de corte y áreas fisiográficas estudiadas (Tabla 2). La zona fisiográfica baja presentó mayores rendimientos durante todo el periodo de evaluación. Por otro lado, la zona alta fue la de menor rendimiento forrajero. Probablemente las mayores producciones en la zona baja se dieron debido a la mayor presencia de humedad a lo largo del año, así como también un mayor contenido de materia orgánica.

Además las mayores producciones acumuladas a menores frecuencias de corte se deberían a que la planta posee un ciclo de crecimiento en la que al inicio se encuentra un crecimiento acelerado para luego ir decreciendo hasta detener su desarrollo.

Conclusión

La frecuencia de corte junto con las diferentes áreas fisiográficas modifica la producción de materia seca de una pradera natural por estación. Menores frecuencias de corte proporcionan mayores producciones de MS. Y éstas a su vez son obtenidas en la estaciones de primavera y verano.

Independientemente de la frecuencia de corte y de la estación del año, el área fisiográfica considerada como baja, proporciona mayores rendimientos de la pradera natural.

Tabla 1.

Estación	Zona Fisiográfica	Frecuencia de corte (días)			Promedio (kgMS/ha/estación)
		28	56	84	
Otoño	Alta	639,7	403,9	572,4	535,3 ^B
	Media	648,2	410,8	696,8	585,3 ^B
	Baja	880,6	644,8	863,9	796,4 ^A
	Promedio	722,8 ^a	486,5 ^b	711,0 ^a	639,0 ^B
Invierno	Alta	397,0 ^{Ca}	554,4 ^{Ba}	462,8 ^{Ca}	471,4
	Media	677,4 ^{Ba}	799,3 ^{ABa}	536,1 ^{Aa}	670,9
	Baja	1149,0 ^{Aa}	1149,8 ^{Aa}	669,7 ^{Ab}	989,5
	Promedio	741,1	834,5	556,2	710,6 ^B
Primavera	Alta	803,9 ^{Bb}	523,3 ^{Cc}	1088,9 ^{Ba}	805,4
	Media	871,5 ^{Bb}	672,2 ^{Bc}	1016,8 ^{Ba}	853,5
	Baja	1201,3 ^{Ab}	1152,0 ^{Ab}	1685,2 ^{Aa}	1346,4
	Promedio	958,9	782,5	1263,6	1001,7 ^A
Verano	Alta	669,0 ^{Ca}	517,1 ^{Bb}	771,3 ^{Ba}	652,5
	Media	895,7 ^{Ba}	661,9 ^{Bb}	822,1 ^{Bab}	793,2
	Baja	1647,4 ^{Aa}	1130,1 ^{Ab}	1181,8 ^{Ab}	1319,8
	Promedio	1070,7	769,7	925,1	921,8 ^A

(A, B, C) Las letras mayúsculas distintas, en las columnas, difieren entre sí por la prueba de Tukey (P< 0,05). (a, b) Las letras minúsculas distintas, en las filas, difieren entre sí por la prueba de Tukey (P<0,05).

Zona Fisiográfica	Frecuencia (días)	PMST (kgMS/ha/año)
Alta	28	2.510 ^B
Media		3.093 ^B
Baja		4.878 ^A
Alta	56	1.999 ^B
Media		2.544 ^B
Baja		4.077 ^A
Alta	84	2.895 ^B
Media		3.072 ^B
Baja		4.401 ^A

(A, B) Las letras mayúsculas distintas, en las columnas, difieren entre sí por la prueba de Tukey (P< 0,05).

Contenido de Calcio y Fósforo de especies nativas sometidas a tres frecuencias de corte a lo largo del año

Ocampos Olmedo, D.O^{1*}, Lezcano Martínez, C.A¹, Morales Palarea, M.C², Alonzo Griffith, L.A¹. 1 UNA, Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo – Py. 2 UNA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, San Lorenzo – Py. *docamosolmedo@gmail.com

Calcium and Phosphorus content of native species under a three cut frequency throughout a year

Introducción

Los minerales cumplen innumerables funciones en el organismo de los animales. Macrominerales como el Calcio (Ca) y el Fósforo (P) cumplen varios procesos fisiológicos relacionados al crecimiento, a la reproducción y a la salud. Las tablas de requerimientos de minerales para animales más utilizada son las presentadas por el NRC (National Research Council). Sin embargo, estas no siempre representan el valor real de las forrajeras atendiendo a las diferencias regionales de especies, así como el estadio de crecimiento al momento del corte o de estación. Por tal razón, los pastizales pueden no cubrir los requerimientos minerales necesarios para el animal. De esa manera, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el contenido de Calcio y Fósforo de un pastizal nativo, en función a la frecuencia de utilización de la misma a lo largo de un año.

Materiales y Métodos

El experimento fue llevado a cabo en la compañía Aguaray, distrito de San Juan Bautista - Mnes, localizado a 26º 44' S y 57º 20' W, altitud de 135 msnm.

Fue realizado una caracterización fisiográfica del lugar en áreas (alta, media y baja), debido a la pendiente del terreno. En cada una de ellas fueron instaladas y ubicadas aleatoriamente tres jaulas de exclusión de 12m². Al inicio del experimento se realizó un corte de uniformización.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar en un esquema factorial 3x3x4. Donde el factor A se refirió a las tres áreas fisiográficas, Factor B a los intervalos de corte (28, 56 y 84 días), y el factor C se asoció a las estaciones del año (verano, otoño, invierno y primavera).

Fueron recolectadas muestras de forraje en un cuadrante de 1m², pesadas y puestas a secar en estufa a 60°C por 72 horas.

Con la finalidad de observar posibles variaciones en las concentraciones de Ca y P fueron remitidas muestras al laboratorio de Bromatología para el procesamiento y determinación de las concentraciones de los contenidos medios de estos elementos minerales en función a la frecuencia de corte, a la zona fisiográfica y a la época del año (estación). Los resultados obtenidos

fueron sometidos a ANAVA y comparación de medias por el test de TUKEY (P<0,05).

Resultados y Discusión

Las concentraciones promedios de Ca en el pastizal evaluado registraron diferencias significativas a lo largo del año para los factores frecuencia de corte y zonas fisiográficas analizadas (Tabla 1).

Mayores promedios de este elemento fueron encontrados en los períodos de otoño, verano e invierno mostrándose semejantes entre las mismas con una media de 0.28%. Esta a su vez difirieron estadísticamente en el período de primavera donde presentó la menor concentración con 0.24%.

Para el elemento P los resultados no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos a lo largo del año, independientemente de la zona fisiográfica y de la frecuencia de corte utilizada, con un promedio de 0,08% (Tabla 1). Sin embargo se aprecia claramente que las concentraciones de P declinan con el avance de la edad de la planta, probablemente sea debido a que mayores concentraciones de P se dan en las fases iniciales y en los periodos de mayor crecimiento de las plantas.

Al comparar la oferta de P del pastizal estudiado en relación a los requerimientos nutricionales de las diferentes categorías de bovinos de Carne en las tablas del NRC, se observa que son insuficientes para cubrirlos, ni aun para niveles mínimos (300 gramos de GdP). Hecho que explica la gran deficiencia de este elemento durante todo el año.

Conclusión

Las distintas frecuencias de corte y zonas fisiográficas a lo largo del año modifican las concentraciones de Ca en el pastizal nativo, presentando la menor concentración en el período de primavera.

El P ha probado ser un elemento muy deficitario en los pastizales. A medida que los intervalos de corte son menores existen mayores concentraciones de P en un inicio pero en la medida que esta práctica es repetida a lo largo del año existe una disminución paulatina de las concentraciones aunque no se haya demostrado diferencias estadísticas significativas.

