Área De Investigación Y Desarrollo Tecnológico

Resumen de actividades 2016 - 2018

INTA EEA Cuenca del Salado

EEA
Cuenca del Salado
Centro Regional Buenos Aires Sur

Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

AUTORIDADES DEL INTA

PRESIDENTE
Juan Balbín

VICEPRESIDENTE
Mariano Miguel Bosch

DIRECTOR NACIONAL
Héctor Espina

DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL BUENOS AIRES SUR
Esteban Eduardo Ezcurdia

DIRECTOR DE LA EEA CUENCA DEL SALADO
Ernesto Juan Maletti

EEA
Cuenca del Salado
Centro Regional Buenos Aires Sur

EDITORES

ING AGR DR ESTEBAN MELANI

ING AGR MSC JOSÉ OTONDO

MV MSC RODRIGUEZ ALEJANDRO

INTA EEA Cuenca del Salado

INTA
EEA
Cuenca del Salado
Centro Regional Buenos Aires Sur

Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

INDICE DE CONTENIDO

Situación actual y perspectivas de la ganadería en Cuenca del Salado 7

Evaluación de sistemas de intensificación de cría en Cuenca del Salado. Indicadores productivos y económicos. 12

Effect of protein restriction of bovine dams during late gestation on offspring postnatal growth, glucose-insulin metabolism and IGF-1 concentration 14

Efecto de la edad de la madre en el crecimiento del ternero hasta el destete y producción de leche. 15

Efecto del nivel de restricción energética durante el último tercio de gestación sobre el crecimiento de la progenie. 17

Niveles de proteína nutricional durante el último tercio de gestación en vacas de cría. Recría y primer servicio de las hijas 19

Evaluación de tres sistemas de engorde de novillos en áreas marginales en la pampa húmeda. Comunicación. 21

¨A voluntad¨, alimentación de novillos con silos de autoconsumo. 23

A Characterization of Argentinian Pork Fabrication Techniques and Cutability 25

A prueba (cereales de invierno para silaje) 26

Implantación y producción inicial en una pastura base alfalfa y festuca: efecto de la fertilización y la mezcla con raigrás anual 29

Effect of protein restriction of Angus cows during late gestation: Subsequent reproductive performance and milk yield 35

La restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría afecta la regulación de la glucosa en la descendencia. 36

Performance, carcass and meat quality traits of grazing cattle with different exit velocity 39

Compensation of the Growth and Development of Individually Transferred Bovine Bisected Embryos 40

Evaluación Genética Plantel Santa Gertrudis. Cabaña Aguay – Corrientes. 3ra Evaluación genética (incluye nacimientos 2011-2018) 41

Validación de las diferencias esperadas entre progenies en rodeos de la Cuenca del Salado 42

Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: efectos preparto. 45

Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: morfometría placentaria y fetal 47

Deficiencia primaria de selenio en corderos con diagnóstico presuntivo de miopatía nutricional 49

Osteomeningomielitis lumbo-sacro-coccígea en cordera post caudectomía. 52

Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 1. Efecto sobre la concentración de cobre en la descendencia. 54

Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 2. Efectos sobre parámetros morfométricos y crecimiento en la descendencia. 57

Enzootic calcinosis in horses grazing *Solanum glaucophyllum* in Argentina. 59
Enfermedad del músculo blanco en terneros para cría en provincia de Buenos Aires. . 60
White muscle disease in three selenium deficient beef and dairy calves in Argentina and Uruguay 61
Evolución de enfermedades venéreas en el partido de Rauch en los últimos 16 años... 62
Diagnóstico de situación para implementar un plan de control de enfermedades venéreas en el partido de Rauch. 64
Parvovirus porcino o PVP 67
Temporal variation of soil sorptivity under conventional and no-till systems determined by a simple laboratory methodulo 70
Impacto del tránsito en dos sistemas de siembra sobre suelo franco limoso 71
Fertilización de estepas de halófitas en la cuenca del salado 77
Indicadores de calidad edáfica en sistemas intensivos de cría bovina en la pampa deprimida (argentina) 80
Variación temporal de los indicadores de calidad física del suelo bajo siembra directa y labranza convencional 82
Emisiones De Óxido Nitroso En Suelos Con Agregado De Excretas Bovinas En Condiciones Ambientales Contrastantes 83
Glyphosate dynamics in a soil under conventional and no-till systems during a soybean growing season 84
Variabilidad espacial de cationes básicos en suelos agrícolas y prístinos de la Región Pampeana 85
Disponibilidad de cationes básicos en suelos agrícolas y prístinos de la Región Pampeana 86
Relación espacial entre la productividad potencial de las pasturas y las propiedades edáficas. 87
Efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento de sorgo granífero en el norte de la cuenca del salado. 89
Ensayos comparativos de rendimiento de híbridos de maíz para grano. Chascomús, campaña 2016/2017 92
Rendimiento y calidad de distintos tipos de sorgo para silaje 94
Evaluación a campo de una bacteria solubilizadora de fosfato como potencial inoculante para soja. 97
Ensayos comparativos de rendimiento de híbridos de maíz para grano. AER Chascomús Campaña 2017/2018. 98
Sorgo: Ensayo comparativo de rendimiento para silaje planta entera. Chascomús Campaña 2017/2018. 101
Silo de Cebada Silera INTA, una experiencia a campo 105
Rotaciones agricolo/ganaderas en suelos bajos de la Cuenca del Salado. 107
Implantación, producción y persistencia de Chloris gayana y Panicum coloratum en suelos bajos de la Cuenca del Salado. 110
Limitantes a la producción forrajera de Agropiro alargado en el sudeste de la provincia de Buenos Aires 113

Producción de forraje de una pastura de Pasto ovillo (Dactylis glomerata) un sistema silvopastoril y en un sistema puro pastoril 115

Emisiones Invernales Y Estivales De Óxido Nitroso En Natracuoles Con Y Sin Promoción De Lotus Tenuis. 117

Prospección de bacterias con actividad solubilizadora de fosfato bajo condiciones salino-alcalinas para mitigar la deficiencia nutricional de gramíneas forrajeras adaptadas a ambientes restrictivos de la Pampa Deprimida del Salado 118

Promoción tardía de especies invernales anuales: Impacto sobre la disponibilidad de biomasa y composición florística. 119

Pastizales naturales: estrategias de manejo para mejorar su uso actual. 121

Pastizales naturales: ¿Fertilizamos? 126

Avances En Festuca Alta. Red De Evaluación De Inta De Festuca Alta. 128

Pureza física y germinación de cariopses de Chloris gayana Kunth y Panicum coloratum L. cosechados de plantas cultivadas en un suelo alcalino-sódico. 135

Lotus spp como modelo de estudio de mejoras edáficas, productivas y ambientales. la pampa deprimida del salado: un objetivo de relevancia. 136

Respuesta de hongos benéficos del suelo asociados a Lotus tenuis a la aplicación de glifosato. 137

Cambios en parámetros productivos y cualitativos de una pastura de Lotus tenuis con alternativas de manejo diferentes. 138

Evaluación de la respuesta animal en sistemas pastoriles en áreas deprimidas de la región pampeana. 140

Características estructurales de una pastura de Lotus tenuis bajo diferentes alternativas de manejo. 142

Informes periódicos del estado de la vegetación en la Cuenca del Salado. Una conjunción entre información satelital e información a terreno. 144

Ejemplo de CONCLUSIÓN y sugerencias. 147

Evolución de la composición florística de un pastizal natural de Cuenca del Salado bajo distintas condiciones de sombreo. 148

Caracterización florística de las comunidades del pastizal serrano en establecimientos ganaderos del sistema de Tandilia. 152

Transición agroecológica: uso de indicadores en un sistema ganadero a base de pastizal en P. Deprimida, Bs As 154

Cambios en la producción de biomasa bajo dos situaciones de sombreo simulado en ambientes de pastizal de la Cuenca del Salado. Comunicación. 156

Efecto del manejo de pastizal natural en la comunidad vegetal del Parque Nacional Campos del Tuyú 158

En la búsqueda de prácticas agroecológicas para la restauración y uso sustentable de los pastizales naturales pampeanos, recursos forrajeros multifuncionales. 160

Morpho-physiological responses of tall wheatgrass populations to different levels of water stress 161

Efecto de la salinidad sobre la fotosíntesis en poblaciones de agropiro alargado. 162

Efecto del estrés hídrico en la estructura del canopeo de poblaciones de agropiro 164

Caracterización del porcentaje de infección con endófito de pasturas de festuca en Establecimientos Ganaderos de la Cuenca del Salado. (Comunicación) 166

Caracterización de firmas fenológicas de pasturas de festuca con endófito asexual en establecimientos ganaderos de la Cuenca del Salado, Buenos Aires, Argentina. (Comunicación) 168

Resistencia mecánica a la penetración bajo dos historias de manejo en el sistema de Cría Bovina Reserva 6. 170

Efecto de la fertilización nitrogenada y la edad del rebrote sobre el valor nutritivo de Brachiaria brizantha cv. "Marandú" 172

Efectos de la defoliación en la concentración de ergoalcaloides de festuca infectada con el hongo causante de festucosis..... 173

Respuesta al estrés salino en poblaciones de agropiro alargado. 176

Producción de forraje durante el año de implantación de cultivares de Panicum coloratum en diferentes ambientes. 178

Promotion of Lotus tenuis in the Flooding Pampa (Argentina) increases the soil fungal diversity 179

Herbicide-mediated promotion of Lotus tenuis (Waldst. & Kit. ex Wild.) did not influence soil bacterial communities, in soils of the Flooding Pampa, Argentina..... 180

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929139315300901..... 180

Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje en cebada con destino a silaje..... 181

Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. Parte 1: Análisis Sensorial 183

Efecto Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. Parte 2: espesor de graso dorsal, marmóreo, fuerza de corte y pH..... 185

Evaluación de la calidad de carne porcina de diferentes proveedores en un frigorífico argentino..... 187

Characterization of Argentinian Pork Cutability 190

Evaluación de la calidad de carne porcina de diferentes proveedores en un frigorífico argentino..... 191

Efecto del tamaño de molienda del alimento sobre el rendimiento de capones en etapas de desarrollo y terminación..... 194

Calidad de carne de novillos consumiendo pasturas a base de lotus (Lotus tenuis L.) con distintas modalidades de manejo. Comunicación**.** 196

Comparación de cereales de invierno para producción de silaje en el centro de la provincia de Buenos Aires. 197

Filocrono en gramíneas de invierno usadas para verdeo o silajes de planta entera. 199

Situación actual y perspectivas de la ganadería en Cuenca del Salado

INTA Cuenca Informa, 2018

Maresca S

INTRODUCCIÓN

Después del reordenamiento que sufrió la ganadería nacional con la expansión de la soja, la Cuenca del Salado se convirtió en la región con mayor concentración vacas de cría del país. A su vez, esta es una de las regiones con más altos índices de procreo, por lo tanto, la cantidad absoluta de terneros que allí se producen tiene un alto impacto en la producción de carne a nivel nacional. A continuación, se analizan los cambios ocurridos en la ganadería de la Cuenca del Saldo en los últimos 10 años y se identifican los principales factores que afectan la producción de carne en esta región.

EVOLUCIÓN DEL STOCK Y LA SUPERFICIE AGRÍCOLA.

La Cuenca del Salado, al igual que el resto del país, ha experimentado grandes variaciones en su stock de ganado bovino en los últimos 20 años. Según datos de SENASA, el stock ganadero creció sostenidamente desde el año 1994 hasta el año 2008, donde se alcanzó el valor más alto con casi 5,9 millones de cabezas. Mientras esto ocurría con el stock ganadero, la agricultura de la mano del cultivo de la soja, fue creciendo sostenidamente y quitándole las tierras de mejor calidad a la ganadería. Los sistemas ganaderos se encontraron sobrecargados y fue a partir del 2008, que una combinación de bajos precios y una severa sequía generaron una gran liquidación y mortandad de vientres con una caída histórica del stock. La Cuenca perdió el 17% de sus bovinos, alcanzando los 4,9 millones de cabezas en 2010. La recuperación del stock fue lenta pero constante durante estos últimos años, así es que se registraron 5,5 millones de cabezas en 2017, lo que indica una recuperación del 94% del stock con respecto al 2008. Hoy el stock de hacienda en Cuenca del Salado es similar al que alcanzamos en 2008. Este crecimiento no ha sido a causa de un incremento en la superficie destinada a ganadería, por el contrario, la superficie agrícola en la Cuenca continuó aumentando después de 2008 y alcanzó su máximo en 2012. Si observamos los últimos 5 años, parece que la superficie agrícola encontró su techo. En base a lo observado, podemos decir que hoy nos encontramos en una situación de alta vulnerabilidad productiva, dado que tenemos casi el doble de superficie cedida a la agricultura que en 2008 y mantenemos la misma cantidad de hacienda. Entonces evidentemente se ha generado un incremento de la carga en suelos de menor aptitud. Ahora la pregunta que nos surge es: ¿tenemos capacidad para soportar la carga actual? ¿Acompañamos el aumento de carga con mejoras en la estructura forrajera?

La cuenca, a diferencia de otras regiones del país, tiene un gran potencial no solo para incrementar sus índices de destete sino también para incrementar la carga. Sus condiciones agroecológicas permiten generar mucho más forraje del que hoy se produce en condiciones sostenibles. Sin embargo, se observa que en general el aumento de carga no es acompañado con incremento en producción de forraje y adopción de tecnologías básicas como para mantener incrementar la producción.

LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS

Al igual que toda la región pampeana, la Cuenca del salado posee los índices de destete más altos del país. Mientras el promedio nacional en los últimos años fue del 60%, en Cuenca del Salado fue del 69%. Si analizamos la evolución de la relación ternero/vaca en los últimos 10 años en la Cuenca, vemos que esta se mantiene, y que a pesar de los bajos índices que se observaron después de la sequía 2008/09 no hemos podido recuperar la eficiencia que mantuvimos en la década anterior. No se observa un incremento del porcentaje de terneros logrados, sin embargo, debemos tener en cuenta que tenemos más cantidad de vacas en la misma superficie, por lo que mantener los índices reproductivos puede verse también como un logro. De todos modos, todavía queda un importante margen de mejora. Estudios de monitoreo de rodeos de cría realizados por el INTA, demuestran que los establecimientos que aplican tecnologías básicas de manejo alcanzan índices cercanos al 80%.

Por lo antes mencionado, queda claro que, si hoy el objetivo es incrementar la producción de carne, esto no se debería dar a través de un aumento del stock sino de una mejora en la eficiencia reproductiva (porcentaje de destete).

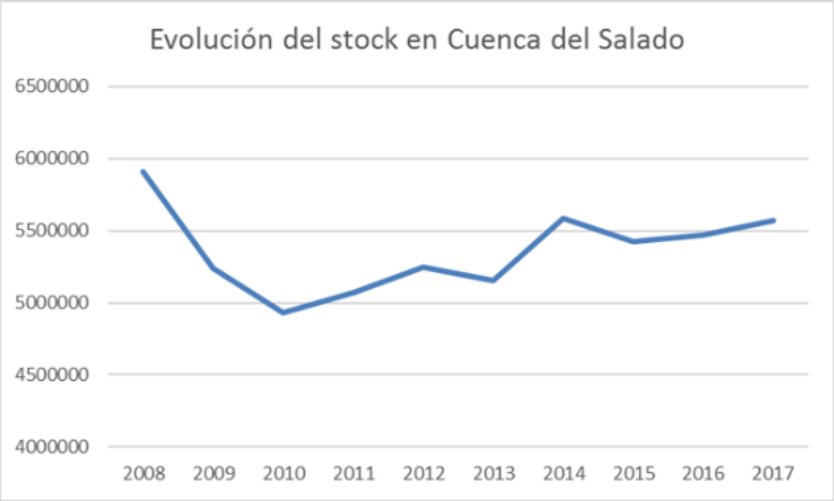


Figura 1 = Evolución del stock ganadero en la Cuenca del Salado desde el año 2018 al 2017

Figura 2 = Evolución de la superficie sembrada en la Cuenca del Salado desde el año 2000 al 2016

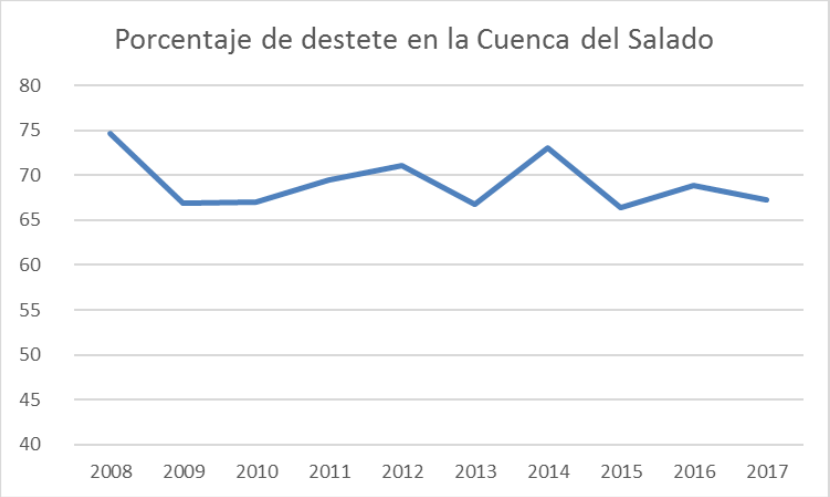


Figura 3 = Porcentaje de destete en la Cuenca del Salado desde el año 2008 al 2017

¿HACIA DÓNDE EVOLUCIONAN LOS SISTEMAS DE CRÍA EN LA CUENCA?

La recría e invernada fueron las actividades más afectadas por la expansión agrícola a nivel nacional, a tal punto que prácticamente desapareció de la pampa húmeda la invernada de compra en el oeste Bonaerense. Si bien el feed-lot tuvo un gran crecimiento en los últimos años, dada sus características de producción no puede remplazar totalmente la invernada a pasto, dado que requiere de animales recriados, es decir terneros recriados de 250-270 kg de peso y no terneros de destete.

Por lo antes mencionado, se pensó que la actividad de recría y terminación podría competir con la ganadería de cría en la Cuenca del Salado, reduciendo aún más la disponibilidad de suelos con buena aptitud. Es claro que esta región tiene muy buenas condiciones para la recría y terminación de novillos. Se puede producir forraje de alta calidad y posee suficiente superficie como para generar el maíz necesario para recriar y terminar todos los terneros que allí se producen. Existen numerosas experiencias que demuestran que es posible lograr altas cargas y ganancias de peso en base a pasturas y verdeos con suplementación con granos y silajes. A pesar de que los sistemas de recría y terminación han evolucionado notablemente y el feed lot se maneja con mejor eficiencia que hace 20 años atrás, parece que la Cuenca sigue siendo predominantemente productora de terneros y no hay perspectivas de que esto cambie. El porcentaje promedio de novillos sobre el total de vacas ha sido del 13,6 % en los últimos 10 años y la tendencia parece mantenerse o disminuir levemente.

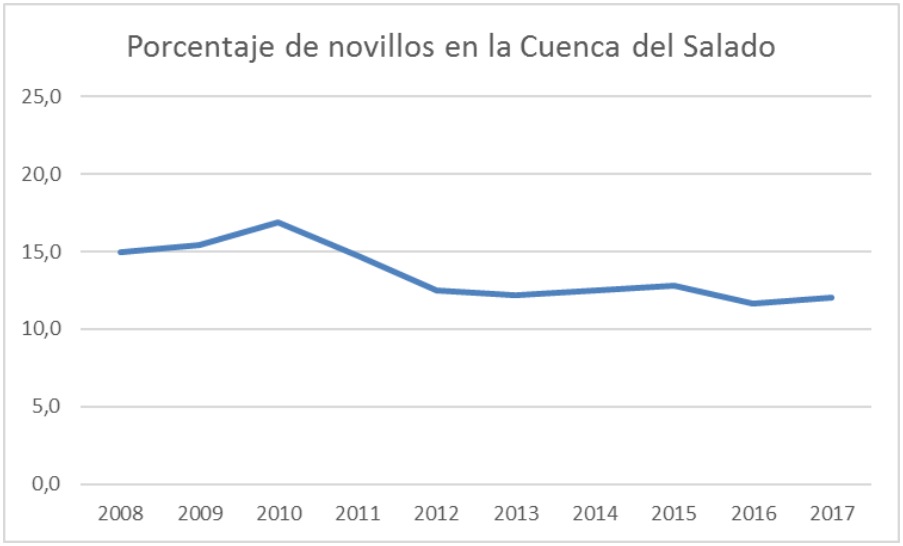


Tabla 4 = Porcentaje de existencias novillos en la Cuenca del Salado desde el año 2008 al 2017

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

En este contexto de alta carga y un panorama no muy alentador para intensificación de la cría, el objetivo principal que deberíamos perseguir para incrementar la producción de carne a nivel nacional es mejorar la eficiencia reproductiva de nuestros rodeos de cría. En este sentido se mencionan dos aspectos principales sobre los que deberíamos seguir insistiendo: ajuste de carga y manejo de un calendario sanitario básico.

Con el incremento de la carga en suelos de menor aptitud, la vulnerabilidad de los sistemas ante contingencias climáticas puede ser muy alta. El monitoreo de estado corporal realizado anualmente por el INTA Cuenca del Salado muestra que un 44% de las vacas de nuestro rodeo llegan flacas al parto, por lo que el resultado de preñez depende exclusivamente de la posibilidad de que esas vacas ganen peso durante la primavera. De esta forma, los índices de preñez dependen en gran medida de buenas condiciones climáticas, lo que genera una alta variabilidad de los resultados al tacto. El bajo estado corporal al parto y las consecuentes fallas en la concepción son la principal causa bajos índices de destete. En este sentido, es necesario realizar ajustes, o bien reduciendo la carga en función de la oferta de forraje que disponemos o aumentando la producción de pasto para asegurar el mantenimiento de los vientres. El INTA cuenca del Salado ha realizado numerosos estudios que demuestran cómo es posible incrementar la producción y eficiencia de utilización del pastizal natural que es el principal recurso que disponemos. También se ha generado suficiente información sobre alternativas de alimentación invernal con reservas forrajeras, verdeos de invierno y verdeos de verano diferidos.

Otro aspecto básico a resolver son los problemas sanitarios que afectan la fertilidad del rodeo, causan abortos y muerte neonatal de terneros. En la casuística del servicio de diagnóstico especializado del INTA Balcarce (año 1994 al 2016), Brucelosis y Venéreas siguen siendo las principales causas de aborto en rodeos de cría. La vacunación ha permitido que la prevalencia de Brucelosis se haya reducido a valores inferiores al 2%, lo cual indica que estamos en condiciones óptimas para implementar

planes de diagnóstico y eliminación de animales positivos y de esta manera erradicar la enfermedad. Las enfermedades venéreas son otro punto clave a resolver, en una encuesta realizada en el partido de Rauch, se estimó que un 60% de los productores realizan el control clínico anual de sus toros. Estos valores son superiores a los reportados hace 20 años atrás, sin embargo, la prevalencia de estas enfermedades se ha mantenido en los rodeos por falta de planes regionales de control. En este sentido, se ha logrado un gran avance en varios partidos de la Cuenca del Salado (Chascomus, Rauch, Las Flores, Ayacucho, Dolores y Lavalle) los cuales están elaborando e implementando planes de control basados en la obligatoriedad del análisis clínico anual del total de los toros del rodeo.

PUNTOS CRÍTICOS PARA LA INTENSIFICACIÓN DE LA CRÍA.

A pesar de los avances tecnológicos, la cría sigue siendo una actividad que requiere de un manejo personalizado, especialmente en los meses de parición y servicio, por lo que cualquier proceso de intensificación requiere de una alta demanda de mano de obra calificada. Al momento de planificar y desarrollar sistemas de cría más intensivos, la falta de mano de obra calificada es hoy una de las principales limitantes. La falta de interés de las nuevas generaciones de vivir y trabajar en el campo no deja de ser un problema que se agrava y que requiere un replanteo de los sistemas productivos. Un interesante caso de estudio es el de la gran adopción de los silos de autoconsumo para sistemas de recría y terminación, esto es un claro ejemplo de la necesidad de tecnologías que simplifiquen las tareas en el campo. Esto nos obliga a replantear tecnologías que pueden ser de alto impacto, pero cuya adopción se ve limitada por la alta dependencia de mano de obra.

Las inundaciones son otro factor clave que limita la intensificación. Varios partidos de la Cuenca continúan sufriendo inundaciones recurrentes durante otoño e invierno que afectan seriamente la producción de carne y granos. Los sistemas de cría más intensificados colapsan debido a que son más dependientes del manejo diario. El anegamiento dificulta el acceso al campo por intransitabilidad de los caminos y afecta gravemente la producción de forraje en pasturas y verdeos por el pisoteo. Todo se agrava con la imposibilidad de suministrar cualquier tipo de raciones o suplementos. Por lo tanto, se requiere profundizar en los procesos, métodos y criterios necesarios para realizar un abordaje integral del manejo del agua, el cual no solo incluye obras de magnitud sino también el manejo del agua a nivel predial.

Evaluación de sistemas de intensificación de cría en Cuenca del Salado. Indicadores productivos y económicos.

41° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA. 2018

AUTORES

Otondo J
Cicchino M
Melani E
Melani G
Plorutti F
Gárriz M
Sarena D
Bailleres M

INTRODUCCIÓN

El avance de la agricultura registrado durante las últimas décadas en la Cuenca del Salado ha provocado un corrimiento de la ganadería a los ambientes con mayores limitantes edáficas. Esta situación, unida a la necesidad de mantener la producción de carne de la región ha impulsado a diversos organismos públicos y privados a evaluar alternativas de intensificación de la producción de cría vacuna. Estas alternativas son diversas y variadas en cuanto a la carga animal y producción objetivo, como también en cuanto a la utilización de tecnologías de procesos e insumos. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficiencia productiva y económica de dos sistemas de cría bovina de la región Cuenca del Salado bajo dos sistemas de intensificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Chacra Experimental Integrada Chascomus (INTA-MAIBA, 35º 44´25´´S., 58º 03´04´´O). La precipitación media anual es de 1043 mm, con un régimen isohigro y de acuerdo a la evapotranspiración suelen alternarse excesos/déficit hídricos en invierno/verano, respectivamente. Allí se estudian desde el año 2009 en forma ininterrumpida dos sistemas de cría bovina, denominados intensivo (SI) y semiintensivo (SSI), con animales A. Angus. Ambos sistemas poseen proporciones semejantes en calidad de suelo y se diferencian en su base forrajera. El (SI) cuenta con 25% de la superficie donde se realiza doble cultivo (verdeos de verano para silaje/verdeo de invierno para pastoreo), 65% de pasturas y 10% campo natural. El SSI cuenta con 13% de la superficie donde se realiza sorgo diferido (a partir del 2013), 16% de pasturas implantadas (a partir del 2015) y 71% de campo natural o naturalizado. La carga animal media anual objetivo es de 2 EV.ha-1.año-1 en SI, y 1 EV/ha.año en SSI. En ambos sistemas se propuso mantener una condición corporal (CC) de los vientres cercana a 3 (escala 1-5). Se lleva adelante un plan sanitario e inseminación artificial seguida de repaso con toros. Cada año luego del tacto se retiran los animales vacíos y se repone con vaquillonas preñadas. El destete en ambos sistemas se define en función de la CC de los vientres y la disponibilidad de forraje. Se evalúa el % de preñez y destete, el peso al nacer y al destete, el aumento diario de peso vivo de terneros (ADPV) y la producción de carne. Para el análisis estadístico de los datos de los 9 ciclos productivos (2009-2018) se utilizó un modelo mixto, considerando cada rodeo como una unidad experimental y el año como repetición. (Littell et al, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La preñez fue similar para ambos rodeos, registrándose un evento de venéreas durante 2011 que provocó una reducción notoria en ambos rodeos (73% de preñez), lo que afectó el promedio total. Las pérdidas de terneros y, consecuentemente, el porcentaje de destete

fueron similares entre sistemas. El peso de los terneros al destete tampoco fue diferente, a pesar de que en el SI se realizó en promedio 19 días antes, habiéndose destetado en 4 oportunidades (vs 1 en SSI) durante el mes de febrero debido a eventos climáticos desfavorables (sequias estivales). El ADPV de los terneros al pie de la madre mostró una tendencia a ser superior en SI, sin embargo estas diferencias no fueron significativas. La producción de carne del SI fue significativamente superior, debido solamente a la carga animal superior (Cuadro 1). Esta última variable mostró un coeficiente de variación más elevado en el SSI (20 % vs 13,5% en SI) debido a que en este sistema la producción de carne se incrementó sensiblemente a partir de la estabilización de la base forrajera (126 vs 172 kg/ha/año para los períodos 2009/13 y 2014/18), mientras que en el SI, si bien la oferta forrajera fue más afectada por condiciones climáticas adversas, la compra de forraje fuera del establecimiento (silaje en dos oportunidades y rollos) mantuvo la estabilidad productiva del sistema (aunque no representó más del 3% del total de la alimentación requerida durante el período evaluado). Finalmente el margen bruto fue similar entre sistemas, y estuvo más correlacionado a la producción de carne en el SSI (r2=0,57 vs r2= 0.4 en SI), posiblemente debido a su menor dependencia de insumos externos.

Cuadro 1. Indicadores productivos de dos sistemas de cría bovina de la Cuenca del Salado. Letras distintas en columnas indican diferencias significativas (p<0.05). Valores expresados en medias ± desvío estándar.

	Carga (EV/ha.año)	Preñez (%)	Destete (%)	Peso destete (kg/cb)	Fecha destete (día)	ADPV ternero (kg/día)	Producción (kg carne/ha)	Margen bruto (U$S/ha.año)
SI	2 ± 0,11 **a**	90 ± 7,1 a	81,6 ± 4,1 a	179 ± 17 a	6/3 ± 17 **b**	0,711 ± 0,06 a	281 ± 38 **a**	126 ± 97 a
SSI	1,06 ± 0,13 **b**	88 ± 7,5 a	81,4 ± 6,4 a	186 ± 16 a	25/3 ± 18 **a**	0,686 ± 0,05 a	147 ± 30 **b**	104 ± 63 a
Valor p	<0,0001	0,54	0,905	0,366	0,045	0,353	<0,0001	0,584

CONCLUSIÓN

Ambos sistemas de intensificación resultaron técnicamente viables y superaron ampliamente al promedio productivo de la región, estimado en 75 kg de carne/ha/año. La intensificación más asociada al uso de insumos (SI) logró la producción de carne más alta, pero se vio más afectada por las fluctuaciones climáticas y principalmente económicas, ya que su margen bruto varío fuertemente con las modificaciones en las relaciones de precios insumo/producto, vinculadas al valor del dólar, incrementando los riesgos sistema productivo. Resta determinar el impacto de estos sistemas más o menos intensivos en la utilización de insumos sobre el medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- LITTELL, R.C., MILLIKEN, G.A., STROUP, W.W. y WOLFINGER R.D., 1996. SAS® system for mixed models.

Effect of protein restriction of bovine dams during late gestation on offspring postnatal growth, glucose-insulin metabolism and IGF-1 concentration

*Publicado en Livestock Science, 2018, vol. 212, p. 120-126
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141318301057

AUTHORS

Maresca S
Lopez Valiente S
Rodriguez AM
Long NM
Pavan E
Quintans G

ABSTRACT

The objective of this study was determine whether the amount of protein provided to cows during late gestation would affect postnatal growth and lead to changes on glucose, insulin and insulin-like growth factor concentrations. At 134 d prepartum, 68 multiparous Angus cows were blocked by BW and expected calving date and randomly assigned to low protein level (LP, 6% CP) or high protein level (HP, 12% CP) and were allotted in 12 pens per treatment. At calving, cows were managed together on improved pastures until weaning. Calves were weighed and body measurements were recorded at birth. Blood samples were taken at birth and each 30 d until weaning at 180 d of age. Body weight at birth on HP progeny tended to be great than LP progeny (P=0.06). At birth, calves from LP dams had greater head circumference (P ⟨ 0.01), heart girth (P=0.01) and cannon bone circumference (P=0.02). However, head circumference /birth BW ratio (P=0.04), heart girth /birth BW ratio (P=0.01), body length /birth BW ratio (P=0.05) and height /birth BW ratio (P=0.01) was greater on LP calves. Body mass index was greater in HP calves (P=0.04). No differences were found on BW of calves at weaning, adjusted 205d BW and ADG during lactation (P ⟩ 0.10). Glucose concentrations were greater on LP calves than HP calves from birth to weaning (81.0 ± 1.5 vs. 76.4 ± 1.2 mg/dl; P ⟨ 0.001) without any change in insulin concentrations during preweaning growth (LP=1.61 ± 0.04 ng/ml; HP=1.61 ± 0.04 ng/ml; P ⟩ 0.10). Insulin-like growth factor concentrations was less on LP calves at birth (P ⟨ 0.05) and similar to HP calves during postnatal growth (P ⟩ 0.10). These data demonstrate that low protein during late gestation in bovine dams may affect fetal growth with proportional increasing of head circumference and low body mass index. Level of protein compromised glucose regulation in early life and affected the IGF-I concentration of newborn calves.

Efecto de la edad de la madre en el crecimiento del ternero hasta el destete y producción de leche.

40° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2017.

AUTORES

López Valiente, S.
Barrionuevo, E
Canaparo J.
Maresca, S.
Rodríguez, A.M.
Miccoli, F.

INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado que diversos factores durante la gestación condicionan el desarrollo intrauterino del feto. La edad de la hembra al primer servicio podría ser una de las causales de modificación en el desarrollo fetal, con posible impacto sobre diferentes variables de los sistemas de cría. Conocer las consecuencias de la edad al primer entore en las vaquillonas puede ser de gran interés, ya que podría, no solo afectar el crecimiento fetal, sino también el peso al nacer de los terneros o la evolución de peso de los mismos hasta el destete. Sin embargo, esto último podría también estar asociado a una diferencia en la producción de leche de las vacas durante la lactancia. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la edad de la madre al primer servicio y cuantificar su diferencia con hembras multíparas sobre el crecimiento del ternero en etapa fetal y durante la lactancia y la producción de leche de la madre.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron 20 vacas multíparas (Multíparas), 20 vaquillonas de 27 meses (27) y 20 vaquillonas de 15 meses (15) de edad al momento del servicio, en un diseño completamente aleatorizado. Las hembras provenían de un servicio por inseminación artificial a tiempo fijo. En el mes de noviembre se realizó la inseminación y se utilizó un solo padre. Todos los animales fueron manejados en forma conjunta desde la inseminación hasta el destete. La dieta estuvo basada en verdeos y silaje de maíz durante el período invernal y pasturas perennes y verdeos de verano hasta el destete. Se registró el PV (Kg) y la condición corporal (CC) al inicio ensayo, al parto y al final del mismo (destete). Para clasificar la CC, se utilizó una escala de 1 a 5 (1=emaciada, 5= gorda). Para determinar la producción de leche (PL; litros) se realizaron ordeñes de todas las hembras del ensayo, en cuatro momentos de la lactancia: al día 32 (día 0= día parto), 97, 151 y 234, utilizando una ordeñadora de un órgano y un lactómetro (True Test©, NZ, homologado por ICAR & DHIA). Al momento del parto, se registró la fecha, el sexo de los terneros y el PV se registró al nacer y luego al destete. Se estimaron los kilos ganados de los terneros durante el período de lactancia (Kg ganados) así como el ADPV (Kg/d). Las variables de PV y CC de las madres y los terneros se analizaron utilizando el Proc GLM de SAS. Para las variables que involucraron al ternero, se tuvo en cuenta el sexo del mismo para realizar los análisis. Las medias fueron comparadas mediante test de Tukey (α=0.05). La PL se analizó como modelos mixtos con mediciones en el tiempo. Se consideró al animal como efecto aleatorio y al tratamiento, momento y su interacción, como efectos fijos. El nivel de significancia utilizado fue de $p<0,05$.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se presentan la evolución de PV y CC y PL. Como puede observarse, los PV de las tres categorías fueron diferentes durante todo el período de estudio (P<0.05). Si bien la CC difirió entre vaquillonas (15 y 27) y Multíparas (P<0.05) al inicio y al parto, al momento del destete (CC final) solo las 15 fueron diferentes de las adultas (P<0.05). El peso al nacer de los terneros de 15 y 27 fueron similares y difirieron de los terneros Multíparas. Sin embargo, al destete, los terneros de 15 fueron 48,3kg y 23kg más livianos que los hijos de Multíparas y 27, respectivamente. A su vez, los hijos de multíparas fueron 25,3kg más pesadas que los de 27. Esto fue producto de mayores ADPV de los hijos de las vacas multíparas con respeto a las 27 y estas últimas con respecto a los de 15. El mayor peso al destete de los hijos de Multíparas pudo haberse debido a una mayor PL con respecto a las de 27 y 15. Sin embargo, la mayor ganancia de peso de los terneros de 27 con respecto a las de 15 no fue producto de una mayor producción de leche, ya que no hubo diferencias entre dichas categorías.

Cuadro 1.Efecto de la edad de la madre sobre la performance de la vaca y los terneros

	Tratamientos				
	15	27	Multíparas	SEM	Valor P
Datos vacas					
Peso inicial	320,4 a	393,8 b	437,3 c	8,6	<0,001
CC inicial	3,1 a	3,3 a	2,9 b	0,07	<0,001
Peso parto	343,9 a	422,5 b	504,0 c	7,7	<0,001
CC parto	3,2 a	3,2 a	3,0 b	0,04	0,03
Peso final	321,1 a	383,5 b	450,2 c	8,5	<0,001
CC final	2,5 a	2,6 ab	2,7 b	0,6	0,02
Datos terneros Peso nacer	28,0 a	30,3 a	33,3 0b	0,1	<0,001
Peso Destete	158,1 a	181,1 b	206,4 c	5,2	<0,001
ADPV	0,590 a	0,680 b	0,790 c	0,02	<0,001
Kg ganados	129,3 a	150,1 b	173,4 c	5,2	<0,001
Prod. Leche	2,7 a	2,9 a	3,9 b	0,3	0,03

a, b, c letras diferentes en la misma fila indican diferencias estadísticas (P<0,05); 15= vaquillona de 15 meses; 27=vaquillona de 27 meses; Multíparas=vacas. SEM=error estándar de la media.

CONCLUSIÓN

La edad de la madre afectó el peso al nacer de los terneros no encontrando diferencias entre las hembras de primera parición. Sin embargo, la ganancia de peso vivo durante la lactancia fue diferente en las tres categorías y afecto el peso al destete. Posiblemente el mayor peso de los terneros hijos de multíparas se deba a la mayor producción de leche de estas últimas con respecto a las 15 y 27. La diferencias entre las 15 y 27 al destete no sería debido a una mayor producción de leche. Es necesario continuar con estudios que permitan dilucidar los mecanismos que explican el comportamiento productivo de los terneros de 15 y 27

Efecto del nivel de restricción energética durante el último tercio de gestación sobre el crecimiento de la progenie.