Estación	Frecuencia (días)	Contenido de Minerales (%)		
		Ca	Promedio	P Promedio
Otoño	28	0.14	0.27 ^a	0.11
	56	0.32		0.09
	84	0.34		0.06
Primavera	28	0.12	0.24 ^b	0.12
	56	0.28		0.09
	84	0.32		0.03
Verano	28	0.18	0.33 ^a	0.10
	56	0.42		0.07
	84	0.40		0.04
Invierno	28	0.13	0.28 ^a	0.10
	56	0.33		0.09
	84	0.37		0.05

Efecto del rolado sobre la estructura del pastizal y el desempeño animal en un pajonal de Corrientes

Bendersky, D.; Barbera, P. y Pizzio, R. INTA EEA Mercedes * bendersky.diego@inta.gob.ar

Effect of roller chopping on sward structure and animal performance in a tallgrass rangeland of Corrientes

Introducción

Los pastizales de la región poseen un crecimiento estacional muy marcado, la producción estival es cuatro veces superior a la invernal. Por ello, si se pretende maximizar la ganancia por animal es necesario ajustar la carga de acuerdo a la producción del periodo crítico. Esto trae como consecuencia una acumulación de pasto en el periodo estival que los animales no pueden aprovechar y hay una pérdida importante en la calidad del material ofrecido. Esta situación se agudiza si las especies dominantes son erectas formando pajonales (*Andropogon lateralis* y/o *Sorghastrum agrostoides*). La forma tradicional de reducir este inconveniente es por medio de las quemas periódicas. Esta experiencia pretende mejorar la utilización del material producido, utilizando el rolado como medio de eliminación de las cañas y el uso de carga variable acompañando la producción de pasto. El objetivo del ensayo fue determinar el efecto del rolado del pastizal sobre el control del encañado de las especies erectas y la producción animal.

Materiales y Métodos

El ensayo se instaló en el ambiente "Lomadas arenosas" con dominancia de *Andropogon lateralis* y *Sorghastrum agrostoides* sobre una superficie total de 46 has donde divididas en 4 potreros. Durante 3 años se evaluaron dos tratamientos (T) sin rolado y (R) con rolado con dos repeticiones. Se utilizaron terneros de destete que ingresaban al ensayo en otoño de cada año y permanecían en los potreros hasta marzo del próximo año. En marzo se pasaba el rolo en los dos potreros que correspondía y quedaban en descanso por 30-40 días los 4 potreros. El pastoreo fue continuo y la carga variable. Desde el ingreso

de los animales hasta la primavera se utilizó una carga de 1,1 an/ha (carga invernal) y desde la primavera hasta que los animales salían del ensayo 1,4 an/ha (Carga estival).

Resultados y Discusión

El tratamiento de rolado afectó el porcentaje en cañado (85 vs 45%), la disponibilidad de M.S., (4900 vs. 2800 kg MS/ha), el % de material seco en pie (37 vs. 23) y la composición botánica (Figura 1). En el testigo se afectó la diversidad, dos especies aportan el 90% del forraje disponible. Las ganancias de peso por animal (105 vs 101 kg PV/animal/año para T y R) y por ha (131 vs. 125 kg PV/ha/año) no fueron afectadas significativamente por los tratamientos a pesar que los parámetros de la vegetación mejoraron. La falta de respuesta de los animales al tratamiento de rolado, a pesar de que algunos de los parámetros de la pastura mejoraron con este tratamiento, se podría explicar por la compensación que hace el animal al seleccionar partes de la planta de mejor calidad. Al no ser limitante la disponibilidad de M.S. como lo ocurrido en este ensayo, el animal selecciona una dieta de mejor calidad (Proteína y digestibilidad) que el forraje total ofrecido. Si a esto le sumamos el tamaño de los potreros utilizados, donde a pesar de la alta disponibilidad de M.S. en los potreros testigo, no se detectaron áreas sin pastoreo y por lo tanto no se encontraban regiones con el pasto muy pasado.

Conclusiones

De acuerdo a los efectos positivos del rolado sobre la vegetación, se concluye que sería una buena herramienta para habilitar áreas no pastoreadas y por lo tanto desperdiciadas en potreros extensivos muy comunes en nuestra región.

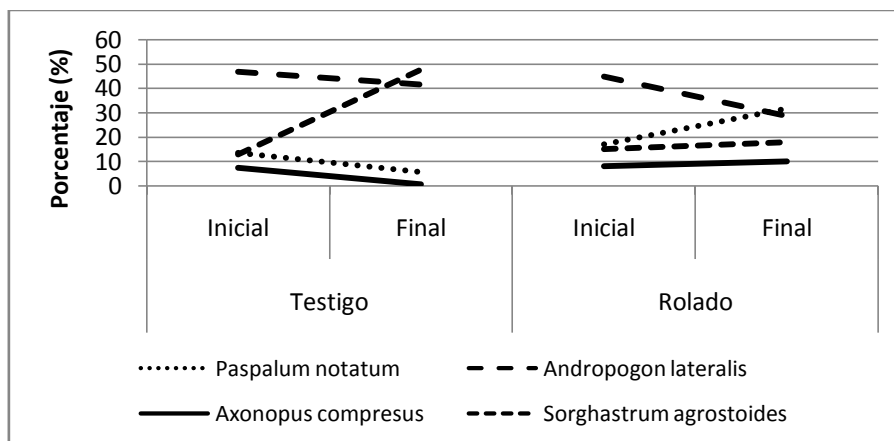


Figura 1.- Efecto de los tratamientos sobre la composición botánica del pastizal.

Degradabilidad ruminal *in sacco* de especies vegetales provenientes del Delta Superior del Río Paraná.

Figallo, R.M.; Pidello, A.y Smacchia, A.M.

Cát. Química Biológica. Fac. Cs. Veterinarias. UNR. CIUNR. O. Lagos y Ruta 33. Casilda. Santa Fe. rfigallo@unr.edu.ar

Ruminal degradability *in sacco* of plant species from the Upper Parana River Delta.

Introducción

El Delta del río Paraná es una extensa área en la que se encuentra un alto número de especies de flora y fauna, mayor a lo esperado para áreas continentales adyacentes. La mayoría de los estudios de su vegetación se han abordado desde aspectos botánico descriptivos de las comunidades autóctonas, y hay escasa información del rendimiento productivo, composición química, extensión de la degradación en el rumen, etc. No cabe duda que un adecuado conocimiento de los recursos nativos con potencial forrajero estará relacionado con la eficiencia del sistema. El objetivo de este trabajo fue describir y comparar la Degradabilidad Ruminal *in sacco* de especies vegetales nativas o naturalizadas con potencial forrajero de islas del Delta Superior del Río Paraná.

Material y métodos:

En el presente estudio se trabajó con las siguientes especies vegetales: (C1) *Panicum pernambuscense* (Spreng.) Pilg., (C2) *Panicum elephantipes* Nees ex Trin., (C3) *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc. (Poacea), (EC) *Eichhorniacrassipes* (Mart.), (EA) *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth (Pontederiaceae), (AC) *Acaciacaven* (Molina) Molina, (VL) *Vignaluteola* (Jacq.) Benth., (GT) *Gleditsia triacanthos* L. (Leguminosae), (SH) *Salix humboldtiana* Willd. (Salicaceae), (LA) *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson (Verbenaceae); (PA) *Polygonum acuminatum* Kunth (Polygonaceae), (TI) *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. y (BS) *Baccharis salicifolia* Nutt. (Compositae). Muestras de las especies vegetales provenientes de la Isla la Invernada a la altura del km 430 del río Paraná, frente a la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, fueron obtenidas con corte con tijera mecánica, secadas a 60°C, molidas y tamizadas con una criba de 2 mm. Se les determinó la Degradabilidad Ruminal de la Materia Seca (DRMS %) a través de la técnica *in sacco*: Se incubaron bolsitas de tela de nylon ASTM 230 (tamaño de poro: 62 micras) con 3 g de MS (17mg MS/cm²) de cada muestra durante 0 y 24 h, durante tres períodos, en el rumen de dos ovinos hembra de la raza Pampinta provistos de cánula ruminal mantenidos estabulados con acceso a agua y heno de alfalfa (Meherez y Orskov, 1977). Inmediatamente de retiradas del rumen fueron lavadas con agua, secadas a 60 °C durante 48 h y pesadas para obtener el porcentaje de degradación de la Materia Seca. Los datos obtenidos fueron estudiados por Análisis de la Variancia y comparados con el test de Tukey (P ≤ 0,05).