AUTORES

López Valiente, S.
Maresca, S. Rodríguez, A.M. Hidalgo, F, Palladino, A

INTRODUCCIÓN

El efecto negativo de una restricción de alimento en madres gestantes depende de la gravedad y el momento de la privación de nutrientes. En los sistemas extensivos ganaderos de la Cuenca del Salado, las vacas gestantes sufren períodos de subnutrición durante el invierno que coinciden generalmente con los últimos meses de gestación. La magnitud de la restricción podría afectar no sólo el estado corporal y el peso vivo con el que la vaca llega al parto sino también la producción de leche y el desempeño de la descendencia hasta el destete. El objetivo del presente trabajo es evaluar el impacto de distintos niveles de restricción energética sobre la evolución del peso vivo y el estado corporal de las madres hasta el destete, la producción y calidad de leche y el peso vivo de los terneros al nacer y al destete

MATERIALES Y MÈTODOS

El trabajo se realizó en el campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron 72 vacas multíparas preñadas de la raza Angus (497 ± 8 kg) con 164 ± 14 d de gestación, provenientes de un servicio de los meses primavera (noviembre, diciembre y enero), con un estado corporal promedio de 5,2 (escala de 1 = flaca a 9 = gorda). Las vacas fueron bloqueadas por PV y asignadas al azar a 1 de 3 grupos: 100, 75 y 50 correspondientes a 100, 75 y 50% de sus requerimientos energéticos cubiertos, respectivamente. Dichas restricciones fueron estimadas según el NRC (2000). Las vacas fueron alojadas en 8 corrales por tratamiento. Previo al parto, la alimentación consistió en silo de maíz de planta entera (98,3%), urea (0,6%) y núcleo vitamínico mineral (1,1%). Después del parto, las vacas fueron manejadas en forma conjunta, pastorearon avena y pasturas perennes hasta el destete. Se registró el PV y condición corporal (CC) al inicio del tratamiento, al parto y al destete. Se estimó ADPV y CC en el periodo preparto y posparto. Se ordeñó una vaca por corral y se registró la producción el día 28 (día 0 = día parto), 58, 85, 120 y 160 utilizando una ordeñadora de un órgano, y un lactómetro. Se obtuvieron muestras de leche para estimar urea, materia grasa, proteína, lactosa y sólidos totales. Se registró el peso al nacer y al destete de los terneros y el ADPV. Las variables se analizaron utilizando el procedimiento GLM de SAS, realizando contrastes ortogonales para evaluar el efecto lineal y cuadrático. Las variables de producción y calidad de leche se analizaron con modelos mixtos y mediciones en el tiempo, donde se utilizó animal como factor aleatorio y tratamiento y momento como efectos fijos. El nivel de significancia utilizado fue de 5%.

RESULTADOS

La restricción durante la gestación causó una respuesta lineal en el PV y CC al parto donde las vacas 50 tuvieron mayores pérdidas de peso y estado corporal que las vacas 100.
Sin embargo, durante la etapa de lactancia se revirtió dicha situación. Las vacas 75 siempre se comportaron en forma intermedia entre los otros niveles de restricción. No se encontraron diferencias al destete entre los tratamientos evaluados (Cuadro 1). El peso al nacer tuvo una respuesta lineal con los tratamientos; sin embargo, el ADPV tuvo una respuesta cuadrática, no teniendo diferencias al destete. La restricción no afectó la producción de leche (5,9 L/d, P = 0,44) ni a ninguno de los parámetros de calidad (P > 0,16).
Cuadro 1. Efecto de una restricción energética aplicada cubriendo el 50% (50), 75% (75) o 100% (100) de los requerimientos en el último tercio de gestación sobre la performance de las vacas y terneros.

	Tratamientos				Valor *P*	
Item*	50	75	100	EEM	Lineal	Cuadrática
Vaca						
PV_{ini}, kg	495,9	494,4	501,3	7,8	0,62	0,66
PV_P, kg	412,5	429,1	459,9	12,6	0,01	0,65
PV_D, Kg	458,4	450,6	446,4	11,3	0,50	0,89
ΔPV_G, kg	-80,7	-60,2	-42,7	10,1	0,01	0,90
ΔPV_L, kg	42,8	11,4	-9,11	9,4	<0,01	0,64
CC_{ini}	5,1	5,3	5,1	0,2	0,84	0,65
CC_P	4.1	4,7	5,1	0,2	<0,01	0,71
CC_D	4,8	4,7	4,6	0,2	0,58	0,92
ΔCC_G	-1,1	0,6	0	0,2	<0,01	0,91
ΔCC_L	0,7	0,0	-0,5	0,2	<0,01	0,72
Ternero						
PV_P, kg	30,5	33,8	35,5	1,4	0,02	0,61
PV_D, kg	164,1	155,7	166,1	5,0	0,77	0,13
ADPV, kg	0,79	0,70	0,78	0,02	0,88	<0,01

*PVini, PVP y PVD = PV inicial, al parto y al destete, respectivamente; ΔPVG y ΔPVL= cambio en el PV durante la gestación y lactancia, respectivamente; CCini, CCP y CCD = condición corporal inicial, al parto y al destete, respectivamente; ΔCCG y ΔCCL = cambio en la CC durante la gestación y lactancia, respectivamente.

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones de este ensayo los tratamientos afectaron el PV y CC de la vaca al parto, siguiendo una respuesta lineal en el sentido del nivel de restricción propuesto. Dicha respuesta se vio reflejada en el peso al nacer de los terneros. Sin embargo, se vio un crecimiento compensatorio en los terneros con mayor restricción que no se debió a una diferencia en la producción y calidad de leche materna. Queda dilucidar los mecanismos involucrados que provocaron dicha respuesta.

Niveles de proteína nutricional durante el último tercio de gestación en vacas de cría. Recría y primer servicio de las hijas

AUTORES

López Valiente S.
Maresca, S.
Rodríguez, A.M.
Palladino, A.
Quintans, G

INTRODUCCIÓN

La nutrición durante la gestación puede afectar al desempeño productivo y reproductivo de la descendencia. (Funston, et al. 2010). La concentración de proteína en el forraje desciende durante el invierno, coincidiendo con el último tercio de gestación en los vientres, por lo que es de gran importancia conocer el efecto del aporte de proteína en la dieta de las vacas gestantes y el efecto sobre el feto y su vida posnatal. El objetivo de este trabajo fue estudiar como la incorporación de proteína en la dieta durante el último tercio de gestación en vacas de cría afecta el crecimiento, el desarrollo posdestete y el porcentaje de preñez de sus hijas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el campo experimental Colonia Ortiz Basualdo de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron terneras de raza Angus hijas de vacas alimentadas con dietas de diferente cantidad de proteína BP= 6%PB (n=15) y AP=12%PB (n=13). Ambas dietas estuvieron compuestas en base a silo de maíz y núcleo vitamínico mineral y las AP recibieron el 10% de pellet de girasol y el 1% de urea. Luego del parto todos los animales fueron manejados en forma conjunta. Las vaquillonas se destetaron a los 219±14 días de edad y se registró el peso vivo (PV) y la altura a la cadera (AC), para relacionar ambas variables entre sí (PV/ AC=RPA) y durante la recría, al inicio y fin del servicio y al momento del diagnóstico de preñez (16,5±0,46, 18,5±0,46 y 22,9±0,46 meses de edad respectivamente). A su vez en dichos momento se realizaron ecografías para determinar el espesor de grasa de cadera (GC), dorsal (GD) y el área de ojo de bife (AOB). Las vaquillonas recibieron un servicio natural y se registró el porcentaje de preñez. Las variables continuas se analizaron con modelos lineales generales y la preñez mediante el test de Chi2, el nivel de significancia utilizado fue de $p<0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados se encuentran en el cuadro 1. Las vaquillonas AP tendieron a ser más pesadas al inicio del servicio ($p=0,08$) que las BP y esta diferencia fue significativa a los 22,9 meses ($p=0,05$) coincidente por lo presentado por Funston et al. (2010). No se encontraron diferencias en las ganancias de peso, ni en la AC. Sin embargo las vaquillonas AP tuvieron una mejor RPA ($p<0,01$) al inicio del servicio, no manifestándose dicha diferencias al finalizar el mismo. Las vaquillonas AP tuvieron una mayor GC, pero sólo al comienzo del servicio ($p=0,05$) y no encontrando diferencias en GD en ningún momento del periodo evaluado. Las vaquillonas AP tuvieron una mayor AOB al finalizar el servicio y una tendencia al momento del diagnóstico de preñez. Estas diferencias en los PV y en las AOB a favor de las vaquillonas AP podría deberse a lo planteado por Du, et al. (2010) quienes proponen que la nutrición del feto en última etapa de gestación afectaría el número de fibras musculares y su crecimiento potencial de musculo durante la recría. También se postula que la adipogénesis llegaría a ser máxima en los últimos meses de gestación y los primeros de lactancia, pudiendo afectar el engrasamiento de la descendencia (Undergood

et al. 2010). Con lo que respecta al porcentaje de preñez al primer servicio, no se encontraron diferencias entre las vaquillonas AP y BP (P=0,28).

Cuadro 1. Efecto del nivel de proteína durante el último tercio de gestación sobre el crecimiento y desarrollo de las hijas.

	Tratamientos		
	BP	AP	Valor p
Peso Vivo, kg			
Destete	208,4 ± 6,9	223,6 ± 8,4	0,18
Inicio del servicio	265,9 ± 7,7	288,2 ± 9,5	0,08
Fin de servicio	323,4 ± 10,8	337,8 ± 12,7	0,39
Diagnóstico de preñez	356,8 ± 10,1	385,6 ± 11,1	0,05
Altura de cadera, cm			
Inicio de servicio	115,1 ± 1,0	115,5 ± 1,2	0,82
Fin de servicio	118,1 ± 0,8	119,6 ± 1,1	0,29
Relación PV/AC, kg/cm			
Inicio de servicio	2,31 ± 0,06	2,57 ± 0,07	<0,01
Fin de servicio	2,51 ± 0,06	2,55 ± 0,07	0,69
Grasa de Cadera, cm			
Inicio de servicio	0,79 ± 0,06	0,98 ± 0,07	0,05
Fin de servicio	0,73 ± 0,03	0,75 ± 0,03	0,62
Diagnóstico de preñez	0,92 ± 0,04	0,82 ± 0,05	0,18
Grasa dorsal, cm			
Inicio servicio	0,41 ± 0,02	0,42 ± 0,02	0,84
Fin servicio	0,38 ± 0,01	0,37 ± 0,02	0,55
Diagnóstico de preñez	0,40 ± 0,01	0,43 ± 0,02	0,17
Área de Ojo de Bife, cm^2			
Inicio servicio	45,29 ± 1,52	45,82 ± 1,79	0,82
Fin servicio	44,35 ± 1,57	49,83 ± 1,92	0,04
Diagnóstico de preñez	49,74 ± 1,79	54,82 ± 2,12	0,08

CONCLUSIÓN

El nivel de proteína durante el último tercio de gestación afecta el crecimiento las terneras durante la recría, sin embargo, estas consecuencias no se vieron reflejadas en el porcentaje de preñez.

Evaluación de tres sistemas de engorde de novillos en áreas marginales en la pampa húmeda. Comunicación.

Revista Argentina de Producción Animal Vol 36 Supl. 1: 71-141 (2016)

AUTORES

Acosta, A
Bailleres, M.
Rossi, J.L.
Acosta, G.
Bello, L
Bonavita, C. I,
Schor, A.
Golluscio, R.I

INTRODUCCIÓN

La utilización de pasturas de Lotus tenuis en áreas marginales de la región pampeana durante el proceso de engorde de novillos en terminación, resulta una alternativa viable para la región. La optimización de estrategias diferentes de manejo de esta leguminosa asegurará la oferta forrajera en suelos bajos salinos. El objetivo de este trabajo fue evaluar indicadores productivos en tres sistemas de engorde de novillos sobre lotus (Lotus tenuis), con diferentes modalidades de manejo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires. Se compararon tres sistemas: SI (Lotus promovido con herbicida de control total), S2 (Lotus promovido por pastoreo) S3 (Lotus promovido por pastoreo y combinado con fertilización fosforada: 100 kg/ha SPT) en tres períodos: Pl (10/12/15 al 2/01/16), PII (3/01/16 al 27/01/16) y Pili (27/01/16 al 20/02/16). En cada sistema, se utilizaron IO novillos de raza británica 350±4,9kg de peso inicial y una asignación diaria de pastura de 20 kg MS.an-1d-1 .En los tres últimos días de cada periodo se midió: consumo de materia seca (CMS) (diferencia pre y post pastoreo), ganancia de peso vivo (GDP) (diferencia de pesadas matinales, inicio y fin de periodo) y en PIII espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife (ecografía entre la 12a y 13a vértebra). El engorde finalizó al determinar un espesor de grasa dorsal > o = a 4 mm. Los datos para cada período se analizaron según un diseño completamente aleatorizado utilizando modelos lineales generalizados. La comparación de medias se realizó a través del test de Tukey ($p<O,05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

El consumo de materia seca por hectárea en Pl fue mayor en S3 que en el resto de los sistemas registrándose en SI el menor consumo promedio por hectárea (Cuadro 1). Similar tendencia se observó en PII y PIII con valores que, si bien fueron numéricamente superiores en S3 e inferiores en SI, no fueron significativamente diferentes entre sistemas. En Pl la GDP mostró la misma tendencia observada para CMS, con valores numéricamente superiores en S2 y S3 comparados con SI (NS). En PII y PIII las diferencias de GDP entre sistemas se incrementaron y fueron mayores en S2 y S3 que en SI ($p<O,05$; Cuadro 1). La altas GDP medidas en S2 y S3 en los dos primeros períodos coinciden con lo observado por Wen et al (2002) para novillos británicos en terminación, en pasturas de Lotus, durante el período estival. Adicionalmente, el espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife fueron mayores en los novillos terminados en S3 ($p<0,05$; Cuadro 2), resultados atendibles en relación a la GDP en este sistema.

CONCLUSIÓN

La terminación de novillos sobre Lotus tenuis puede realizarse utilizando diferentes estrategias de manejo de la especie, los resultados del presente trabajo indican que la combinación de pastoreo y fertilización resultó ser la más conveniente medida en variables productivas.

Cuadro 1. Consumo de materia seca (CMS) y ganancia de peso (GDP) en tres sistemas de engorde (S)

	Período I				Período II				Período III			
	S1	S2	S3	EEM	S1	S2	S3	EEM	S1	S2	S3	EEM
CMS (kg/ha)	539b	674ab	810a	57	1272	1440	1770	253	515	595	778	179
GDP(kg/d)	0,790	0,920	0,970	0,06	0,530b	0,825a	1,040a	0,06	0,300a	0,470b	0,500b	0,05

S1: Lotus promovido con herbicida de control total, S2: Lotus promovido por pastoreo, S3: Lotus promovido por pastoreo y fertilizado, CMS: consumo de materia seca, GDP: ganancia diaria de peso, EEM: error estándar de la media. Período con distinta letra en filas indica diferencia significativa ($p<0,05$)

Cuadro 2. Espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB) de novillos en terminación.

	Período III			
	S1	S2	S3	EEM
EGD (mm)	4,2 b	4,0 b	5,7 a	0,17
AOB (cm^2)	57,0 ab	53,5 b	59,2 a	1,3

S1: Lotus promovido con herbicida de control total, S2: Lotus promovido por pastoreo, S3: Lotus promovido por pastoreo y fertilizado, EEM: error estándar de la media. Letras diferentes en filas indican diferencia significativa ($p<0,05$)

¨A voluntad¨, alimentación de novillos con silos de autoconsumo.

http://intacuenca.blogspot.com/2017/04/nutricion-animal.html

AUTORES

Ressia MA

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha difundido ampliamente la práctica de alimentar a los rodeos mediante el autoconsumo de granos por parte de los bovinos. El suministro de alimentos a voluntad permite reducir los costos y ha resuelto innumerables problemas operativos relacionados a la falta de personal rural, disponibilidad de mixer y tractor, alimentación en días domingos o feriados y falta de piso por circulación diaria de maquinaria pesada en condiciones de extrema humedad. Con el objetivo de "explorar las alternativas disponibles para mejorar la eficiencia de uso del alimento y reducir las pérdidas productivas" técnicos de la Estación Experimental Cuenca del Salado del INTA han realizado un trabajo que procura "evaluar el autoconsumo de granos, con y sin acceso a silaje de planta entera".

MATERIALES Y MÉTODOS

Según comentan los referentes del INTA a cargo del trabajo a campo, se evaluaron 20 novillos a los cuales se les asignó a un grupo, identificado como Tratamiento 1, autoconsumo de granos, mientras que al otro grupo, denominado para el ensayo Tratamiento 2, Autoconsumo de granos más autoconsumo de silaje de planta entera de maíz. Para evitar casos de acidosis severos con mortandad de animales, que se han presentado cuando se alimenta con autoconsumo, antes del inicio de las evaluaciones se realizó un acostumbramiento para adaptar a los animales a la dieta y disminuir los riesgos de acidosis, utilizando comederos convencionales, aumentando la entrega diaria de los granos y con rollo de buena calidad ad libitum". Al final ese proceso de acostumbramiento "los novillos presentaron un peso de 419 kg y 416 kg para el tratamiento 1 y 2 respectivamente. Durante el ensayo los silos se llenaron una vez por semana, explican los profesionales del INTA, indicando además que "las primeras semanas en los silos del tratamiento 2 se observó un mayor sobrante mientras que al final del ensayo el consumo de granos se igualo entre los dos tratamientos. Para lograr una ración uniforme dentro del silo, los distintos granos y el pelleteado se mezclaron previamente en la batea del chimango utilizado para cargar el silo.

RESULTADOS

El consumo diario de grano fue similar en ambos tratamientos. Esto indicaría que el uso del silaje en autoconsumo, no afectaría al consumo de la dieta base. Los animales del tratamiento 2 mostraron una ganancia de peso levemente mayor, asociada a un similar consumo de grano. Esto determinó una mejor eficiencia de conversión de grano en carne. (Cuadro Nº1).

	Grano de autoconsumo	Grano de autoconsumo + silaje de planta entera*
Peso inicial (kg)	419	416
Peso final (kg)	508	513
GPVD ensayo (kg)	1,33	1,45
Consumo diario grano (KgMs/animal)	10,8	10,6
Eficiencia de conversión grano (KgMs/Kg de PV)	8,1	7,4

*ajustado por regresión

Entre las observaciones los técnicos del INTA remarcan que en ningún tratamiento se registraron casos de acidosis clínicas y que el aspecto general de los animales era bueno. Como parte del estudio se realizó además un monitoreo constante de la bosta, ya que es un indicador del estado de salud de los animales, observándose que presentaba un color verde adecuado con consistencia liquida-pastosa. Con este relevamiento los técnicos señalan que los resultados son muy alentadores con respecto al uso del autoconsumo de grano, notándose que "ambos grupos los animales alcanzaron ganancias de peso mayores a 1 kg/día, con un consumo promedio de grano diario de 11 kilogramos de materia seca por animal. Asimismo, los técnicos destacan que el silaje de planta entera no afectó al consumo de la dieta base y mejorando su eficiencia de conversión". De este modo "con el silaje en autoconsumo se incorporó fibra a la dieta de una manera práctica y económica sin alargar la etapa de terminación, logrando que al finalizar el ensayo los animales de ambos grupos tuvieran el mismo grado de terminación. En cuanto a los aspectos operativos del trabajo realizado los responsables reconocieron los aportes de las empresas "San Cayetano" y PRE MIN que facilitaron los silos y la premezcla mineral para concretar el ensayo.Debido a la falta de información generada en relación a dietas y manejo de animales en este método de alimentación, los técnicos de la Experimental Cuenca del Salado del INTA indican que es importante continuar con estas evaluaciones para la validación de los datos presentados, puesto que el ensayo dejó concluir que el silaje de planta entera en autoconsumo permitió aportar fibra a la dieta de una manera simple.

A Characterization of Argentinian Pork Fabrication Techniques and Cutability

https://www.researchgate.net/publication/317755901_TECHNICAL_NOTE_A_characterization_of_Argentinian_pork_fabrication_techniques

AUTHORS

Arkfeld EK
Bohrer BM
Testa L
Guzmán F
Pavan E

ABSTRACT

The objectives of this study were to characterize pork carcass fabrication techniques in Argentina and compare suppliers of pigs slaughtered in a commercial setting. Pigs (N=100) from four Argentinian pork suppliers were used to quantify mean and variability differences in carcass cutability. Pigs were slaughtered at a commercial pork processing facility and chilled using an air-chilled method for 24 - 48 h. Left carcass sides were fabricated into primals: jamón (ham), carre (loin), pecho con manta (belly), bondiola (proximal shoulder), and paleta (distal shoulder), and weights were recorded. Primals were further fabricated into subprimal pieces. Primal and subprimal weights were reported as raw weights and as a percentage of total HCW (head-on). The understanding of commercial cutting techniques and mean differences among suppliers will allow the Argentinan pork industry, which is a growing commodity, to work towards targeting mean cutability traits to produce a more consistent product.

A prueba (cereales de invierno para silaje)

http://intacuenca.blogspot.com/2016/01/ensayos-de-cultivos.html

AUTORES

MA
Doncelli V
Caldentey F
Lázaro L
Cogliatti M

INTRODUCCIÓN

Los sistemas ganaderos del centro de la provincia de Buenos Aires se encuentran en un proceso de conversión hacia ciclo completo, con mayores exigencias en la calidad de las reservas forrajeras. Ante esos requerimientos y en un ambiente con gran variabilidad climática que pone en riesgo la producción de los cultivos estivales, desde la Estación Experimental Cuenca del Salado del INTA se están evaluando alternativas para la planificación nutricional de los rodeos en los cereales de invierno, cuya época de cultivo presenta mayor estabilidad ante el incremento de las precipitaciones. Según explican los técnicos del INTA "los cereales de invierno más relevantes para la producción de forrajes (directo o conservado) en esta zona son la avena, la cebada y el trigo, aunque existen otras especies factibles de ser utilizadas para tal fin como el centeno, el triticale y el alpiste". Tradicionalmente "los cereales como la avena, el centeno, el triticale y el alpiste se destinan a lotes de baja fertilidad o se realizan con un nivel tecnológico menor al del trigo y la cebada", por lo que gran parte de las comparaciones terminan siendo visiadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el fin de comparar en un mismo ambiente la producción de materia seca y la composición morfológica (que puede afectar la calidad nutricional del forraje) y la calidad de los silajes de diferentes gramíneas de invierno factibles de ser utilizadas para la producción de forrajes en el partido bonaerense de Azul, referentes de la Facultad de Agronomía de la UNICEN y de la Agencia de Extensión Rural Azul de la Estación Experimental Cuenca del Salado del INTA impulsaron un trabajo conjunto. Para el ensayo realizado en la chacra experimental de la unidad académica "se sembraron cinco cereales de invierno a mediados del mes de julio, bajo labranza convencional", fertilizado a la siembra con 139kg/ha de fosfato diamónico y con 200 kg de N/ha en macollaje. Los cultivos estuvieron libres de malezas y plagas durante todo el ciclo. Los cereales evaluados fueron Cebada variedad Scalet, Avena variedad Calén, Centeno variedad Emilio, Triticale variedad Oma y Alpiste variedad Togo. La cosecha se realizó a fines de noviembre en estado de grano pastoso-duro. Para la evaluación "se cortó una superficie del centro de la parcela. El material cortado se recolectó y peso en fresco. Se separaron 3 muestras, una se llevó a estufa para determinar contenido de materia seca" comentan los técnicos a cargo del ensayo. La segunda muestra "se reservó para luego realizar la separación en inflorecencias (panoja o espigas), hojas y tallo y calcular la proporción (porcentaje) de cada componente en la materia seca total". La tercera muestra "se picó para la confección de los microsilos, realizados con tubos de PVC de 10 cm2 de diámetro y 50 cm de largo, compactando el material para obtener una densidad de 225 kg MS/m3". Los silos se abrieron a los 60 días de la confección y de cada uno se extrajo una muestra para medir su pH, analizando además la proteína bruta (PB, determinación de N * 6,25); Fibra en detergente neutro (FDN); Digestibilidad (Dig. in vitro de la MS,) y Almidón (Alm).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de producción y composición morfológica dan cuenta que "la producción de materia seca no varió significativamente entre avena y cebada, así como tampoco el % de hoja, tallo e inflorescencia y espiga, siendo esta última, la de mayor % comparada con el resto de las especies". "El centeno y el triticale mostraron la mayor producción de MS y similar % de tallo y espiga pero variaron significativamente en el % de hoja, siendo el centeno la especie invernal con menor proporción de hoja" (cuadro 1).
El alpiste "mostró la menor producción de MS de las 5 especies pero es el que presentó mayor % de hoja", indican los técnicos.
En cuanto a la calidad los resultados de los silajes "presentaron un valor de pH similar, en promedio de 4,6. Este valor permitiría mantener una conservación adecuada del silaje, evitando pérdidas y pudrición del material. La proteína bruta se mantuvo en un rango de 10,8 a 12,4%, sin diferencias significativas entre los silajes". Los silajes de avena y cebada "presentaron menor concentración de Fibra en detergente neutro que el silaje de centeno y de triticale ($p<0,05$). Mientras que, el silaje de alpiste presentó un valor intermedio. Los valores obtenidos de Fibra en detergente neutro en todos los silajes se encuentran dentro del rango de valores informados en la bibliografía".
En relación con los valores de Fibra en detergente neutro, "la digestibilidad fue mayor en el silaje de cebada, intermedia en el de avena y alpiste y menor en el de centeno y de triticale. El silaje de cebada presentó el mayor contenido de almidón, sin diferencias significativas entre el resto de los silajes 4,63 % vs 1,01 %".
El rendimiento de Materia seca digestible por hectárea, variable que combina rendimiento con calidad, "fue mayor para cebada (7852 kg Materia Seca digestible/ha) intermedio para triticale centeno y avena (en promedio 6681 kg Materia Seca digestible/ha) y menor para el alpiste (4537 kg Materia Seca digestible/ha)" (cuadro 2).
Con el trabajo los técnicos pudieron determinar que "la producción de Forraje (medido en kg/MS/ha) de los 5 cereales obtenida se encuentran por encima de los obtenidos en sistemas de producción reales", hecho que demuestra el alto potencial de rendimiento que tienen estos cultivos cuando son fertilizados. Este aspecto "es muy importante cuando el cultivo se destina a silaje", indican los profesionales del INTA, ya que "con altas producciones de materia seca se diluyen en gran medida los costos de la contratación de los servicios para confección de esta reserva", siempre que "el mayor rendimiento sea acompañado por buena calidad nutritiva".
Las plantas de cebada y avena "mostraron mayor relación inflorescencia/planta entera", una variable que incide fuertemente en la calidad de la reserva ya que el grano es el componente de mayor calidad de la planta siendo la digestibilidad del almidón mayor al 90%, mientras que el tallo y las hojas son de calidad más variable que depende de la rapidez con que se degrada y del tiempo que el silaje permanece en el rumen".
En cuanto al silaje de cebada "se destacó por su mayor digestibilidad, que se correspondió con el mayor porcentaje de Almidón y menor contenido de fibra".
Por lo observado, los referentes a cargo del ensayo concluyen que "La buena producción de forraje y la calidad de los silajes de planta entera de cereales de invierno se presentan como una opción válida para los sistemas mixtos agrícola - ganaderos del centro de la provincia de Buenos Aires.
Destacándose la cebada debido a que alcanzo un interesante rinde con una buena calidad nutritiva de sus silajes y es uno de los primeros cultivos que alcanza el grado de madurez optimó para silaje, liberando temprano el lote.

Cuadro 1: Producción de biomasa aérea y composición morfológica de cinco especies invernales.

Estado madurez	Producción kgMS.ha^{-1}	MS %	Hoja %	Tallo %	Inflorec[(1)] %	relación I/planta entera
Avena	11791 ab	35,7	15,7 ab	45,5 b	38,7a	0,74 a
Cebada	13485 ab	40,0	15,6 ab	44,5 b	39,8 a	0,73 ab
Centeno	13933 a	41,7	9,5 b	67,6 a	22,7 b	0,29 b
Triticale	13893 a	33,0	16,4 ab	62,2 a	21,2 b	0,45 ab
Alpiste	8566 b	34,3	21,1 a	57,1 a	21,7 b	0,42 ab
EE	1079,1	2,6	0,06	0,02	0,05	0,08

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

[1] panoja o espigas

Cuadro 2: Composición química y digestibilidad de silajes de planta entera de 5 cereales de invierno

Especie	pH	PB %	FDN %	Almi %	Dig %
Avena	4,5	12,3	52,1 c	1,83 b	52,4 ab
Cebada	4,6	12,4	50,6 c	4,63 a	58,2 a
Centeno	4,6	10,8	53,7 cb	1,03 b	48,6 b
Triticale	4,7	11,7	62,2 a	0,23 b	51,4 b
Alpiste	4,5	11,6	61,2 ab	1,23 b	52,9 ab
E.E.	0,11	0,42	1,64	0,43	1,39

[ab]Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05). E.E.: error estándar de la media

Implantación y producción inicial en una pastura base alfalfa y festuca: efecto de la fertilización y la mezcla con raigrás anual

https://inta.gob.ar/sites/default/files/implantacion_y_produccion_inicial_en_una_pastura.pdf

AUTORES

Ressia M A
Caldentey F J
Borrajo C I
Amundarain J M

INTRODUCCIÓN

En la región bonaerense, varios establecimientos continuaron con la ganadería y agricultura a pesar de los crecientes precios de los granos que tentaban a los productores a volcarse en su totalidad a la agricultura. En estos sistemas mixtos lo que se buscó, es sin duda, mayor estabilidad a lo largo de los años. La integración de la ganadería con la agricultura ha sido clave para alcanzar buenos indicadores productivos en ambas actividades y mejorar los resultados económicos a nivel global o del sistema, sin descuidar la estabilidad buscada.

Este proceso llevó a la intensificación de la ganadería y al consecuente aumento de la carga animal. En estos sistemas, las pasturas o pastizales continúan siendo los principales recursos forrajeros, debido a su bajo costo relativo de producción. La clave para asegurar el éxito en el uso intensivo es producir el mayor volumen de forraje y utilizarlo eficientemente. El mayor impacto en el aumento de la acumulación de forraje se logra en aquellos potreros con suelos de aptitud agrícola, es por esto que la rotación de pasturas base alfalfa con cultivos agrícolas son necesarias para asegurar el éxito en estos sistemas integrados.

Las pasturas base alfalfa y festuca constituyen una mezcla muy difundida. La alfalfa es la especie forrajera con mayor capacidad para acumular forraje de calidad. La festuca es una gramínea forrajera perenne, que se adapta a diferentes tipos de suelo. Esta especie viene mejorado su calidad debido al constante trabajo de los genetistas. Existen diferentes tipos de cultivares, dependiendo de su origen: los continentales presentan su mayor producción en primavera-verano y otoño. En cambio, los mediterráneos se caracterizan por su elevada producción otoño-invernal y su baja producción estival. También hay cultivares intermedios que mantienen un crecimiento moderado en primavera verano. La mezcla de alfalfa y festuca tipo continental, con similar curva de producción, es un factor más que podría ayudar a disminuir los riesgos de timpanismo. El timpanismo, es una alteración digestiva en la que el animal no puede desalojar los gases

producto de la degradación ruminal de rebrotes de leguminosas tierna.

En los sistemas productivos se utilizan diferentes estrategias de manejo al momento de sembrar pasturas, sin comprobar sus efectos en la implantación y persistencia de la pastura. Un ejemplo de esto es: que se agregue raigrás anual en la mezcla para disminuir el tiempo al primer pastoreo y aumentar la producción del primer invierno. El raigrás por su rápida implantación y crecimiento, puede afectar la implantación de las especies perennes. Por otro lado, la fertilización fosforada (P) a la siembra es una práctica recomendada para mejorar la implantación de las especies, debido a la escasa movilidad de este nutriente en el suelo y que en general los suelos de la zona presentan baja disponibilidad. Mientras que la fertilización nitrogenada (N), nutriente de gran movilidad y fácil de perder, se recomienda una vez que la pastura está implantada y se desea potenciar el crecimiento.

Para evaluar las diferentes estrategias enunciadas, se planteó un ensayo con el objetivo de comparar la implantación y producción del primer año de una pastura base festuca y alfalfa, con y sin raigrás anual, y con diferente fertilización de P y N, cultivada en sistemas reales de producción ganadera bovina.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el año 2016, en un establecimiento rural del partido de Azul (36º58´S; 59º44´O), se desarrolló un ensayo para evaluar el efecto del raigrás anual sobre una pastura base alfalfa y festuca. Se realizó en un potrero con un suelo Argiudol típico, que estaba en rotación agrícola desde hace 8 años. El último cultivo realizado fue trigo. En febrero se realizó un barbecho químico y el 3 de marzo se sembró la pastura con una sembradora de directa en líneas a 17,5cm. Se fertilizó a la siembra toda la pastura con 110 kg.ha-1 fosfato monoamónico (MAP) (Foto 1).

Las especies utilizadas fueron:

- Medicago sativa cv. La Victoria (A).
- Festuca arundinácea cv. Royal Q100 (F), (Schedonorus arundinaceus)
- Lolium multiflorum La Estanzuela (Ra),

La densidad total utilizada fue de 26 kg.ha-1 de las mezclas (Cuadro 1). Se calculó la cantidad de semillas viables (SV.m-2) a partir del análisis de calidad de semilla (Peso de mil semillas, % Pureza, % Poder germinativo). Los tratamientos quedaron determinados por la combinación de mezclas forrajeras, re-fertilización con P (marzo/16) y N (julio/16) Se utilizó un DBCA con 2 bloques (unidad experimental: parcelón 12m x 5m). Los datos se sometieron a análisis de varianza, y con medidas repetidas para Densidad. Se compararon las medias por DMS con una significancia de $p<0,05$ (SAS, Proc Mixed/lsmeans).

Cuadro 1: Tratamientos con diferentes mezclas forrajeras y agregado de P y N

Tratamientos		Densidad de siembra kg.ha-1 sem.viables.m-2	Refertilización P (MAP) o N kg.ha-1
Alfalfa + festuca_140MAP	A: 12 F: 14	208 324	MAP140
Alfalfa + festuca_70MAP	A: 12 F: 14	208 324	MAP70
Alfalfa + festuca+Raigras_ 70MAP	A: 12 F: 9 Ra: 5	208 208 172	MAP70
Alfalfa + festuca_ 70MAP+N	A: 12 F: 14	208 324	MAP70 + N50
Alfalfa + estuca_ 140MAP+N	A: 12 F: 14	208 324	MAP140 + N50

Las variables estimadas fueron:

- Densidad de plántulas.m2: al llegar a los 55 días de la siembra, se registró el número de plantas emergidas de alfalfa y de gramíneas que se agruparon en F + RG. Se realizaron al menos 6 submuestreos de 1 m líneal, en cada parcelón.
- Densidad de plantas de alfalfa.m2: en el 6to mes y al año de la siembra se cuantificó la evolución en la densidad de plantas de alfalfa en las parcelas de los tratamientos alfalfa + festuca - 70 MAP y alfalfa + festuca + raigrás - 70 MAP
- Producción de materia seca.ha1: previamente al pastoreo se evaluó la producción de forraje con cortes a 5 cm del suelo en 4 marcos de 0,25m2. Se realizaron 5 cortes durante el 2016: en las fechas: 23/08, 26/10, 8/10, el 2/12, 26/1, y 1 corte el 6/04/17. A partir de estos datos se calculó el forraje acumulado invernal y anual. (Cuadro 2)

RESULTADOS

Durante la implantación y hasta la fecha del primer corte de la pasturas, las precipitaciones estuvieron dentro del rango histórico de precipitaciones, sin limitar el establecimiento de la pastura. Durante el mes de agosto no se registraron lluvias lo que pudo haber afectado al rebrote de primavera. Durante los meses de primavera y verano las precipitaciones estuvieron por debajo del promedio histórico, situación que se reflejó en la baja producción forrajera de todos los tratamientos.

Implantación

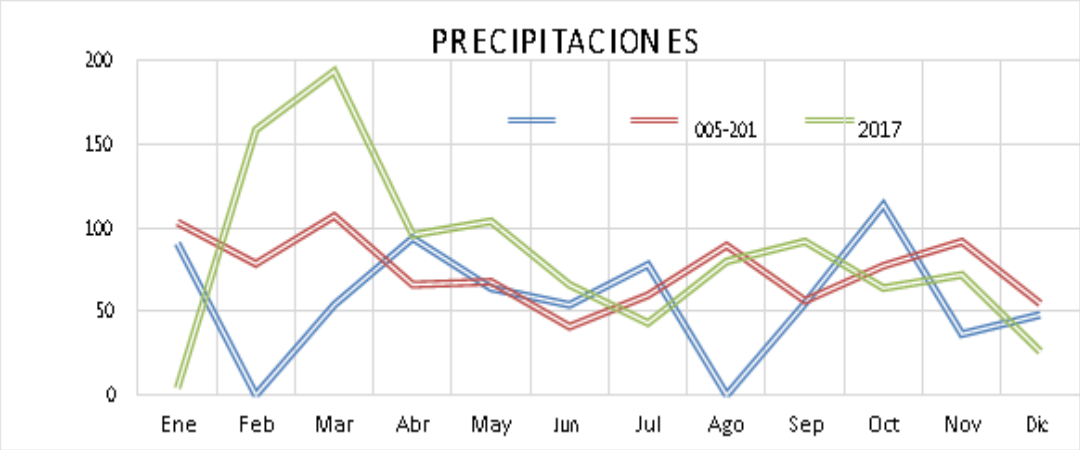
En todas las parcelas la implantación fue buena y se logró un adecuado número de plantas emergidas (cuadro 2) (Foto 2). La mayor cantidad de plantas de alfalfa se registraron en la mezcla sin raigrás, sin diferenciarse entre fertilizaciones de fósforo. El número de plántulas de gramíneas fue similar para todos los tratamientos. En esta etapa, la disponibilidad de P probablemente no haya sido una limitante para las plántulas de alfalfa, debida a la fertilización de base. La competencia ejercida por el raigrás, que es una especie de rápido crecimiento y desarrollo, afectó la implantación de la alfalfa. La menor densidad de plantas de alfalfa se acentuó con el avance del tiempo, siendo siempre menor en los tratamientos con raigrás. El número de plantas de alfalfa fue siempre mayor en la pastura sin raigrás, que en la pastura con raigrás. En ambos casos, se observó una disminución de plantas de alfalfa tanto en implantación como en el primer año de producción (Figura 2).

Producción de Materia seca

El manejo que se realice en el primer año de vida de la pastura es fundamental para lograr un desarrollo adecuado de todas las especies de la mezcla. Uno de los factores claves de manejo es la fecha del primer pastoreo. La cual se define cuando las gramíneas, en este caso raigrás y festuca, presentan 3 hojas desarrolladas y la alfalfa presente 8 nudos.

Además, deben estar bien ancladas que al ser pastoreadas no se arranquen las plantas. Como era de esperar el raigrás estaba listo para pastorear antes que la festuca y la alfalfa. (Foto 3).

En el figura1 se detallan las precipitaciones durante el período del ensayo y la media, los datos provienen de registros tomados del pluviómetro del establecimiento.



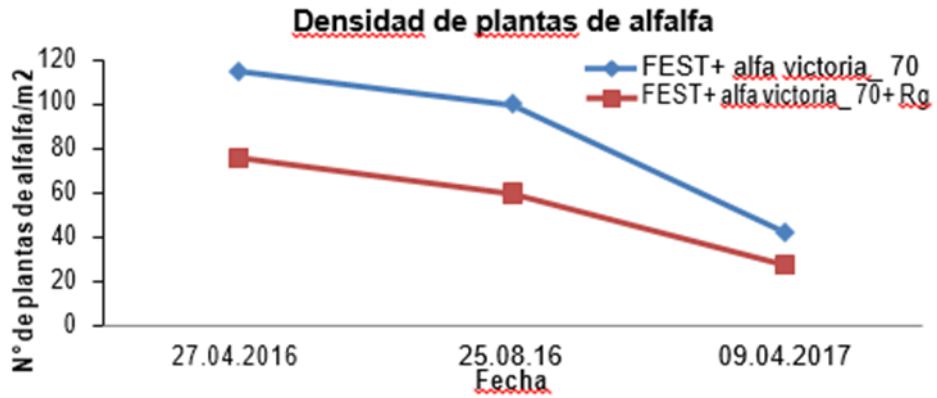
Cuadro 2: Efecto de la fertilización con fosforo y nitrógeno y del agregado de raigrás en una pastura base alfalfa + festuca en la emergencia de plantas (55 días) de alfalfa (A) y de gramíneas (Gram)

Tratamientos	Emergencia pl.m^2	
	A	Gram
alfalfa + festuca_ 140MAP	113 a	253 a
alfalfa + festuca _70MAP	115 a	226 a
alfalfa + festuca+Raigras_70MAP	73 b	253 a

^{ab} *Letras distintas en sentido vertical, indican diferencias significativas (p<= 0,05)*

Foto 2: Pastura base alfalfa + festuca, emergencia de plántulas

Figura 2: Efecto de la fertilización con fosforo y nitrógeno y del agregado de raigrás en una pastura base alfalfa + festuca, en la densidad de plantas de alfalfa.



En este tipo de mezclas con especies de rápida implantación y crecimiento como el raigrás y especies con desarrollo más lento, es complejo determinar el momento adecuado de pastoreo. Por este motivo se atrasó el primer corte para que la alfalfa alcance un mayor desarrollo, ya que es la especie de mayor producción y calidad.

En el primer corte, se destacó la producción de la pastura con raigrás, mientras que en el segundo corte, la producción de forraje de la pastura fertilizada fue similar a la pastura con raigrás. La diferencia en producción entre los tratamientos, se fue diluyendo en la primavera y se revirtió totalmente en verano, donde fue mayor la producción forrajera en la pastura sin raigrás y fertilizadas con N (Figura 3). Es de destacar la baja producción de forraje durante los meses de verano, debido principalmente a las bajas precipitaciones registradas (Foto 6).

Figura 3: Efecto de la fertilización con fósforo y nitrógeno de una pastura base alfalfa + festuca y del agregado de raigrás a la mezcla en la Producción de forraje kg MS/ha.

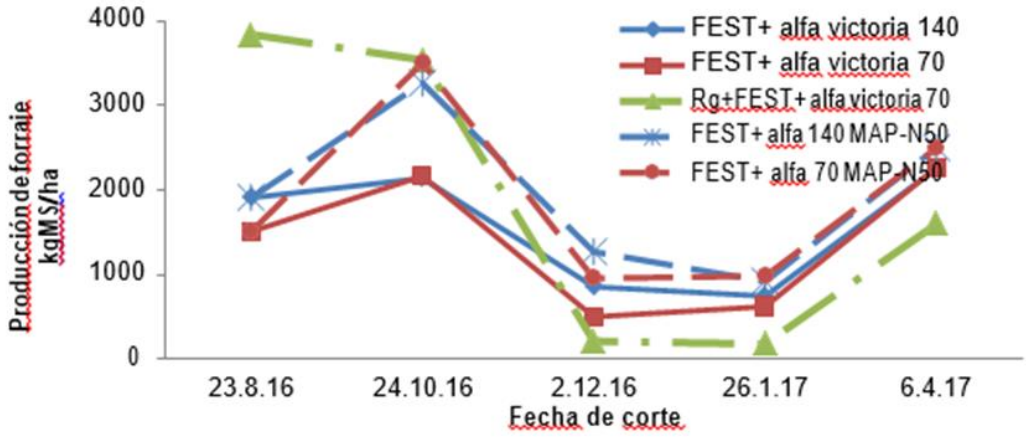


Foto 6: Estado de la pastura durante el primer verano: corte 26 de enero de 2017

La producción de forraje invernal y la acumulada anual fueron diferentes según los tratamientos (Cuadro 3). La pastura con raigrás y la pastura fertilizada con N fueron las que tuvieron mayor producción de forraje anual, en promedio 9563 kg MS/ha. En el caso de la pastura con raigrás, la producción de forraje anual, es debida en un 78% a la producción de forraje que se generó durante el invierno. Como era de esperar, en el periodo invernal se destaca la alta producción forrajera de la pastura con raigrás superando en un 54% aprox. a la pastura sin raigrás, con el mismo nivel de fertilización. El gran impacto que tuvo la incorporación de raigrás en el invierno generó que la producción acumulada de pastura con raigrás sea mayor que la pastura de alfalfa y festuca. La falta de respuesta al P podría deberse a que la fertilización realizada a la siembra alcanzó para cubrir los requerimientos de las especies en la implantación. La fertilización con N en la mezcla alfalfa + festuca mejoró notablemente la producción forrajera anual, obteniendo valores similares a la mezclas con raigrás, sin afectar la densidad de alfalfa.

Cuadro 3: Inclusión de raigrás y fertilización con fosforo y nitrógeno en la Producción de forraje acumulada invernal y anual (kgMS.ha-1) de una pastura base alfalfa.

Tratamientos	Producción de forraje invernal kg MS, ha^{-1}	Producción de forraje anual kg MS.ha^{-1}
Alfalfa + festuca_ 140MAP	3674 d	7912 b
Alfalfa + festuca _70MAP	4050 cd	7062 b
Alfalfa + festuca + raigrás_ 70MAP	7384 a	9375 a
Alfalfa + festuca_ 70 MAP+N	5013 bc	9447 a
Alfalfa + festuca_140MAP+N	5176 b	9863 a

Letras distintas en sentido vertical, indican diferencias significativas (p<= 0,05)

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones del presente trabajo, la incorporación de raigrás a una pastura base alfalfa y festuca incrementó la producción de forraje, principalmente en el período otoño invernal. Sin embargo el raigrás afectó negativamente la densidad de plantas de alfalfa.
En la implantación de una pastura de festuca y alfalfa, la fertilización con Nitrógeno en el invierno es una alternativa válida ya que mejora la producción de la pastura, de manera similar al raigrás, pero sin efectos adversos en la densidad de plantas.

Effect of protein restriction of Angus cows during late gestation: Subsequent reproductive performance and milk yield

* The Professional Animal Scientist, 2018 34:261–268
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1080744618300469

AUTHORS

López Valiente S
Maresca S
Rodríguez AM
Palladino RA
Lacau-Mengido IM
Long, NM
Quintans G

ABSTRACT

The effect of level of CP fed during late gestation on reproductive performance and milk production was studied in multiparous cows. Sixty-eight pregnant Angus cows were used. At 121 d prepartum, cows were blocked by BW (409 ± 57 kg) and expected calving date, randomly assigned to a low-protein (LP = 6% CP) or high-protein diet (HP = 12% CP), and allocated to 12 pens per treatment. After parturition, all cows were managed in a single group until weaning. Body weight and BCS were determined at the start of the experiment, at calving, and at weaning. Nonesterified fatty acids, insulin, IGF-1, and glucose were determined every 24 d prepartum and nonesterified fatty acids and glucose every 38 d postpartum. Progesterone was quantified weekly to indicate luteal activity and estimate interval to first estrus. Milk production was measured until weaning. The HP cows had greater BW gain during the prepartum period ($P < 0.01$) and tended to gain more BCS ($P = 0.06$) than LP cows. The prepartum diet did not affect gestation length ($P = 0.44$) or interval from calving to the onset of luteal activity ($P = 0.35$). Pregnancy rates, milk quality, and production were not influenced by dietary treatments. Cows in the HP treatment had greater prepartum serum urea concentrations than LP treatment ($P < 0.05$). In conclusion, protein level prepartum in multiparous beef cows affected the BW change at calving, without consequences on reproductive performance and milk quality and yield.

La restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría afecta la regulación de la glucosa en la descendencia.

* Publicado en el 40° Congreso Argentino de Producción Animal, Santa Rosa, La Pampa 2017.

AUTORES

Maresca S
Lopez Valiente S
Rodríguez A
Quintans G
Pavan E

INTRODUCCIÓN

Dietas con bajos niveles de PB durante la gestación pueden generar retardo del crecimiento fetal con consecuencias a largo plazo en la descendencia. Existen evidencias que indican que el desarrollo y crecimiento del páncreas es crítico durante la segunda mitad de gestación y en la vida posnatal temprana. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta a la infusión de glucosa (**GLU**) de novillos hijos de vacas que recibieron dietas con distintos niveles de PB durante el último tercio de gestación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron 68 vacas multíparas de raza Angus (408,8 ± 57,2 kg) con 163,5 ± 14,1 d de gestación. Las vacas fueron bloqueadas por PV (4 bloques) y asignadas al azar a una dieta con bajo contenido de PB (**BP**; 6% PB) compuesta por 98% de silaje de maíz (DIVMS: 67,3%, PB: 6,3% y EM: 2,44 Mcal/kgMS) y 2% de núcleo vitamínico-mineral, o a una dieta con alto contenido de PB (**AP**; 12% PB) compuesta por silaje de maíz 87%, pellet de girasol 10%, urea 1% y núcleo vitamínico-mineral 2%. Las vacas fueron alojadas en 12 corrales por dieta donde se les asignó el 100% de los requerimientos energéticos hasta el parto. Después del parto, las vacas fueron manejadas en forma conjunta pastoreando avena y pasturas perennes hasta el destete, a los 6 meses de edad. Los terneros machos (n = 29) fueron recriados en campo natural hasta los 21 meses de edad y luego recibieron una dieta de terminación en corrales individuales durante 120 d. Se asignó una dieta *ad-libitum* compuesta por grano de maíz entero (80%), concentrado proteico y mineral (10%) y silaje de maíz (10%). Después de 90 d de confinamiento se seleccionaron al azar 5 novillos de cada tratamiento y se realizó un test intravenoso de tolerancia a la GLU. Los novillos fueron cateterizados en la vena yugular para tomar muestras de sangre a -15 y 0 minutos, luego se infundió en forma intravenosa un bolo de una solución estéril de GLU al 50% a razón de 0,3 gr de GLU/kg de PV. Después de la infusión se obtuvieron muestras de sangre durante 2 horas cada 15 minutos. La glucemia se determinó en sangre entera inmediatamente después de cada extracción utilizando un glucómetro electrónico portátil (Optimun Free Style Abbot). La concentración de insulina (**INS**) fue determinada por RIA (Sigma, St. Louis, Missouri, USA). La concentración de GLU e INS fue analizada usando MIXED (SAS) para evaluación de medidas repetidas en el tiempo. Se utilizó un diseño en bloques incompletos generalizado con nutrición prenatal, tiempo e interacción como efectos fijos. Se determinó el área bajo la curva **(ABC)** utilizando la regla trapezoidal y los resultados fueron analizados usando

MIXED (SAS). Para GLU el ABC se calculó entre el minuto 0 y 90 y para INS entre el minuto 0 y 60. Se utilizó regresión lineal (PROC REG, SAS) para determinar los cambios en la concentración de GLU e INS desde el minuto 15 al 120. Los coeficientes de regresión de cada animal fueron analizados usando GLM (SAS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observó interacción tiempo × dieta ($P > 0,10$) tanto para concentración de GLU como de INS. La concentración de GLU en sangre fue menor ($P < 0,001$; Figura 1) en el tratamiento BP (109,7 ± 2,7 mg/dL) que en AP (127,1 ± 3,1 mg/dL). La concentración de INS no fue diferente ($P = 0,28$; Figura 2) entre BP (6,30 ± 0,42 ng/mL) y AP (6,97 ± 0,46 ng/mL). Se observó efecto tiempo ($P < 0,001$) y el **ABC** de la concentración de GLU tendió a ser menor ($P = 0,07$) en BP (11.874 ± 673 unidades arbitrarias) respecto de AP (14.076 ± 2.167 unidades arbitrarias) mientras que la de INS no fue diferente ($P = 0,31$) entre BP (607 ± 118) y AP (497 ± 248). La disminución de la concentración de GLU en sangre después del minuto 15 fue mayor ($P = 0,002$) en BP (-0,84 ± 0,12 mg/dL/min) que en AP (-0,58 ± 0,12 mg/dL/min). La disminución de la concentración de INS en suero después del minuto 15 tendió a ser mayor ($P = 0,08$) en BP (-0,075 ± 0,12 ng/dL/min) que en AP (-0,022 ± 0,12 ng/dL/min

CONCLUSIÓN

La restricción proteica durante el último tercio de gestación de vacas de cría tiene efecto a largo plazo en la capacidad para regular la GLU sanguínea y la concentración de INS de la descendencia.

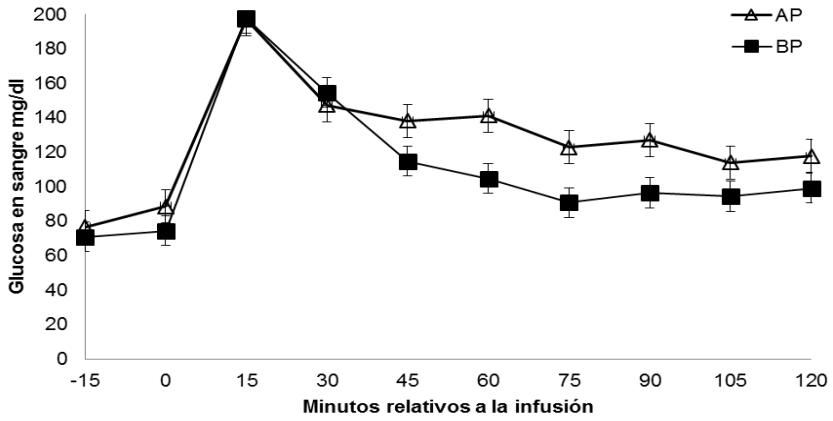


Figura 1 Concentración de glucosa durante un test de tolerancia a la glucosa en novillos de 24 meses hijos de vacas alimentadas con dietas con alta (AP; 12%) o baja (BP; 6%) concentración de PB durante el preparto.

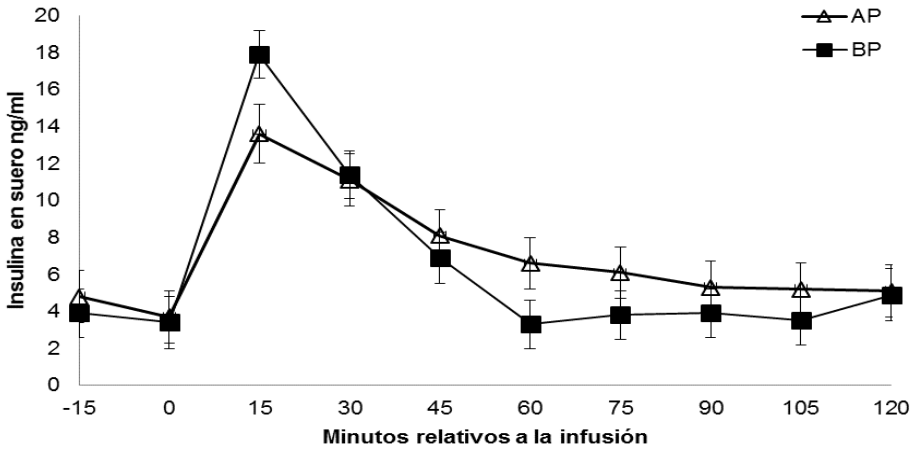


Figura 2 = Concentración de insulina durante un test de tolerancia a la glucosa en novillos de 24 meses hijos de vacas alimentadas con dietas con alta (AP; 12%) o baja (BP; 6%) concentración de PB durante el preparto.

Performance, carcass and meat quality traits of grazing cattle with different exit velocity

*Publicado en Animal Production Science 2018 59(9) 1752-1761
http://www.publish.csiro.au/an/AN18064

AUTHORS

Della Rosa MM
Pavan E.
Maresca S
Spetter M
Ramiro F

ABSTRACT

To evaluate the effect of grazing cattle temperament on performance, as well as carcass and meat quality traits, exit velocity (EV) was assessed throughout two production cycles (PC1, n = 38 and PC2, n= 52). Individual EV determinations were assessed throughout each PC and then 100-days period averages were calculated for each animal. Animals were ranked based on their EV (EV-RANK) in the first 100-days period as SLOW, FAST and MEDIUM. The EV decreased from weaning to slaughter in FAST and MEDIUM ($P < 0.05$); but did not change in SLOW ($P > 0.10$). Initial liveweight was lowest in FAST and highest in MEDIUM ($P = 0.03$). DM intake ($P = 0.08$) and average daily gain ($P = 0.94$) were not affected by EV-RANK, but carcass subcutaneous fat thickness was lowest in FAST and highest in MEDIUM ($P = 0.02$). *Longissimus* muscle colour and shear-force were not affected by EV-RANK ($P > 0.05$), but muscle glycogen content at slaughter was higher in MEDIUM than in SLOW or FAST ($P = 0.047$). No EV-RANK effects were observed in the present study on meat colour and shear-force. However, its effects on subcutaneous fat thickness and muscle glycogen could result in low meat quality of temperamental cattle under more stressful handling situations.

Compensation of the Growth and Development of Individually Transferred Bovine Bisected Embryos

Reproduction Fertility and Development 30(1) * March 2018
DOI: 10.1071/RDv30n1Ab82

AUTHORS

Schild A. E. Ynsaurralde-Rivolta A. E. Lopez Valiente S Maresca S Rodriguez AM Munilla S. Hernandez Maizón D. Bosetti N Curti A Jaca I Bevacqua R J Rogberg-Muñoz A Salamone D

ABSTRACT

Glyphosate (GLY) is a non-selective herbicide, heavily used world-wide in agriculture, especially under no-tillage (NT) management. The objectives of this work were i - to determine the temporal and vertical variation of GLY and its main metabolite (AMPA) levels during the soybean cycle in a soil under NT and conventional tillage (CT); ii - to determine the relationship of GLY and AMPA levels variation with different soil properties; and iii - to compare initial and final GLY and AMPA levels in the soil during a crop cycle to infer possible accumulation. GLY and AMPA contents were determined in the A horizon (0–40 cm) of a loam soil from Argentinian Pampas Region, in different dates during soybean crop cycle. Soil physical and chemical properties were also determined. GLY and AMPA were detected in all sampling dates in both treatments (GLY and AMPA contents in the soil ranged between 5.7 and 98.5 μg·kg−1; and 6.6 and 1686.0 μg·kg−1, respectively). GLY was strongly retained in the top soil in most of the sampling dates for both treatments (>80% of total GLY was found in the topsoil - 20 cm). CT treatment showed higher GLY temporal variation, favored by higher values of saturated hydraulic conductivity (K0), total macroporosity (θma) and effective macroporosity (εma), especially when strong precipitation occurred near the application. GLY vertical transport under NT seemed to be limited by low values of K0, θma, and εma. The temporal variation of GLY vertical transport was explained by the temporal variation of the studied soil physical and hydraulic properties. Total extracted GLY accumulated, with an increment between the last and the first sampling date of 54% and 82% during the crop cycle for NT and CT, respectively.

Date	Measurement	Hemi-embryos $N=10$	Control $N=9$
Fetus 60 days	Femur length	0.64 ± 0.08	0.64 ± 0.12
	Biparietal	1.75 ± 0.12	1.67 ± 0.23
	Abdominal	2.20 ± 0.11	2.33 ± 0.15
	U cord	0.62 ± 0.08	0.66 ± 0.09
Fetus 90 days	Biparietal	3.21 ± 0.14*	3.06 ± 0.05*
	Abdominal	4.55 ± 0.48	4.54 ± 0.51
	U cord	1.16 ± 0.31	1.34 ± 0.34
At birth	Weight	27.98 ± 6.36	31.44 ± 3.03
	Length	72.36 ± 6.80	73.23 ± 5.93
	Height	64.73 ± 5.64	65.79 ± 4.89
	Skull	44.91 ± 3.10	47.53 ± 1.94
	Thorax	71.81 ± 5.67	73.43 ± 3.44
	Abdomen	70.85 ± 7.83	71.25 ± 5.16
	Metatarsus	11.72 ± 1.21	13.13 ± 1.06

*Significant difference.

Table 1. Mean and standard deviation of all measurements performed on hemi-embryos and control embryos at 60 and 90 days and at birth

Evaluación Genética Plantel Santa Gertrudis. Cabaña Aguay – Corrientes. 3ra Evaluación genética (incluye nacimientos 2011-2018)

AUTOR

López Valiente S

INTRODUCCIÓN

Lo resultados que se presentan en el 3º Evaluación genética y Sumario de padres de la Cabaña Aguay de la raza Santa Gertrudis, provienen de un total de 992 animales. La evaluación se realizó con 992 datos de peso al nacer, 644 datos para peso al destete, 150 datos de circunferencia escrotal y 272 datos para pesos a los 18 meses de edad. El número de datos utilizados para cada variable por año, los promedios y desvíos estándar fueron los siguientes:

REGISTRO DE LA INFORMACIÓN

Los registros comienzan con los nacimientos de 2011. Se registraron datos de terneros de ambos sexos y se dispone de información de su tipo de nacimiento. La distribución de registros según años y los promedios y desvíos estándar para las variables estudiadas se presenta en la tabla 1.

	Peso al nacer	Peso al destete	Circunferencia escrotal	Peso final
2011	116	115	38	91
2012	144	103	33	52
2013	87	51	26	31
2014	158	90	25	25
2015	218	72	9	9
2016	97	108	19	64
2017	139	105		
2018	33			
Total	**992**	**644**	**150**	**272**
Promedio	34,3kg	199,3kg	33,4cm	406,1kg
Desvió Estándar	4,7kg	49,8kg	2,3cm	65,1kg

Validación de las diferencias esperadas entre progenies en rodeos de la Cuenca del Salado

AUTORES

López Valiente S
Maresca S
Rodríguez AM
De Ortúzar R

INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones genéticas proveen información de vital importancia para poder elegir animales mejoradores que permitan alcanzar los objetivos de selección propuestos. Una inadecuada selección de un reproductor traería aparejado consecuencias en el rodeo a largo plazo que conllevaría mucho tiempo y dinero corregir o simplemente no permitiría alcanzar la meta propuesta. La Diferencia Esperada entre Progenies (DEP) es una herramienta de selección que permite predecir el comportamiento de los hijos de un reproductor con respecto a otro reproductor. La Asociación Argentina de Angus, a través de su programa ERA (Evaluación de Reproductores Angus) lleva adelante una de las más extensas e importantes evaluaciones genéticas a nivel nacional. Poder validar el uso de las DEPs con información generada en rodeos comerciales facilita la transferencia y extensión de una herramienta generada hace décadas pero no utilizada masivamente en la Argentina. El objetivo del presente trabajo fue validar la información de las DEPs estimadas por la Asociación Argentina de Angus en rodeos de cría de la Cuenca del Salado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 201 vacas multíparas de la raza Angus, pertenecientes a dos rodeos del campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Durante dos años se inseminaron a tiempo fijo con un protocolo convencional. Se utilizó semen proveniente de dos toros seleccionados por poseer diferencias esperadas en la progenie contrastantes para peso al destete pero similares para peso al nacer, para ambas variables se buscaron que las estimaciones tuvieran una precisión superior al 85%. Dichos padres fueron seleccionados del Resumen de Padres 2012 del programa ERA elaborado por la Asociación Argentina de Angus. El toro Co se seleccionó por su alto peso al destete y el toro EN por su bajo peso al destete (Cuadro 1). Se esperaba que los hijos de EN sean 0,7kg más livianos al nacer y 10,9kg más livianos al destete que los hijos de Co. La fecha de parición promedio para el año 1 y 2 fueron 29/7 (±6,9 días) y el 13/8 (±7,2) y los destetes se realizaron el 6/3 y el 8/3 en el primer y segundo año respectivamente. Todos los terneros fueron individualmente identificados al nacer y se registró la identificación de la madre, la fecha de nacimiento, el sexo del ternero, el peso dentro de las 24 horas post nacimiento y el peso al destete. Se analizó el peso al nacer, peso al destete y el peso ajustado a los 205 días. El peso ajustado a los 205 días fue calculado como el peso al nacimiento más la ganancia de peso diaria predestete multiplicado por 205. El diseño experimental fue en bloques (rodeo) completamente aleatorizado. Se realizó un análisis de variancia (PROC GLM, SAS) para testear las diferencias entre los pesos registrados. Se tuvo en cuenta el sexo del ternero, el año y el rodeo para el análisis.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados se presentan en el Cuadro 2. Se registraron 99 datos para peso al nacer, 102 datos para peso al destete y 84 datos para peso ajustados a los 205 días. Los hijos de EN fueron 0,5kg más pesados al nacer y como se esperaba no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos padres, posiblemente debido al desvío estándar de los valores registrados y a que el cambio posible para dicho valor (provisto por el ERA) era cercano a la diferencia esperable en la progenie. Sin embargo los hijos de Co fueron 10,6kg más pesados al destete y 9,7kg cuando se ajustó el peso del destete a los 205 días de vida, siendo ambas diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 1: Diferencias esperadas entre progenies (DEPs) y su precisión (Prec.) para las variables peso al nacer y peso al destete para los padres Co y EN y la diferencias entre ambos.

	Co		EN		Diferencias
	DEPs	Prec.	DEPs	Prec.	entre DEPs
Peso al nacer.	-0,1	0,85	-0,8	0,95	0,7
Peso al destete.	6,6	0,85	-4,3	0,94	10,9

Fuente: Resumen de padres de la Asociación Argentina de Angus, 2012

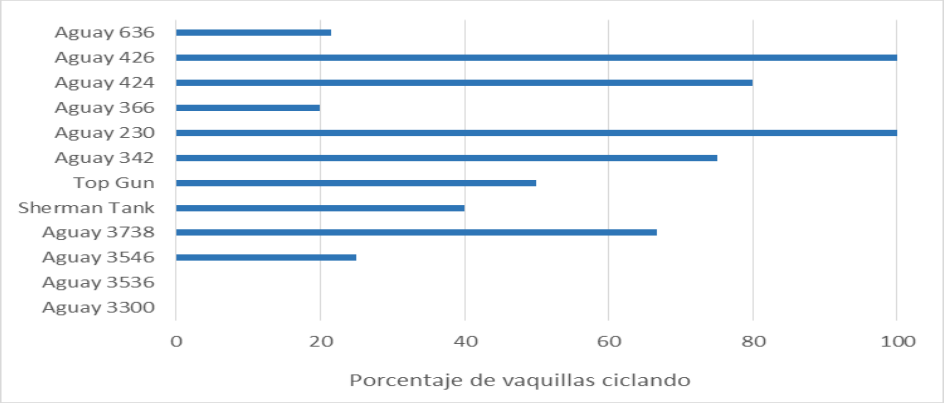
Cuadro 2: Medias, desvíos y número de registros (n) para peso al nacer, peso al destete y peso ajustado a los 205 días para los hijos de **Co** y **EN**.

	Co	EN	Valor p	Diferencia
Peso al nacer[1]	29,2± 0,6 (52)	29,7±0,6 (47)	0,60	0,5
Peso al destete[1]	195,8±3,9 (52)	185,2±3,7 (50)	0,03	10,6
Peso ajustado a los 205 días[1]	206,9±4,0 (43)	197,2±4,2 (41)	0,05	9,7

CONCLUSIÓN

Las falta de diferencias observadas en los pesos al nacer es acorde con lo predicho anteriormente según las DEPs y las diferencias en lo pesos registrados al destete entre los hijos de ambos toros se correspondieron con el sentido y la magnitud predicha según las estimación de las DEPs realizadas por la Asociación Argentina de Angus en su programa ERA.

A partir del informe anterior se incluyen el grado de desarrollo genital que se realizaron a las vaquillas de reposición. Las mismas se clasificaron según una escala de 1 (infantilismo) a 4 (desarrollada). En las mismas se registró la presencia de cuerpo lúteo, el diámetro uterino y el área pélvica. Con lo que respecta a ciclicidad se evaluaron un total de 81 vaquillonas de las cuales el 82,1% presentaba cuerpo lúteo. Se realizaron cuadros indicando el resultado por padre, el número de progenie y el año de nacimiento de las mismas. En el presente informe se cuenta con información de las hijas de 12 toros y un total de 67 hembras evaluadas. En promedio las hembras tenían 18,1 meses de edad al momento de la evaluación.



Se mencionó la importancia de continuar en el trabajo de registro de datos a los largo de los años para mejorar las estimaciones encontradas. En la evaluación se presentan los valores estimados de las diferencias esperadas entre progenie y las precisiones para peso al nacer, peso al destete, circunferencia escrotal y peso final (peso ajustado a los 550 días). Se evaluaron 31 padres de los cuales 9 se posee información desde el nacimiento. Los 22 restantes fueron calificados como base. Al igual que 427vacas sin registros genealógicos y sin datos fenotípicos considerados como base. Se recordó la importancia para una mejor evaluación utilizar machos conectores entre años (2 al menos) con un buen número de crías en ambos períodos. Padres con al menos 20 hijos mejoran la estimación de los parámetros generados.
En el sumario se presentan en una primera parte los DEPs para los padres y madres consideradas como bases (sin datos fenotípicos) para peso al nacer, destete, final y circunferencia escrotal. En una segunda parte los valores fenotípicos y las DEPs de los terneros y terneras para las mismas características, que nacieron en los años 2011-2018.

Futuras evaluaciones.
Se recomendó dar fundamental importancia a las pesadas y ecografías previas a la *selección definitiva* de reproductores para poder contar con la evaluación antes del refugo de animales. Así también se debería comenzar con una evaluación multi carácter para mejorar las estimaciones realizadas. Sería interesante hacer un ejercicio de ponderación económica de cada característica evaluada para construir índices de selección que facilitan el proceso de selección. En este sentido se trabajará en los próximos informes.
La metodología utilizada responde a estándares internacionales (BLUP - Modelo Animal) pero depende de la continuidad, cantidad y calidad de registros de producción y de genealogía provistos por el campo. Aguay tiene esas condiciones y puede beneficiarse con el uso de la información genética.

Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: efectos preparto.

Publicado en el 39° Congreso Argentino de Producción Animal, Tandil 2016.

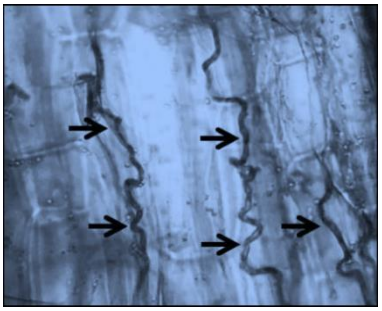
AUTORES

Bence AR
Cantón GJ
Lacau-Mengido IM
Breijo M
Brito MG
Fantini J
Mazzanti M
Cora J
Rodríguez AM
López Valiente S
Maresca S

INTRODUCCIÓN

Las pasturas a base de festuca (*Lolium arundinaceum* Schreb.) son un recurso forrajero ampliamente utilizado en la cría bovina en provincia de Buenos Aires. Parte de estas pasturas se encuentran infestadas por el hongo endófito *Epichloë coenophiala*, que produce metabolitos tóxicos denominados ergoalcaloides (EA). El consumo de EA durante la estación cálida provoca múltiples efectos negativos en bovinos, por lo que se recomienda pastorear festucas tóxicas durante las estaciones de menor temperatura coincidentes con el periodo de gestación (Odriozola). Sin embargo, esta práctica podría afectar la nutrición uterina y el desarrollo placentario por la vasoconstricción causada por los EA. En este trabajo se evaluaron los efectos clínicos y productivos asociados al consumo de festuca tóxica durante otoño-invierno en vacas para carne en la segunda mitad de la gestación.

MATERIALES Y MÉTODOS



Microfotografía: las flechas señalan las hifas de E. coenophiala en las hojas de una planta de festuca

Treinta y tres vacas multíparas Angus negro (504,6±3,11 kg), preñadas por IATF se mantuvieron consumiendo festuca libre de endófito. Al día 181 de gestación se formaron 2 grupos homogéneos asignados a consumir una pastura con festuca tóxica (Grupo E+; n=19) y festuca libre de endófito (Grupo E-; n=14). Se determinó % de consociación, digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN) y % de infestación con endófito, en cada una de las pasturas. A su vez, los vientres fueron examinados y muestreados los días 181, 219 y 255 de gestación. Se extrajo orina para detección de EA, sangre para realizar hemograma completo y detección de prolactina (PRL). Se evaluó condición corporal (CC, escala 1-5), peso vivo (PV), frecuencia respiratoria (FR), temperatura rectal (TR) y diámetro de 5 placentomas (DP) mediante ultrasonografía. Análisis estadístico: los valores se expresaron como media±error estándar (EE) y se emplearon modelos lineales generales/generalizados mixtos empleando un α=0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El consumo de EA por vacas E+ quedó evidenciado al aumentar su concentración en orina y los bajos niveles de PRL detectados a partir del día 219 (**cuadro 1**). También se detectaron diferencias clínicas atribuibles al consumo de EA (**cuadro 2**). El DP aumentó en todos los animales conforme avanzó la gestación, sin observarse diferencias entre

grupos (**cuadro 2**). Los hemogramas fueron normales y sin diferencias entre grupos. No se observó efecto significativo sobre la evolución de la CC, aunque al día 255 el PV fue menor en las vacas E+. Además de la menor performance atribuible al consumo de EA, debe considerarse la diferencia en la calidad de las pasturas (**cuadro 3**).

Cuadro 1. Evolución de PV (kg), CC, concentración de EA en orina (ppm) y PRL sérica (ng/mL). Media ± EE.

EFECTO	GRUPO	DÍAS DE GESTACIÓN		
		181	219	255
PV	E-	508,0±15,7 a	531,3±15,7 a	546,8±15,7 a
	E+	510,6±13,5 a	510,7±13,5 a	506,4±13,5 b
CC	E-	3,1±0,1 a	3,3±0,1 a	3,1±0,1 a
	E+	3,2±0,1 a	3,2±0,1 a	3,0±0,1 a
EA orina	E-	0,1±0,1a	0,0±0,0a	0,0±0,0a
	E+	0,3±0,2a	10,2±6,0b	44,8±37,9b
PRL sérica	E-	56,5±14,9a	146,5±28,2a	154,6±19,8[a]
	E+	74,6±18,9a	29,9±6,1b	140,0±21,1[a]

ab Letras diferentes en una misma columna indican diferencias con P≤0,05 (Holm-Tukey)

Cuadro 2. Características clínicas y diámetro de placentomas (media±EE) durante el ensayo

	E-	E+
FR (mov/min)	38,4±1,9a	45,8±1,6b
TR (°C)	38,4±0,1a	39,2±0,1b
DP (cm)	3,6±0,1a	3,6±0,1[a]

ab Letras diferentes en una misma columna indican diferencias con P≤0,05 (Holm-Tukey)

Cuadro 3. Características de las pasturas

	E-	E+
Consociación (% festuca)	54	62
Endófito (%)	0	70
DIVMS (%)	62,7±2,1[a]	57,1±2,6[a]
PB (%)	18,4±1,4[a]	10,3±0,8[b]
FDN (%)	54,6±1,5[a]	60,7±2,5[a]

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones del presente ensayo, el consumo de pasturas con festuca tóxica por vacas durante la segunda mitad de gestación se asoció a alteraciones clínicas y productivas menores, debiendo considerarse el efecto conjunto de la presencia de EA y de la menor calidad nutricional. Los efectos pueden tener consecuencias en la descendencia (programación fetal).

Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: morfometría placentaria y fetal.

*Publicado en el 39° Congreso Argentino de Producción Animal, Tandil 2016.

AUTORES

Bence AR
Cantón GJ
Mogaburu F
Migliavacca JI
Rodríguez AM
López Valiente S
Maresca S

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo fue evaluar parámetros en las crías y la placenta de vacas consumiendo durante la segunda mitad de la gestación, una pastura de festuca (*Lolium araundinaceum*) infestada con el hongo *Epichloë coenophiala*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los resultados se expresan en la Tabla 1. No se observaron diferencias significativas en el PV al nacer, peso ajustado a los 150 y 210 días de vida entre la descendencia de ambos grupos, sin embargo, la descendencia de Cu+ tuvo una tendencia a mayor PV ajustado a los 75 días de vida. La GDP de la descendencia de Cu+ fue mayor durante los primeros 75 días de vida, coincidiendo con la tendencia antes descripta. Luego de los 75 días de vida no se observaron diferencias significativas en las GDP de ambos grupos. La mayor GDP en el grupo Cu+ desde el nacimiento hasta los 75 días de vida y la falta de diferencias a partir de ese momento hasta el destete estuvo asociada a los niveles de Cu sérico observados en la primera parte de este trabajo. Esta relación coincide con observado por Fazzio et al., (2010) en la región de la Cuenca del Salado. En lo que respecta a las medidas morfométricas al momento del nacimiento, no se observaron diferencias entre los grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Si bien se corroboró el consumo de EA por las vacas del grupo E+ y efectos clínicos compatibles con la intoxicación durante la gestación (NA-160), no se observaron diferencias en los diferentes parámetros medidos en la progenie y en las placentas expulsadas al parto de los grupos E+ y E-, respectivamente (**Cuadro 1**). Esto demostraría que el consumo de festucas tóxicas no tiene un efecto directo inicial en la progenie lograda. Se observó un efecto significativo del sexo de la cría sobre la duración de la gestación (H: 274,0±0,9; M: 277,4±1,0 días; $P<0,05$), el peso al nacer (H: 31,9±1,0; M: 34,9±1,0; $P<0,05$) y el diámetro de la cabeza (H: 47,4cm±0,4; M: 48,8±0,4; $P<0,05$), características que ya han sido previamente corroboradas.