Resultados y Discusión

La Materia Seca de las especies vegetales fue en EC 10,47 (± 1,04); EA 11,80 (± 1,19); C2 12,05 (± 2,67); PA 16,14 (± 0,75); C1 16,86 (± 3,51); C3 16,99 (± 4,70); VL 23,18 (± 2,88); TI 25,55 (± 1,52); LA 29,42 (± 3,00); BS 30,63 (± 1,59); SH 36,82 (±

1,93); GT 38,74(±6,16) y AC 42,31 (±2,80). En el cuadro puede observarse que la Degradabilidad Ruminal *in sacco* a 0 horas (Solubilidad Ruminal) fue menor en AC, mayor en VL y en un nivel intermedio el resto de las especies vegetales. Respecto de la Degradabilidad Ruminal después de 24 h de incubación *in sacco*, se pueden observar diferentes (P ≥ 0,05) niveles de degradabilidad, en el primer nivel (menor) encontramos a AC, EC y EA, en el segundo a C1, C3, PA, GT y TI, en el tercero a SH, C2, BS y LA y en el último (mayor) a VL.

Cuadro: Degradabilidad Ruminal de la Materia Seca *in sacco* (0 y 24 h) de especies vegetales del Delta Superior del Río Paraná.

Nota: a,b,c,d,e letras diferentes en una columna indican diferencias (P < 0,05).

Especie vegetal:		DRMS %	
		0h	24 h
<i>Acacia caven</i>	AC	15,06a	39,12a
<i>Eichhornia crassipes</i>	EC	26,79cd	40,05a
<i>Eichhornia azurea</i>	EA	22,50cd	43,73a
<i>Panicum pernambucense</i>	C1	21,41cd	55,25b
<i>Echinochloa polystachya</i>	C3	17,44ab	57,85b
<i>Polygonum acuminatum</i>	PA	20,31bc	58,90b
<i>Gleditsia triacanthos</i>	GT	24,64d	60,93b
<i>Tessaria integrifolia</i>	TI	21,72cd	62,59b
<i>Salix Humboldtiana</i>	SH	24,88d	66,90c
<i>Panicum elephantipes</i>	C2	25,72d	67,22c
<i>Baccharis salicifolia</i>	BS	20,86bc	70,45c
<i>Lippia alba</i>	LA	23,93cd	70,51c
<i>Vigna luteola</i>	VL	32,45e	78,79d

Conclusiones

Las especies integrantes de las familias Poacea y Pontederiaceae se caracterizaron por tener baja concentración de Materia Seca y las restantes especies vegetales los niveles fueron normales a altos. La solubilidad en el rumen fue baja en AC y alta en VL (El doble) y en un nivel intermedio se ubicaron las otras especies vegetales. Al comparar los valores de Degradabilidad Ruminal a las 24 h de incubación *in sacco* de las especies descritas con aquellos de especies forrajeras cultivadas, podríamos ubicar a *Acaciacaven*, *Eichhorniacrassipes* y *Eichhornia azurea* en el rango de aquellas de intermedia Degradabilidad y al resto de las especies en el rango de alta Degradabilidad Ruminal.

Bibliografía

Mehrez , A.Z.; Orskov, E.R. (1977). A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. J. Agric. Camb. 88: 645.

Riqueza y biodiversidad del pastizal natural en la Laguna de Santa Catalina en el sur del Gran Buenos Aires.

González, G.L. *, Rossi, C.A., De Magistris, A.A., Debelis, S. P., Lavelli, M.F. y Penna, D.

Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuarias, Ambiente y Salud (IIPAAS). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. *galgonzalez@yahoo.com.ar

Richness and biodiversity of the natural grassland of the Laguna de Santa Catalina in the south of Gran Buenos Aires

Introducción

La laguna Santa Catalina posee una superficie 50 has. y es el principal cuerpo de agua dentro de la Reserva Natural Provincial homónima, un área natural protegida de 700 hectáreas. Es el último humedal natural del Partido de Lomas de Zamora y el más oriental de la Cuenca Matanza-Riachuelo. En los alrededores de la Laguna, se suman unas 80 has. con bajos inundables. Parte del humedal, actualmente dentro del Campus de la UNLZ, se mantiene desde hace unos 25 años en clausura, lo cual ha permitido el desarrollo y evolución en el tiempo de una vegetación representativa de los pastizales y comunidades asociadas a las lagunas pampeanas. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el pastizal natural que persiste entre los 170 m que se encuentran entre la laguna y el Campus de la UNLZ mediante la determinación de la riqueza y la biodiversidad de las especies que lo componen.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en Santa Catalina, dentro del Campus de la UNLZ, partido de Lomas de Zamora, sur del Gran Buenos Aires (34° 47' Sur - 58° 26' Oeste; 4 a 20 m.s.n.m.). El pastizal estudiado corresponde al humedal que conforma el entorno sur de la Laguna de Santa Catalina, relicto más oriental de los bajos del Río Matanza. Se efectuaron dos censos de vegetación en el año 2011 durante el otoño y la primavera, a través de una transecta lineal fija de 170 metros. Se tomó de punto inicial el borde la laguna Santa Catalina (laguna punto N) y punto final la bordura del camino de circunvalación del Campus (loma punto S) siguiendo un gradiente topográfico ascendente N-S. Para caracterizar la Riqueza de especies de la comunidad se utilizó el “número total de especies” (S) y para determinar la biodiversidad se recurrió al índice de Shannon-Wiener (H')

Resultados y Discusión

Los resultados muestran que la Riqueza (S) en el área de estudio fue de 30 especies, siendo la diversidad (H') de 4,4961.

Por orden decreciente en su abundancia las principales especies registradas fueron las siguientes: *Galega officinalis*, *Baccharis sp.*, *Dipsacus sativus*, *Cynodon dactylon*, *Solidago chilensis*, *Paspalum vaginatum*, *Melilotus alba*, *Juncus americanus sub spp monophylus*, *Picrosia longifolia*, *Distichlis spicata*, *Ambrosia tenuifolia*, *Schoenoplectus californicus*, *Bacopa monnieri*, *Cirsium vulgare*, *Raphanus sativus*, *Solanum glaucophyllum*, *Echinochloa helodes*, *Atriplex montevidensis*, *Aster*

squamatus, *Hydrocotyle bonariensis*, *Cortaderia selloana*, *Eleocharis bonariensis.*, *Lotus tenuis*, *Stipa papposa*, *Scirpus sp.*, *Typha domingensis*, *Senecio bonariensis*, *Stipa hyalina*, *Carduus acanthoides*, *Eragrostis lugens*. La clasificación por grupos funcionales de las especies se observan en el Cuadro 1. Los resultados muestran 23 especies nativas (76,6%) y 7 exóticas. Las forrajeras resultaron 11 especies (36,6%).

Conclusiones

Del análisis de las transectas y la secuencia de presencia-ausencia de las especies en el terreno, concluimos que el gradiente topográfico (altitudinal) asociado al tipo de suelo fueron los dos factores más importantes para el desarrollo de la vegetación y sus agrupamientos. El índice S resultante se debe considerar intermedio a bajo y por su parte el H' es un índice de biodiversidad intermedio a alto. Ambas comparaciones son en base a los antecedentes bibliográficos.

Bibliografía

Cabrera, A. 1963-1970. Flora de la Provincia de Buenos Aires. VI Tomos. Colección Científica INTA, Bs. As.
Chaneton, E. J.; Perelman, S. B.; Omacini, M. y León, R. J. C. 2002. Grazing, Environmental Heterogeneity, and Alien Plant Invasions in Temperate Pampa Grasslands. *Biological Invasions*, 4, 7-24.
De Magistris, A.A.; Rossi, C.A.; González, G.L.; Furman, C.; Bastías, D.; Rodríguez, H.; Carballo, J. y Baigorria, J. 2015. Vegetación, fauna y suelos en la margen sudeste de la laguna Santa Catalina (Reserva Natural de Santa Catalina) Resúmenes del VIIIº Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos – EMEAP. Buenos Aires, pg. 77.

Dicotiledóneas 20 (66,6%) Forrajeras 2 (6,6%)	Nativas 15 (50%)	Anuales/bienales 1 (3,3%)	Monocotiledónes (Gramíneas y graminiformes) 10 (33,3%) Forrajeras 9 (29,9%)	Nativas 8 (26,6%)	Anuales/bienales 0
		Perennes 14 (46,6%)			Perennes 8 (26,6%)
	Exóticas 5 (16,6%)	Anuales/bienales 4 (13,3%)		Exóticas 2 (6,6%)	Anuales/bienales 0
		Perennes 1 (3,3%)			Perennes 2 (6,6%)

Dinámica de la Productividad Primaria Neta Aérea en pastizales del Sur de Misiones

Rossner, M.B.*, Marastoni, A., Cibils, O.A.

INTA Cerro Azul. Ruta Nacional 14. Km. 1085, (3313) Cerro Azul, Misiones.* rossner.maria@inta.gov.ar

Introducción

La variación estacional e interanual de la productividad forrajera responde a factores climáticos y al manejo de la carga principalmente. En la zona Sur de la Provincia de Misiones, el pastizal es un buen recurso forrajero para la ganadería de cría y podría utilizarse para realizar recría o engorde de vacunos, corrigiendo sus deficiencias de fósforo y proteína. La ganadería regional está basada en el uso extensivo de pastizales naturales (Lacorte y Esquivel, 2009). La caracterización y cuantificación de los recursos forrajeros permite determinar la capacidad de carga del sistema y manejar racionalmente el pastoreo (Oesterheld et al, 1999). El objetivo del trabajo es cuantificar la dinámica de la Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) de un pastizal típico del Sur de la Provincia de Misiones y su variación estacional e interanual.

Materiales y métodos

El sitio de estudio se localizó en la región de los "Campos Misioneros-Correntinos", en un sistema de pastizal típico del Sur de Misiones, en la localidad de Santa María. Se colocaron jaulas de exclusión de animales. En cada jaula se evaluó la Productividad Primaria Neta Aérea cortando todo el material vegetal presente a ras de suelo y secando en estufa a 60°C hasta peso constante. Los datos se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de medias para comparar dos situaciones topográficas contrastantes (Loma y Bajo, datos no presentados) y la variación estacional e interanual.

Resultados preliminares y Discusión

En la Figura 1 se observa la Producción Primaria Neta Aérea del período otoño 2015 a verano 2016 (10 meses). Durante este primer año de evaluación se encontró un patrón de distribución de la productividad típico de pastizales megatérmicos. La materia seca acumulada alcanzó los

5331.7 Kg MS ha⁻¹, encontrándose dentro del rango de las especies características de estos sistemas de pastizal (Gándara, et al, 1999; Goldfarb, et al 2000).

La tasa de crecimiento diario acompañó la misma tendencia, presentando los picos de máxima en pleno verano (30 kg MS ha día⁻¹) y los mínimos en invierno (8 kg MS ha día⁻¹). Ambas variables se explicaron con el patrón de distribución de las precipitaciones durante el período.

Conclusiones

A pesar de que la PPNA y la tasa de crecimiento presentaron un comportamiento acorde a la distribución de las precipitaciones, con las mediciones de composición botánica posteriores se podrán desarrollar recomendaciones de manejo de estos pastizales.

Bibliografía

Gándara, F.; Casco, J.F.; Goldfarb, M.C. y Correa, M. 1990. Evaluación Agronómica de pastizales en la región Occidental de Corrientes (Argentina). III Sitio Corrientes. Rev Agr Prod Anim, 10 (1):22-23.

Goldfarb, M.C., Casco, J.F.C., Bernardis, A.C. 2000. Efecto de quemas prescriptas sobre la dinámica y tendencia de un pastizal del N.O. de Corrientes. I índice de tendencia y cobertura (INTECO). Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2000. 4pp.

Lacorte S., Esquivel J. 2009. Sistemas silvopastoriles en la Mesopotamia Argentina. Reseña del conocimiento, desarrollo y grado de adopción. En: Acta 1º Congreso nacional de sistemas silvopastoriles (May 14-16, 2009), Misiones, Argentina.

Oesterheld, M., Loreti, J., Semmartin, M., Paruelo, J.M. 1999. Grazing, fire, and climate effects on primary productivity of grasslands and savannas. p. 287-306. In L. Walker (ed.). Ecosystems of disturbed ground. Elsevier, Amsterdam.

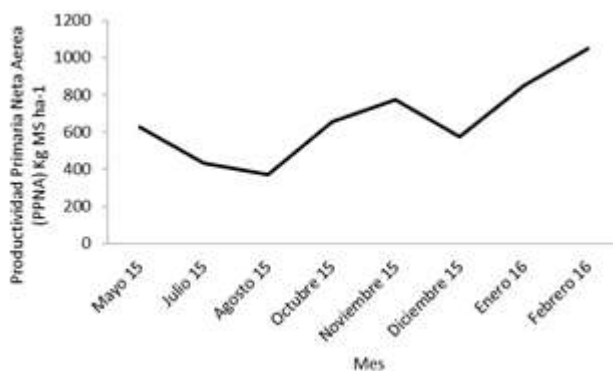


Figura 1: Productividad Primaria Neta Aérea Acumulada (Kg MS ha⁻¹) en pastizal con predominio de *Elionurus muticus*, en el Sur de Misiones, Argentina.

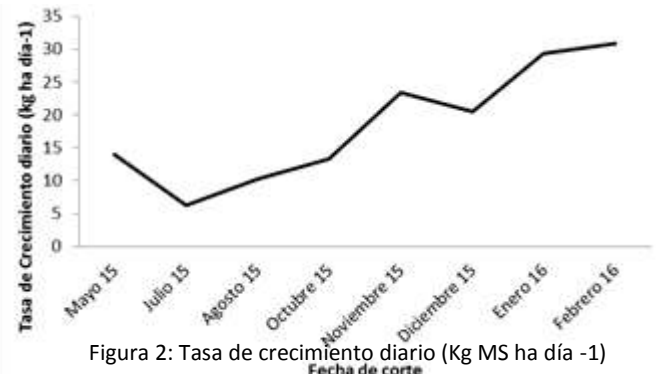


Figura 2: Tasa de crecimiento diario (Kg MS ha día⁻¹) en pastizal con predominio de *Elionurus muticus*, en el Sur de Misiones, Argentina

Efecto del rolado de baja intensidad sobre la distribución radical de pastos y arbustos en el Chaco semiárido.

Ledesma R.*⁽¹⁾, Elias A.,⁽²⁾ Kunst C.⁽¹⁾, Godoy J.⁽¹⁾, y Navarrete V.⁽¹⁾ *ledesma.roxana@inta.gov.ar

(1) INTA EEA Santiago del Estero, Jujuy 850, 4200 Santiago del Estero

(2) Universidad Nacional Santiago del Estero, Av. Belgrano Sur 1912, 4200 Santiago del Estero

Effect of the low intensity roller chopping on grasses and shrubs roots distribution in Chaco Region

Introducción

El incremento de leñosas arbustivas en detrimento de los pastos es un proceso muy común en ambientes semiáridos y ocurre en sitios de pastizales (Archer, 1996) y en el bosque. La práctica del rolado está muy difundida en la región chaqueña, y sirve para incrementar la oferta forrajera de gramíneas y reducir la densidad y volumen de leñosas. Para la planificación adecuada de un sistema silvopastoril, a partir del rolado, es necesario comprender las interacciones entre sus componentes vegetales, tanto en la parte aérea como en la subterránea de las especies. Los objetivos de este trabajo fueron: a) estudiar la distribución de raíces de pastos y arbustos, en un sitio alto con vegetación de bosque nativo, siguiendo el modelo de separación de nichos por exploración radicular; y b) evaluar el efecto del rolado sobre la distribución de raíces de pastos y arbustos.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el campo experimental Ing. Francisco Cantos, EEA INTA Santiago del Estero, a 28° 3' Lat. S. y 64° 15' Long O; en un sitio alto con vegetación de bosque. Los tratamientos fueron: rolado y testigo (sin disturbar). Se realizaron tres calicatas por tratamiento y se contaron las raíces diferenciándose por tamaño y grupo funcional hasta el metro de profundidad. Se realizó un análisis de varianza y las medias se compararon usando el test de Duncan.