Cuadro 1. **Determinaciones realizadas al parto (media ± EE) en las crías de vacas que consumieron una festuca libre de infestación (Grupo E-) y una festuca infestada (Grupo E+).**

Variable	Grupo E-	Grupo E+
Peso placenta (Kg)	3,8±0,5 [a]	3,4±0,6 [a]
Número de cotiledones	77,1±14,8 [a]	58,9±17,4 [a]
Área de cotiledón (cm2)	60,7±9,2 [a]	45,5±1,7 [a]
Duración gestación (días)	276,3±1,0 [a]	275,2±0,9 [a]
Peso al nacer (Kg)	33,8±1,1 [a]	33,0±1,0 [a]
Glucemia (mg/dL)	105,8±17,9 [a]	79,8±2,8 [a]
Longitud atlanto cccigea (cm)	71,0±1,4 [a]	72,7±1,2 [a]
Longuitud del femur izquierdo (cm)	20,8±0,5 [a]	21,1±0,4 [a]
Diámetro cabeza (cm)	47,8±0,4 [a]	48,4±0,4 [a]
Diámetro abdomen (cm)	75,8±1,2 [a]	73,9±1,0 [a]
Diámetro del tórax (cm)	75,8±1,2 [a]	73,9±1,0 [a]
Alzada (cm)	64,5±0,8 [a]	64,1±0,7 [a]
Diámetro metatarso (cm)	12,4±0,2	11,9±0,2

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos no permitieron detectar diferencias clínicas, morfométricos ni productivas en la progenie y placentas de vacas que consumieron EA durante la segunda mitad de la gestación. Queda pendiente evaluar el futuro productivo (ganancia diaria de peso y calidad de carne) con el objeto de estudiar cambios inducidos durante la gestación (programación fetal).

BIBLIOGRAFÍA

- Dyer, D. C. 1993. Life science. 53 (14), PL223- PL228

Deficiencia primaria de selenio en corderos con diagnóstico presuntivo de miopatía nutricional

*Publicado en la XXI reunión científico técnica AAVLD, San Salvador de Jujuy 2016.

AUTORES

Rodríguez AM
Cesa A
Victoria D
Schmidt D
Fernández EL
Brambilla EC

INTRODUCCIÓN

La miopatía nutricional en ovinos o enfermedad del cordero rígido es una afección frecuente en muchas áreas del mundo que ocurre como consecuencia de la deficiencia en la dieta de selenio (Se) o vitamina E, pero raramente ambas. El cuadro clínico se presenta, principalmente, en corderos menores a 8 meses de edad y en rápido crecimiento. La tasa de mortalidad suele ser baja, mientras que un alto porcentaje de corderos puede padecer la enfermedad de manera subclínica. Factores estresantes pueden actuar como condicionantes en la presentación clínica. Las lesiones y sus correspondientes signos clínicos son tan variados como las circunstancias bajo la cual ocurre la miopatía. Principalmente afecta los músculos del hombro y el muslo, pero también parte posterior del cuello y los músculos respiratorios. La apariencia de los músculos afectados es similar a la descripta para los terneros, aunque la probabilidad de mineralización muscular es mayor. En el presente trabajo se describen las características clínicas en un presunto caso de miopatía nutricional en corderos con deficiencia primaria de selenio en la provincia de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

El episodio ocurrió en un establecimiento de partido de Rauch, Buenos Aires. El problema afectó a miembros de una majada compuesta por 154 ovinos ¾ Dorper ¼ Corriedale de dientes de leche a boca llena. Al momento de desencadenarse el problema, los animales se encontraban en un potrero de 15 ha, con una cobertura vegetal del 50-60% y baja disponibilidad de especies forrajeras, tanto nativas como naturalizadas. Doce días después de realizar el descole (03/02/16), una de las corderas de 6 meses de edad, aproximadamente, se vio clínicamente afectada. El día 06/02 se realizó un examen clínico completo y se tomaron muestras de sangre sin anticoagulante tanto de la cordera con signología clínica, como de 6 compañeros del lote. Diez días más tarde (16/02), una nueva muestra de sangre con y sin anticoagulante fue extraída de la cordera con signología clínica. Una vez tomada la primera muestra de sangre se efectuó, sobre el animal clínicamente enfermo, una terapia a base de oxitetraciclina, complejo B, dexametasona. Luego este animal fue retirado del establecimiento y trasladado a instalaciones del INTA para un mayor seguimiento. Tras 10 días de evolución y bajo un pronóstico desfavorable, se le aplicó 2cm^3 de una solución de aporte nutricional que contenía vitamina A y E, metionina, fósforo, potasio, cobre, zinc y selenio, previa extracción de una segunda toma de muestra de sangre. A su vez, al finalizar el problema, se efectuó una recorrida por el potrero donde había permanecido la majada por más de 2 meses. Allí se recolectaron muestras de especies forrajeras para determinar la concentración de selenio. Se realizó el hemograma a través de un contador hematológico Mindray BC5150; se determinó la actividad de las enzimas creatin quinasa, (CK) transaminasa glutámico oxalacética (TGO) y lactato deshidrogenasa (LDH) a través de un autoanalizador de química clínica Metrolab

CM250 en cinética a 37°C con rediluciones automáticas. Se determinó la concentración de cobre por espectrofotometría de absorción atómica. Mientras que la concentración de selenio, tanto en suero como en forraje, se realizó por plataforma de hidruros acoplado a un espectrofotómetro de absorción atómica. Tras 25 días de observación, luego de haber revertido el cuadro clínico y bajo un pronóstico favorable, la cordera fue llevada nuevamente al establecimiento de origen.

RESULTADOS

La cordera afectada presentaba paresia y debilidad en los miembros (foto 1). Esta condición se traducía en una marcha dificultosa. En un principio los signos se localizaban, principalmente, en el miembro toráxico derecho para luego de 48hs progresar hacia ambos miembros. Al examen clínico se observó taquicardia (120 FC), taquipnea (40 FR), temperatura rectal de 40,9°C y palidez de mucosas. Los resultados de las pruebas analíticas realizadas a partir del suero se resumen en la **tabla 1.** Los resultados del hemograma no revelaron alteraciones. Mientras que la concentración de Se en el forraje fue de 32.11 ppb (valores de referencia: 100,00-300,00 ppb).

Foto 1: Paresia y debilidad en ambos miembros

DISCUSIÓN

Los resultados del examen clínico revelaron una paresia o parálisis parcial. Este signo clínico puede responder a un síndrome de motoneurona inferior, a enfermedades neuromusculares o a miopatías, todas ellas con mayor o menor grado de compromiso de la motricidad. La actividad enzimática, en el suero de la cordera con signología clínica, reflejó un incremento en la concentración de CK, TGO y LDH. A su vez, también se observó un aumento de la actividad enzimática de la CK en el suero de los animales clínicamente sanos integrantes de la majada. Este aumento pudo deberse al daño de la membrana a partir de un agente traumático o ser la evidencia de una disfunción de la membrana de la célula muscular como ocurre en las miopatías de origen nutricional. Esta disfunción podría responder a la baja concentración de Se en suero, como se observó en ambas muestras analizadas pertenecientes a la cordera con signología clínica. El origen de este valor en suero podría estar relacionado a la baja concentración de Se que se registró en las especies forrajeras, condicionando de esta forma una deficiencia primaria. Por último, hubo una respuesta aparentemente favorable en el aspecto terapéutico tras el tratamiento con una solución de aporte nutricional que contenía selenio. La signología clínica observada, la edad de los animales, el aumento en los valores de CK, TGO y LDH,

los niveles deficientes de selenio en el suero del animal afectado y en el forraje, así como una aparente respuesta favorable tras el tratamiento permiten presumir un caso de miodistrofia nutricional por carencia primaria de selenio

IDENTIFICACIÓN	DETERMINACIÓN	06/02	16/02	VR
Cordera c/signos	CK	381	1352	7,7- 101 UI/L
	TGO	463	167	49-123 UI/L
	LDH	2300	1722	83-476 UI/L
	Se	<15	<15	>50 ng/ml
	Cu	45	60	>60 µg/dl
Cordero 1	CK	338	ND	7,7- 101 UI/L
Cordera 2	CK	280	ND	7,7- 101 UI/L
Cordera 3	CK	225	ND	7,7- 101 UI/L
Borrega 4	CK	599	ND	7,7- 101 UI/L
Oveja 5	CK	337	ND	7,7- 101 UI/L
Oveja 6	CK	309	ND	7,7- 101 UI/L

BIBLIOGRAFÍA

- Mass, J. & Valberg, S. J. 2010. Rabdomiólisis nutricional y tóxica. Miodegeneración nutricional. En: Smith, B. P. (ed.) Medicina interna de grandes animales 4ta Ed. Elsevier, Madrid (España):pp.1405-140

Osteomeningomielitis lumbo-sacro-coccígea en cordera post caudectomía.

Publicado en el 39° Congreso Argentino de Producción Animal, Tandil 2016.

AUTORES

Rodríguez AM
Cesa A
Victoria D2
Schmidt D
Gual I
Olmos L
Llada I
Migliavacca JI
Moreira AR
Cantón GJ

INTRODUCCIÓN

Dentro de las prácticas tradicionales en la producción ovina, el descole (caudectomía) a edad temprana es utilizado en todas aquellas razas que presentan su cola cubierta por lana, vinculado a aspectos higiénico-sanitarias de forma de evitar la formación de cascarria. Una inadecuada caudectomia puede predisponer a cuadros de prolapso rectal, infecciones medulares y abscesos epidurales, entre otras patologías. El objetivo de este trabajo es describir un caso de osteomeningomielitis en una cordera de 6 meses de edad en consecuencia de una caudectomía inadecuada.

Foto 1: Infección en periné post descole

Foto 2: posición de perro sentado e incontinencia urinaria

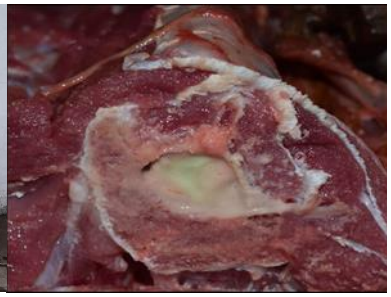


Foto 3: Osteomeningomielitis en región lumbo-sacra

MATERIALES Y MÉTODOS

El problema ocurrió en un establecimiento de producción mixta de 420 ha del partido de Rauch, Buenos Aires. La majada, compuesta por 154 ovinos ¾ Dorper ¼ Corriedale de dientes de leche a boca llena, se encontraban en un potrero de 15 ha, con una cobertura vegetal del 50-60 % y baja disponibilidad de especies forrajeras, tanto nativas como naturalizadas. El 18/01/2016 se les realizó el descole (caudectomía) a 20 corderas de 6 a 7 meses de edad, mediante un cuchillo. Una semana después, 5 corderas fueron tratadas con Cipermetrina en forma local para control de miasis. Ocho días más tarde, una de las corderas tratadas se vió clínicamente afectada. Se realizó un examen clínico completo y se tomaron muestras de sangre con y sin anticoagulante (EDTA). Se realizó el hemograma a través de con un contador hematológico Mindray BC5150; se determinó la actividad de la enzima creatin-quinasa sérica (CK) a través de un autoanalizador de química clínica Metrolab CM250 en cinética a 37°C con rediluciones automáticas; y la concentración de Se en suero a través de la técnica de espectrofotometría de absorción atómica. Inmediatamente se efectuó una terapia a base de Oxitetraciclina, Complejo B, Dexametasona y una solución de aporte nutricional que contenía Vitamina A y E, Metionina, P, K, Cu, Zn y Se. Tras 26 días sin observarse mejorías y con un pronóstico desfavorable, se decidió realizar la eutanasia y necropsia de la cordera afectada. Se tomaron muestras de líquido cefalorraquídeo (LCR) y médula espinal para cultivo

bacteriológico y muestras de tejidos fijadas en una solución de formalina tamponada al 10% para su examen histopatológico de rutina y tinciones especiales (Gram).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cordera afectada presentaba ataxia y paresia en los miembros posteriores (posición de "perro sentado"). Al examen clínico se observó falta de sensibilidad superficial, hiperreflexia en el reflejo patelar, ausencia del reflejo perineal, incontinencia urinaria e hiperestesia con automutilación en la región glútea. La temperatura rectal fue de 40,8°C. Los resultados del leucograma, la actividad sérica de CK y la concentración sérica de Se expresan en la **Tabla 1.** Durante la necropsia se observó extensa malacia de la médula espinal de apariencia amarillo-verdosa, meningitis desde la 2º vértebra lumbar hasta la primera coccígea afectando también el cuerpo vertebral de la última vértebra lumbar y el canal sacro. El examen histológico confirmó una mielitis necrotizante generalizada severa crónica y una meningitis severa proliferativa no supurativa. En la tinción de Gram del tejido analizado histológicamente se observaron múltiples agrupaciones intralesionales de bacilos y coco-bacilos Gram-positivos en médula espinal y meninges. El cultivo bacteriológico del LCR resultó negativo, mientras que en médula espinal se aislaron bacilos cortos Gram-positivos con morfología y características beta hemolíticas compatibles con *Trueperella pyogenes*. La presencia de *Proteus sp*., con diseminación en napa por toda la placa, no permitió identificar con precisión esta bacteria. Los estudios realizados permitieron confirmar un cuadro de osteomeningomielitis en la región lumbo-sacro-coccígea de manera similar a lo descripto por otros autores (Crilly et al. 2015). Siendo *T. pyogenes* y *Staphylococcus spp*. los agentes infecciosos más frecuentemente aislados (Scott, 2002). Aunque en la histología y análisis bacteriológico hubo evidencias de una infección por *T. pyogenes*, en este caso esta bacteria no pudo ser aislada. En este episodio distintos factores pudieron haber predispuesto este cuadro infeccioso. La realización de la caudectomía con animales de más de 3 meses de edad (Ceballos et al. 2011) lo que conlleva una mayor tamaño de las vértebras y una mayor sección de los vasos sanguíneos que irrigan la cola aumentando la pérdida de sangre y el hecho de haberse realizado esta práctica durante el verano, pudieron favorecer la presentación de miasis, dificultando la cicatrización. Una inadecuada oferta forrajera, una deficiencia de Se y la baja condición corporal observada en la cordera pudieron tener un efecto negativo en la respuesta inmunitaria, complicando el cuadro.

CONCLUSIÓN

Se resalta la importancia de considerar estos factores al momento de realizar una de las prácticas más frecuentes en la producción ovina de nuestro país.

Tabla 1: Hemograma, actividad enzimática de CK y concentración de Se sérico.

DETERMINACIÓN	VALOR	VALORES DE REFERENCIA
Leucocitos	17,900	4,000 – 12,000/mm3
Neutrófilos segmentados	84	10 – 50%
Linfocitos	13	40 – 75%
CK	2378	7,7 – 101 UI/L
Se	<15	>50 µg/L

Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 1. Efecto sobre la concentración de cobre en la descendencia.

Publicado en el 39° Congreso Argentino de Producción Animal, Tandil 2016.

AUTORES

Rodríguez AM
Hidalgo F
Rosa DE
Ventura MB
Mattioli GA
López Valiente
S Maresca S

INTRODUCCIÓN

Tanto el feto como el ternero recién nacido son completamente dependientes del aporte materno de Cu por vía placentaria. Un bajo estatus de Cu al final de la gestación condiciona la reserva hepática de Cu al nacimiento y predispone a la carencia en el ternero. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la administración parenteral con Cu en vacas en el último tercio de gestación sobre las cupremias en la descendencia, en el período comprendido entre el nacimiento y el destete.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental del INTA Cuenca del Salado. Se utilizaron 84 vacas multíparas de raza Angus preñadas por inseminación a tiempo fijo. El grupo pertenecía a un rodeo con antecedentes de hipocupremia severa. Se seleccionó al azar un grupo de 32 vacas preñadas, a las cuales se les administró 8cm^3 de VASCUNIN COBRE de Laboratorio INDUVET®, por vía subcutánea en dos oportunidades: 64 ± 15 d de preparto y 54 ± 15 d preparto (Grupo: Cu+). La fórmula contenia cada 100ml bis (alfaaminoacetato) cúprico 2930.00mg, cobre etilenbis (imidodiacetato) cálcico 710.74mg y 100.00mg de excipientes y agentes de formulación. Al mismo momento se seleccionó un grupo control de 52 vacas en igual condición que no recibieron administración subcutánea de Cu (Grupo: Cu-). A lo largo de todo el ensayo ambos grupos permanecieron juntos en un potrero de campo natural. Luego, las crías de ambos grupos fueron incluidas al ensayo. Muestras de sangre de vena yugular fueron tomadas en las vacas 64 y 9 días, aproximadamente previo al parto. Similares muestras fueron obtenidas en sus respectivas crías a las 48 hs de vida y a los 75, 160 y 210 días de vida (destete), aproximadamente. Las muestras de sangre fueron centrifugadas durante 15 minutos a 3000 rpm para obtención de suero. Luego fueron conservadas a -20°C hasta el momento de su análisis. Se determinó la concentración de Cu en suero por espectrofotometría de Absorción Atómica, previa dilución en ácido tricloroacético 10% (p/v). El diseño del experimento fue completamente aleatorizado. La unidad experimental fue cada uno de los individuos que formaron parte del ensayo. Los resultados fueron analizados por análisis de varianza con medidas repetidas. Se consideró significativo un p valor <0,05.

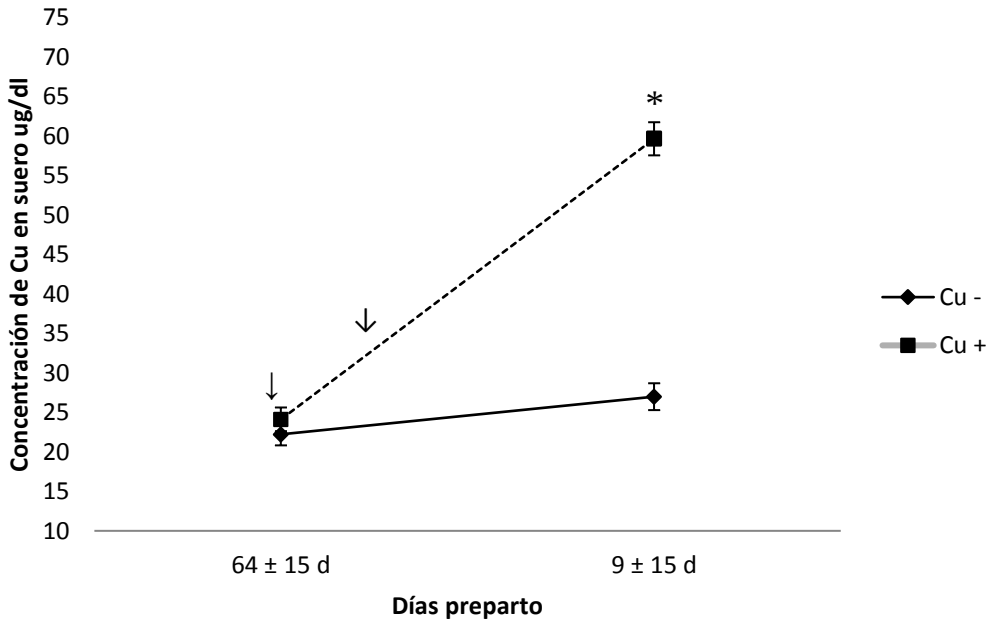


Figura 1: Efectos de la administración de Cu por vía subcutánea (0,5 mg / Kg de edetato de Cu) a los 64 ± 15 días y 54 ± 15 días previo al parto sobre la concentración de Cu en suero a los 9 ± 15 días previo al parto. * Las vacas del grupo Cu + tuvieron una mayor concentración sérica de Cu a los 9 ± 15 d antes del parto (P <0,01).

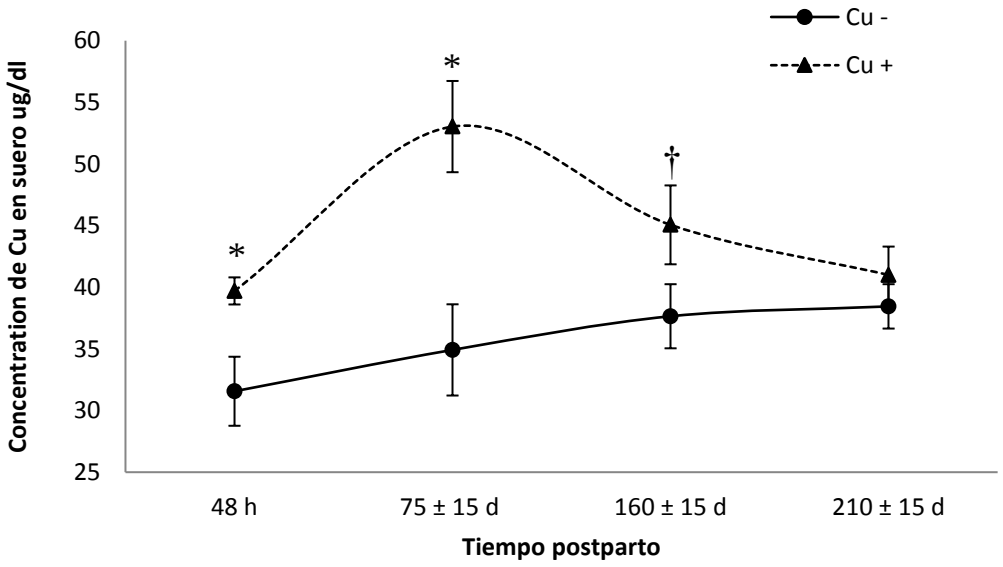


Figura 2 = Concentración de Cu en suero a los 48 h, 75, 160 y 210 días postparto, en terneros cuyas madres fueron (Cu +) o no (Cu -) suplementadas por vía subcutánea en dos momentos previo al parto (día 64 ± 15 y 54 ± 15). * Los terneros hijos de madres Cu + tuvieron una mayor concentración de Cu en suero a las 24 h (P = 0,02) y 75 d después del nacimiento (P <0,01). † Los terneros hijos madres Cu + tendieron a tener una mayor concentración de Cu en suero a los 160 días después del nacimiento (P = 0,07)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la concentración de Cu en los Grupos Cu+ y Cu- y sus descendencias se resumen en la **Figura 1 y 2**. Los valores de Cu al inicio del tratamiento, tanto el en Grupo Cu+ como en el Grupo Cu-, fueron <30 µg/dl, reflejando una hipocupremia severa (Suttle, 1986). Dos meses más tarde, previo al parto, se observó una diferencia significativa a favor del Grupo Cu+, alcanzando el valor mínimo considerado para una normocupremia. Con respecto a las crías de cada grupo, se registraron diferencias significativas en la concentración plasmática de Cu dentro de las primeras 48 h postparto. Sin embargo, ambos valores se encontraban en el rango de una hipocupremia moderada (entre 30 y 60 µg/dl). Esta diferencia a favor de la descendencia del Grupo Cu+ se mantuvo hasta los 75 días de edad, alcanzando la concentración más alta de Cu durante el período analizado. Este comportamiento refleja el efecto del tratamiento sobre la generación de la reserva hepática de Cu en los terneros. Luego de ese momento se observó en el Grupo Cu+ una caída abrupta en la cupremia, lo cual refleja el agotamiento de dicha reserva, como ya ha sido observado por otros autores (Fazzio et al. 2006). Por otra parte, en la descendencia del Grupo Cu- no se observaron variaciones significativas en la concentración de Cu sérico en el período analizado, manteniendo una hipocupremia moderada desde el nacimiento al destete.

CONCLUSIÓN

El suministro de Cu por vía parenteral y en dos oportunidades durante el último periodo de gestación en vacas con deficiencia severa de Cu provocó un aumento significativo en la concentración de Cu sérico en la descendencia durante los primeros 75 días de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- SUTTLE N.F. 1986. Vet Rec. 119: 148-152.
- FAZZIO L.E.; ROSA D.E.; PICCO S.J.; MELANI G.; MATTIOLI G.A. 2006. Rev. Vet. 17:2,84-87

Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 2. Efectos sobre parámetros morfométricos y crecimiento en la descendencia.

Publicado en el 39° Congreso Argentino de Producción Animal, Tandil 2016.

AUTORES

Rodríguez AM
Hidalgo F
Rosa DE
Ventura MB
Mattioli GA
López Valiente S
Maresca S

INTRODUCCIÓN

El Cu, así como otros elementos traza, juegan un importante rol en el crecimiento y desarrollo del feto. Siendo el feto y el ternero en sus primeros días de vida completamente dependiente de su madre en el aporte de Cu vía placenta. Deficiencias de este elemento en la dieta de hembras durante la gestación pueden tener un efecto negativo sobre el crecimiento y/o la salud del feto, afectando la vida post-natal (Hostetler et al. 2003). Incluso, en humanos, se ha observado una correlación entre la concentración de Cu y la circunferencia de cabeza y el largo al nacer (Arnoud et al. 1994). El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la suplementación con Cu en vacas gestantes sobre el peso vivo (PV), la ganancia diaria de peso (GDP) y parámetros morfométricos en la descendencia.

Tabla 1. PV, GPD y medidas morfométricas en la descendencia del Grupo Cu+ y Cu-

	Cu+		Cu-		P- valor		
Parámetros	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Trat.	Sex.	Trat. × sex.
Terneros, No.	16	16	11	16			
PV, kg							
Al Nacer	38,4 ± 1,3	34,7 ± 1,3	40,8 ± 1,5	33,4 ± 1,3	0,67	<0,01	0,16
Ajust. 75 d	98,7 ± 3,0	94,7 ± 3,4	96,7 ± 3,4	85,8 ± 3,3	0,10	0,03	0,30
Ajust. 160 d	148,5 ± 5,1	145 ± 5,5	150,2 ± 6,6	137,2 ± 5,6	0,56	0,15	0,40
Ajust. 210 d	156,8 ± 6,5	151,5 ± 7,1	163,8 ± 8,1	144,8 ± 6,7	0,98	0,09	0,33
GDP, kg/d							
48hs a 75 d	0,80 ± 0,03	0,80 ± 0,03	0,75 ± 0,04	0,65 ± 0,04	0,004	0,18	0,17
75 d a 160 d	0,68 ± 0,03	0,68 ± 0,03	0,68 ± 0,04	0,62 ± 0,04	0,42	0,43	0,67
160 d a 210 d	0,57 ± 0,03	0,57 ± 0,03	0,58 ± 0,04	0,52 ± 0,03	0,52	0,31	0,38
Morfometría							
Circ. de cabeza, cm	48,6 ± 0,4	47,9 ± 0,5	49,5 ± 0,5	47,3 ± 0,5	0,86	<0,01	0,10
Circ. toráxica, cm	79,4 ± 1,3	79,4 ± 1,3	80,1 ± 1,4	77,6 ± 1,3	0,95	0,21	0,19
Circ. de metatarso, cm	12,3 ± 0,2	11,8 ± 0,2	12,7 ± 0,2	11,7 ± 0,2	0,30	<0,01	0,13
Largo, cm	77,7 ± 1,3	74,5 ± 1,4	78,4 ± 1,6	73,3 ± 1,4	0,82	<0,01	0,45
Alzada, cm	68,9 ± 1,3	66,9 ± 1,4	70,2 ± 1,5	67,1 ± 1,3	0,61	0,07	0,67

Ajust.: Ajustado. Circ.: Circunferencia. Trat.: Tratamiento. Sex.: sexo

MATERIALES Y MÉTODOS

Se describe el diseño del ensayo en la primera parte del trabajo: administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 1. Efecto sobre la concentración de cobre en la descendencia. Durante esta etapa fueron incluidos los siguientes parámetros: PV, GDP y medidas morfométricas al nacimiento. Los valores de PV tomados entre los 44 y 98; 130 y 184 y por último entre los 226 y 280 días de vida, fueron ajustados a los 75, 160 y 210 días de vida, respectivamente. Los resultados se analizaron por ANOVA. Se consideró significativo un p valor <0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se expresan en la Tabla 1. No se observaron diferencias significativas en el PV al nacer, peso ajustado a los 150 y 210 días de vida entre la descendencia de ambos grupos, sin embargo, la descendencia de Cu+ tuvo una tendencia a mayor PV ajustado a los 75 días de vida. La GDP de la descendencia de Cu+ fue mayor durante los primeros 75 días de vida, coincidiendo con la tendencia antes descripta. Luego de los 75 días de vida no se observaron diferencias significativas en las GDP de ambos grupos. La mayor GDP en el grupo Cu+ desde el nacimiento hasta los 75 días de vida y la falta de diferencias a partir de ese momento hasta el destete estuvo asociada a los niveles de Cu sérico observados en la primera parte de este trabajo. Esta relación coincide con observado por Fazzio et al., (2010) en la región de la Cuenca del Salado. En lo que respecta a las medidas morfométricas al momento del nacimiento, no se observaron diferencias entre los grupos.

CONCLUSIÓN

La aplicación de Cu por vía parenteral en dos momentos durante el último tercio de gestación en vacas con deficiencia severa de Cu provocó un efecto en el crecimiento post parto sin afectar el crecimiento fetal. Se requieren más estudios para conocer qué consecuencias puede generar la aplicación de Cu durante la gestación en áreas con incidencia endémica de hipocuprosis sobre el desarrollo y crecimiento a largo plazo en la descendencia

BIBLIOGRAFÍA

- HOSTETLER C.E., KINCAID R.L., MIRANDO M.A. 2003. Vet J. 166: 125-139.
- ARNAUD J., PREZIOSI P., MASHAKO L. 1994. Eur. J. Clin. Nutr. 48: 341-8
- FAZZIO L., MATTIOLI G.A., PICCO S.J., ROSA D.E., MINATEL L., GIMENO E.J. 2010. Pesq. Vet. Bras. 30 (10): 827-832.

Enzootic calcinosis in horses grazing *Solanum glaucophyllum* in Argentina.

Publicado en J Vet Diagn Invest. 2018 Mar;30(2):286-289. doi: 10.1177/1040638717746447. Epub 2017 Dec 4.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202673

AUTHORS

Odriozola ER
Rodríguez AM
Micheloud JF
Cantón GJ
Caffarena RD
Gimeno EJ
Bodega JJ
Gardey P
Iseas FB
Giannitti F

ABSTARCT

Solanum glaucophyllum, a toxic plant known for its calcinogenic effects, causes enzootic calcinosis in ruminant and monogastric animals. We describe an outbreak of enzootic calcinosis that occurred in a herd of 110 horses grazing pastureland heavily contaminated with S. glaucophyllum in Buenos Aires province, Argentina. Ten horses developed clinical signs, and 6 horses died. Clinical signs included abnormal gait (stiff-legged action, short strides), stiffness, thoracolumbar kyphosis, reluctance to move, wide stance, chronic weight loss, weakness, recumbency, and difficulty standing. Autopsy of 2 horses revealed severe mineralization of the aorta, pulmonary arteries, heart, and lungs, consistent with enzootic calcinosis. Although horses usually have very selective grazing behavior, under food restriction conditions, they can ingest the toxic plants and can develop the disease. Enzootic calcinosis should be considered as a differential diagnosis in horses grazing S. glaucophyllum-invaded pasturelands with compatible clinical signs and lesions.

Enfermedad del músculo blanco en terneros para cría en provincia de Buenos Aires.

Publicado en la RAPAVE, Esperanza Santa fé, agosto 2016

AUTORES

Rodríguez AM
Romero RA
Odriozola ER
García JA
Morrell EL,
Brambilla EC
Armendano JI
Cantón GJ

INTRODUCCIÓN

La "enfermedad del músculo blanco" (EMB) es una enfermedad carencial caracterizada patológicamente por degeneración, necrosis y mineralización de miocitos cardíacos y/o esqueléticos (Cooper & Valentine, 2016).

DESCRIPCIÒN DEL CASO

En un establecimiento dedicado a la cría bovina ubicado en el partido de Pila, se registró durante el mes de agosto de 2013 la muerte de 5 terneros menores a 2 meses de vida. De 30 terneros nacidos hasta ese momento, 4 murieron en forma súbita. Un quinto ternero afectado, de 20 días de vida, manifestó durante un arreo, disnea, debilidad, rechazo al movimiento, postración en decúbito esternal y temperatura rectal de 38°C. Se le tomaron muestras de sangre para determinar la actividad de la enzima Creatin Kinasa (CK) utilizando un kit comercial (Wiener Lab, Rosario, Argentina y la concentración sanguínea de Cobre (Cu) por espectrofotometría de absorción atómica (EAA). Horas más tarde el ternero murió espontáneamente.

Se realizó la necropsia y se tomaron muestras de diferentes órganos para estudios histopatológicos y bioquímicos (determinación de la concentración de cobre (Cu) por EEA y selenio (Se) en hígado por generación de vapor de hidruros acoplado a un espectrofotómetro de plasma inducido (ICP). Los resultados de la actividad enzimática de la CK y las concentraciones de Cu en sangre e hígado, así como la concentración de Se en hígado, ambos en base seca se muestran en la Tabla X

Durante la necropsia se observó ascitis, hidrotórax (FOTO 1) e hidropericardio. El hígado presentaba hepatomegalia, bordes redondeados y un patrón reticulado. A su vez el corazón exhibió cardiomegalia y finas estriaciones blanquecinas en la superficie del órgano (FOTO 2 A). Al corte sagital se evidenciaron, en el ventrículo izquierdo, focos blanquecinos de 5 cm de diámetro, uno de los cuales afectaba a uno de los músculos papilares (FOTO 2 B). Se realizó histopatología en tejidos fijados en formol y se observó miocarditis multifocal degenerativa y necrotizante severa y mineralización (FOTO 3).

DISCUSIÓN Y CONCLUISÓN

Los hallazgos clínico-patológicos fueron compatibles con una disfunción cardíaca, corroborándose lesiones miocárdicas y musculares concordantes con un cuadro de enfermedad del músculo blanco, asociado a una deficiencia de selenio. La relevancia de la deficiencia de selenio, vitamina E y cobre y las consecuencias asociadas, su frecuencia y distribución en bovinos de la provincia Buenos Aires merecen ser estudiadas con mayor detalle ya que podrían ser motivo de pérdidas económicas para el sector productivo.

White muscle disease in three selenium deficient beef and dairy calves in Argentina and Uruguay

Publicado Ciência Rural (Santa Maria) 48 (5): e20170733 (2018).
http://www.scielo.br/pdf/cr/v48n5/1678-4596-cr-48-05-e20170733.pdf

AUTHORS

Rodríguez AM,
Schild CO,
Cantón GJ
Riet-Correa F
Armendano J
Caffarena D
Brambilla E
García JA
Morrel EL
Poppenga R
Giannitti F

ABSTARCT

White muscle disease (WMD), nutritional myodegeneration or enzootic muscular dystrophy, is a nutritional condition associated with selenium and/or vitamin E deficiency in ruminants. These elements are constituents of the major body antioxidant systems. Depletion of selenium results in oxidative damage to cardiac and skeletal muscle cells, resulting in myodegeneration and myonecrosis, typical lesions of WMD. Selenium deficiency is common in South America, but WMD is underreported. This research describes clinical, biochemical and pathological findings in two episodes of WMD associated with selenium deficiency in beef and dairy calves in Argentina and Uruguay with concurrent copper deficiency in one of them, which resulted in spontaneous calf mortality. Further studies are necessary to estimate the true incidence and economic impact of clinical and subclinical mineral deficiencies in livestock production systems in the southern cone of South America.

KEYWORDS:
calf mortality, cardiac failure, mineral deficiencies, nutritional myopathy, South America.

Evolución de enfermedades venéreas en el partido de Rauch en los últimos 16 años.

Publicado en el 40° Congreso Argentino de Producción Animal, Santa Rosa, La Pampa 2017.

AUTORES

Rodríguez AM
Verdier M
López Valiente S
Maresca S

INTRODUCCIÒN

El partido de Rauch presenta una superficie total de 431.645 hectáreas y cuenta con, aproximadamente, 550.000 cabezas de bovinos. Estos valores lo convierten en uno de los partidos de mayor concentración de bovinos para cría de Buenos Aires. Ante la situación de competitividad que se enfrentan los sistemas para cría bovina y los mercados de la carne, es imprescindible aumentar la eficiencia reproductiva y reducir las mermas. La Trichomonosis y la Campylobacteriosis son enfermedades venéreas (EV) de los bovinos que ocasionan severas pérdidas económicas (Hidalgo y col., 2011). El objetivo de este trabajo fue conocer la evolución de los resultados del diagnóstico de EV durante el período 2001-2016 en el partido de Rauch.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente análisis se utilizó la base de datos de los resultados emitidos por el Laboratorio Regional de Rauch del Ministerio de Agroindustria (MA) de la Provincia de Buenos Aires, bajo la misma metodología de diagnóstico. Las muestras (exudado prepucial) provenían de toros pertenecientes a establecimientos para cría bovina del partido de Rauch. Las mismas fueron obtenidas por veterinarios de actividad privada mediante el método de raspador y fueron sembradas en forma directa en el medio de Plastridge modificado para el diagnóstico de Trichomonosis. A su vez, para el diagnóstico de Campylobacteriosis las muestras fueron inoculadas en una solución salina formulada al 1% y luego fueron procesadas por inmunofluorescencia directa. La prevalencia en establecimiento se calculó por el número de establecimientos con al menos un toro positivo a EV sobre el número de establecimientos analizados. Los resultados fueron analizados a través del tiempo (año) mediante PROC-CORR de SAS. Se consideró significativo un valor $p \leq 0,05$ y tendencia un valor $p \leq 0,10$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el periodo de estudio se analizaron 40820 muestras pertenecientes al partido de Rauch. El porcentaje de toros analizados por año representó, en promedio, el 29,9% de los toros existentes en el partido (tabla 1). No se observó a lo largo de los años una correlación con el número de toros analizados (Corr=0,31. p=0,24). La prevalencia de Trichomonosis, tanto en establecimiento (fig 1) como en toros (fig 2), evidenció una disminución significativa en relación al tiempo (p=<0,01 y p<0,01, respectivamente). De la misma manera, la prevalencia de Campylobacteriosis en establecimiento descendió de manera significativa (p=0,03) (fig 1). Mientras que los resultados mostraron una tendencia (p=0,1) en la disminución del porcentaje de toros positivos a esta enfermedad (fig 2). El periodo de estudio evidenció una reducción en la

prevalencia de las EV en el partido de Rauch, sin observarse diferencias en la cantidad de muestras analizadas en el tiempo.