Resultados y Discusión

En ambos tratamientos la mayor cantidad de raíces de gramíneas se localizó en los primeros cm. del suelo, mientras que las raíces de arbustos se encontraron a lo largo de todo el perfil, por lo tanto existe evidencia parcial para probar el mecanismo de separación de nichos por exploración radicular. El rolado incremento la densidad de raíces de gramíneas, principalmente de la pastura cultivada, *Panicum máximum*, observándose mayor cantidad en los primeros cm. del perfil y reduciendo hacia los horizontes más profundos. El rolado crea sectores abiertos entre la cobertura arbórea que provocan la germinación y emergencia de algunas gramíneas nativas y el desarrollo del Gattón panic que se adapta muy bien a la sombra. El rolado incremento la densidad de raíces de menor tamaño de gramíneas debido a que produce un movimiento superficial del suelo que permite romper la costra superficial y mejorar la infiltración, y de esa manera favorecer el desarrollo radical en los primeros centímetros del suelo.

Conclusión

El éxito de un sistema silvopastoril generado por el rolado depende en gran medida de las interacciones que ocurran entre pastos y arbustos, especialmente cuando los recursos son limitados. El rolado modifico la densidad de raíces a lo

largo del perfil, incremento la densidad de raíces de gramíneas, mientras que en el testigo hubo mayor densidad de raíces de arbustos. El sistema radical de las leñosas ha desarrollado adaptaciones en los diferentes gradientes ambientales. Por ejemplo, la densidad y longitud de las raíces finas puede cambiar para tolerar o evitar los efectos de las sequías temporales y cíclicas. Estos mecanismos se relacionan con las estrategias de adquisición de recursos (agua y nutrientes) (Ostonen et al. 2007).

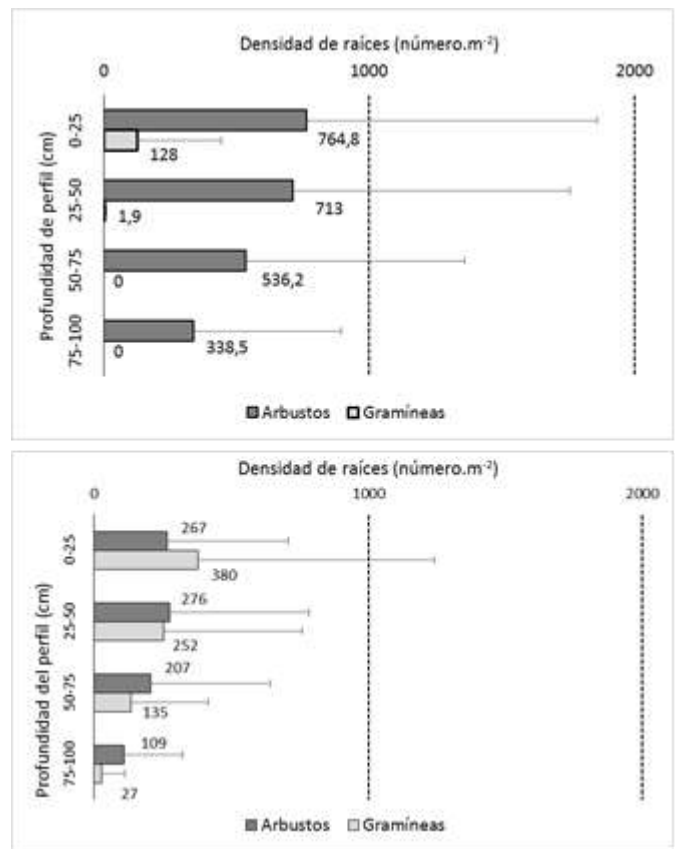


Figura 1 Densidad media total de raíces (número.m⁻²) de gramíneas y leñosas arbustivas en: A. sitio alto, testigo (bosque sin disturbar) y B: sitio alto, rolado y con siembra de Gattón panic

Bibliografía

Archer S. 1996. Assessing and interpreting grass-woody plants dynamics. En The ecology and management of grazing systems. CAB International. Pp: 465
 Ostonen, I; Löhmus, K; Helmisaari, H; Truu, J; Meel, S. 2007. Fine root morphological adaptations in Scots pine, Norway spruce and silver birch along a latitudinal gradient in boreal forests. Tree Physiology 27(11):1627-1634.

Is it possible to restore the belowground biomass of long-term overgrazed natural grassland by temporary grazing exclusion?

Ataíde P.F.*, Fedrigo J.K., Azambuja J.C.R., Jaurena M., Nabinger C.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. *pfataide@gmail.com

Introduction

Overgrazing is one of the main causes of natural grassland degradation, which results in lower forage production and consequently reduces the carrying capacity of these ecosystems. The temporary grazing exclusion is a management practice that can contribute to environmental and productive recovery of degraded pastures. Despite the opportunity to maximize the aboveground net primary productivity provided by the seasonal deferment (Cardoso, 2016), to date, there is no evidence that this strategy can influence underground attributes. The hypothesis of this study is that the temporary grazing exclusion in natural grasslands can favor underground structures (roots and rhizomes+stolons) in a long term overgrazed pasture.

Materials and methods

The experiment was conducted at the Research Station of the Federal University of Rio Grande do Sul (lat 30°05'S, long 51°40'W, and 46 m a.s.l.), Brazil, during two years (2011 to 2013). The climate is humid subtropical, with an annual average precipitation of 1440mm and mean air temperature between 9 and 25°C. Three treatments based on seasonal grazing exclusions (spring deferment, fall deferment and continuous stocking) were applied in a completely randomized design (3 replications of 120 m² plots – 15 x 8 m) in an area managed for a long-term (27 years) with severe grazing intensity (4 kg of forage dry matter for each 100 kg of animal bodyweight). Four evaluations of aboveground and belowground biomass were performed after each deferment season: two after spring and two after fall. The aboveground samples consisted of intact cylindrical soil cores with 30 cm of depth and 10 cm of diameter. The soil cores were washed, separated into components (roots, rhizomes+stolons and aerial part), which were dried in a forced air oven and weighed. Analyses of variance were performed to test treatment effects on underground structures and their relationship with aboveground biomass.

Results and Discussion

Root biomass showed similar response patterns between deferment seasons and continuous stocking plots (Figure 1). Outstandingly, spring deferment showed 41% more rhizomes+stolons than fall deferment and 20% more than

continuous stocking. Despite the absence of response in root biomass in this short term grazing exclusion period (2 seasons for each treatment), our findings revealed that the rhizomes+stolons are the starting point of underground development in long term overgrazed natural grasslands, when deferment is performed during favorable seasons. This response occurred due the prevalence of C4 grasses with prostrate growing habit, like *Paspalum notatum* and *Axonopus affinis*, which is stimulated in spring to produce more tillers (rhizomes and stolons) for accumulate reserves and for higher aboveground development. This response is revealed by the higher relationships between aboveground and belowground components (Figure 2) of spring deferment compared to continuous stocking plots, while deferment during fall remained in an intermediate level. This relationship, however, is lower than 0.1 in all treatments, indicating a higher preference in belowground assimilate allocation of these community. In a general perspective, even after 27 years of overgrazing, this natural grassland can develop resistance and survival mechanisms. The higher rhizomes biomass in spring deferment can be interpreted as an adaptive plant community response to increase the abundance of species that accumulate carbon in reserve structures.

Conclusions

The temporal exclusion of grazing applied in spring allows an increase of rhizomes biomass production in natural pastures with long history of overgrazing. This response occurs due the predominance of C4 grasses with prostrate growing habit, which also have high ratio of aboveground:belowground biomass. In this sense, spring deferment could be recommended as a sustainable practice to restore overgrazed grasslands.

Bibliografía

Cardoso, A.C.S., Azevedo, G.M., Fedrigo, J.K., Ataíde, P.F., Azambuja Filho, J.C.R., Thurow, J.M., Oliveira, L.V., Nabinger, C. 2016. Restoration of primary production of overgrazed natural grassland by deferment. In: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ 2016, Gramado. Proceedings... Gramado, 2016

La Alianza del Pastizal en Argentina: una experiencia de gestión colectiva para producir conservando.