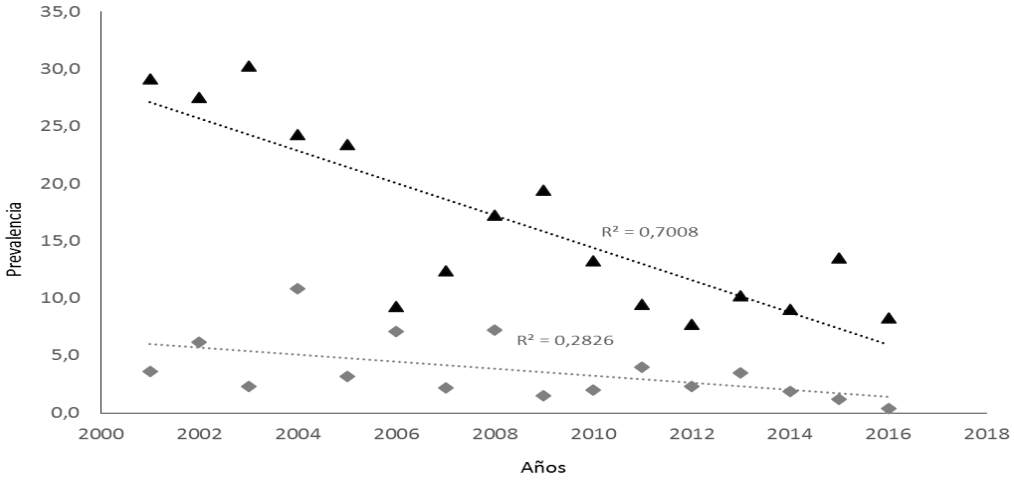


Figura 1: Prevalencia de establecimientos positivos a Trichomonosis (▲) y Campylobacteriosis (♦), periodo 2001-2016 en el partido de Rauch

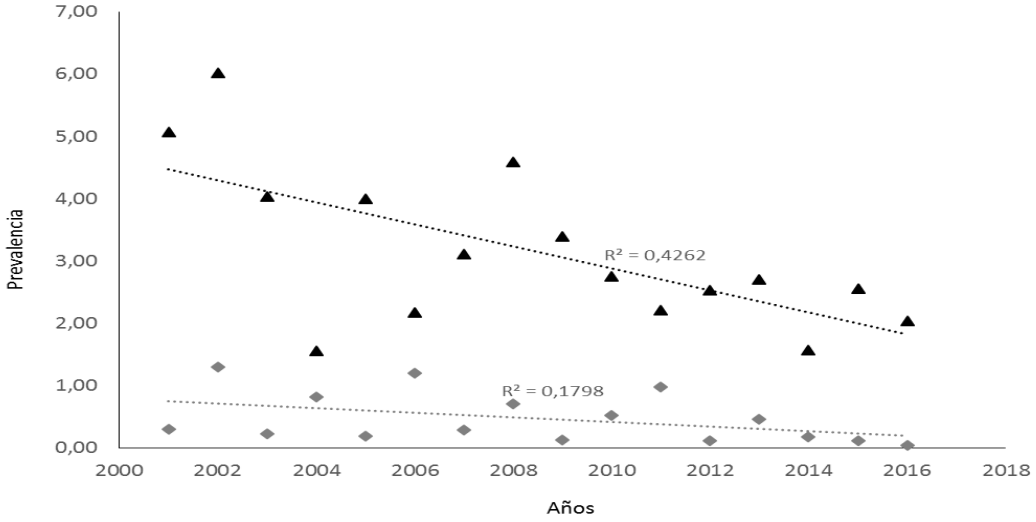


Figura 2: Prevalencia de Toros positivos a Trichomonosis (▲) y Campylobacteriosis (♦), periodo 2001-2016 en el partido de Rauch.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los veterinarios de actividad privada participantes y al Lab Regional Rauch del MA de Bs As.

BIBLIOGRAFÍA

- HIDALGO, L. G.; CATENA, M.; PETREIGNE E. H.; SEGUÍ R. 2011. InVet., 13(1): 79-85.

Diagnóstico de situación para implementar un plan de control de enfermedades venéreas en el partido de Rauch.

Publicado en el 40° Congreso Argentino de Producción Animal, Santa Rosa, La Pampa 2017.

AUTORES

Rodríguez AM
Soria M
Garralda M
Garcia Lorenzana P
Unger N
López Valiente S
Maresca S

INTRODUCCIÒN

Las enfermedades venéreas (EV) de los bovinos constituyen una de las principales causas de pérdidas de terneros en rodeos para cría bovina de la Cuenca del Salado (Hidalgo y cols., 2011). En el año 2000, Dillon y cols., a través de una encuesta sanitario-productiva, observaron que el 51% de los establecimientos de la Cuenca del Salado no realizan exámenes clínicos en los toros. Sin embargo, se desconoce de manera objetiva las causas de la falta de adopción del raspaje de toros (RT) como método de control de las EV. Empíricamente se cree que una de las razones podría estar ligada a la falta o al mal estado de las instalaciones que imposibilitan la toma de muestra. Rauch es uno de los partidos de mayor concentración de bovinos de la provincia de Buenos Aires y concentra a 1202 productores ganaderos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el estado de las instalaciones de trabajo para bovinos, así como también el número de productores que realizan RT en establecimientos ganaderos del partido de Rauch, con el fin de realizar un diagnóstico de situación inicial para implementar un plan de control de las EV.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una encuesta a través de una entrevista personal a 431 productores ganaderos del partido de Rauch. La misma fue realizada por el equipo de paratécnicos de la Fundación de Rauch para la Erradicación de Fiebre Aftosa (FREFA) durante noviembre y diciembre del 2016. Los productores encuestados fueron elegidos al azar, siendo la participación de carácter voluntario. Las preguntas fueron cerradas (Si/No; Apta/no Apta) en base a la composición de las instalaciones, la aptitud de las mismas para realizar el RT y si efectuaron RT durante el 2016. El stock bovino de cada productor se obtuvo de la base de datos suministrada por la oficina local del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), y fue utilizado para la elaboración de estratos y evaluar el efecto de la escala productiva. Los resultados entre estratos fueron analizados por un test de comparación de proporciones a través de MedCalc©. Se consideró significativo un p valor <0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se encuestó el 36% de los productores de ganado bovino del partido de Rauch. Los productores encuestados poseían el 49,5% (155.248/313.508) del stock ganadero total del partido. La distribución de dicho porcentaje resultó ser la siguiente: 25% poseía <100 existencias bovinas totales (EBT), 25% ≥100 y <200 EBT, 24% ≥200 y <400 EBT, y el 26% ≥400 EBT. Los resultados de la encuesta se observan en la tabla 1. Mientras que en la tabla 2 se estratificaron los productores según la cantidad de EBT, y se caracterizaron en base a los resultados de la encuesta. Los resultados indicaron que un alto porcentaje de productores poseían instalaciones adecuadas para realizar maniobras en bovinos, sin embargo, solo el 71,9% consideró que las mismas estaban en condiciones aptas para efectuar el RT. A su vez, más del 62% de los productores ganaderos de Rauch realizó RT, superando lo observado por Dillon y cols., (2000). La falta de adopción de esta maniobra como método de control de las EV podría estar asociada al porcentaje de estabelecimientos que no cuentan con instalaciones aptas para su realización. En la estratificación por EBT, se observó una relación directamente proporcional entre las EBT y el porcentaje de productores que realizaron el RT. A su vez, entre el 44% y el 8%, dependiendo del estrato, reveló poseer instalaciones aptas para el RT a pesar de que no realizó la maniobra. Este último punto evidencia la importancia de otros factores condicionantes para la adopción del RT como herramienta de diagnóstico de EV. La información adquirida es de utilidad para la implementación de un plan de control de EV.

Tabla 1: Resultados de la encuesta realizada a productores ganaderos del partido de Rauch

Preguntas del cuestionario	Si/No Apta/No Apto	%
Posee manga	395/431	91,6
Manga con cepo	368/395	93,2
Manga con puerta para raspaje	281/395	71,1
Tranca de contención	238/395	60,3
Instalaciones aptas para raspaje	310/431	71,9
Realizan raspaje de toros	268/431	62,2
Tuvieron al menos un toro positivos a EV en el 2016	36/268	12

Tabla 2: Estratificación por existencias bovinas totales (EBT) y caracterización de los productores encuestados en base a los resultados de la encuesta.

Estratificación por EBT	Nº Productores	% Productores que realizan raspaje de toros	% Productores con instalaciones aptas que no realizan raspaje de toros
<100	110	38[a]	44[a]
≥100 y <200	106	58[b]	28[b]
≥200 y <400	104	65[b]	22[c]
≥400	111	87[c]	8[c]

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los productores de ganadería bovina del partido de Rauch, al grupo de paratécnicos de la FREFA, Rauch y a las instituciones que han colaborado.

BIBLIOGRAFÍA

- HIDALGO, L.G.; CATENA, M.; PETREIGNE E.H.; SEGUÍ R. 2011. InVet., 13(1): 79-85
- DILLON, J.H., FERNÁNDEZ, D. B., CACACE, P. y SPÄTH E.J.A. 2000. Rev. Arg. Prod. Anim. 324: 325, vol 20 supl. 1.

Parvovirus porcino o PVP

INTA Cuenca INforma

Guzmán F.

INTRODUCCIÓN

La PVP, es una enfermedad viral que causa problemas reproductivos o infertilidad en cerdas siendo la causa más frecuente de infertilidad en cerdas primerizas y una de las principales de muerte embrionaria y fetal. Caracterizada por infección, infertilidad, abortos, muerte embrionaria o fetal, fetos momificados, muerte de neonatos, transcurriendo generalmente sin signos en las cerdas.

El PVP es un virus resistente a desinfectantes comunes y enzimas, pH, resistente al calor, permaneciendo por meses en secreciones y excreciones, puede persistir fuera del cerdo durante muchos meses. Es inactivado por hipoclorito de sódico o hidróxido de sodio. La infección se produce por lo general por vía oro-nasal, y en algunas circunstancias por vía venérea. Es un virus que está presente en casi la totalidad de las granjas porcinas en el mundo. Dependiendo del momento de la gestación que se infectan las cerdas se presenta de diferentes maneras. Durante los primeros 15 días de gestación ocurre muerte y reabsorción del embrión. La única manifestación clínica observada en las cerdas es el retorno al celo. Durante los 30 a los 70 días de gestación da como resultado la muerte y momificación del feto, con camadas menores. Los fetos de más de 70 días de edad, aunque son susceptibles a la infección, tienen capacidad para una respuesta inmunológica, por lo que están protegidos de los trastornos reproductivos inducidos por el PVP.

El diagnostico de parvovirus comienza con la ausencia de signos en clínicos en cerdas con la presencia de lechones momificados de varios tamaños y camadas pequeñas especialmente en cerdas primerizas, el diagnostico serológico está basado en la detección en suero de anticuerpos inhibidores de hemoaglutinación. La técnica de ELISA es de elección debido a su alta sensibilidad y especificidad, siendo confirmatorio títulos altos, debido a que los anticuerpos vacunales presentan titulaciones bajas. También se puede realizar tests de fluorescencia de anticuerpos o PCR en lechones momificados para confirmar la infección.

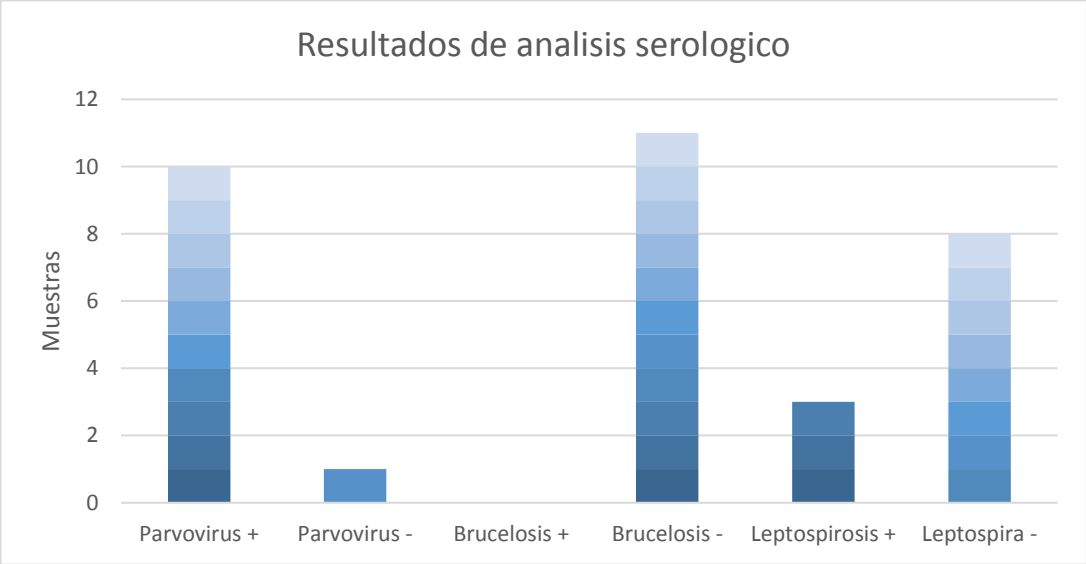
MATERIALES Y MÉTODOS

Desde un establecimiento ubicado a unos 5 km de la estación de Rosas, partido de Las Flores, Provincia de Buenos Aires, se solicitó la asistencia a técnicos del INTA, junto a profesional asesor del grupo cambio rural, por problemas de infertilidad en cerdas, en un sistema de producción porcina a campo. El sistema contaba con 10 cerdas híbridas (Landrance x Yorkshire) y 2 padrillos terminadores. Al llegar al establecimiento, se realizó la anamnesis, recorrido por el criadero, exploración clínica y el sangrado de los reproductores afectados. Los animales eran alimentados con un balanceado, a base de maíz, expeler y núcleo, más pastoreo sobre campo natural y un rastrojo de maíz. Se realizaba vacunación a reproductores contra parvovirus y leptospira, y desparasitación como medidas sanitarias. El productor encontró repetición de celos, camadas con pocos lechones y de bajo peso al nacer. Se tomó sangre entera para diagnostico serológico de Brucelosis, Leptospirosis, parvovirosis,

que son 3 de las 4 principales causas de problemas reproductivos en nuestra zona. Las muestras fueron enviadas Las muestras para Parvovirsis se analizó mediante técnica de ELISA. Las muestras para Leptospirosis fueron analizadas mediante MAT. Mientras que Brucelosis fueron analizadas mediante técnicas de Antígeno buferado en placa (BPA), 2ME, SAR y una prueba confirmatoria llamada "Técnica de Polarización Fluorescente" (FPA).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de los análisis serológicos se observan en el grafico 1. En cuanto a Brucelosis, los animales fueron seronegativos en las técnicas realizadas. Sí bien en la gráfica se muestran animales positivos a Leptospira, que fueron valores 1/100 a Pomona y Tarasovi, se considera que fueron a causa de anticuerpos vacunales, es decir los valores en respuesta a la vacuna de leptospira.
En la gráfica se observa como 10 de los 11 animales fueron positivos a parvovirosis, las cuales fueron titulaciones elevadas.



CONCLUSIÓN

Se observó en la anamnesis, que las camadas en comparación con camadas anteriores los números de lechones nacidos eran bajos, los lechones neonatos se los observaba débiles al nacimiento y un alto porcentaje morían. En la recorrida al establecimiento no se observaron otras causas por las cuales se hayan podido producir los abortos. Con los datos recogidos sumado a la confirmación del laboratorio, se concluye q los abortos fueron provocados por brotes agudos de parvovirus porcino. Un conjunto de factores fueron los causantes de los problemas reproductivos, como la incorporación de animales nuevos al establecimiento sin realizar las correspondientes maniobras sanitarias en la cuarentena, el no sangrado y la no vacunación de los nuevos reproductores, la inadecuada desinfección del criadero y de suma importancia, la mala utilización de la vacuna, al realizar una vacunación con una sola dosis en cerdas primovacunadas contra PVP, siendo una vacuna de doble aplicación. Es importante en todo sistema de producción porcina cumplir con normas adecuadas de manejo, nutrición, genética y muy importante medidas preventivas sanitarias. Esta última en aspectos preventivos nos demanda un aproximado de 6 % de los costos totales. Sin tener un costo estimado en el caso de tener que hacer un manejo sanitario de

tratamiento cuando aparecen distintas patologías. Como medidas preventivas para enfermedades reproductivas, como se ha citado en trabajos anteriores, pero es importante remarcar. Es importante asegurarse de que las vacunaciones contra parvo-lepto se realicen adecuadamente, asegurándose de que los animales reciben las dos dosis completas en cerdas primo vacunadas, 40 y 21 días previo al servicio, que las cerdas q ya fueron vacunadas se repita la dosis 21 días previo al servicio y realizar la vacunación de los padrillos anualmente. El sangrado anualmente a los animales del establecimiento para diagnóstico de brucelosis y aujesky, es una medida de control con buenos resultados ante brotes infecciosos. De notable importancia es realizar una correcta cuarentena de los animales que se van a introducir al establecimiento. La puesta en marcha de un correcto plan sanitario es fundamental en nuestros criaderos. La correcta higiene del mismo ayuda a que las piaras se observe bajos porcentajes de animales abortados. Una maniobra importante para recordar es el análisis del pienso utilizado en busca de micotoxinas, siempre usar un alimento adecuado para los cerdos y una fuente de agua potable para los mismos.

Temporal variation of soil sorptivity under conventional and no-till systems determined by a simple laboratory methodulo

Publicado en Soil & Tillage Research 168 (2017) 92-98.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198716302707

AUTHORS

Villarreal R; Soracco G; Lozano L ; Melani E; Sarli G

ABSTRACT

Soil water sorptivity (S) is an important property that measures the soil capacity to take water rapidly under capillary forces. Usually S is not included in soil laboratory routine experiments because there is not a widely accepted methodology for its determination. The objectives of this work were: i) to propose a modification on the Leeds-Harrison et al. (1994) method (LH) to determine S in undisturbed soil samples; and ii) to determine the temporal variation of S and saturated hydraulic conductivity (K_0) in a soil under conventional tillage (CT) and no-tillage (NT) treatments. Additionally, the influence of soil pore size distribution (PoSD) on S was analyzed. Undisturbed soil samples (5 cm height, 5 cm diameter) were collected from the upper 10 depth cm of each plot, from each treatment at four different times during a maize growing season (before seeding (BS), 6 leaf stage (V6), physiological maturity (R5) and after harvest (AH)). PoSD was determined in a sand box apparatus. After that, S was determined in the same samples using a modified Leeds-Harrison approach. For the proposed modification the difference between initial and final water content was actually gravimetrically measured in each sample, rather than considering it equal to the total porosity (TP). The proposed improvement was validated comparing the obtained S values with those calculated using standard one-dimension horizontal infiltration in sieved soil (0.098 vs 0.079 cm $s^{-1/2}$, respectively) and in calibrated sand (0.041 vs 0.040 cm $s^{-1/2}$, respectively). These differences were not significant. Both S and K_0 were significantly affected by the sampling time in both treatments (mean values ranged between 0.022 and 0.077 cm $s^{-1/2}$ and 1.57 and 3.75 cm s^{-1} respectively). We did not find a significant dependence of S with three pore size ranges analyzed. The proposed improvement of the Leeds-Harrison method allowed determining the temporal variation of S in representative undisturbed soil samples.

Impacto del tránsito en dos sistemas de siembra sobre suelo franco limoso

XII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola 2016.

AUTORES

Draghi L Guilino F Jorajuria Collazo D Sarena D Bailleres M Melani E Castillo J Cerisola C Palancar T

INTRODUCCIÓN

Los sistemas productivos de granos y carnes han evolucionado hacia esquemas de rotaciones cortas y altos niveles de mecanización con tractores y máquinas cada vez más pesados. La búsqueda de mayores capacidades de trabajo, aún sobre condiciones de suelo limitantes, y la necesidad de optimizar los rendimientos tractivos, son algunos de los factores que han presionado a la industria para la generación de vehículos de gran tamaño y por ende de gran masa. Si bien se ha mejorado en la selección del tamaño adecuado de neumáticos para no aumentar las presiones de contacto, el aumento significativo del peso de las máquinas debe ser soportado por un sustrato siempre deformable como lo es el suelo agrícola (Hamza y Anderson, 2005). Como consecuencia, la compactación de los suelos es un problema emergente inducido fundamentalmente por el tráfico de dichas máquinas, dando como resultado el deterioro de la estructura de muchos suelos y la baja de los rendimientos productivos. La naturaleza y la magnitud de este problema, que puede maximizarse por la falta de materia orgánica y el tránsito sobre suelos húmedos, han sido reconocidas en el mundo entero. Esta degradación no se visualiza fácilmente en la superficie de los suelos, por lo cual debe ser monitoreada a través de varios parámetros indicadores de la modificación de las condiciones mecánicas, físicas y químicas del suelo afectado (Hamza y Anderson, 2005). La compactación altera el comportamiento físico, químico y biológico del suelo y los cultivos se ven alterados en su provisión de agua, aire y nutrientes. Numerosos estudios relacionan el impacto de la compactación inducida y los diferentes sistemas productivos (Botta et al., 2009, 2012; Tolón-Becerra et al., 2011). En Argentina 22 millones de hectáreas se hacen bajo siembra directa (Botta et al., 2012). Aún bajo este sistema, moderadas intensidades de tráfico y cargas normales por debajo de los 30 kN son incapaces de limitar la compactación sub-superficial (Botta et al., 2009). Botta et al. (2012) concluyeron que una pasada de un tractor pesado (más de 90kN) produjo compactaciones en el subsuelo. La siembra directa trajo aparejada una disminución del número de pasadas que deben hacerse sobre el terreno, pero no así de la intensidad del tráfico considerada en Mg km ha-1 (Botta et al., 2009). Esta se mantuvo o subió a partir del mayor peso de los equipos utilizados. Brasil y Argentina comparten como características climas templados y/o tropicales, es decir, sin la presencia del mayor agente descompactador natural anual: el congelamiento de los suelos. Eso llevó a la necesidad de desarrollar sembradoras con suficiente peso como para penetrar y mantener la profundidad en los suelos sin labranza, por tanto con mucha mayor impedancia. Estas nuevas y pesadas sembradoras demandan en el caso de las de mayor ancho de labor, hasta más de 220 kW de potencia disponible en el motor. Significa entonces que el tractor y su equipo de siembra tienen valores similares de masa y se ubican en el orden de 12 a 15 Mg cada uno. Esto mantiene alta la intensidad de tráfico a pesar de la disminución en el número de pasadas sobre el mismo terreno (Jorajuria Collazo, 2005). La realidad descrita nos muestra la necesidad de evaluar la incidencia del tráfico en la modificación de algunas propiedades físicas del suelo que puedan ser indicadoras de la compactación inducida. Los parámetros más

usualmente utilizados para cuantificar la compactación son: la resistencia a la penetración y la densidad aparente. La susceptibilidad de un suelo a densificarse puede ser determinada en laboratorio a partir de la realización de ensayos de compactabilidad o ensayos Proctor (Sánchez Girón-Renedo, 1996). En lo que respecta a valores limitantes de resistencia a la penetración en su relación al crecimiento radicular, Threadgill (1982) indicó que valores de 1,5 MPa pueden reducir el crecimiento de las raíces, mientras que valores superiores a 2,1 MPa lo detendrían. Lógicamente la capacidad radicular para explorar el suelo depende de la especie vegetal. En ese sentido Stenitzer (1988) asumió, al modelizar el crecimiento de las raíces que, dependiendo del tipo de raíz, los valores que comienzan a ser limitantes varían entre 1 MPa (raíces de baja resistencia) y 1,7 MPa (raíces de alta resistencia), mientras que valores entre 3 y 4 MPa detendrían el crecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El suelo ensayado pertenece a un Argiudol abrúptico, (Soil Survey Staff, 2006) La textura del horizonte Ap es franco limoso. Las pruebas fueron realizadas sobre un ensayo pre-existente desde hace 14 años en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (INTA-MAA) ubicada en el punto 35º44´39,23" S-58º03´10,21" O. El diseño experimental consistió parcelas divididas, dispuestas en bloques distribuidos al azar. Las parcelas grandes fueron los dos tratamientos (siembra directa y labranza) ocupando cada uno de ellos una franja de 42 m de ancho y 50 m largo. La labranza presiembra consistió en dos pasadas de grada con 36 casquetes de 600 N/disco a una profundidad de 10 cm y posteriormente una pasada de grada de dientes. En ambos tratamientos se hicieron tres aplicaciones de glifosato 30 días antes del laboreo. En el mes de diciembre de 2012 se sembró moha (Setaria italica) con una sembradora cuya masa era 2,5 Mg y a continuación e inmediatamente después de la siembra se hicieron los tratamientos correspondientes a las parcelas chicas, que fueron tres intensidades de tráfico (IT) que consistieron en una, cinco y diez pasadas sobre la misma senda de un tractor Valtra DM 120 de una masa con lastres de 6,4 Mg. Las pasadas (una, cinco y diez) se hicieron perpendiculares a la dirección de labranza-siembra. Las intensidades de tráfico se hicieron siguiendo las CONCLUSIÓN de Canarache et al. (1984), quienes estudiaron los cambios en las propiedades físicas y rendimiento con distintas intensidades de tráfico y encontraron que los mayores cambios ocurrían hasta 10 pasadas, mayores intensidades de tráfico ya originaban efectos despreciables. Se calcularon las diferentes intensidades de tráfico que corresponden a ambos tratamientos siendo 73 Mg km ha-1 el valor alcanzado por la siembra directa y 105 Mg km ha-1 el suelo con labranza. Luego del pasaje del tractor se determinó la profundidad de huella resultante de las tres intensidades de tráfico evaluadas. Para determinar la resistencia a la penetración (RP) se utilizó un penetrómetro de cono electrónico RIMIX CP20, construido bajo Norma ASAE S312.2 (ASAE, 1992). Se tomaron lecturas cada 25 mm, desde la superficie hasta una profundidad máxima de 300 mm. Por debajo de 300 mm no hay datos disponibles, porque se sobrepasaba los 5MPa. La resistencia a la penetración entre tratamientos (directa vs. labranza) fue evaluada en diciembre de 2011 y diciembre de 2012. Con el objeto de poder comparar los valores de resistencia a la penetración, se determinó el porcentaje de humedad presente al momento de la medición en forma gravimétrica (g/g).

La evaluación de la densidad aparente se hizo por el método del cilindro que consiste en el pesaje de un volumen conocido. Se utilizaron cilindros que se hincaron en el suelo a diferentes profundidades: 0 a 5 cm y 5 a 10 cm. Las muestras luego se llevaron a estufa hasta peso constante calculando así la densidad aparente. Se utilizó un cilindro metálico con un diámetro de 8 cm y una altura de 5 cm. Para determinar la humedad óptima de máxima compactación y la densidad máxima alcanzable, se realizaron los tests de

compactación normalizados Proctor con muestras de suelo de los primeros 20 cm para ambos tratamientos. En laboratorio se determinó el porcentaje de carbono orgánico total (Walkley y Black micrométodo, Begenisic, 2004), carbono particulado (Walkley y Black micrométodo) y diámetro medio ponderado por tres métodos de pretratamientos: humectación rápida, trabajo mecánico y humectación lenta. La hipótesis básica o fundamental que direcciona este trabajo es que los suelos bajo siembra directa tienen un comportamiento reológico diferente a los que reciben labranza anualmente. Por otro lado, las hipótesis de trabajo fueron: el suelo bajo siembra directa retiene el agua durante más tiempo que el suelo labrado, y el suelo labrado es más susceptible a la compactación a nivel superficial que el suelo bajo siembra directa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tablas 1 y 2 se observan las humedades registradas en el perfil en las dos instancias de muestreo. El perfil hídrico en diciembre 2011 fue el correspondiente a un período alejado de la última precipitación, en cambio el del 2012 se relevó a los tres días de una precipitación moderada. En el horizonte más profundo evaluado (30-40 cm) los perfiles son estadísticamente iguales para los dos períodos. La Tabla 1 muestra además significativas diferencias en el almacenamiento de agua en el perfil en los rangos más superficiales evaluados (0-15, 15-30), correspondiendo al tratamiento de siembra directa los mayores valores de humedad presente. Respecto al tratamiento con labranza previa a la siembra, Hernández et al. (2000) encontraron más humedad en siembra directa en periodos de lluvia y menos en periodos de seca. Estos autores hipotetizan la mayor humedad al mayor contenido de materia orgánica del suelo bajo siembra directa de acuerdo con Hernández (1998). Del análisis de la Tabla 3 puede concluirse que el suelo labrado antes de la siembra presenta una resistencia a la penetración inferior a la del suelo bajo siembra directa hasta los 20 cm de profundidad, siendo este estrato el trabajado con la rastra de casquetes. No se encontraron diferencias en el estrato inferior. Si se comparan estos valores con umbrales que aparecen en la bibliografía, el suelo labrado presentó valores de resistencia a la penetración que podrían limitar el crecimiento radicular ya que Narro Farías (1994) trabajando en suelos de textura franco-limosa concluye que los valores de resistencia a la penetración deberían mantenerse por debajo de 1000 kPa para no afectar el normal desarrollo de las raíces. En siembra directa no se observa la incidencia del tráfico, ya que parte previo al tráfico (0 pasada) de un valor alto de impedancia que no se modifica (Tabla 4). En el tratamiento con labranza se aprecia el incremento de la RP con el aumento de la intensidad de tráfico, pero parte de un valor prístino menor de la reacción vertical del suelo. Por lo tanto en el suelo con labranza las mayores intensidades de tránsito incrementaron la resistencia a la penetración, coincidiendo con Botta et al. (2002, 2009). Los incrementos en resistencia a la penetración respecto al testigo en el tratamiento con labranza oscilaron entre 5 y 11 % mientras que en siembra directa no superaron el 3 %. Para ambos tratamientos 10 pasadas incrementaron significativamente la profundidad de huella con respecto a una pasada. El tratamiento convencional comprime mucho en la primera pasada, mientras que la siembra directa necesita de mayor intensidad de tránsito para modificar su huella, en forma significativa en coincidencia con Botta et al. (2009) (Tabla 5).

En el tratamiento convencional el incremento de la profundidad de huella por efecto del tránsito fue algo menos del 20 %, mientras que en siembra directa ese incremento superó el 80 %. No obstante, el suelo bajo siembra directa acusó una mayor reacción al tráfico, ya que luego de 10 pasadas las huellas remanentes tenían una profundidad algo menor a la mitad de las que se midieron sobre el suelo labrado. Es notorio que el tráfico sobre suelo labrado provoca el 83 % del hundimiento final en la primera pasada. El tráfico posterior y hasta las diez pasadas provoca sólo el 17 % del hundimiento restante. En definitiva, la no

labranza evidencia un suelo con mayor capacidad portante, pero sensible a la intensidad del tráfico, aún más que el suelo labrado. Independientemente de la intensidad de tráfico la siembra directa siempre tuvo una menor profundidad de huella.
No hay diferencias de densidad aparente entre tratamientos para las bajas intensidades de tráfico (0 y 1 pasada). En las intensidades mayores se observa una mayor densificación del suelo labrado en el estrato superficial (Tabla 6) en coincidencia con Hernández et al. (2000). En el suelo labrado se observan diferencias de los valores de densidad alcanzados por las distintas intensidades de tráfico, cosa que no ocurre en siembra directa. La humedad de máxima compactación Proctor fue mayor para siembra directa posiblemente debido al mayor contenido de carbono orgánico total y carbono particulado y mayor estabilidad estructural (Tabla 7) pero el valor de densidad aparente máximo alcanzado fue menor (Figura 1 y Figura 2). Estos resultados coinciden con los encontrados por Díaz-Zorita y Álvarez (2010) quienes también hallaron mayor porcentaje de materia orgánica, menor densidad y mayor diámetro ponderado medio de partículas en los suelos con labranza cero, en concordancia con Hernández et al. (2000), quienes concluyeron acerca de la mayor estabilidad estructural de los agregados superficiales de suelos bajo siembra directa. Ekwue y Stone (1995) también encontraron en suelos con alto contenido de materia orgánica un incremento de la humedad óptima y una disminución de la densidad máxima. Según Quiroga et al. (1999) la pendiente de la parte ascendente de la curva de Proctor expresa la susceptibilidad a la compactación, con lo cual los suelos con labranza serían más sensibles a ser compactados que los del suelos bajo siembra directa. Se observa que, en siembra directa, si bien los incrementos entre subtratamientos de tráfico no arrojaron diferencias, los valores finales de densidad aparente alcanzados superan en todos los casos el 93 % de la máxima densidad Proctor para ese suelo, mientras que en el suelo con labranza se parte de una situación alejada de la máxima densidad Proctor y se necesitan 10 pasadas para acercarse al mismo porcentaje de densidad máxima Proctor. Al final del ciclo de cultivo de moha (Setaria itálica L.) se evaluó el rendimiento no encontrándose diferencias entre tratamientos (siembra directa y con labranza).
A la luz de los resultados obtenidos y analizados no existen datos suficientes como para falsar las dos hipótesis de trabajo. Por otro lado entendemos que existe respaldo suficiente de los datos obtenidos como para considerar validadas ambas hipótesis de trabajo.

Tabla 1. Humedad presente en el perfil hasta los 40 cm, discriminada por rangos de profundidad para el suelo bajo ambos tratamientos. Diciembre 2011. Letras diferentes según columnas indican diferencias significativas P<0,05. Test LSD.

Tratamiento	0-15 cm	15-30 cm	30-40 cm
Con labranza	8,7 a	10,9 a	21,3 a
Siembra directa	15,2 b	13,8 b	23,5 a

Tabla 2. Humedad presente en el perfil hasta los 40 cm, discriminada por rangos de profundidad para el suelo bajo ambos tratamientos. Diciembre 2012. Letras diferentes según columnas indican diferencias significativas P<0,05. Test LSD

Tratamiento	0-15 cm	15-30 cm	30-40 cm
Con labranza	22,4 a	23,6 a	23,4 a
Siembra directa	21,6 a	24,7 a	23,1 a

Tabla 3. Resistencia a la penetración (kPa) para el perfil analizado y discriminado por rango de profundidades evaluado, promedio de todas las repeticiones para ambos tratamientos de suelo. Diciembre 2011. Letras diferentes según columnas indican diferencias significativas P<0,05. Test LSD.

Tratamiento	Resistencia a la penetración (kPa)		
	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm
Con labranza	1338,9 a	1962,6 a	2103,7 a
Directa	1775,7 b	2188,0 b	2209,1 a

Tabla 4. Resistencia a la penetración (kPa), luego de los subtratamientos de tráfico. Promedio de todos los intervalos de profundidad para cada tratamiento. Diciembre de 2012. Letras diferentes según columnas indican diferencias significativas P<0,05. Test LSD.

Nº de pasadas	Con labranza	Siembra directa
0	2720,7 a	2911,1 a
1	2866,4 b	2989,5 a
5	2919,8 bc	2987,5 a
10	3020,5 c	2942,4 a

Tabla 5. Profundidad de huella media (en mm) para cada subtratamiento (intensidades de tráfico), para ambos tratamientos. Letras diferentes según columnas indican diferencias significativas P<0,05.

Pasadas	Con labranza	Siembra directa
1	33 a	9 a
5	36 a	17 b
10	40 b	16 b

Tabla 6. Densidad aparente (Mg/m3) para los dos rangos de profundidad, evaluados para los dos tratamientos de suelo y las cuatro intensidades de tráfico ensayadas. Letras diferentes según columnas indican diferencias significativas P<0,05.

	Testigo	
	0-5cm	5-10cm
Con labranza	1,07 a	1,17 a
Siembra directa	1,15 a	1,22 a
	1 pasada	
	0-5cm	5-10cm
Con labranza	1,19 a	1,28 a
Siembra directa	1,23 a	1,29 a
	5 pasadas	
	0-5cm	5-10cm
Con labranza	1,27 b	1,25 a
Siembra directa	1,23 a	1,28 a
	10 pasadas	
	0-5cm	5-10cm
Con labranza	1,30 b	1,18 a
Siembra directa	1,17 a	1,24 a

Tabla 7. Carbono orgánico total, carbono particulado (%) y estabilidad estructural.

	Con labranza	Clausura sin tráfico	Siembra directa
Carbono orgánico total %	2,89	3,62	3,83
Carbono particulado %	0,08	0,11	0,21

Estabilidad estructural			
Diámetro medio ponderado I (mm)	1,03	2,62	2,54
Diámetro medio ponderado II (mm)	2,48	2,92	2,98
Diámetro medio ponderado III (mm)	2,48	3,21	3,25

Figura 1. Curva Proctor para el tratamiento con labranza.

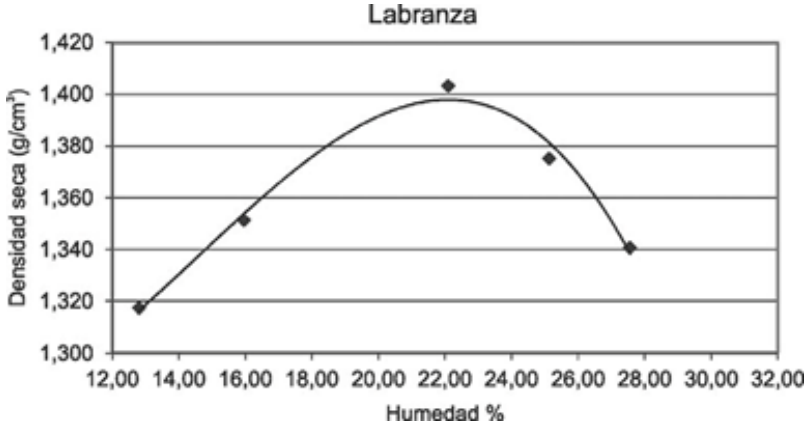
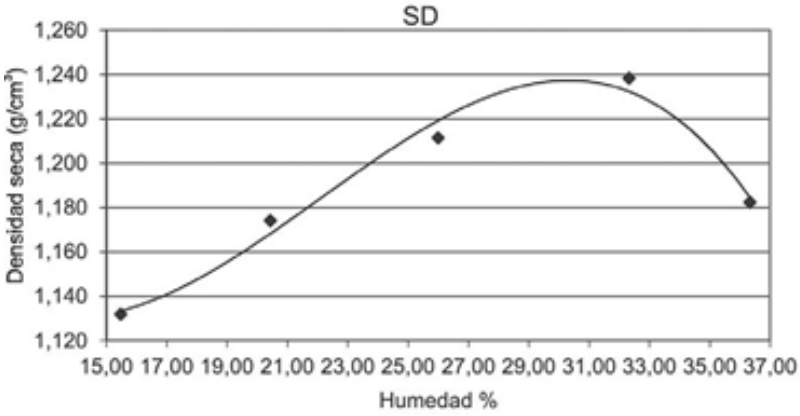


Figura 2. Curva Proctor para el tratamiento siembra directa.



CONCLUSIÓN

El suelo bajo siembra directa fue capaz de retener el agua almacenada durante un periodo de tiempo más prolongado.

Los suelos sometidos a labranza fueron más compactables a nivel superficial que los que se mantuvieron en siembra directa.

La menor impedancia de los suelos labrados incrementó la profundidad de la huella de los equipos agrícolas.

Los cambios en las propiedades físicas mesuradas fueron más evidentes en el suelo labrado.

Fertilización de estepas de halófitas en la cuenca del salado

39° Congreso de la Asoc. Argentina de producción Animal-RAPA 2016

AUTORES

Otondo J
Melani E
Heguy B

INTRODUCCIÓN

La intensificación de la ganadería en la Cuenca del Salado ha generado un aumento en la intensidad de pastoreo en pastizales naturales con restricciones como son las estepas de halófitas. Estas comunidades vegetales presentan baja productividad y se encuentran ampliamente distribuidas en la región, asociadas a suelos con problemas de hidro y halómorfismo. Su reemplazo por pasturas implica un riesgo, por lo cual se hace necesario explorar alternativas sencillas y seguras que permitan incrementar su productividad. Existe información sobre la respuesta a la fertilización de pastizales para otras comunidades vegetales de la región. Sin embargo, es escasa la información para estepas de halófitas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa de dos estepas de halófitas según la dosis y combinación de nitrógeno y fósforo en la fertilización.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en dos sitios de la Cuenca del Salado (General Belgrano (GB), 35º 57´19´´S., 58º 41´24´´O y Punta Indio (PI), 35º 24.851´ S., 57º 43.2´ O) en pastizales con historia de pastoreo rotativo similar, dominados por Distichlis spicata, Sporobolus indicus y Diplachne uninervia, en suelo Natracualf típico (Cuadro 1). La cobertura vegetal en ambos sitios era similar al comienzo del ensayo (74 % en GB y 66 % en PI). El volumen total y distribución de las precipitaciones registradas durante el período experimental fueron similares entre sitios (Cuadro 1). Se utilizó un diseño en parcelas subdivididas con 3 repeticiones, tomando cómo parcela principal al sitio (GB, PI), la subparcela al tratamiento nitrógeno (N0; N50 y N100 kg/ha de N) y la sub-subparcela al tratamiento fósforo (P0; P25; P50 kg/ha de P). En noviembre de 2012 se cortaron las parcelas a 7 cm de altura, se excluyeron al pastoreo y se aplicaron los tratamientos de fertilización al voleo. Como fuente fosforada se utilizó superfosfato triple (46% P205), y como fuente nitrogenada Urea (46% N). Cada sub-subparcela medía 20 m2. Las dosis de N estuvieron separadas en el espacio, para evitar contaminación. La acumulación de biomasa se evaluó estacionalmente (primavera-verano y otoño-invierno) a través de cortes a 7 cm de altura de los 10 m2 centrales de la sub-subparcela, realizados a fin de cada estación de crecimiento (febrero 2013=PV1; noviembre 2013=OI1 y marzo 2014=PV2). Se pesó en verde y se tomó una alícuota para determinar materia seca (kg/ha). Los datos se analizaron mediante ANVA por estación, y el cálculo de las diferencias mínimas entre medias de tratamientos se realizó mediante el test de Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 1: Propiedades químicas del suelo (porcentaje de materia orgánica, fósforo, pH, conductividad eléctrica y porcentaje de sodio intercambiable) y lluvias del período experimental en los sitios General Belgrano (GB) y Punta Indio (PI).

Sitio	M.O. (%)	P (ppm)	pH	C.E.	P.S.I.	Lluvias (mm)		
						PV1	OI1	PV2
GB	2,65	3,8	9,7	1,7	58,8	487	781	224
PI	2,3	4,5	9,5	2,18	17,4	561	647	331

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del análisis determinaron para la biomasa en PV1: interacción significativa sitio*nitrógeno (p=0.02), efectos puros entre sitios (2774 kgMS/ha vs 1488 kgMS/ha. en PI y GB respectivamente) y entre dosis de P (p=0,021) siendo el testigo (P0) el que menor biomasa acumuló (Cuadro 2). En OI1 no hubo interacciones y sólo efectos puros debido a dosis, en P (p=0.001) acumulando las dosis P25 y P50 más biomasa que P0, y en N (p=0.046) donde N100 acumuló más biomasa que N0. (Cuadro 2). Finalmente en PV2 no se detectaron interacciones ni diferencias entre sitios o nutrientes. Letras mayúsculas y minúsculas distintas indican diferencias significativas para efectos puros de dosis e interacción sitio*dosis respectivamente.

La fertilización, tanto nitrogenada como fosforada, generó un incremento en la acumulación de biomasa (16 y 20 % respectivamente para las dosis más elevadas durante el primer año). Estos valores, si bien son inferiores a los registrado en otras comunidades vegetales de la región por Collantes y col. 1998, y Fernández Grecco y col. 2004, son promisorios para incrementar la producción de forraje en ambientes hidro-halomorfismos. En el último corte, las escasas precipitaciones y la salida de N del sistema suelo planta podrían explicar la falta de respuesta.

Cuadro 2: Biomasa (kg /ha) para las dosis de fósforo (P) y nitrógeno (N), sitios (PI y GB) y estaciones (PV1, OI1 y PV2). Letras mayúsculas y minúsculas distintas indican diferencias significativas para efectos puros de dosis e interacción sitio*dosis respectivamente.

	Dosis (kg/ha)	Sitio	Biomasa PV1 (kg/ha)		Biomasa OI1 (kg/ha)		Biomasa PV2 (kg/ha)
P	0	PI	2628	**B**	1677	**B**	1204
		GB	1295		1250		692
	25	PI	2834	**A**	2255	**A**	1291
		GB	1716		1480		790
	50	PI	2859	**AB**	2302	**A**	1165
		GB	1452		1618		682
N	0	PI	2889	a	1890	**B**	1160
		GB	1365	c	1188		868
	50	PI	2703	a	2045	**AB**	1238
		GB	1375	c	1360		633
	100	PI	2729	a	2299	**A**	1261
		GB	1723	b	1800		663

CONCLUSIÓN

Se evidenció repuesta a la fertilización con N y P y por lo tanto mayor acumulación de biomasa en estepas de halófitas. La respuesta muestra efectos con dosis medias de P25 y altas de N100. No obstante, al ser ambientes complejos es necesario continuar con la investigación para confirmar este comportamiento e identificar las variables por las cuales la respuesta a la fertilización no fue mayor.

BIBLIOGRAFIA

- COLLANTES, M. B., STOFFELLA, S. L. GINZO, H. D. y KADE, M. 1998. Revista de la Facultad de Agronomía, la Plata 103:45–59.

Indicadores de calidad edáfica en sistemas intensivos de cría bovina en la pampa deprimida (argentina)

39° Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal – RAPA2016.

AUTORES

Faverin C
Picone L
Ressia A
Jankovic V
Melani E
Maresca S

INTRODUCCIÓN

Últimamente, la Cuenca del Salado está incorporando sistemas de producción más intensivos, con incrementos de la carga animal, pasando de 0,6 a 0,9 equivalente vaca por hectárea (EV ha-1). La adopción de prácticas inapropiadas puede conducir a la degradación del suelo y reducción en sus servicios ecosistémicos, por lo que es recomendable identificar e implementar prácticas sustentables estudiando la calidad del suelo mediante indicadores. El objetivo fue evaluar propiedades físico-químicas y biológicas para su uso como indicadores de calidad del suelo en sistemas intensivos de cría bovina de la Cuenca del Salado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron dos sistemas de cría (SP), control (SC) e intensivo (SI), donde se muestrearon separadamente suelos de las series Maipú, Ayacucho, Chelforó y Monsalvo, en marzo y agosto del 2011. El SC tuvo una carga animal de 1,0 EV ha-1, la base forrajera fue campo natural mientras que SI tuvo una carga animal de 2,0 EV ha-1 y la base forrajera estuvo compuesta principalmente por pasturas implantadas. En ambos casos se conocía la historia del manejo previo de los lotes (Cuadro 1). En cada lote de cada SP se georeferenciaron 3 sitios de muestreo de suelo, los cuales fueron realizados en marzo (O) y agosto (I) de 2011 (profundidad: 0-10 cm). Se obtuvieron 3 muestras aleatorias de suelo integradas por 15 submuestras. Se determinó pH, carbono orgánico total (COT), nitrógeno total (NT), conductividad eléctrica (CE), P extractable (P) y N potencialmente mineralizable (Nm). Las comparaciones de medias entre SP por fecha de muestreo se realizó usando el PROC TTest (SAS, 2008). Para evaluar la relación entre las propiedades del suelo y su variación en los SP se usó análisis discriminante stepwise con el PROC STEPDISC (SAS, 2008) y se seleccionaron las variables significativas (R2parciales>0,01). Después se realizó un análisis de conglomerados según la historia de manejo de los lotes, usando la distancia de Manhattan y ligamiento promedio y el paquete Infostat.

RESULTADOS Y DISCUSION

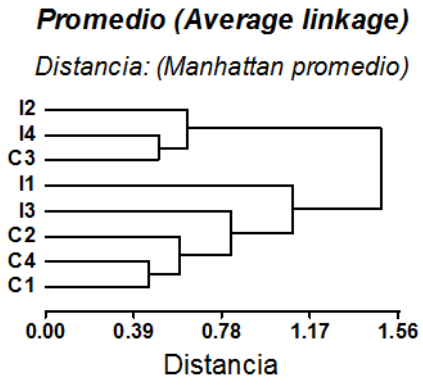
No se detectaron diferencias significativas en las variables analizadas en cada fecha de muestreo (p>0,05).El pH fluctuó entre 5,6-7,7 (O) y entre 5,9- 7,8 (I). Se evidenció una gran variación en los niveles de P entre SP (7,2-32,3 mg kg-1 para O y 7,9-34,9 mg kg^{-1}para I). Los contenidos de COT variaron entre 36,0-54,8 g kg-1 en O y 34,1-57,5 g kg-1 en I, y los de NT entre 2,9- 4,3 mg N kg-1 para el O y 2,8-4,9 mg N kg-1 para I. Los valores mínimos y máximos de CE fueron de 0,3 y 1,4 dS m-1 para O, mientras que si bien el valor mínimo para I resultó similar, el valor máximo fue menor (1,0 dS m-1). En el caso de Nm, los niveles variaron entre 103-226 mg N kg-1 y 159y 271 mg N kg-1 para O e I, respectivamente. El análisis discriminante permitió

seleccionar tres variables del primer muestreo que tuvieron poder discriminatorio: Nm, pH y COT. A partir del análisis de conglomerados se pudieron reconocer dos grupos que presentaron una mayor distancia (Figura 1). Uno de ellos es el conformado por los lotes I4, C3 y I2, independientemente de la carga animal, y el otro agrupamiento incluyó a los lotes C1, C2 y C4, y posteriormente se agrupan el I3 y I1.

Cuadro 1: Historia del manejo previo de los lotes de muestreo de suelos en los sistemas de cría intensiva de la Cuenca del Salado. F=Festuca; CN=Campo Natural; M=Maíz; S=Sorgo; Sj=Soja para pastoreo; A=Avena

SP	Lote	Serie	2008	2009	2010	2011
SC	C1	Ayacucho	F	F	F	F
	C2	Chelforó	CN	CN	CN	CN
	C3	Maipú	F	F	F/S	S/A
	C4	Monsalvo	F	F	F	F/Sj
SI	I1	Ayacucho	F	F	F	F/Sj
	I2	Maipú	M	M	M/A	M/A
	I3	Chelforó	CN	CN	CN	CN
	I4	Monsalvo	F	F	F/S	S/A

Figura 1: Dendrograma que muestra el agrupamiento entre lotes considerando las propiedades del suelo del SC y SI (SC: lotes C1 a C4 y SI: lotes I1 a I4, Cuadro 1)



CONCLUSIÓN

Se reconocieron dos grupos de lotes. Uno grupo conformado por los lotes I4, C3 e I2, que incluyeron una historia de laboreo independientemente de la carga animal, y otro grupo de los lotes que provenían de pasturas (C1, C4 e I1) o de campo natural (C2 e I3). Los lotes con historia de laboreo tuvieron menores valores de pH, COT y Nm con respecto a aquellos de pastura y campo natural. Serán necesarios estudios a largo plazo para monitorear las variables más relevantes e incluir otras, como densidad del suelo y compactación en lotes donde la concentración de animales sea importante.

Variación temporal de los indicadores de calidad física del suelo bajo siembra directa y labranza convencional

Lozano L Soracco G Villarreal R Trabocchi O Larrieu L Merani V Melani E

RESUMEN

Los objetivos de este estudio fueron: i- evaluar el efecto de la siembra directa (SD) y la labranza convencional (LC) en la variabilidad temporal de indicadores estáticos (densidad aparente, DAP; macroporosidad, Pmac; capacidad de aire, AC; agua disponible para la planta, PAWC; capacidad de campo relativa, RFC; S de Dexter; e índice de estabilidad estructural, SSI) y dinámicos de calidad física del suelo (SPQ) (conductividad hidráulica saturada, K0; macro y meso porosidad conductora de agua, εma y εme; e índice de conectividad de la porosidad total, macroporosidad y mesoporosidad, CWTP, CWmac, Cwmes); y ii- comparar la utilidad de diferentes indicadores de SPQ para predecir el rendimiento de maíz. Se realizaron muestreos de suelo y ensayos de infiltrometría a campo en cuatro momentos distintos de la temporada de crecimiento de un cultivo de maíz (BS: antes de la siembra, V6: maíz en sexta hoja, R5: madurez fisiológica, y AH: después de la cosecha). Los indicadores SPQ estáticos fueron derivados de la curva de retención hídrica. La mayoría de los indicadores SPQ fueron afectados por el momento, presentando valores y tendencias similares entre tratamientos, particularmente en AH. Los indicadores SPQ dinámicos variaron significativamente durante el periodo de crecimiento, dependiendo del sistema de labranza. Bajo SD la mayoría de los indicadores dinámicos presentaron un incremento entre BS y V6, con una posterior disminución hacia AH. El rendimiento del maíz bajo SD fue significativamente mayor (SD: 10939 kg ha-1, LC: 8265 kg ha-1), lo cual puede atribuirse a los mayores valores de los indicadores SPQ dinámicos entre diciembre y marzo observados en este tratamiento. Probablemente esto permitió una mayor acumulación de agua en el perfil, especialmente cuando las precipitaciones fueron bajas. Estos resultados muestran la necesidad de incluir a los indicadores SPQ dinámicos, en conjunto con su variabilidad temporal cuando se intenta evaluar un sistema de labranza y su influencia en el rendimiento de los cultivos. Los indicadores SPQ estáticos no fueron capaces de distinguir diferencias entre tratamiento, mostrando una poca capacidad de predicción del rendimiento. Futuros estudios, siguiendo años con diferentes condiciones climáticas, serán útiles en la mejora del conocimiento sobre esta temática.

Emisiones De Óxido Nitroso En Suelos Con Agregado De Excretas Bovinas En Condiciones Ambientales Contrastantes

XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 2018

AUTORES

Perez M G
Cosentino V
Romaniuk R
Bailleres M
Otondo J
Alves B
Taboada M
Costantini A

INTRODUCCIÓN

El N2O óxido nitroso es uno de los principales gases de efecto invernadero, y se produce de forma natural en los suelos como producto secundario de la nitrificación y la desnitrificación. En Argentina, se

estimó en 2015, que el sector agropecuario genera el 95,2% de las emisiones de óxido nitroso, de las cuales el 31,1 % provienen de excretas animales en sistemas pastoriles. A pesar de la importancia que representa contar con valores propios de emisiones, son pocos los trabajos que hay en la literatura local para sistemas ganaderos.

RESUMEN

El Panel intergubernamental sobre cambio climático (IPCC) es el organismo encargado de la estimación de factores de emisión, que permitan a los países realizar sus propios inventarios de gases de efecto invernadero. Para el caso del óxido nitroso proveniente de excretas el IPCC considera, un factor de emisión de 2% independientemente de que se trate de orina o heces. El objetivo de este trabajo fue estudiar la emisión de N2O de las excretas bovinas durante dos estaciones del año con condiciones contrastantes. Para ello, se llevaron a cabo dos muestreos de N2O en la Chacra Experimental Manantiales, ubicada en el partido de Chascomús. Se trabajó sobre un suelo Natracuol, con pastizal naturalizado con predominio de gramíneas forrajeras. Uno de los muestreos fue llevado a cabo en invierno, con muy bajas temperaturas y bajas precipitaciones, y el otro en verano con altas temperaturas y precipitaciones. La duración de ambos muestreos fue de 21 días. En el primer día, se realizó la aplicación de excretas en el suelo. Los tratamientos fueron heces, orina y sin agregado de excreta. Para la toma de muestras de N2O, se utilizó el método de la cámara estática cerrada. La concentración de N2O en cada vial, fue determinada mediante el análisis en cromatógrafo de gases en el laboratorio de EMBRAPA Agrobiología, en Brasil. Se observó que las emisiones fueron mayores en los tratamientos con excreta durante el verano, posiblemente por las altas temperaturas y las precipitaciones ocurridas. Sin embargo, los tratamientos con orina, mostraron, en invierno picos de emisión luego de los eventos de lluvia hasta cuatro veces mayores que las heces y el suelo sin excreta. En el verano estos picos de emisión de la orina fueron hasta un orden de magnitud mayores que el resto de los tratamientos. Se sugiere que la causa de este fenómeno es la presencia de altos contenidos de nitrógeno, que aporta la orina al suelo. Este nitrógeno ingresa como urea, pero queda disponible como nitrógeno mineral en un plazo muy corto luego de la aplicación. Esto, sumado las altas temperaturas y precipitaciones sucedidas en el verano, favoreció estos picos de emisión de hasta 500 ugN-N2O m-2 h-1. Este avance en el estudio de las emisiones fortalece la idea de que la desagregación en la medición y estimación de emisiones de N2O provenientes de heces y orina sería recomendable para mejorar la precisión de las estimaciones nacionales.

Glyphosate dynamics in a soil under conventional and no-till systems during a soybean growing season

Geoderma 323 (2018) 13-21.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706117315689

AUTHORS

Soracco S Villarreal R Lozano L A Vittori S Melani E Marino G

ABSTRACT

Glyphosate (GLY) is a non-selective herbicide, heavily used world-wide in agriculture, especially under no-tillage (NT) management. The objectives of this work were i - to determine the temporal and vertical variation of GLY and its main metabolite (AMPA) levels during the soybean cycle in a soil under NT and conventional tillage (CT); ii - to determine the relationship of GLY and AMPA levels variation with different soil properties; and iii - to compare initial and final GLY and AMPA levels in the soil during a crop cycle to infer possible accumulation. GLY and AMPA contents were determined in the A horizon (0–40 cm) of a loam soil from Argentinian Pampas Region, in different dates during soybean crop cycle. Soil physical and chemical properties were also determined. GLY and AMPA were detected in all sampling dates in both treatments (GLY and AMPA contents in the soil ranged between 5.7 and 98.5 μg·kg−1; and 6.6 and 1686.0 μg·kg−1, respectively). GLY was strongly retained in the top soil in most of the sampling dates for both treatments (>80% of total GLY was found in the topsoil - 20 cm). CT treatment showed higher GLY temporal variation, favored by higher values of saturated hydraulic conductivity (K0), total macroporosity (θma) and effective macroporosity (εma), especially when strong precipitation occurred near the application. GLY vertical transport under NT seemed to be limited by low values of K0, θma, and εma. The temporal variation of GLY vertical transport was explained by the temporal variation of the studied soil physical and hydraulic properties. Total extracted GLY accumulated, with an increment between the last and the first sampling date of 54% and 82% during the crop cycle for NT and CT, respectively.

Variabilidad espacial de cationes básicos en suelos agrícolas y prístinos de la Región Pampeana

XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Tucumán 2018

AUTORES

Larrea, G E
Sainz Rozas, H
Puricelli M
Eyherabide M
Wyngaard N.

RESUMEN

Los procesos y atributos de suelo que afectan a los cultivos varían en el espacio y tiempo. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar la variabilidad espacial del Ca, Mg, K y de las relaciones Ca+Mg/K y Ca/Mg en suelos prístinos y con prolongada historia agrícola de la región pampeana argentina (RP). Para esto se utilizaron muestras (n=1200) recolectadas durante el año 2010 y 2011 de suelos de aptitud agrícola. En cada lugar, para la misma serie de suelo, se tomó una muestra en la situación de manejo antes mencionada y una de suelo prístino o pseudo prístino. Las variables que se analizaron fueron los contenidos de Ca, Mg, K intercambiables y se calcularon las relaciones Ca+Mg/K y Ca/Mg. Dada la falta de Normalidad que presentaban los datos se utilizó la prueba de Kruskal y Wallis para probar si diferentes muestras provienen o no de la misma población. Para analizar la distribución espacial se elaboraron variogramas según la dirección de máxima variabilidad. Los análisis geoestadisticos mostraron que, en suelos prístinos las variables presentan una clara continuidad espacial con rangos de entre 150 a 350 km y en ambientes agrícolas los rangos variaron de 93 a 268 km, correspodiendo al K el menor valor. Esto indicaría que el efecto antrópico aumentó la variabilidad espacial de este nutriente. En sintesis, la actividad agrícola aumentó la variabilidad espacial de los cationes intercambiables y el K fue el que mostró los mayores cambios. Esto mismo se vio reflejado en la relación Ca+Mg/K donde el rango se acortó por el efecto de la agricultura. Los cambios encontrados sugieren que para el análisis regional de Ca, Mg, K y de sus relaciones una adecuada red de muestreo debería considerar no superar los 93 km entre las estaciones de muestreo.

Disponibilidad de cationes básicos en suelos agrícolas y prístinos de la Región Pampeana

XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Tucumán 2018

AUTORES

Larrea, G E
Sainz Rozas, H
Puricelli M
Eyherabide M
Wyngaard N.

RESUMEN

En la región pampeana Argentina (RP) la reposición de cationes básicos (Ca, Mg y K) es nula o escasa y no hay suficiente información acerca de su disponibilidad en los suelos. Los objetivos de este trabajo fueron determinar concentraciones de Ca, Mg y K intercambiables como así también de las relaciones entre los mismos en suelos prístinos o con prolongada historia agrícola de la RP. Se utilizaron muestras recolectadas durante el año 2010 y 2011 de 28 zonas y en cada lugar se tomó una muestra de suelo para cada condición (15 años o más de agricultura y una de suelo prístino o pseudo prístino). Las variables que se analizaron fueron los contenidos de Ca, Mg, K intercambiables. A su vez se calcularon las relaciones Ca+Mg/K y Ca/Mg. Se utilizó un análisis multivariado para agrupar zonas de características edáficas similares quedando definidos 3 clústeres. Se observó que la agricultura redujo en promedio la concentración K, Ca y Mg para el Clúster 1, 2 y 3 un 68, 22 y 18% . La Ca+Mg/K fue la única que mostró diferencias entre condición para el clúster 1 y 2 pasando de 5 y 6 en condición prístina a 5,6 y 8 bajo a agricultura respectivamente. Los resultados sugieren que la disolución de minerales primarios y secundarios y la redeposición desde horizontes subsuperficiales no fueron capaces de contrarrestar las pérdidas por exportación en grano, por erosión y por lavado.

Relación espacial entre la productividad potencial de las pasturas y las propiedades edáficas.

Revista argentina de producción animal VOL 38 SUPL. 1: 169-283 (2018)

AUTORES

Cicore, P.L.
Larrea, G.
Castro Franco, M.
Peralta, N.
Marques da Silva, J.R.
Costa, J.L.

INTRODUCCION

A nivel de lote, los suelos ganaderos presentan una elevada heterogeneidad edáfica que provoca variabilidad en la producción de forraje. Los objetivos de este trabajo fueron determinar si (l) zonas de diferente potencial productivo presentan diferencias en las propiedades de suelo y (ll) establecer cuáles de estas propiedades definen la producción potencial de biomasa de una pastura de festuca alta.

MATERIALES Y MÉTODOS

En un lote de 5,75 ha, ubicado en la Pampa Deprimida, (37° 5’ 8’’S y 57° 52’ 58’’O) y que tenía implantada una pastura de festuca alta, se georreferenciaron 43 áreas de muestreo (AM) de 2 m2. En cada AM, al inicio de tres rebrotes (otoño 2016 y primaveras 2015 y 2016), se realizó un corte de emparejamiento y se aplicaron 250 kg/ha de nitrógeno y 30 kg/ha de fósforo. Transcurridos 350-400 °Cd (temperatura base: 4 °C) se determinó la biomasa seca acumulada (BA) mediante corte directo. Las BAs fueron estandarizadas (Kitchen et al., 2005) y promediadas. En cada AM se tomaron muestras de suelo hasta los 30 cm de profundidad y en el laboratorio se determinó la salinidad, el pH, la textura (% de arena, limo y arcilla) y el contenido de materia orgánica. La identificación de las propiedades edáficas que más afectan la BA promedio se realizó mediante el procedimiento STEPWISE (SAS, SAS Institute Inc., 2007). Posteriormente, se delimitaron zonas productivas (ZP) usando la BA de los tres rebrotes en una clasificación clúster multivariada. Sobre las propiedades edáficas definidas como las más significativas para la productividad se efectuó el análisis de la varianza (ANVA) empleando un DCA con las ZP como tratamientos y las AM como repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de regresión múltiple mostró que el pH y el % de arena fueron las variables que explicaron significativamente (p-valor=0,03 y 0,09 respectivamente) la producción de BA potencial. El modelo predictivo definitivo presentó un R2 de 0,55 y los coeficientes de regresión fueron: intercepto: 1,42; pH:-0,21 y % de arena: 0,02.

En la bibliografía está documentado el efecto negativo del pH sobre la producción de forraje. Además, la inclusión del % de arena en el modelo predictivo de BA estaría relacionada con las propiedades físicas de esta fracción, las cuales tienen un efecto amortiguador en la dispersión de los agregados producida por el elevado contenido de sodio presente en estos suelos (Vázquez et al., 2001). La variabilidad de la BA fue visualmente similar entre los tres rebrotes (datos no mostrados). La identificación de patrones espaciales consistentes entre rebrotes indicaría el efecto de factores temporalmente estables. En la Figura 1 se muestra el mapa con dos ZP (zona de producción alta (ZPA) y zona de producción baja (ZPB) definidas a partir del análisis clúster multivariado.

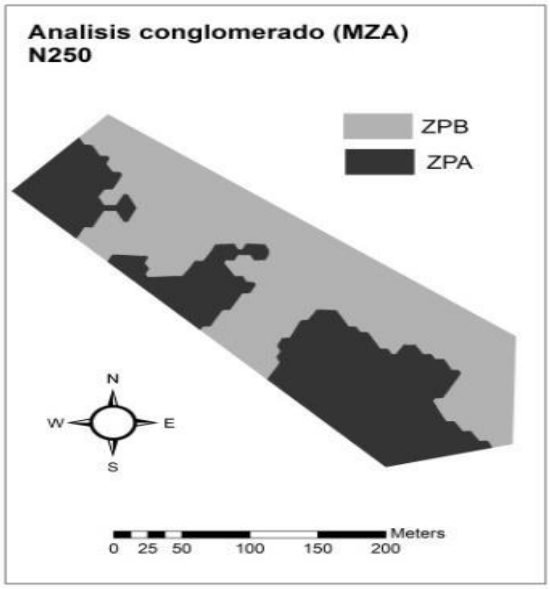
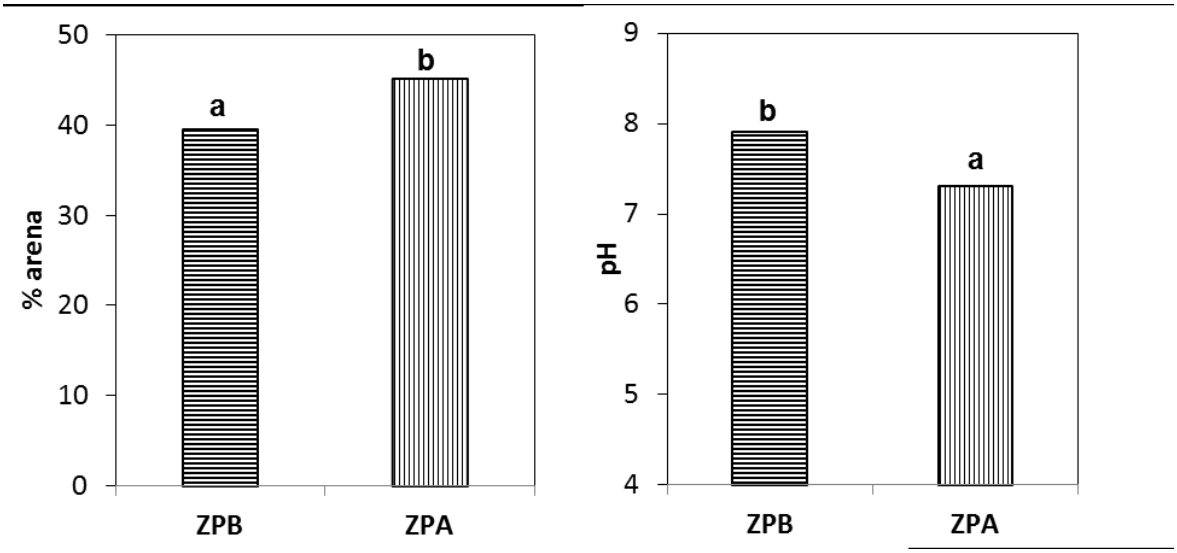


Figura 1. Patrón espacial de distribución de las zonas de productivas (ZP) delimitadas mediante clasificación clúster multivariada: zona de producción alta (ZPA) y zona de producción baja (ZPB).

Al realizar el ANVA de las propiedades de suelo más significativas para la variabilidad de la producción se detectó que pH y el % de arena presentaron diferencias significativas entre los ambientes delimitados mediante el análisis clúster (p-valor=0,02 y 0,01 respectivamente) (Figura 2).

Figura 2. Acidez del suelo (pH) y % de arena promedio para la zona productiva alta (ZPA) y la zona productiva baja (ZPB). Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre zonas productivas (p-valor<0,05).



CONCLUSIÓN

Áreas dentro de un lote con diferente potencial de producción presentaron diferencias en las propiedades de suelo. El pH y el % de arena podrían ser utilizados como estimadores de la variación espacial de la producción potencial de una pastura de festuca alta. Sin embargo, dada la complejidad de los suelos ganaderos de la Pampa Deprimida es necesario incorporar al análisis otras propiedades edáficas que podrían influir en la variabilidad de la productividad.

Efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento de sorgo granífero en el norte de la cuenca del salado.

I Simposio de Sorgo, I Conferencia internacional de Sorgo. UNNOBA 2016.

Cicchino M.

INTRODUCCIÓN

En sistemas agrícolas de la Cuenca del Salado, el sorgo granífero presenta algunas ventajas para su utilización dentro de la rotación. Por un lado, permite generar altas producciones en zonas marginales para otros cultivos de grano como el maíz, aportando estabilidad a los sistemas agrícolas. Además, es una planta C4 que produce una elevada cantidad de rastrojo y de alta relación C:N. Por otro lado, su grano puede transformarse en carne, lo que en esta zona adquiere mayor relevancia, ya que la agricultura coexiste con la ganadería. Un aspecto importante que hace al manejo de estos sorgos es la densidad de siembra y, en esta zona, esta variable está poco explorada. Actualmente, no existen datos locales, y los existentes son escasos y contradictorios. Esto hace que muchos productores utilicen datos de otras zonas ecológicamente distintas con resultados erráticos a campo. Además teniendo en cuenta el costo de la semilla, la correcta elección de la densidad de siembra puede mejorar el resultado económico de la empresa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintas densidades de siembra sobre el rendimiento de sorgo granífero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un ensayo durante la campaña 15/16 en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (INTA-MAA, 35º 44’38’’S; 58º3´25’’O), sobre un suelo Argiudol típico (25 ppm N-NO3-, 13 ppm P, 4,3% MO). La siembra se realizó en SD el 3/11/15 utilizando el híbrido Oscar Pemán PS 101 y aplicando 80 Kg.ha-1 de fosfato diamónico (FDA). En pre-emergencia se aplicó 2 l.ha-1 a Atrazina + 1 l/ha-1 de Metaloclor (para esto la semilla había sido tratada con antídoto). Se utilizó un diseño en BCA con 3 repeticiones y 3 densidades de siembra: (i) 11,5, (ii) 22,8 y (iii) 34,5 pl.m-2, las cuales fueron establecidas mediante raleo manual en el estado 1, correspondiente a 3 hojas expandidas (Vanderlip, 1993). Cada parcela experimental fue de 5 surcos de 8 m distanciados a 0,35 m. La cosecha se efectuó el 15/04/16 en el estado 9, correspondiente a madurez fisiológica (Vanderlip, 1993). Se cortaron 4 m sobre el surco central, a las cuales se les determinó altura (alt) y diámetro de tallo (dT). Posteriormente, las plantas fueron secadas en estufa hasta peso constante y se determinó la biomasa total (BT), el rendimiento en grano por planta (RGP) por unidad de superficie (RGS) y el índice de cosecha (IC).

RESULTADOS

Las precipitaciones en el período octubre-abril en la campaña 2015-2016 fueron levemente inferiores a las registradas para el promedio histórico 1971-2014 (623 mm vs. 721). Las principales diferencias se registraron en el mes de marzo, donde históricamente se registran 111 mm y este año sólo 23,2 mm (Tabla 1).

La densidad de siembra no afectó la altura de planta (alt), sin embargo, impactó significativamente (p=0,0072) sobre el diámetro de tallo (dT) (Tabla 2). Además, la densidad de siembra afectó significativamente tanto la biomasa por planta (BP; p=0,0001), como el rendimiento en grano por planta (RGP, p=0,0001), sin encontrarse efecto sobre el índice de cosecha (IC). La densidad baja (11,5 pl.m-2) duplicó el

Biomasa por planta (BP) y el rendimiento en grano por planta (RGP) respecto a la densidad media (22,8 pl.m-2) y lo triplicó respecto a la densidad alta (34,5 pl.m-2) (Tabla 2).

A escala de cultivo, la densidad de siembra no tuvo efectos sobre el rendimiento en grano por unidad de superficie (RGS), ni sobre la biomasa por unidad de superficie (BS) (Tabla 3). Esto fue debido a que al no existir diferencias en el IC, la baja producción individual registrada en altas densidades fue compensada por el incremento de igual magnitud en la cantidad de plantas y viceversa. Estos resultados coinciden con los reportados por Zamora et. al. (2010) en el partido de Azul, Bs As., explorando un rango de densidades similar (19 a 29 $pl.m^{-2}$). En Uruguay, Algorta y Carcabelos (2007) en años húmedos, tampoco observaron diferencias en rendimiento explorando densidades desde 5 a 20 pl.m-2 debido a que el número de panojas.m-2 alcanzado en altas densidades se compensaba con una reducción lineal en el número de granos por panoja. Los mismos resultados fueron obtenidos en años secos por García et. al. (2008) con densidades de 18 a 43 $plantas.m^{-2}$).

Tabla 1: Precipitaciones mensuales para la serie histórica 1971-2014 y para 2015-2016.

Precipitaciones	**meses**						
--- mm ---	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
1971-2014	102	102	92,2	94,8	115	111	106
2015-2016	88,5	95,5	56,3	125	114	23,2	120

Tabla 2: Altura (alt); diámetro de tallo (dT); Biomasa por planta (BP); Rendimiento en Grano por planta (RGP), e índice de cosecha (IC) para distintas densidades de siembra. Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas al 0,01 (**) o 0,05 (*) entre tratamientos.

densidad	**alt**	**dT**	**BP**	**RGP**	**IC**
$pl.m^{-2}$	--- cm ---	--- $gr.pl^{-1}$ --			
11,5	1,34	1,93 a	164,3 a	63,19 a	0,385
22,8	1,24	1,50 b	94,79 b	34,57 b	0,364
34,5	1,17	1,06 c	55,00 c	18,80 c	0,341
Promedio	1,25	1,50	104,7	38,85	0,363
C.V.	7,03	10,94	5,92	7,81	6,68
F.Variación	NS	**	**	**	NS

Tabla 3: Biomasa por unidad de superficie (BS) y rendimiento en grano por unidad de superficie (RGS) para distintas densidades de siembra. Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas al 0,01 (**) o 0,05 (*) entre tratamientos

densidad	**BS**	**RGS**
$pl.m^{-2}$	--- $gr.m^{-2}$ ---	
11,5	1878	722,2
22,8	2166	790,1
34,5	1886	644,7
Promedio	1977	179,0
C.V.	9,20	11,48
F.Variación	NS	NS

DISCUSIÓN

El incremento en la densidad de siembra de 11,5 a 34,5 pl.m-2 redujo significativamente, tanto la biomasa, como el rendimiento en grano a nivel de planta individual. Sin embargo, a escala de cultivo, los cambios de densidad no tuvieron efecto en ninguna de estas variables, ya que al no existir diferencias en el IC, la baja producción individual registrada en altas densidades fue compensada por un incremento de igual magnitud en la cantidad de individuos. Estos resultados permiten concluir que se pueden alcanzar elevados rendimientos incluso con menores densidades de plantas que las utilizadas en la actualidad. No obstante, nueva experimentación es necesaria para confirmar este comportamiento.

CONCLUSIÓN

Los resultados del examen clínico revelaron una paresia o parálisis parcial. Este signo clínico puede responder a un síndrome de motoneurona inferior, a enfermedades neuromusculares o a miopatías, todas ellas con mayor o menor grado de compromiso de la motricidad.

BIBLIOGRAFIA

- Algorta EJ., Carcabelos J. (2007). Efecto de distintas distancias entre hileras, población e hibrido de sorgo granífero en siembra directa. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 48 p.
- Garcia JM., Narbiz JM.; Rubio I. (2008). Respuesta a la población de sorgo granífero de segunda en la zona centro-oeste. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 59 p.
- Vanderlip RL. (1993). How a Sorghum Plant Develops. Contribution No. 1203, Agronomy Department, Kansas Agricultural Experiment Station, Manhattan, 66506.
- Zamora M., Melin A., Balda S. (2010). Manejo del cultivo de sorgo; efecto de la densidad de siembra y la fertilización (en línea). Sorgo en el Sur Producción de Forraje y Grano. INTA. 1: 8-10.

Ensayos comparativos de rendimiento de híbridos de maíz para grano. Chascomús, campaña 2016/2017

www.inta.gob.ar/cuenca

AUTORES

Cicchino M
Otondo J
Melani E

INTRODUCCIÓN

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes híbridos comerciales de maíz para grano en la región norte de la Cuenca del Salado utilizando la tecnología aplicada por un productor medio de la zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un ensayo en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (CEI), perteneciente al Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires, en el marco del trabajo integrado INTA-MAIBA. El mismo se realizó en siembra directa sobre un suelo de loma perteneciente a la serie Udaondo, clasificado como Hapludol thapto-árgico según la carta de suelos de INTA escala 1:50.000. El cultivo antecesor fue maíz para grano. El 15 de septiembre se realizó un barbecho químico utilizando 2,5 l/ha de Glifosato (66,2%) + 1 Kg/ha de atrazina (90%). La siembra se realizó en directa el 27 de octubre de 2016, y las propiedades del suelo en los primeros 30 cm al momento de la siembra se observan en la tabla 1.

El ensayo contó con la participación de 14 híbridos comerciales de maíz resistentes a glifosato (RR). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones. Cada parcela contó con 7 surcos de 150 m de largo, y un distanciamiento de 70 cm entre hileras. Se fertilizó a la siembra con 100 kg/ha de fosfato monoamónico (FMA) y 90 kg/ha de urea, aplicados a la siembra al costado de la semilla. Para el control de malezas se aplicaron 1 Kg/ha de atrazina (90%) + 2 l/ha de acetoclor, en pre-emergencia del cultivo (29/10/14) + 1,5 kg/ha de Glifosato (79%) en post-emergencia (V8, Ritchie y Hanway, 1982). En V4 se aplicaron 90 kg/ha de urea al voleo. El 3 de abril de 2017, se realizó la cosecha del ensayo. Se determinó el porcentaje de humedad de cada híbrido, el cual fue luego ajustado a humedad comercial para calcular los rendimientos. Los resultados fueron procesados mediante un análisis de varianza (ANVA) y la diferencia mínima entre medias de tratamientos mediante una prueba L.S.D, indicando diferencias mínimas significativas ($p<0,05$).