Marino, G.D.*; Marani, M.D.; Fariña, R. Aves Argentinas – AOP * gmarino@avesargentinas.org.ar

Las Pampas del Cono Sur de Sudamérica conforman un ecosistema de características únicas y paradójicamente se deterioran en forma alarmante. En Argentina, el bioma produce alimentos para más de 400 millones de personas y al mismo tiempo alberga el 50% de la diversidad de aves del país. Sin embargo, el 20% de las especies de aves exclusivas de pastizal se encuentra en retroceso numérico y algunas, como el tordo amarillo y el yetapá de collar, ya están severamente amenazadas a escala global. La pérdida de pastizales argentinos, que ya supera el 50%, es notoria y ya genera un escenario fragmentado y reducido. Además, la conservación del bioma y su biodiversidad representa un desafío mayúsculo pues casi toda su superficie corresponde a tierras privadas. En el año 2006, BirdLife International, Aves Argentinas-AOP y sus socios de los países vecinos -SAVE Brasil, Guyra Paraguay y Aves Uruguay-, fundaron la Alianza del Pastizal (www.alianzadelpastizal.org), para apoyar y promover la conservación de los pastizales naturales y su biodiversidad, a través de acciones internacionales coordinadas entre productores agropecuarios, organizaciones civiles, Academia y Gobiernos. Aves Argentinas-AOP ha gestionado por un periodo de 10 años la iniciativa en el país con la meta de integrar a la ciudadanía con el sector privado y proponer un modelo de desarrollo orientado por la producción y el consumo responsables. Su ámbito de trabajo ha sido el área de pastizales y sabanas de la región, incluyendo en nuestro país también a las sabanas del Espinal y del Chaco Húmedo. Hoy la Alianza cuenta con el respaldo de entidades como el INTA, la APN, el Ministerio de Agroindustria de la Nación, el IPCVA, el SENASA, la ASSAL, las ONGs ACDI y FVSA y diversas Sociedades Rurales y Asociaciones de Productores como también Municipios locales y varias empresas del mercado de la carne y del ecoturismo. Sin embargo, lo más destacado es que un total de 113 establecimientos agropecuarios, mayormente situados dentro o en la cercanía de 17 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, ya son Miembros de la Alianza del Pastizal. El hecho representa en sí mismo la iniciativa de conservación en tierras privadas productivas más extensa de la Argentina, pues ya supera las 300.000 ha. Del 2010 al 2013, con el proyecto financiado por el Fondo Mundial del Medio Ambiente a través del Banco Mundial, se ensayaron técnicas de manejo de pastizales en 21 establecimientos de las cuatro provincias de mayor importancia ganadera del país y luego se desarrollaron numerosos materiales técnicos para divulgar la Ganadería Sustentable de Pastizal. Dichos materiales integran el kit de extensión sobre Pampas y Campos (www.ganaderiadepastizal.org.ar). Los piezas de comunicación, como videos, manuales, guías y cartillas, que describen el modelo de producción y presentan resultados productivos interesantes, son de acceso público y gratuito. Consecuentemente, los ganaderos hoy ya disponen de varias herramientas de aplicación sencilla para mantener el hábitat de la fauna y, al mismo tiempo, mejorar la producción en sus campos. Dichas herramientas, que son esencialmente basadas en tecnologías de procesos, son muy sencillas de aplicar en la práctica y requieren esencialmente un cambio de paradigma en los tomadores de decisión. Por otra parte en el 2012, se puso en marcha un programa de gestión de calidad denominado "Carne del Pastizal", que hoy es uno de los resultados más notables de la Alianza del Pastizal. Se trata de un concepto comercial

genuino, pues propone la diferenciación en el mercado de un producto que permite a los consumidores volverse protagonistas de la conservación, un hecho sin precedentes a nivel mundial. El programa de gestión de calidad implementado por Aves Argentinas-AOP y su equipo de profesionales interdisciplinario, ofrece la posibilidad de comercializar carnes bovinas eco-etiquetadas, que ya son demandadas en los grandes centros urbanos del país y también en países europeos y norteamericanos. La Carne del Pastizal, denominación reconocida como atributo de calidad factible por el SENASA, es hoy producida bajo el asesoramiento de profesionales acreditados en Aves Argentinas-AOP y capacitados para aplicar el Manual de Calidad y el Protocolo respectivos. En el 2014, por interés de la empresa Zandbergen de Holanda, se realizaron varios embarques a la Unión Europea. Actualmente, el acuerdo reciente establecido con las empresas Carrefour Argentina y Carne Hereford busca comercializar Carne del Pastizal en el mercado de la ciudad de Buenos Aires. El acuerdo implica el pago de sobrepagos a modo de incentivo de mercado a los Ganaderos del Pastizal y busca acrecentar aún más la producción como la demanda interna y externa del producto. Hoy el programa Carne del Pastizal cuenta con 57 establecimientos ganaderos argentinos, que abarcan en total 148.325 ha y aseguran el hábitat para la biodiversidad además de sostener aproximadamente unas 90.000 cabezas vacunas. Además de Carrefour Argentina un total de 5 carnicerías, 2 frigoríficos, 2 restaurantes, 1 distribuidor, 1 operador exportador y un distribuidor -broker- europeo integran hoy el canal comercial de la Carne del Pastizal. Desde el 2012, en el interior pero esencialmente en las ciudades de Santa Fe y San Javier de la Provincia de Santa Fe, se comercializan volúmenes pequeños del producto. Asimismo, un tercio de los establecimientos Miembros, unas 86.695 ha, ya han sido monitoreados por naturalistas y ornitólogos locales quienes registraron el 30% de las especies de aves de la Argentina y el 83% de las especies focales de pastizal. Entre todas ellas, vale resaltar el hallazgo de una especie nueva de emberízido: el capuchino del Iberá; y una cita nueva para el país, la becasina gigante. Más aún, algunos establecimientos de la Alianza ya son hoy sitios apreciados por los observadores de aves internacionales que vienen en busca de las aves del pastizal, como sucede por ejemplo con la Estancia Virocay de la Provincia de Corrientes. La Ganadería Sustentable de Pastizal que propone Aves Argentinas - AOP emerge así como una muestra muy concreta de que la producción y la conservación, no son conceptos ni palabras contrapuestas, sino que forman parte de una construcción más amplia, en el marco de un nuevo paradigma que en el futuro deberá continuar fortaleciéndose y enriqueciéndose.

Differential effects of nitrogen, phosphorus and water addition on native grassland seasonal ANPP stability

Jaurena M^{1*}, Nabinger C², Giorello D¹, Fedrigo J², Lattanzi F¹

¹National Institute of Agricultural Research, INIA, Uruguay. ²Federal University of Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil.

*Corresponding author: mjaurena@inia.org.uy

Introduction

Aboveground net primary productivity (ANPP) changes in response to temporal fluctuations in weather (Polley et al. 2013) and soil nutrients (Harpole et al. 2011). ANPP variations could potentially affect every ecosystem processes, thus detect changes in ANPP temporal stability has great importance in the design of strategies for grassland management and conservation. The whole research on grasslands ANPP stability has been focused on year-to-year basis, however test the seasonal stability could be very relevant for forage budget and the provision of ecosystem services. Changes in the factors controlling ANPP, such as nutrient and water addition, could cause contrasting responses in ANPP stability in different seasons of the year due to their specific climatic conditions. However, to date, there is no evidence from field experiments to reveal different seasonal stability responses.

Materials and methods

An experiment was carried out from 2011 to 2015 in Tambores-Uruguay, on a subtropical Basaltic grassland dominated by C4 perennial grasses. In the spring of 2011, we established a factorial experiment combining two water managements with six fertilization treatments in a split plot design with three replications. On the main plots (24 x 16 m) supplementary irrigation (SI) and rainfed (RF) treatments were located. On the subplots (8 x 6 m), we assigned six fertilization treatments consisting of P rates of 0 and 35 kg phosphorous (P) ha⁻¹ year⁻¹ combined with 0, 100 and 200 kg nitrogen (N) ha⁻¹ year⁻¹. Each subplot was harvested twice in spring and summer, and once in autumn and winter. Temporal ANPP stability was determined as the ratio between the mean and standard deviation of each subplot as defined by Lehman and Tilman (2000). Additionally, we calculated the mean and standard deviation (SD) relative changes as natural-log response ratios (LRR) comparing each treatment with the control (rainfed-without fertilizers) at each block. ANPP temporal stability relative changes were calculated as the difference between LRR mean and LRR SD according to Hautier et al. (2015). An ANOVA mixed model was used to test the treatment effects on the ANPP stability relative changes of each season.