Caracterización climática de la campaña

Las precipitaciones registradas durante el ciclo del cultivo definido entre los meses de octubre y abril (800 mm) fueron levemente superiores al promedio histórico registrado en el partido durante el período 1971-2015 (720 mm) (Figura 1). Las precipitaciones en noviembre durante la emergencia del cultivo fueron inferiores al promedio, registrando sólo 40 mm, para luego recomponerse en diciembre y enero (período crítico). El mes de febrero fue abundantes precipitaciones, registrándose 233 mm, lo que duplica el promedio histórico para ese mes (114 mm).

RESULTADOS

No se registraron diferencias significativas en densidad de plantas logradas entre los híbridos ($p=0,2624$). En cambio, se observaron diferencias significativas ($p=0,0078$) en el rendimiento en grano. El rendimiento promedio ajustado a 14% de humedad fue de 9801

kg/ha, con un máximo de 12269 kg/ha (La Tijereta LT 722 VT3 PRO), y un mínimo de 8197 kg/ha (Sursem SRM 566 VT3) (Tabla 2).

Tabla 1: Análisis de suelo a la siembra en la capa superficial del suelo

Prof.(cm)	pH	M. orgánica (%)	Fósforo (ppm)	Nitratos (ppm)
0-15	5,96	4,80	10,6	26,22
15-30	--	--	--	9,00

Figura 1: Precipitaciones registradas durante el ciclo de crecimiento del cultivo

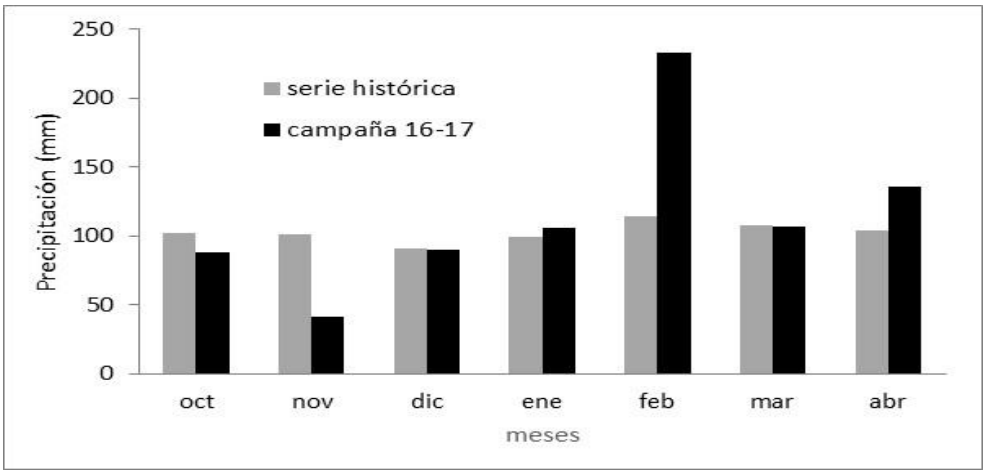


Tabla 2: Densidad y rendimiento ajustado a humedad comercial (14%) por híbrido

Empresa	Híbrido	densidad (pl/ha)	Rendimiento (kg/ha)
La Tijereta	LT 722 VT3 PRO	82206	12269 a
Don Mario	2772 VT3 PRO	79198	11187 ab
KWS	4500 GLS	77945	10928 abc
Dekalb	72-50 VT3	77443	10328 abc
Don Mario	2738 MGRR2	82707	10313 bcd
La Tijereta	LT 719 VT3	75439	9561 bcde
La Tijereta	LT 626 VT3	77695	9559 bcde
KWS	4200 GLS	74937	9527 bcde
Pioneer	1815 YR	77694	9359 bcde
Pioneer	2005 YR	77444	9272 cde
Advanta	ADV 8101	75188	9181 cde
Pioneer	2109 YR	80200	9016 de
Sursem	SRM 553 VT3	77694	8516 de
Sursem	SRM 566 VT3	75438	8197 e
Promedio		77945	9801
D.M.S (p=0,05)		6168	1836
Coeficiente de variación (CV)		4.71	11,16

Rendimiento y calidad de distintos tipos de sorgo para silaje

I Simposio de Sorgo, I Conferencia internacional de Sorgo. UNNOBA, 2016.

Cicchino M

INTRODUCCIÓN

Los sistemas ganaderos en la Cuenca del Salado han dejado de ser puramente pastoriles y el mayor nivel de eficiencia requerido para mantener los niveles productivos, ha hecho de la suplementación estratégica una herramienta indispensable. En este nuevo contexto, uno de los recursos más utilizados es el silaje de sorgo de planta entera como suplemento otoño-invernal. Su difusión se debió, principalmente, a su rusticidad y a su bajo costo por unidad de materia seca producida. Además, esta especie, ha experimentado una notable mejora genética. Tradicionalmente existían los sorgos forrajeros tipo sudán y los graníferos con o sin tanino, con bajo potencial de rendimiento en grano; pero en los últimos años han aparecido en el mercado materiales fotosensitivos, nervadura marrón (BMR) y con elevada concentración de azúcares en tallo (azucarados), lo que ha permitido ampliar la diversidad de materiales disponibles e incrementar su potencial de producción. Estos distintos tipos morfológicos de sorgo difieren en cuanto a su estructura de planta (altura; relación grano/planta), lo que determina diferentes resultados en cuanto a rendimiento y calidad del silaje. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento y la calidad de silaje de distintos tipos morfológicos de sorgo a lo largo del tiempo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron ensayos comparativos de rendimiento (ECR) de híbridos de sorgo de planta entera durante 10 años (2005 a 2014) en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (INTA-MAA, 35º 44’38’’S; 58º3´25’’O)), provincia de Buenos Aires, Argentina. En cada año, todos los híbridos recibieron el mismo manejo y fueron realizados en suelos arguidoles con una capacidad de uso IIIws (pH 6,03-6,6; MO 4,1-4,8%; P 6,3-7,5 ppm). Además, se registraron las precipitaciones (PP) ocurridas durante el ciclo del cultivo (octubre-marzo) para caracterizar cada año.

Los ECR anuales se realizaron en bloques al azar con 3 repeticiones. Cada parcela contó con 9 surcos distanciados a 35 cm entre hileras por 150 m de largo. Las variables analizadas fueron materia seca total (MST), la digestibilidad y la materia seca digestible (MSD). Participaron 57 híbridos de sorgo, muchos de los cuales se utilizaron más de un año (Tabla 1). Los mismos fueron agrupados de acuerdo a (i) catálogos de las empresas del mercado y (ii) fenología de cada material, analizando los datos obtenidos en los ECR de cada año respecto a altura de planta y proporción de sus componentes. Se agruparon en 6 tipos: (i) Fotosensitivos (FOT); (ii) Sudán (SUD); (iii) doble propósito (DP); (iv) nervadura marrón (BMR) de bajo grano (BMRb); (v) de alto grano (BMRa) y (vi) graníferos (GRA). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados (DBCA) con 3 repeticiones. Los datos se analizaron mediante ANVA utilizando Tipo como efecto fijo; y Año, Tipo*Año y bloque anidado en año como

efectos aleatorios. Para el cálculo de las diferencias mínimas entre medias se utilizó la prueba de L.S.D (α=0,05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para rendimiento en MST se encontró una interacción significativa tipo*año (p<0,0001). En años de escasas PP (08/09; 09/10 y 10/11) el rendimiento fue afectado en todos los tipos sin encontrarse diferencias significativas entre ellos (Tabla 1). En cambio, en años de elevadas precipitaciones, se encontraron diferencias significativas entre tipos con una clara tendencia a favor de los tipos forrajeros. Los FOT registraron valores de MST iguales o superiores al resto en todos los años. Por debajo se ubicaron los SUD y los DP, que en general rindieron más que los BMRb, y, por último, los GR y BMRa, los cuales presentaron los menores RendMS en casi todos los años (Tabla 1). La Digestibilidad también registró una interacción significativa tipo*año (p<0,0001). Los tipos BMR (a y b) se destacaron en la mayoría de los años, registrando los valores más elevados en 6 de los 8 años en los que participaron. (Tabla 2) Existen numerosas evidencias que indican que la reducción en el contenido de lignina repercute en la digestibilidad total de la planta (Fritz et al., 1981; Cherney et. al., 1991; Astigarraga et. al., 2014). En cambio, los tipos forrajeros (FOT y SUD) registraron los valores más bajos en todos los años, salvo los FOT en 10/11 y los SUD en 13/14 (Tabla 2). Los GR y DP se ubicaron en una situación intermedia. Por último, en rendimiento en MSD también se encontró una interacción significativa tipo*año (p<0,0001), con una tendencia similar a la encontrada en MST (Tabla 3).

Tabla 1: Cantidad híbridos participantes por tipo de sorgo y por año.

	Año									
Tipo	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
FOT	1	1	1	2	-	2	1	1	1	-
SUD	1	0	1	1	1	-	2	5	3	2
DP	1	4	4	5	4	9	4	6	6	6
BMRa	2	3	2	3	3	1	-	2	1	2
BMRB	2	1	1	4	-	3	3	3	1	-
GR	1	2	2	-	1	1	-	3	1	1

Tabla 1: Rendimiento en materia seca total (MST) por año para diferentes tipos de sorgo Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas al 0,01 entre tipos dentro de cada año.

	MST (Tn.ha^{-1})									
Tipo	**05/06**	**06/07**	**07/08**	**08/09**	**09/10**	**10/11**	**11/12**	**12/13**	**13/14**	**14/15**
FOT	16,4a	8,78ab	15,4a	6,67a	9,36a	7,48a	--	14,5a	12,1abc	17,3a
SUD	13,2b	8,59ab	11,4bc	--	10,4a	8,06a	--	10,8c	14,0a	17,2a
DP	12,7b	8,84a	11,1bc	7,30a	9,56a	8,11a	14,8a	12,7b	12,3ab	12,9b
BMRb	10,9bc	--	13,1ab	5,96a	10,6a	--	11,5b	11,1c	11,3bc	13,1b
BMRa	12,1bc	6,30b	10,8bc	6,47a	--	8,13a	10,6b	9,94cd	9,88c	--
GR	9,78c	8,16ab	9,75c	6,96a	--	9,24a	11,9b	8,53d	11,0abc	--

Tabla 2: Digestibilidad por año para diferentes tipos de sorgo. Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas al 0,01 entre tipos dentro de cada año.

Digestibilidad (%)										
Tipo	**05/06**	**06/07**	**07/08**	**08/09**	**09/10**	**10/11**	**11/12**	**12/13**	**13/14**	**14/15**
FOT	61,4cd	50,1c	57,3b	58,4c	59,3b	61,8ab	--	56,9c	60,2b	56,1b
SUD	59,1d	49,2c	52,0c	--	55,5c	61,5b	--	51,4d	62,8ab	52,1c
DP	64,1bc	56,9b	59,0b	61,6b	63,1a	63,7ab	61,2c	59,3b	62,8b	60,1a
BMRb	63,7c	--	64,4a	63,9ab	62,7a	--	71,2a	60,2b	65,5a	61,8a
BMRa	73,0a	62,5a	66,8a	65,8a	--	65,0a	67,1b	65,7a	62,4ab	--
GR	67,4b	64,2ª	63,8a	65,3a	--	64,0ab	62,5c	57,1c	62,0b	--

Tabla 3: Materia seca digestible (MSDig) por año para diferentes tipos de sorgo. Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas al 0,01 entre tipos dentro de cada año.

MSD (Tn.ha^{-1})										
Tipo	**05/06**	**06/07**	**07/08**	**08/09**	**09/10**	**10/11**	**11/12**	**12/13**	**13/14**	**14/15**
FOT	10,1a	4,35a	8,81a	3,91a	5,58a	4,62a	--	8,24a	7,28abc	9,67ª
SUD	7,84bc	4,23a	5,95b	--	5,77a	4,96a	--	5,56de	8,82a	9,00ab
DP	8,14bc	5,04a	6,54b	4,48a	6,06a	5,17a	9,05a	7,57ab	7,73ab	7,79b
BMRb	6,92c	--	8,41a	3,81a	6,67a	--	8,22ab	6,68c	7,40abc	8,12b
BMRa	8,86ab	3,94a	7,20ab	4,26a	--	5,28a	7,12b	6,53cd	6,17c	--
GR	6,58c	5,24a	6,22b	4,42a	--	5,89a	7,46b	4,87e	6,82bc	--

CONCLUSIÓN

La MSD por hectárea fue mayor en los tipos FOT, los cuales registraron valores iguales o superiores al resto de los tipos en los 10 años de ensayos. En estos tipos, el mayor rendimiento en MSD por hectárea está dado por un mayor rendimiento en MST, que sobre compensa su menores valores de digestibilidad respecto a otros tipos de sorgo.

BIBLIOGRAFIA

Astigarraga L; Bianco A, Mello R, Montedónico D. (2014). Comparison of Brown Midrib Sorghum with Conventional Sorghum Forage for Grazing Dairy Cows. American Journal of Plant Sciences 5: 955-962.

Cherney J, Cherney D, Akin D, Axtell J. (1991) Potential of Brown-Midrib, Low-Lignin Mutants for Improving Forage Quality. Advances in Agronomy 46, 157-198.

Fritz J, Cantrell R, Lechtenberg V, Axtell J, Hertel, J. (1981) Brown Midrib Mutants in Sudangrass and Grain Sorghum. Crop Science 21, 706-709.

Evaluación a campo de una bacteria solubilizadora de fosfato como potencial inoculante para soja.

IV Congreso Argentino de Microbiología Agrícola y Ambiental (CAMAYA) 2018.

Caballero M Sannazzaro A Ferraris G Cicchino M Bailleres M Jofré E Pieckenstain F Castagno N Medeot D Ledesma S Mazzoni R Estrella M J

RESUMEN

El nitrógeno (N) y el fósforo (P) son nutrientes esenciales que se encuentran en cantidades subóptimas en el suelo y limitan el crecimiento de las plantas. En el cultivo de soja, la demanda de N se satisface principalmente con la aplicación de biofertilizantes basados en microorganismos fijadores de N del género Bradyrhizobium. Recientemente se han comenzado a desarrollar biofertilizantes basados en bacterias solubilizadoras de fosfato, pero los mismos se basan en un rango muy acotado de cepas. Esto puede resultar en deficiencias en la supervivencia y en la eficacia de estos biofertilizantes dependiendo de la región donde se apliquen. Para superar este problema, hemos avanzado en el estudio de diversas bacterias solubilizadoras de fosfato provenientes de distintos suelos sojeros. En estudios previos hemos seleccionado cepas candidatas para la producción de biofertilizantes. En este trabajo se evalúa a campo la respuesta del cultivo de soja a la inoculación con Pseudomonas rhodesiae (Pr670), una bacteria solubilizadora de P aislada de suelos sojeros de Santa Fe, bajo dos niveles de fertilización fosforada.

Se realizaron evaluaciones en suelos con bajos niveles de P en Pergamino, Chascomús y Wheelwright. El ensayo se realizó en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones y siete tratamientos: 2 dosis del aislamiento Pr670, un control de referencia (cepa comercial) y un control negativo (sin inocular). A su vez, cada tratamiento se evaluó en presencia y ausencia de fertilizante químico fosforado. Todos los tratamientos fueron inoculados con B. japonicum E109. Se evaluó porcentaje de emergencia, porcentaje de nodulación y rendimiento.

En las tres regiones evaluadas se obtuvieron rendimientos diferentes, destacándose en general, los obtenidos con los tratamientos doble dosis de Pr670, respecto de los otros tratamientos. Sin embargo solamente en Wheelwright se observaron diferencias significativas entre el tratamiento doble dosis de Pr670 que duplicó el efecto del fertilizante químico. Los tratamientos con Pr670 tuvieron un efecto positivo sobre el rendimiento de soja independientemente de la presencia de fertilización fosforada. Es de destacar que en dichos tratamientos se observó un incremento en el número de nódulos, lo cual sugiere que la inoculación con Pr670 tiene un impacto positivo sobre la nodulación.

Ensayos comparativos de rendimiento de híbridos de maíz para grano. AER Chascomús Campaña 2017/2018.

www.inta.gob.ar/cuenca

AUTORES

Cicchino M
Melani E
Otondo J
Garello F

INTRODUCCIÓN

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes híbridos comerciales de maíz para grano en la región norte de la Cuenca del Salado utilizando la tecnología aplicada por un productor medio de la zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un ensayo en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (CEI), perteneciente al Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires, en el marco del trabajo integrado INTA-MAIBA. El mismo se realizó en siembra directa sobre un suelo de loma perteneciente a la serie Udaondo, clasificado como Hapludol thapto-árgico según la carta de suelos de INTA escala 1:50.000. El cultivo antecesor fue maíz para grano. El 23 de septiembre se realizó un barbecho químico utilizando 2,5 l/ha de Glifosato (66,2%) + 0,6 l/ha de 2,4 D + 1 Kg/ha de atrazina (90%). La siembra se realizó en directa el 18 de octubre de 2017, y las propiedades del suelo en los primeros 30 cm al momento de la siembra se observan en la tabla 1.

El ensayo contó con la participación de 19 híbridos comerciales de maíz resistentes a glifosato (RR). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones. Cada parcela contó con 7 surcos de 90 m de largo, y un distanciamiento de 70 cm entre hileras. Se utilizó una densidad de 75000 pl/ha., y se fertilizó a la siembra con 80 kg/ha de fosfato monoamónico (FMA) y 90 kg/ha de urea, aplicados a la siembra al costado de la semilla. Para el control de malezas se aplicaron 1 Kg/ha de atrazina (90%) + 2 l/ha de acetoclor, en pre-emergencia del cultivo (23/10/17) + 1,5 kg/ha de Glifosato (79%) en post-emergencia (V8, Ritchie y Hanway, 1982).

En cada parcela se registró la fecha de antesis media cuando el 50% de las plantas observadas presentaba al menos una antera visible en la panoja (Bolaños y Edmeades, 1993). El 17 de abril de 2018, se realizó la cosecha del ensayo. Se determinó el porcentaje de humedad de cada híbrido, el cual fue luego ajustado a humedad comercial para calcular los rendimientos. Los resultados fueron procesados mediante un análisis de varianza (ANVA) y la diferencia mínima entre medias de tratamientos mediante una prueba L.S.D, indicando diferencias mínimas significativas ($p<0,05$).

Caracterización climática de la campaña

Las precipitaciones registradas durante el ciclo del cultivo definido entre los meses de octubre y abril (623 mm) fueron inferiores a las registradas para el promedio histórico registrado en el partido durante el período 1971-2017 (717 mm) (Figura 1). Si bien la emergencia fue buena por las lluvias acumuladas durante el barbecho más las registradas en el mes de octubre, casi todo el ciclo del cultivo se desarrolló bajo un marcado estrés de precipitaciones. Entre noviembre y marzo sólo se registraron sólo 203 mm, cuando el promedio histórico para esos meses es de 510 mm (apenas un 39%). El régimen de precipitaciones se recompuso en el mes de abril, triplicando el valor histórico para el mes (320, vs. 105 mm). Sin embargo, en esta altura del ciclo del maíz, esto no repercutió en los rendimientos y retrasó los trabajos de cosecha.

RESULTADOS

La fecha de floración masculina (antesis) fue diferente entre híbridos. El híbrido más precoz fue el Illinois 550 RR, el cual llegó a antesis el 23/12/17, apenas 60 días después de la emergencia (DDE). Luego se ubicó una franja de 13 híbridos cuya floración se registró entre el 29/12/17 y el 2/1/18. Por último se ubicaron los restantes 5 híbridos, cuya floración se registró después del 4/1/18. Se observaron diferencias significativas ($p<0,0001$) en el rendimiento en grano. El rendimiento promedio ajustado a 14% de humedad fue de 6385 kg/ha, con un máximo de 7726 kg/ha (Dekalb DK 70-10), y un mínimo de 4568 kg/ha (Nuseed Nucorn 2881 MGRR2) (Tabla 2).

Figura 1: Precipitaciones registradas durante el ciclo de crecimiento del cultivo (Octubre-abril).

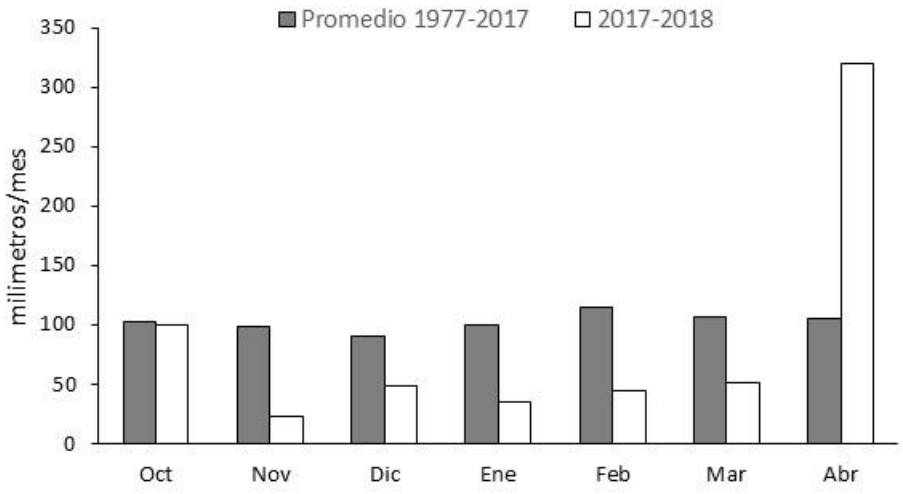


Tabla 2: Densidad y rendimiento ajustado a humedad comercial (14%) por híbrido

Empresa	Híbrido	Floración (fecha)	Rendimiento (kg/ha)
Dekalb	70-10 VT3 pro	4/1/18	7726 a
SPS	2721 TD/TG	2/1/18	7592 a
Dekalb	72-50 VT3 pro	1/1/18	7274 ab
La Tijereta	LT 721 VT3 pro	1/1/18	7167 ab
Illinois	550 RR	23/12/17	7077 ab
Nuseed	Nucorn 2650 MGRR2	5/1/18	6920 abc
Nidera	7761 VT3 pro	31/12/17	6902 abc
Limagrain	30775 VT3 pro	6/1/18	6835 abc
Dekalb	69-10 VT3 pro	29/12/17	6688 abc
La Tijereta	LT 722 VT3 pro	29/12/17	6451 bcd
Nidera	7781 VT3 pro	7/1/18	6390 bcd
Syngenta	840 VIP3	1/1/18	6333 bcd
Advanta	8101 MGRR	2/1/18	6315 bcd
Don Mario	DM 2378 MGRR	31/12/17	5863 cde
Syngenta	850 VIP3	1/1/18	5836 cde
Syngenta	875 VIP3	1/1/18	5426 def
Syngenta	848 VIP3	2/1/18	5015 ef
Advanta	8319 MGRR	29/12/17	4935 ef
Nuseed	Nucorn 2881 MGRR2	5/1/18	4568 f
	Promedio		6385
	D.M.S (p=0,05)		1140
	Coeficiente de variación (CV)		10,78

BIBLIOGRAFIA

- Bolaños J; Edmeades GO (1993). Eight cycles of selection for drought tolerance in lowland tropical maize II. Response in reproductive behavior. Field Crops Research 31, 253-268.
- Ritchie SW, Hanway JJ (1982). How a corn plants develops. Iowa State University of Science and Tecnology Cooperative, Ames IA, USA. Special Report Nº 48

Sorgo: Ensayo comparativo de rendimiento para silaje planta entera. Chascomús Campaña 2017/2018.

www.inta.gob.ar/cuenca

AUTORES

Cicchino M
Otondo J
Melani E
Garello F

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de distintos híbridos de sorgo con destino a silaje, en condiciones de campo, a través de la determinación del rendimiento y los parámetros de calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un ensayo comparativo de híbridos de sorgo durante la campaña 2017/18 en la Chacra Experimental Chascomús, perteneciente al Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires, en el marco del trabajo integrado INTA-MAIBA. El mismo se realizó en siembra directa sobre un suelo perteneciente a la serie Chascomús, clasificado según la carta de suelos de INTA escala 1:50.000 como Arguidol ácuico y con una capacidad de uso IIIws. El cultivo antecesor fue maíz para silaje. Las propiedades del suelo en los primeros centímetros de suelo al momento de la siembra se observan en la tabla 1.

En el ensayo participaron 14 materiales de sorgo con características contrastantes en cuanto a la proporción de las partes constitutivas de la planta (hoja, tallo y panoja). Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados (DBCA) con 3 repeticiones. La siembra se realizó en directa el 11 de noviembre de 2017 a chorrillo con una sembradora de grano fino. Cada parcela contó con 9 surcos distanciados a 35 cm entre hileras por 90 m de largo. La densidad de siembra utilizada fue de 14,3 Kg/ha y se fertilizó con 70 Kg/ha de fosfato monoamónico (FMA) en la línea de siembra. En pre-emergencia del cultivo (13/11/17) se realizó un control de malezas aplicando una dosis de 2,5 l/ha de atrazina. El 17 de abril de 2018 se cosechó el ensayo y se determinó el rendimiento de materia verde (RMV). La mayoría de los materiales al momento del picado se encontraban en estado de grano pastoso/duro. Se tomaron sub-muestras de cada material, las cuales se enviaron a laboratorio para la determinación del porcentaje de materia seca (MS) y los parámetros de calidad [digestibilidad de la materia seca (Digest); y fibra detergente neutro (FDN)]. Adicionalmente, se seleccionaron 10 plantas al azar por parcela a las cuales se les determinó la altura hasta la inserción de la panoja y el porcentaje de azúcar en la base de tallo con un refractómetro de mano. Los resultados fueron procesados mediante un análisis de varianza (ANOVA) y la diferencia mínima entre medias de tratamientos mediante una prueba L.S.D., indicando diferencias mínimas significativas ($p<0,05$).

RESULTADOS

Las precipitaciones registradas durante el ciclo del cultivo definido entre los meses de noviembre y abril (517 mm) fueron levemente inferiores al promedio histórico registrado en el partido durante el período 1971-2017 (618 mm). Sin embargo, tanto la emergencia, como casi todo el ciclo del cultivo se desarrolló bajo un marcado estrés de precipitaciones, ya que entre noviembre y marzo sólo se registraron sólo 203 mm, cuando el promedio histórico para esos meses es de 510 mm (apenas un 39%, Figura1). El régimen de

precipitaciones se recompuso recién en el mes de abril, triplicando el valor histórico para el mes (320 mm vs. 105 mm).

Rendimiento:

Se observaron diferencias significativas (p<0,0001) en altura de planta. La altura promedio fue de 1,16 m, con un máximo de 2,02 (AdSur 91) y un mínimo de 0,75 m (Nuseed Nugrain 440). También se registraron diferencias significativas (p=0,007) en rendimiento en materia verde (RMV). El RMV promedio fue de 37583 Kg/MV/ha, registrando un máximo de 46015 Kg/MS/ha (AdSur 91), y un mínimo de 29023 Kg/MV/ha (Nuseed Nusil 500 BMR) (Tabla 2). Por último, también se observaron diferencias significativas (p=0,0144) en rendimiento en materia seca (RendMS). El RMS promedio fue de 11402 Kg/MS/ha, con un máximo de 14014 Kg/MS/ha (AdSur 91), y un mínimo de 10149 Kg/MS/ha (Nuseed Nusil 500 BMR).

Parámetros de calidad:

Se observaron diferencias significativas (p<0,0001) en el porcentaje de azúcar en tallo. El valor promedio fue de 10,8 ºBrix, con un máximo de 14,9 (Nuseed Nusil 600 BMR) y un mínimo de 7,00 (AdSur 91). La Digest promedio del ensayo fue de 64,4 %, con un máximo de 72,0% (Nuseed Nusil 500 BMR), y un mínimo de 59,5 (AdSur 64). La FDN promedio fue de 53,1%, con un máximo de 58% (Oscar Peman Takuri y Genesis Green Sugar Bowl), y un mínimo de 41,7% (Nuseed Nusil 600 BMR).

Por último, se calculó la materia seca digestible (MSdigest) por héctárea como el producto entre el rendimiento en MS y la digestibilidad. También se observaron diferencias significativas (p=0,0033) entre híbridos para esta variable. La MSdigest promedio fue de 7351 Kg/ha, con valores máximos de 9102 kg/ha (AdSur 91) y mínimos de 6114 kg/ha (AdSur 64).

Tabla 1: Análisis de suelo a la siembra en la capa superficial (0-15 cm)

Profundidad (cm)	pH	M. orgánica (%)	Fósforo (P) (ppm)
0-15	6,30	4,1	7,2

Figura 1: Precipitaciones registradas durante el ciclo de crecimiento del cultivo.

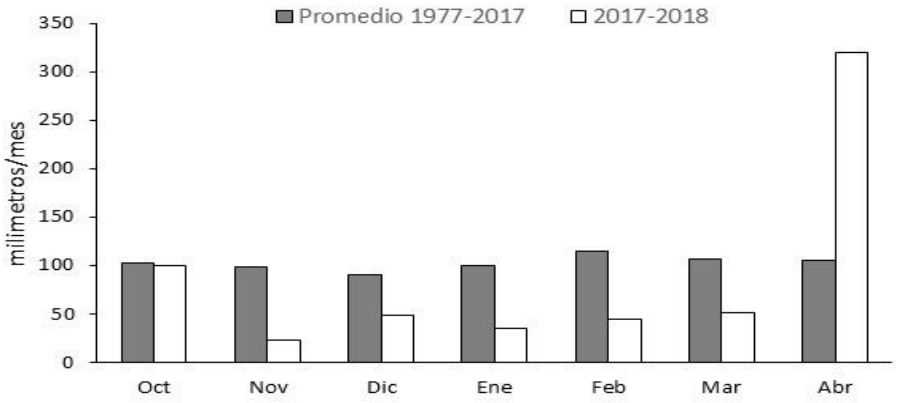


Tabla 2: Altura, Rendimiento en materia verde (RMV), % de materia seca, y Rendimiento en materia seca (RMS). Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas al 5% entre híbridos.

Empresa	**Híbrido**	**Altura**(m)	**RMV**(Kg/ha)	**MS**(%)	**RMS**(Kg/ha)
AdSur semillas	91	2,02 a	46015 a	30,46	14014 a
Nuseed	Nugrain 484	1,12 d	42594 ab	30,27	12892 ab
O. Peman	NSP 190	1,66 b	42481 ab	28,76	12219 abc
San Pedro	G. Sugar King	1,47 c	41654 abc	29,52	12296 abc
San Pedro	Guaraní 77	0,81 efg	41504 abc	28,39	11782 bcd
Nuseed	Nusil 600 BMR	1,45 c	38045 bcd	31,11	11837 bcd
San Pedro	G. Sugar Bowl	1,15 d	37331 bcde	28,58	10669 cd
O. Pemán	Silero INTA	1,48 c	36316 bcde	28,76	10446 cd
San Pedro	G. Snack	0,94 ef	35639 cdefd	31,77	11323 bcd
O. Pemán	Takurí	0,95 e	35301 cdef	28,76	10154 d
San Pedro	G. Supremo max	0,93 ef	35263 cdef	31,87	11238 bcd
Nuseed	Nugrain 440	0,75 g	34211 def	30,27	10355 cd
AdSur Semillas	64	0,77 g	30790 ef	33,37	10274 cd
Nuseed	Nusil 500 BMR	0,80 fg	29023 f	34,97	10149 d
Promedio	1,16	37583	32.3	11402	
D.M.S (p=0,05)	0,15	6714	--	2063	
C.V. (%)	7,39	10,64	--	10,78	

Tabla 3: Porcentaje de azúcar en tallo (% AZ), digestibilidad de la materia seca (digest), energía metabolizable (EM) y materia seca digestible por hectárea (MSdigest) y por híbrido. Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas al 5% entre híbridos.

Empresa	**Híbrido**	**% AZ** (º Brix)	**Digest** (%)	**FDN** (%)	**MSdigest** (Kg/ha)
AdSur semillas	91	7,00 e	65,0	54,5	9102 a
Nuseed	Nugrain 484	14,2 a	67,7	56,4	8728 ab
O. Peman	NSP 190	6,53 e	62,4	56,5	7625 bc
San Pedro	G. Sugar King	14,0 ab	65,5	53,6	8053 abc
San Pedro	Guaraní 77	9,50 cd	63,6	54,7	7493 bc
Nuseed	Nusil 600 BMR	14,9 a	64,0	41,7	7576 bc
San Pedro	G. Sugar Bowl	9,50 cd	63,0	58,0	6721 cd
O. Pemán	Silero INTA	14,8 a	66,0	54,5	6894 cd
San Pedro	G. Snack	9,00 cd	62,6	50,3	7088 cd
O. Pemán	Takurí	13,5 ab	60,3	58,0	6123 d
San Pedro	G. Supremo max	12,1 b	65,5	56,3	7360 cd
Nuseed	Nugrain 440	10,0 c	64,9	52,0	6720 cd
AdSur Semillas	64	8,50 cde	59,5	48,4	6114 d
Nuseed	Nusil 500 BMR	7,85 de	72,0	49,2	7307 cd
Promedio	10,8	64,4	53,1	7351	
D.M.S (p=0,05)	1,99	--	--	1350	
C.V. (%)	10,98	--	--	10,94	

Silo de Cebada Silera INTA, una experiencia a campo

www.inta.gob.ar/cuenca

AUTORES

De la Vega M
Ruiz G

INTRODUCCIÓN

Los cereales de invierno son una alternativa estratégica para la confección de forrajes de alto valor nutricional en los sistemas de producción intensivos de carne y leche de la Cuenca del Salado. El uso del ensilado de estos cereales de invierno es importante para equilibrar las dietas en planteos de alta producción, balanceando muy bien la calidad y permitiendo también un buen aporte de fibra efectiva. La cebada es la especie que mejor destaca esta relación. La selección de suelos aptos y un manejo diferenciado del cultivo permiten lograr mejoras en los resultados. Mejores ambientes producen mayores cantidades de grano y materia verde. También debe considerarse que aplicando fertilizante nitrogenado en etapas más tardías del cultivo, como la encañazón, es posible elevar 1-2 puntos el porcentaje de proteína que resulta un factor importante en el plano nutricional. Estos aspectos tienen gran impacto generando una mayor dilución de los costos por kilo de materia seca digestible. Estudios realizados en la EEA Bordenave determinaron que la variedad granífera Silera INTA tiene un potencial de rinde elevado, se ha obtenido hasta 14.000 kg de MS/ha de los cuales 6.000 Kg corresponden al grano. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial productivo y la calidad nutricional de una cebada para silo, en este caso la variedad “Silera INTA”, en condiciones de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En campo de productor correspondiente al Cuartel V del Partido de Azul, Provincia de Buenos Aires, se instaló un lote de 15,3 hectáreas con la cebada variedad “Silera INTA” destinada a la producción de silo de planta entera. Se realizó sobre un suelo de Aptitud de Uso Clase IIIs. El cultivo antecesor fue trigo/ soja de 2da. Las precipitaciones ocurridas en el año 2017 se detallan en la tabla 1. El control de malezas durante el barbecho se realizó con una aplicación el 5 de junio con 1,5 lts/ha de Glifosato 48% EA + 0,5 lts/ha de 2,4D (90%) + 5 grs de Metsulfurón + 120 cc/ha de Piclorán con 80 lts de agua/ha. La siembra fue realizada el 10 de julio de 2017 con una sembradora de directa grano fino a una distancia entre líneas de 21 cm a chorrillo. El poder germinativo de la semilla fue 96 %, la densidad de siembra 130 kg/ha con un logro de 240 plantas/m2 medido a los 17 días posteriores a la siembra. La fertilización utilizada fue 100kg/ha de DAP en la línea de siembra. Se distribuyeron 120 kg/ha de UREA en aplicación dividida los días 29 de septiembre y 25 de octubre. El corte y picado del cultivo se realizó el 4 de diciembre mediante la utilización de una picadora autopropulsada con corte directo y embolsado. Las plantas de cebada se encontraban con el grano en estado pastoso - lechoso.

RESULTADOS

La determinación de los parámetros de calidad: porcentaje (%) de materia seca (MS), materia orgánica (MO), digestibilidad de materia seca (DMS); proteína bruta (PB); concentración de la acidez (PH); almidón (ALM); fibra en detergente neutro de pared

celular (FDN) y energía metabolizable (EMet) se realizó en el Laboratorio de Nutrición y Evaluación de Calidad de Forrajes de la EEA INTA-Balcarce. Se observan en la Tabla 2. El rendimiento en materia verde fue de 16,21 TN/ha. Se obtuvieron 6,24 TN/ha de MS. El costo de confección de la materia seca fue 0,97 $/kg

Tabla 1: Precipitaciones

ene	feb	mar	abr	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
10	132	123	64	86	41	103	86	65	50	27

Tabla 2: Parámetros de calidad. Laboratorio de Nutrición y Evaluación de Calidad de Forrajes de la EEA INTA – Balcarce

	MS	MO	DMS	PB	pH	ALM	FDN	EMeT
Silaje de cebada	38,5	94,2	68,2	26,0	3,69	21,1	38,1	2,46

CONCLUSIÓN

La variedad granífera SILERA INTA mostró un buen comportamiento productivo y excelentes parámetros de calidad en el silo.
La liberación temprana del lote permitió la realización a tiempo de cultivo de moha destinado a la henificación y se considera una alternativa muy apta para sistemas mixtos.
La disponibilidad de un silo de planta entera en el periodo de verano es interesante para quienes realizan invernada, y es una buena alternativa para suplementar la recría durante el verano, o reemplazar pasturas cuando hay limitantes de oferta forrajera.
La calidad del silo es excelente para la alimentación de vaquillonas, vacas secas y vacas hacia la lactancia, por la calidad de su fibra y los niveles de proteínas requeridos por estas categorías.

BIBLIOGRAFIA

Evaluación de la calidad nutricional de diferentes estados de madurez del cultivo de avena para la obtención de heno o silaje de planta. Aníbal Fernández Mayer; Daniel Larrea, Andrea Bolleta; Mónica Tulesi y Sebastián Lagrange 2008. INTA Bordenave. 2002.
Evaluación del comportamiento productivo de novillitos alimentados con silaje de planta entera de avena y suplementación con granos y subproductos. Ing. Zoot. Perea, A; Vet. Jensen M; Ing. Agr. Duhalde J; Med Vet. Di Nezio L; Ing. Agr. Fernández Mayer A. 2010.
Silaje de planta entera de cebada: una excelente alternativa para nuestros sistemas ganaderos. Ing. Agr. (M. Sc.) Federico Moreyra, Ing. Agr. (M.Sc.) Ayelen Mayo Ing. Agr. Elian Tranier Perez, Ing. Agr. (M.Sc.) Fernando Giménez. Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave.
Informe del Laboratorio de Nutrición y Evaluación de Calidad de Forrajes. EEA INTA-Balcarce. Ing. Agr. María Susana Guaita, Ing. Agr. María Delfina Montiel.