Results and Discussions

The effects of resource additions on the relative changes of ANPP stability varied with the season of the year (Table 1). Outstandingly, in winter there was a positive effect of N on ANPP temporal stability (Fig. 1A). However, in spring there was a significant N x P interaction explained mainly by a positive effect of P addition on stability in absence of N, by an increased negative effect on stability of N dose, and by a further decreased stability when P was combined with the

higher N dose (Fig. 2A). Instead, in summer there was a significant N x irrigation interaction explained by a general negative effect of the higher N dose on stability and by a positive effect of the irrigation, which was weakened by N addition, while in the rainfed condition there was only a negative effect of N (Fig. 3A). In autumn there was a significant N x irrigation interaction, explained by a lower stability of the higher N dose at irrigation, meanwhile at rainfed conditions all treatments effect were similar (Fig. 4A). Overall, our findings reveal a pattern of seasonal effects that suggests a transition from N increasing stability under winter low growing conditions, to N-P regulation under the best growing conditions in spring, and then to water and N control in summer and autumn when there is larger probability of water deficit.

Conclusions

We found evidence that the resources regulating ANPP temporal stability of native grassland change throughout the year with clear a seasonal pattern, which is hidden in year-to-year analysis. A striking result of our study was the discovery of positive or negative effects of both N and P addition on ANPP stability, which were dependent on the season of the year and the interaction between N and P. In this sense, further investigations of inter-annual variations of seasonal ANPP could provide new insights of the mechanisms involved in regulating grassland ANPP responses to global change factors.

Bibliografía

- Harpole, W.S., Ngai, J.T., Cleland, E.E., Seabloom, E.W., Borer, E.T., Bracken, M.E. et al. 2011. Nutrient co-limitation of primary producer communities. *Ecology Letters*, 14(9), 852-862.
- Hautier, Y., Tilman, D., Isbell, F., Seabloom, E.W., Borer, E.T., Reich, P.B. 2015. Anthropogenic environmental changes affect ecosystem stability via biodiversity. *Science*, 348, 336-340
- Lehman, C.L., Tilman, D. 2000. Biodiversity, stability, and productivity in competitive communities. *American Naturalist* 156, 534-552.
- Polley, H.W., Isbell, F.I., Wilsey, B.J. (2013). Plant functional traits improve diversity-based predictions of temporal stability of grassland productivity. *Oikos* 122(9): 1275-1282.

Table 1. Summary of ANOVA for Nitrogen (N), phosphorus (P), water (W) and their interactions effects on relative changes of ANPP temporal stability of different seasons of the year.

	N	P	Water	N x P	N x Water	P x Water	N x P x Water
Winter	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Spring	**	*	NS	**	NS	NS	NS
Summer	**	NS	*	NS	*	NS	NS
Autumn	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS

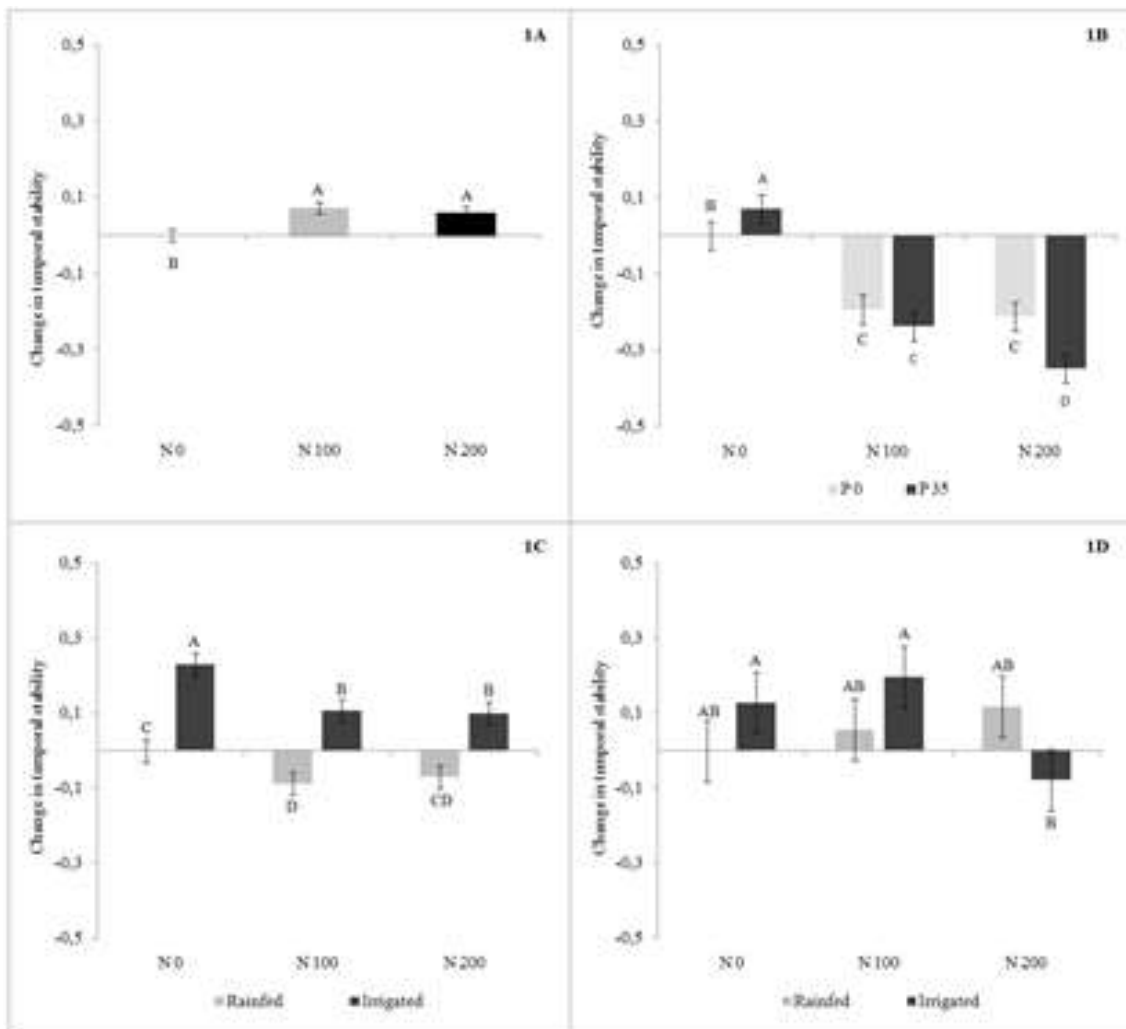


Figure 1. Effects of nitrogen (N), phosphorus (P) and water addition on relative changes of ANPP temporal stability in: A) winter; B) spring; C) summer; d) autumn. Bars represent mean \pm SE (n = 3).

PROGRAMA DEL CONGRESO

Jueves 3 de noviembre

17:00 - 20:30 Inscripción y Recepción

14:00 – 20:00 Reunión de la Mesa Directiva de la Alianza del Pastizal. Coordina: Nicolás Marchand

16:00 – 21:00 Reunión del Grupo Campos de a AAPMPN. Coordina: Rafael Pizzio

Viernes 4 de noviembre

7:30 a 9:30 Inscripción y Recepción

9:30 a 11 hs APERTURA Y ACTO INAUGURAL. Palabras de Blanca Beatriz Pinto, Intendente de Gobernador Virasoro; Manuel García Olano, Secretario de Agricultura y Ganadería de Corrientes; Nicolás Marchand, Coordinador de la Alianza del Pastizal; Carlos Rossi; Presidente de la Asociación Argentina para el Manejo de los Pastizales Naturales; Andrés Bosso, Director de la Delegación Regional Noreste, Administración de Parques Nacionales; Hernán Casañas, Director Ejecutivo de Aves Argentinas; Rodrigo Fariña, Director de Conservación de Aves Argentinas.

11 a 11:50 Conferencia "Características de los recursos forrajeros naturales de la provincia de Corrientes" a cargo de Rafael Pizzio (INTA Mercedes)

12:00 - 12:50 Conferencia: "Pastizales Naturales: una perspectiva a nivel global". Gabriel Oliva (INTA Argentina)

12:50 - 13:30 Sesión de posters del VII Congreso Argentino de Pastizales Naturales (Salón bicentenario)

13:30 a 14:30 ALMUERZO. Minutas criollas.

14:30 - 15:00 Entrega de premios "Alas sobre las Américas" (WingAcrosstheAmericas). A cargo de JimChu y Greg Butcher (Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS), Estados Unidos)

15:00 – 16:00 Conferencia: "Grupo Campos: quienes somos, que hicimos y que podemos hacer" a cargo de Carlos Nabinger (Grupo Campos, Brasil)

16:00 – 17:00 Conferencia "Modelos ecológicos aplicados al manejo de pastizales naturales" a cargo de Enrique Chanetón (FAUBA IFEVA-CONICET, Argentina)

17:00 a 17:30 DESCANSO

17:00 – 18:00 Asamblea de la Asociación Argentina para el Manejo de los Pastizales Naturales. Coordinan: Carlos Rossi

17:30 a 18:30 Conferencia 5 "El valor de los productores en la investigación participativa de estrategias de pastoreo en Uruguay" a cargo de Gustavo Garibotto Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay

19:30 – 20:30 Conferencia: "Las experiencias de producción de los Ganaderos del Pastizal" espacio de intercambio de experiencias y opiniones de productores.



*VII Congreso Nacional de Manejo de Pastizales Naturales
X Encuentro de Ganaderos del Pastizal del Cono Sur*

19:30 - 20:40 Conferencia: “Desafíos para la conservación de aves amenazadas en los pastizales del Nordeste Argentino” a cargo de Adrián Di Giacomo (CECOAL-CONICET, Argentina)

20:40 - 21:30 II Sesión de posters del VII Congreso Argentino de Pastizales Naturales. (Salón Bicentenario)

21:30 – 21:45 Entrega de premios del Concurso de fotos de Ganadería de Pastizal

21:45 – 23:45 Peña con música en vivo.

Sábado 5 de noviembre

9:30 - 10:30 “Uso de Suplementos Minerales en pastizales” a cargo de Gustavo D’Ascanio (NUTREZA)

10:30 - 13:00 REUNIONES, TALLERES y FOROS

10:30 - 13:00 Reunión del Programa Carne del Pastizal: Novedades y ajustes de cara al 2017. Coordinan: Enzo Mariani, Máximo Marani, Gustavo D. Marino, Santiago Cardoni y Facundo Pedraz. Aves Argentinas – Alianza del Pastizal

10:30 - 12:00 Foro Debate: Traslado de la filosofía de la ganadería sustentable en pastizales a regiones boscosas como el Gran Chaco. A cargo de Fernando O. Miñarro, Pablo Preliasco, M. Eugenia Periago y Daniela Del Valle (Fundación Vida Silvestre Argentina).

10:30 - 13:00 Taller: Iniciativa hemisférica de conservación de pastizales naturales. Nicolás Marchand y Pedro Develey (Alianza del Pastizal – BirdLife International).

13:00 – 14:00 ALMUERZO. Asado de Campo de Carne del Pastizal.

14:30 – 19:30 VISITA a CAMPOS • Ea. Virocay(Manejo ganadero y Turismo/Fauna) • Ea. María Concepción y Ea. La Higuera (Manejo de Pastizal y Genética)

3 de noviembre de 2016
Virasoro, Corrientes - Argentina

Acta XXIII Reunión Grupo Técnico Regional del Cono Sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical - Grupo Campos

A los 3 días del mes de noviembre de 2016 se realizó en la localidad de Virasoro, Corrientes la XXIII reunión del Grupo Campos. A la misma asistieron representantes de Argentina, Brasil y Uruguay, pertenecientes a INTA Mercedes, INTA Virasoro, Universidad Nacional del Noreste (UNNE-FCA), Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ-FCA), Universidad Nacional de Rosario, Universidad UNIPAMPA, Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), INIA y UdelAR (ver anexo).

Como primer punto se puso a consideración la posibilidad de reactivación del grupo, para lo cual y de manera unánime se acuerda la importancia de retomar acciones. Se analizaron las limitantes que hicieron que el mismo dejara de funcionar. Se entiende se perdió el sentido de trabajar en un propósito común, falta visión internacional, y se perdieron espacios reducidos para discusiones en temáticas específicas como por ejemplo metodologías. Se comentaron dos actividades previas realizadas en Montevideo (Diciembre 2015) y Salto (Abril 2016) que permitieron alcanzar esta reunión. En esa instancia se definió la participación en la reunión del Congreso Argentino de Pastizales y de la Alianza del Pastizal con una ponencia específica sobre lo que realiza y dispone el grupo, instancia que se realizó el día 4 de noviembre a cargo del Prof. Carlos Nabinger de UFRGS.

Posteriormente se expusieron cuales debieran ser los objetivos del grupo, basado en que se quiere como grupo. Se analizaron dos modelos de funcionamiento, uno vía reuniones pequeñas vs. congresos. Las reuniones masivas limitaron discutir temas en común. Hubo reuniones chicas técnicas, compra de equipos, insumos discusiones de trabajo con apoyo de FAO. Hubo trabajos del grupo donde se presentaban avances. Sin embargo, para algunos el formato de congreso es una buena instancia a nivel de la región donde los estudiantes pueden presentar sus trabajos. El grupo debe contemplar un espacio técnico así como ser una opinión calificada en temas relevantes del área para los países de la región. En suma, el funcionamiento debiera ser flexible, contemplando todos esos aspectos.

Se discute sobre los productos a generar por parte del grupo, identificando la posibilidad de proyectos colaborativos, producción científica, transferencia de tecnología, realización de reuniones y congresos. Para facilitar el funcionamiento es necesario retomar el contacto con FAO, para lo cual se continuarán gestiones a nivel local e internacional. En el mismo sentido, otras instituciones como PROCISUR e IICA a nivel de la región.

El Ing. Fernando Lattanzi, director del Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes de INIA realiza una exposición sobre la orientación que deberían tener las investigaciones en recursos forrajeros a futuro, a los efectos de identificar puntos de encuentro entre los distintos grupos de investigación y así poder canalizar acciones conjuntas. Se identifican puntos, pero es necesaria una priorización de los mismos. Para ello se propone integrar un grupo que identifique los mismos.

Se pone a consideración por parte de Walter Ayala, el esbozo de una página WEB del Grupo para darle visibilidad a su accionar. Se ha comprado el dominio grupo-campos.org como marca que identifica el grupo. Se ha creado

una cuenta de contacto info@grupo-campos.org para las comunicaciones. Se sugiere poder incorporarle un espacio para foro.

Aspectos resolutivos

1. Dar continuidad al grupo, definiéndose la realización de la próxima reunión en el año 2017 en Uruguay. La coordinación de la misma estará a cargo de Walter Ayala con el apoyo de Pablo Boggiano.
2. Establecer una Secretaría del grupo, que rote junto con la sedes de las reuniones. Se designa a Walter Ayala hasta junio 2017.
3. Se designa a Mónica Sacido, Diego Bendersky, Fernando Lattanzi, Pablo Boggiano, Martín Jaurena, Daniela Schmidt y Eduardo Azevedo para avanzar en la identificación de temas de trabajo de interés común, elaborando una propuesta.
4. Realizar el relevamiento de las actividades que desarrollan los integrantes del grupo, se lidera desde cada país por los involucrados en el ítem 3. Existe un formulario tipo elaborado por D. Bendersky que debiera servir de base para recopilar esa información, la misma será subida posteriormente al sitio WEB. Se propone construir un mapa donde aparezca esa información por regiones. Esto debiera finalizarse a marzo 2017.
5. Se propone el desarrollo de una base de datos de experimentos de largo plazo.
6. Se aprueba el desarrollo del sitio WEB del grupo. El Ing. F. Lattanzi ofrece apoyo económico desde INIA a los efectos de mantener el sitio.
7. Desarrollar un logo que identifique el grupo.

Siendo las 20 hs del día de 3 de noviembre de 2016 se da cierre a la reunión.

Secretaría del Grupo Campos