Rotaciones agricolo/ganaderas en suelos bajos de la Cuenca del Salado.

https://inta.gob.ar/sites/default/files/rotaciones_agricolas_ganaderas_en_bajos_de_la_cuenca._informe_final_2017.pdf

AUTORES

Borrajo C
Braco M
Ezcurdia P

INTRODUCCIÓN

La Cuenca del Salado área típicamente ganadera, también ha incorporado la agricultura a sus mejores suelos. El desplazamiento de la ganadería a los suelos más restrictivos involucró no solo a los sistemas de cría, sino también a los de recría e invernada. Ese desplazamiento produjo un incremento de carga en las superficies de menor aptitud, trayendo aparejada la necesidad de aumentar la oferta y la eficiencia de uso del forraje. La intensificación de la ganadería en los suelos de menor aptitud, forzó a utilizar suelos de media loma y bajos dulces con destino a verdeos y/o cultivos utilizados como forraje diferido, forrajes conservados o granos (consumo animal). Los buenos resultados en ciertos años y/o lotes, produjo un aumento de la superficie cultivada desconociendo la sustentabilidad de estos ambientes. Con el OBJETIVO de evaluar la producción y la sustentabilidad ambiental con distintos manejos en un suelo típico de media loma - bajo dulce, se inició una experiencia con diferentes rotaciones una ganadera intensiva, una mixta y una agrícola, manteniendo como testigo el campo natural.

CONSIDERACIONES FINALES

La densidad aparente al igual que la porosidad, no se vio afectada hasta el 2°ciclo por las rotaciones, sin embrago el pisoteo de la hacienda con el suelo húmedo, mostró una compactación transitoria del suelo en esta característica.

* El porcentaje de agua en los poros y el % humedad del perfil dejaron en evidencia que se acumula más agua en el suelo en las rotaciones, especialmente la agrícola, que en el campo natural, ya que esta última se trata de una cobertura viva perenne que está evapotranspirando diariamente. Esto beneficia a los cultivos de verano, donde son frecuentes las sequías y es altamente recomendable la acumulación de agua en el perfil. Sin embrago, en los suelos de la Depresión del Salado y especialmente en otoño-invierno, provoca un menor consumo de agua y en consecuencia una saturación más rápida del perfil, comparado con el campo natural o una pastura; lo que facilitaría el encharcamiento y/o escurrimiento del agua a otros sectores del relieve, cuestión que debe ser tenida en cuenta.
* La avena planteada como puente verde en el 1°ciclo de la rotación agrícola, consiguió excelentes coberturas de suelo que se observaron aún en el 3°ciclo; esto ayudo a mantener más humedad en el perfil, comparada con la RM y RG.
* Las variaciones en compactación/transitabilidad del suelo entre ciclos estuvieron asociadas principalmente con la humedad en el perfil al momento del muestreo. Al corregir por este factor, los mayores valores registrados en el campo natural el 1° y 2° ciclo, estarían asociados a años de pastoreo sin "mover el suelo" consiguiendo una mejor transitabilidad, comparado con las rotaciones que han tenido una labranza mínima (nivelación, surco de siembra, etc). Mientras que las diferencias entre rotaciones, con mayores valores en RM y RG podrían asociarse al efecto del pisoteo del animal, comparado con RA donde el animal no entró.
* En ningún caso la resistencia a la penetración alcanzo niveles de compactación que limitaran el desarrollo de las plantas.

* El incremento en pH, CE y %PSI entre el 1° y 3° ciclo, podría deberse a la secuencia de inundaciones y sequías, que comúnmente afectan estos ambientes y alteran temporalmente los parámetros de suelo. Sin embrago, también podría ser un efecto de deterioro del suelo con posible alcalinización/salinización, a consecuencia de una mayor evaporación por la presencia de suelo desnudo entre rotaciones de cultivos y verdeos, e incluso, teniendo en cuenta que en algunos casos el pisoteo de la hacienda puede agravar la situación, por la pérdida de estructura en el horizonte superficial.
* El empobrecimiento del suelo detectado por CIC inferiores en las rotaciones entre ciclos, es para tener en cuenta ya que podrían estar mostrando los primeros síntomas de degradación.
* La MO es uno de los principales parámetros que se ven afectados con el uso intenso del suelo, y hemos detectado que hay una pérdida de 1%MO aproximadamente durante el 3°ciclo, lo cual es una situación preocupante si continúan estos niveles de degradación.
* La disminución en %MO entre ciclos es más acentuada en RG y la RM, que en la RA; mientras que el campo natural es la situación que muestra la menor pérdida de %MO, y recién en el 3°ciclo. Esta situación particular del campo natural, se considera una excepción provocada por el sobrepastoreo y pisoteo sufrido previo al muestreo del 3° ciclo, deteriorando la estructura y dinámica del suelo.
* El NAN es una de las fracciones del N orgánico del suelo que responde rápidamente a cambios en el manejo del mismo, y se supone que por este motivo se observa la importante caída en el 3°ciclo, más importante en las rotaciones que en el campo natural.
* El suelo de las rotaciones se vio enriquecido con el agregado de fósforo comparadas con su estado original, siendo más acentuado en la RG donde habría devolución de P a través de heces y orina de los animales pastoreando.
*** En base a los resultados antes mencionados podemos decir que se registraron cambios importantes al cabo del 3° ciclo de rotaciones que podrían estar indicando los primeros síntomas de degradación y la fragilidad de estos ambientes al intensificar la producción en base a cultivos anuales. Los principales parámetros que se vieron afectados negativamente fueron la CIC, la %MO y el NAN. A su vez se detectaron incremento en pH, CE y %PSI entre el 1° y 3° ciclo que podrían estar afectadas tanto por la frecuencia de inundaciones como por el deterioro del suelo. Se estima que esta situación se podría revertir con la inclusión de una pastura a la rotación (Cozzoli, et. al. 2010).

Avena Marita INTA: una experiencia de producción de grano. ww.inta.gob.ar/cuenca

AUTORES

de la Vega M
Ruiz G

INTRODUCCIÓN

El cultivar de avena Marita INTA es de ciclo intermedio, con alto potencial de rendimiento de grano y calidad comercial buena para la industria, de buen tamaño, y muy buen peso hectolitrito. Posee un excelente comportamiento a frío, sequía y enfermedades, resistencia a vuelco y desgrane. El objetivo de este trabajo fue determinar el rendimiento de la avena Variedad Marita INTA en un establecimiento de Azul, provincia de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

El campo se ubica en el Cuartel V del Partido de Azul, posición 36° 53’ 13’’ S y 59° 54’ 36’’. El lote tiene una superficie de 8,20 hectáreas. El suelo es franco-arcilloso, de loma moderadamente bien drenada con Capacidad de Uso Clase IIIs. El cultivo antecesor fue trigo/ soja de 2da. Se utilizó semilla fiscalizada primera multiplicación.
El control de malezas durante el barbecho se realizó mediante una aplicación de 1,5 lts/ha de glifosato (SL) 480 e.a/lt. + 0,5 lts/ha de 2,4D ester butílico (90%) + 5 grs de metsulfurón metil 60 WG DVA +120 cc/ha de piclorán SL 27,8%, con 80 lts de agua/ha. La siembra se realizó el 4 de julio en directa, a una distancia entre líneas de 21 cm. La densidad fue de 130 kg/ha, con semilla de poder germinativo de 95 % y peso de 1000 de 35,5 grs. La fertilización fue 80 kg/ha de diamónico (18-46-0) en la línea de siembra, y se distribuyó 120 kg/ha de urea (46-0-0) el 25 de octubre. El logro fue de 265 plantas/m2 medido a los quince días posteriores a la siembra. El 15 de diciembre se realizó la cosecha, con una humedad de grano de 15,2 %.

RESULTADOS

El logro fue de 265 plantas/m2 medido a los quince días posteriores a la siembra. El 15 de diciembre se realizó la cosecha, con una humedad de grano de 15,2 %. El rendimiento fue de 3,75 tn/ha, con peso hectolítrico de 48,8 kg/hl, granos dañados 1,4% y cuerpos extraños 0,70%. El porcentaje de proteína fue 13,2 %. Los resultados obtenidos en esta experiencia de campo se consideran satisfactorios por el buen comportamiento de la variedad Marita INTA

Análisis de suelo a la siembra. Laboratorio de Suelos. Fac. de Agronomía. UNICEN

Prof. (cm)	pH	CE uS/cm	M.Orgánica	Fósforo (ppm)	Nitratos (ppm)
0-20	5,72	154	4,47	16,36	49,37

Precipitaciones (2017)

Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
10	132	123	64	86	41	40	103	86	65	50	27

Análisis de la muestra representativa

Pureza (%)	Germinación (%) a los 10 días	Peso 1000 semillas
96	96 plántulas normales	35,5

Implantación, producción y persistencia de Chloris gayana y Panicum coloratum en suelos bajos de la Cuenca del Salado.

Rev. Arg. Prod. Animal vol.36. sup.1: 349p.

AUTORES

Borrajo C I
Morales F.
Mestelan S. A.
Laplace, S.

INTRODUCCIÓN

La introducción de pasturas megatérmicas en los bajos de la Cuenca del Salado, con el propósito de incrementar la producción de forraje en la estación cálida, destaca a Chloris gayana (Ch) y Panicum coloratum (Pc) como las especies más prometedoras (Otondo et al., 2013). Sin embargo, es necesario describir el ambiente, ya que los "bajos salinos o sódicos" (BS) difieren de los "bajos dulces" (BD). Esas diferencias se deben a las características químicas y físicas del suelo, además de su ubicación en el relieve, y en consecuencia la frecuencia de anegamiento (mayores en el BD), determinando diferencia en la composición florística (potenciales malezas). El objetivo del trabajo fue comparar la implantación, producción y persistencia de cultivares de Chloris gayana y Panicum coloratum, en ambientes "bajos dulces" y "bajos sódicos" de la Cuenca del Salado.

MATERIALES Y MÉTODOS

En ambientes bajos de Rauch (36°56'37,9'' S; 59°5'2,43'' W), se planteó un ensayo con un diseño en BCA con parcela sub-dividida y 3 bloques. La parcela principal fue el ambiente BS: Natracualf y BD: Natracuol, la sub-parcelas la especie (sp. Ch y Pc), la sub-sub-parcela el cultivar (cv. Ch: Finecut y Katambora; Pc: Klein y Bambattsi, U.E. 4,8m2). Se sembró (18/nov/13) con una densidad de 167 semillas viables/m2 y 100 kg/ha de fosfato diamónico. En dos fechas: 30 y 60 días de la siembra, se contabilizó la densidad de plántulas (pl/m2, con 3 marcos de 0,1 m2). A la implantación (100 días desde la siembra) y con una frecuencia estacional entre 2013/2016 (ciclo: primavero-estivo-otoñal), se registró en la parcela: la cobertura vegetal (%Cob), el estado fenológico (%vegetativo /%floración), y se estimó la producción de materia fresca y seca (MF y MS, respectivamente), se cortó 2 marcos de 0,5m2, se secó en estufa (60°C) hasta peso constante, se obtuvo el porcentaje de MS (%MS), los kg/ha de MF y MS. Se realizó análisis de varianza con un modelo anidado (cv. dentro de sp. y bloque dentro de ambiente), con medidas repetidas en el tiempo (fechas o ciclos); se compararon las medias con LSD ($P<0,05$, Proc Mixed/pdiff, SAS).

RESULTADOS

La Densidad sólo presentó interacción fecha*sp, donde Ch perdió plántulas y Pc incremento entre registros (Cuadro 1, Figura 1).

A la implantación el %Cob presentó diferencias significativas debidas al cv y al ambiente, con valores superiores en BS (49 vs 12pl/m2 en el BD); el estado fenológico varió solo con el cv, presentando cv Klein la mayor floración; y la MS presentó

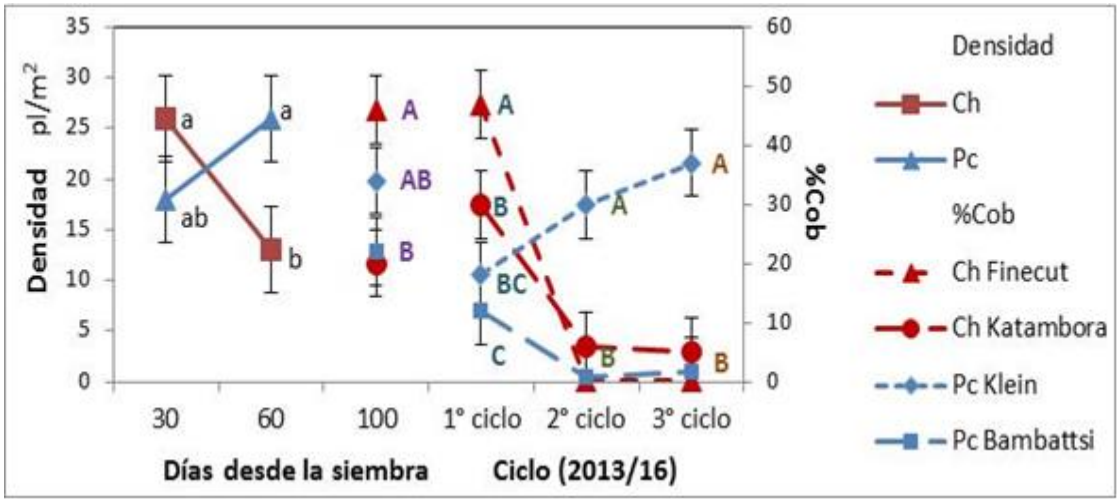
interacción ambiente*cv(sp), Ch Finecut mostró la mayor MS en BS, y las menores producciones de MS fueron en el BD (Cuadro 1).

Cuadro 1: Densidad de plantas a los 30 y 60 días y cobertura (%Cob), %macollos vegetativos (%Veg) y materia seca (MS kg/ha), registrada en implantación a los 100 días en cada ambiente (BS: bajo salino, BD: bajo dulce).

	Densidad		Implantación				
Sp	(pl/m^2)			%Cob	%Veg	MS(kg/ha)	
	Días		Cv			BS	BD
Ch	30	26a	Finecut	46a	99a	4030a	435c
Ch	60	13b	Katambora	20b	98a	1307bc	42c
Pc	30	18ab	Klein	34ab	48b	1986b	675bc
Pc	60	26a	Bambattsi	22b	93a	780bc	225c

Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

Figura 1: Densidad de plántulas a los 30 y 60 días, y cobertura (%Cob) en implantación (100 días) y durante 3 ciclos (2013/16) para los cultivares de Chloris gayana (Ch) y Panicum coloratum (Pc). Por color, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).



Los análisis entre ciclos mostraron interacción doble para el %Cob, Ambiente*cv(sp) y ciclo*cv(sp). La variación del %Cob entre ciclos, mostró los mayores registros en el 1° ciclo para el cv Finecut (47%), mientras que en el 2° y 3° fue el cv Klein (30% y 37%, respectivamente). El %Cob fue mayor en el BS para el cv Klein, seguido de Finecut y Katambora (Cuadro 2).

La MS presentó interacción triple Ambiente*ciclo*cv(sp), que se abrió por ciclos (Cuadro 2). En el 1° ciclo, fueron mayores las MS del BS, en especial el cv Finecut, seguido por Klein; y en el 2° y 3° ciclo el cv Klein fue el de mayor MS en BS, destacándose en el BD en el 3°ciclo (cuadro 2).

El cv Finecut emergió y mostró la mayor cobertura (favorecida por el desarrollo de estolones), presentando la más alta producción de MS a la implantación y al cabo del 1° ciclo en el BS. Diferente comportamiento tuvo en el BD y en los siguientes ciclos, con debilitamiento y mortandad de plantas producto de los frecuentes anegamientos, además del frío y la competencia por malezas. Mientras que Pc Klein logró una buena implantación manteniendo la producción entre ciclos en BS; con producción de macollas

y semillas aun en los BD, mostrando mayor persistencia (Otondo et al, 2013). El rango de producción de MS alcanzada en estos ambientes por Ch y Pc fue similar a los del pastizal, excepto en la implantación y 1° ciclo que fue mayor para algunos cv.

Cuadro 2: %Cobertura vegetal (%Cob), producción de materia seca (MS) en 2 ambientes (Amb: BS, BD) y 3 ciclos de crecimiento.

			%Cob	MS (kg/ha)		
Sp	CV	Amb		1° ciclo	2° ciclo	3°ciclo
Ch	Finecut	BS	26b	5828a	0,1b	
Ch	Katambora	BS	27b	1572bc	477b	401b
Pc	Klein	BS	44a	2577b	2867a	2255a
Pc	Bambattsi	BS	6c	1387bc	85b	180b
Ch	Finecut	BD	5c	659c	0,1b	
Ch	Katambora	BD	0,3c	52c	0,1b	
Pc	Klein	BD	12c	741c	141b	1506ab
Pc	Bambattsi	BD	4c	336c	0,1b	

Por columna, letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

CONCLUSIÓN

En Rauch, bajo las condiciones ensayadas, las especies se comportaron diferente según la variedad y el ambiente. La implantación fue mayor en el BS que en el BD, en especial para Chloris gayana cv Finecut, pero con baja persistencia. El Panicum coloratum cv Klein, logró adecuada implantación y mayor persistencia, en especial en BS.

BIBLIOGRAFIA

OTONDO, J.; MELANI, E.M., CICHINO, M.A. y CALVETTY RAMOS, M. 2013. RAPA vol.33, sup.1:237.

Limitantes a la producción forrajera de Agropiro alargado en el sudeste de la provincia de Buenos Aires

39° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016.

AUTORES

Caldentey F J
Andrioli R
Berone G D

INTRODUCCIÓN

La región Pampeana Húmeda posee una importante superficie de suelos de baja aptitud productiva destinados básicamente a la ganadería. Agropiro alargado (Thinopyrum ponticum) es una especie adaptada a estos suelos aunque se desconoce el techo productivo alcanzable y los recursos que limitan el crecimiento. El objetivo fue determinar el grado de limitación en la producción de forraje de Agropiro alargado que produce la disponibilidad de agua y nitrógeno (N) en un ambiente ganadero del sudeste bonaerense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó en la EEA Balcarce desde el 25/3/15 al 18/2/16 en una pastura de Agropiro alargado de más de 3 años de edad implantada sobre un suelo Natracuol típico. En cada rebrote se agregaron 20 kg/ha de fósforo para evitar limitantes en este nutriente. Se aplicaron dos niveles de disponibilidad de agua (secano: R-; sin limitantes: R+) y dos niveles de disponibilidad de N (nitrógeno nativo: N-; sin limitantes: N+) quedando definido cuatro tratamientos (N+R+; N-R+; N+R-; N-R-) en arreglo factorial con diseño en parcelas divididas donde el agua se aplicó (riego por goteo) a la parcela principal y el N (urea al voleo) a la parcela secundaria. Cada combinación (unidad experimental: 10 m2) se replicó tres veces. En N+ la dosis de N fue de 150 kg/ha en cada rebrote. A partir del 25/3/15 hasta el 18/2/2016 (corte de emparejamiento) se realizaron cortes cada vez que se alcanzaba el estado de 2,5 hojas. Entre 19/11/15 (último corte de 2015) y el 8/1/16 (primer corte de 2016) no se realizaron evaluaciones. La biomasa cosechada en cada corte se secó en estufa hasta peso constante para estimar el forraje acumulado en materia seca. Se realizó ANOVA y comparación de medias utilizando el paquete estadístico R3.5.0.

RESULTADOS

No se detectó interacción agua*N ($p = 0,10$) y se observó un incremento en el forraje acumulado total por el agregado de N mientras que el agregado de agua produjo un incremento en la producción de forraje, pero fue de menor magnitud (Tabla 1).

La pastura que creció bajo disponibilidad natural de agua y N (N-R-) produjo en total un 73% menos de forraje respecto de la pastura no limitada (N+R+). Esta brecha entre los extremos (N+R+ vs. N+R-) es similar a la reportada para Festuca arudinacea (Insúa y Berone, 2017). La brecha se redujo a un 34% al estar limitada por agua (N+R-) y a un 53% al estar limitada por N (N-R+). Si bien, para la producción acumulada de forraje la interacción agua*N no fue significativa, la diferencia entre las pasturas con agregado de N y sin agregado de N fue de mayor magnitud absoluta en las parcelas regadas que en las no regadas, siendo este efecto muy marcado (interacción agua*N, $p < 0,05$) en los rebrotes de otoño tardío-invierno (del 4/5 al 11/7, Tabla 1) y de primavera (5/10 al 19/11, Tabla 1). En el rebrote de invierno-inicio de primavera (11/7 al 5/10, Tabla 1) sólo se observó respuesta al N en las parcelas sin riego. Si bien, la falta de mediciones durante una porción

del período estival (i.e. 19/11/15 al 8/1/16) no permiten ser concluyentes, estos resultados y los obtenidos en F. arundinacea (Insúa y Berone, 2017) sugieren que la disponibilidad de N es más limitante que el agua para la producción forrajera de gramíneas templadas perennes en ambientes ganaderos del sudeste bonaerense. Combinar experimentos de campo y experimentos virtuales (i.e. modelación) sería una vía que permitirá ser más concluyentes al respecto.

Tabla 1. Forraje acumulado (kgMS/ha; media±EEM) según tratamientos por fecha y media anual. Letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey, 0,05). Letras mayúsculas y minúsculas en sentido vertical corresponden a comparación entre niveles de nitrógeno dentro de R- y R+, respectivamente.

	25/3 al 4/5/15	4/5 al 11/7/15	11/7 al 5/10/15	5/10 al 19/11/15	8/1 al 18/2/16	Acumulado
N+R+	1750 ±273	1990 ±273 a	910 ±273 a	7198 ±273 a	2057 ±273	13907
N+R-	978 ±195	1281 ±195 A	1346 ±195 A	4112 ±195 A	1393 ±195	9113
N-R+	978 ±169	433 ±169 b	743 ±169 a	2686 ±169 b	1640 ±169	6483
N-R-	574 ±83	578 ±83 B	211 ±83 B	1405 ±83 B	918 ±83	3698
Valor p N	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	<0,001
Valor p R	0,02	0,21	0,67	0,001	0,01	0,001
Valor p N*R	0,31	0,001	0,002	0,02	0,86	0,10

CONCLUSIÓN

En un ambiente ganadero del sudeste bonaerense la producción de forraje de Agropiro alargado estaría más limitada por la disponibilidad de nitrógeno que por la disponibilidad de agua.

BIBLIOGRAFIA

INSUA, J. y BERONE, G. 2017. Rev. Arg. Prod. Anim. 37: 103.

Producción de forraje de una pastura de Pasto ovillo (Dactylis glomerata) un sistema silvopastoril y en un sistema puro pastoril

40° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2017.

AUTORES

Caldentey FJ
Dominguez
Daguer, D
Lorea L
Armendano J I

INTRODUCCIÓN

Los sistemas silvopastoriles combinan la producción forrajera con la producción de madera. Si bien existe información sobre su productividad en diversas regiones del país, es escasa la bibliografía sobre estos sistemas en el centro de la provincia de Buenos Aires. El objetivo fue determinar la producción de forraje de una pastura de pasto ovillo dentro de un sistema silvopastoril y en un sistema puro pastoril en el centro de la provincia de Buenos Aires

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de trabajo: se realizó en el establecimiento San Lorenzo ubicado en el partido de Tandil (37° 40´S 59° 04´O, agricultura certificada AAPRESID) en el período 28/04/16 a 06/04/17.

Sistemas de producción: se evaluaron 4 cuatro sitios: dos sistema silvopastoril (SSP), uno con exposición nordeste (NE) y otro con exposición sudoeste (SO), y dos sistemas puro pastoril (SPP), uno con exposición NE y otro SO. De esta manera quedó definido un diseño en bloques completos, con dos repeticiones por sistema y la exposición, como factor de bloqueo. El componente forrajero del SSP es pasto ovillo (Dactylis glomerata) y el componente forestal es Pinus radiata (año 1992) con 741 pl/ha en cortinas separadas 12 m entre sí de cuatro filas de árboles (2,4m entre filas y 2,5m entre árboles) podados hasta 12m de altura. El SPP está dominado por paja colorada (Paspalum cuadrifarium) aunque se evaluó el espacio intermata donde predomina pasto ovillo.

Producción de forraje: se determinó la acumulación de materia seca (MS) en ambos sistemas. Se colocaron cuatro jaulas de 1 m2 por sistema (dos en orientación noreste y dos en orientación sudoeste). Se realizó corte (altura 5 cm) y cosecha de forraje (0,25 m2) dentro del área clausurada al estado de tres 3 hojas expandidas aproximadamente.

Registros climáticos: en cada sitio se instaló un datalogger (iButton® DS1922L, Maxim Integrated Products Inc., USA), colocado dentro de una esfera de cobre color negro mate, para registrar la temperatura del globo negro (TGN) temperatura del aire ajustada por radiación solar directa y en menor medida por viento).

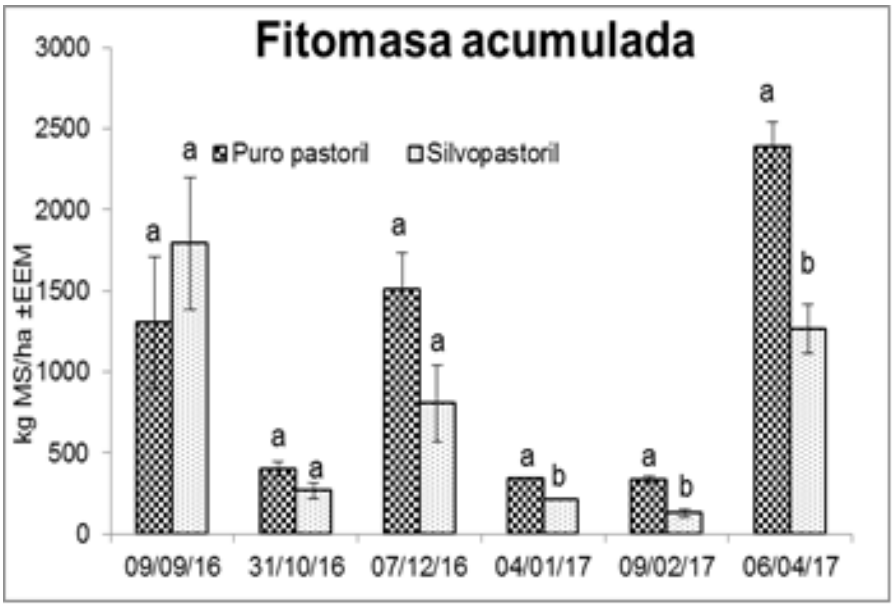
Análisis estadístico: la acumulación de MS (por corte y total) y la TGN media mensual fue analizada empleando modelos lineales generales (paquete nlme, RStudio v1.0.44, RStudio Inc.).

RESULTADOS

Se observó una interacción significativa entre el sistema y la fecha de corte, sobre la MS acumulada ($P<0,01$; figura 1). El SPP acumuló mayor cantidad de MS en los tres cortes realizados entre enero y abril de 2017 ($P<0,05$), sin observarse diferencias significativas en los tres cortes realizados previamente ($P>0,10$). En estos últimos, la MS acumulada fue numéricamente superior en el SPP en los cortes correspondientes al crecimiento

primavero-estival, mientras que la acumulación de MS durante el período invernal (primer corte) fue numéricamente mayor en el SSP. Analizando producción total de MS de todo el período (media±EEM), se observó una producción significativamente mayor (P<0,05) en el SPP (6267,1±24,31 kg MS/ha) respecto del SSP (4457,0±24,31 kg MS/ha). La TGN del período fue significativamente mayor (P<0,01) en el SPP (15,6±0,3°C), respecto de SSP (14,6±0,3°C). Esto podría deberse al efecto de la sombra proyectada por el componente forestal y explicaría la menor producción de MS en el SSP, ya que implicaría una menor radiación incidente acumulada y menor temperatura del aire. Contrariamente, la acumulación de MS numéricamente mayor que fue observada en invierno, podría ser explicada por el efecto "reparo" del componente forestal.

Figura 1: acumulación de forraje (kg MS/ha) de pastura de Pasto ovillo en diferentes cortes a lo largo del año. ab: letras diferentes en una misma fecha de corte indican diferencias significativas (P<0,05)



CONCLUSIÓN

La producción de forraje total se afecta negativamente en el SSP príncipalmente por su efecto negativo en los momentos de mayor crecimiento de forraje.

Emisiones Invernales Y Estivales De Óxido Nitroso En Natracuoles Con Y Sin Promoción De Lotus Tenuis.

XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 2018

AUTORES

Perez M
Cosentino
Vanina RN
Romaniuk R
Bailleres M
Otondo J
Alves B
Taboada M
Costantini A

INTRODUCCIÓN

La Cuenca del Salado es una importante zona de ganadería bovina a nivel nacional. Es una extensa llanura anegable, dominada por la presencia de suelos hidro-halomórficos pertenecientes a los Grandes Grupos Natracuol y Natracualf. La frecuente elevación de los niveles freáticos, la falta de estructura, dada por la presencia del sodio en el perfil del suelo, y la escasa pendiente, causan que periódicamente, los suelos presenten condiciones de saturación y anegamiento donde se puede originar un ambiente favorable para la emisión de óxido nitroso (N2O).

RESUMEN

El N2O es uno de los principales gases de efecto invernadero y tiene a su vez, un efecto químico sumamente perjudicial sobre la capa de ozono. Siendo la temperatura, humedad y concentración de nitratos, las principales variables del suelo que regulan la emisión de ese gas, se espera que las emisiones se modifiquen con las estaciones del año, según los factores reguladores cambien su magnitud y la forma en la que se combinan. En la Depresión del Salado, con el fin de mejorar la oferta forrajera, se realizan experiencias en la promoción de especies naturalizadas primavero – estivales que mejoran la calidad del forraje, como el Lotus tenuis. El objetivo de este trabajo fue estudiar las emisiones acumuladas de N2O durante parte del periodo estival e invernal para suelos con y sin promoción de Lotus tenuis. Para tal fin, se realizó un ensayo en la chacra experimental Manantiales, en Chascomús. Allí se trabajó con dos situaciones de estudio: en una de ellas se realiza la práctica de promoción de Lotus tenuis. La otra situación de estudio es un pastizal con predominio de gramíneas forrajeras naturalizadas, similar al anterior, en el que no se lleva a cabo dicha práctica. Se realizaron dos muestreos de emisiones de N2O de 21 días de duración cada uno, uno durante el invierno (con temperaturas mínimas del suelo de 4°C y máximas de 14.5°C, y 15 mm de precipitación ocurrida) y otro en el verano (con temperaturas de suelo mínimas de 20°C y máximas de 25°C, y 116 mm de precipitación ocurrida). Para la toma de muestras de gases, se utilizó el método de la cámara estática cerrada. La concentración de N2O se determinó mediante cromatógrafo de gases en el laboratorio de EMBRAPA Agrobiología, Brasil. Se observó que las emisiones acumuladas de N2O durante el verano son significativamente mayores a las del invierno, para las dos situaciones de estudio. Esto se relaciona con las altas precipitaciones ocurridas en el periodo estival, que sumadas a la temperatura generaron el ambiente propicio para emitir más N2O. Entre la promoción de Lotus y el pastizal naturalizado no se han encontrado diferencias significativas en ninguna de las dos estaciones. Sin embargo, el pastizal sin promoción de Lotus presenta una mayor variabilidad de los datos, posiblemente atribuible a la mayor heterogeneidad del tapiz vegetal en el lote, con respecto al que presenta promoción de Lotus tenuis.

Prospección de bacterias con actividad solubilizadora de fosfato bajo condiciones salino-alcalinas para mitigar la deficiencia nutricional de gramíneas forrajeras adaptadas a ambientes restrictivos de la Pampa Deprimida del Salado.

IV Congreso de Microbiología Agrícola y Ambiental. 2018.

AUTORES

Dip D
Sannazzaro A
Otondo J
Estrella J

INTRODUCCIÓN

La región de la Pampa Deprimida del Río Salado es predominantemente ganadera, siendo dependiente del recurso forrajero provisto por los pastizales nativos y pasturas implantadas. Los suelos presentan una severa deficiencia de P que limita el crecimiento vegetal. La introducción de especies como Panicum coloratum en estos ambientes mejora la producción de materia seca obtenida con pasturas nativas, pero con una calidad nutricional baja. La incorporación de fósforo a través de la fertilización química representa una alternativa poco eficiente dado que la mayor parte se fija al suelo y queda inaccesible. El uso de microorganismos con actividad biofertilizante resulta más eficaz que el uso de fertilizantes químicos, dado que se establece una interacción entre la planta de interés y dichos microorganismos resultando en una incorporación más selectiva del nutriente.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue aislar bacterias que solubilicen fosfato (BSF) bajo condiciones de estrés salino-alcalino de la rizosfera de Sporobolus indicus y P. coloratum y comparar la diversidad asociada a dichas especies. Los medios utilizados para este trabajo fueron TY y NBRIP (sujeto a modificaciones de pH y contenido de sal). La técnica de BOX-PCR fue utilizada para analizar la diversidad genética de los aislamientos. A partir de la rizosfera de plantas de Sporobolus indicus (nativa) y P. coloratum (introducida) colectadas en 3 sitios de la región en estudio con características fisicoquímicas similares, se aislaron cerca de 106 UFC/ml totales cultivables y se determinó que una baja proporción (5%) presentaban capacidad solubilizadora de P. Para posteriores análisis se seleccionó un total de 300 aislamientos de BSF. Del análisis de los perfiles BOX se determinó que existe gran diversidad genética entre los aislamientos de BSF. La capacidad solubilizadora de P fue evaluada en condiciones controladas y bajo estrés salino-alcalino. Se obtuvieron BSF en condiciones de estrés de pH=9 y 200mM Na, observándose que la mayor proporción de las mismas provienen de la rizosfera de la especie nativa S. indicus. El estudio de los microorganismos rizosféricos que se desarrollan en los suelos restrictivos, como los bajos alcalinos salinos, y que solubilizan nutrientes esenciales como P constituyen un factor clave en la investigación tecnológica destinada a la búsqueda de herramientas sustentables y eficientes para mejorar la producción forrajera en la región.

Promoción tardía de especies invernales anuales: Impacto sobre la disponibilidad de biomasa y composición florística.

41° Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal. 2018

AUTORES

Otondo J
Blanchet M
Bailleres M

INTRODUCCIÓN

La promoción de especies invernales, principalmente Lolium multiflorum, se ha difundido ampliamente en la Cuenca del Salado por ser una alternativa sencilla y económica para reducir el déficit de forraje invernal de esta región. Esta técnica consiste en disminuir o eliminar la competencia de especies estivales, sobre las plántulas de raigrás anual durante su establecimiento a través de la aplicación de herbicidas de amplio espectro (PH), o mediante un pastoreo intenso con altas cargas (PPI), antes del nacimiento del raigrás que se da a fines de verano-comienzos de otoño (febrero-marzo). Diversos factores pueden retrasar ambas formas de promocionar el raigrás, e iniciarse la germinación antes de haber disminuido o eliminado la competencia con la consecuente implantación en condiciones desfavorables y desuniformidad del recurso. En estas situaciones se plantea la disyuntiva a nivel productivo de aplicar un herbicida total (PH) aunque sea tarde y eliminar la competencia matando también las plántulas nacidas esperando nuevas oleadas de nacimientos, o sólo pastorear el lote intensamente (PPI) conviviendo con la última parte del crecimiento de especies estivales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa de especies invernales luego de remover la competencia en forma tardía (fines de abril) con un herbicida total (PH) y mediante el pastoreo intenso (PPI), habiendo nacido parte de la semilla del banco de semillas del suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Chacra Experimental Integrada Chascomus, 35º 44´25´´S., 58º 03´04´´O sobre un potrero de 6 ha perteneciente al módulo de invernada pastoril, en el cual se realiza PH en forma ininterrumpida desde el año 2004. El potrero se dividió en 6 franjas de 1 ha cada una, las cuales fueron asignadas a los tratamientos con un diseño completamente aleatorizado, con 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: a) Glifosato (3 lt/ha – CE 48%) (PH) y b) pastoreo en forma intensa con una carga instantánea de 60 EV/ha hasta dejar un remanente de forraje a 200 kgMS/ha (22 % de cobertura) (PPI). Ambos tratamientos se realizaron durante la misma semana, entre el 24 y 31/4/17). La cobertura vegetal del potrero era de: 50% Digitaria sanguinalis, 20% Setaria geniculata, 10% L. multiflorum, 5% Echinochloa colonum 5 % Cynodon dactilon y 10 % de otras especies. Se aplicó 0,8 lt/ha de 2,4 D (CS 44,7%) para control de malezas de hoja ancha y 60 kg/ha de Urea (46 %N) el 27/7/17, en ambos tratamientos.

Se realizaron 3 pastoreos del potrero completo (20/7, 20/9 y 29/11). Antes de ingresar los animales se realizaron 4 cortes al azar de 0.25 mt2 en cada parcela de cada tratamiento para evaluar la acumulación de materia seca. La altura de corte fue similar a la altura de remanente de cada pastoreo. Se pesó en verde y se tomó una alícuota para determinar materia seca (kg/ha) en estufa con circulación de aire hasta peso constante. Se evaluó la

cobertura vegetal (Daubenmire, 1959) en dos fechas (20/7 y 29/11). Los datos se analizaron mediante ANVA para cada fecha de corte, y el cálculo de las diferencias mínimas entre medias de tratamientos se realizó mediante el test de Tukey ($p<0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el primer corte realizado 70 días después de aplicados los tratamientos (20/7/17) no se observaron diferencias en la biomasa total pero si en el contenido de materia seca entre tratamientos ($p=0,021$), siendo significativamente superior en PH (Cuadro 1). Esto puede ser debido a la mayor presencia de material muerto remanente, que a diferencia de PPI no fue removido por el pastoreo intenso. En el segundo corte se observó una mayor acumulación de biomasa en PPI, mientras que en el último corte no se observaron diferencias (Cuadro 2). La acumulación total de biomasa no presentó diferencias estadísticamente significativas.

La cobertura vegetal estuvo dominada por gramíneas invernales anuales (Cuadro 2), en proporciones similares en ambos tratamientos (L. multiflorum 45 %, Gaudinia fragilis 44 % y Bromus unioloides 11 %) y la cobertura de malezas (Cardus acanthoides) fue superior en PPI en la primer evaluación y similar al final del período debido a la aplicación de 2,4 D que efectuó un control importante. El porcentaje de suelo desnudo fue superior en PH. No se registró presencia de leguminosas en ninguno de los tratamientos.

Cuadro 1: Biomasa (kg MS/ha) para Promoción con Herbicidas (PH) y Promoción con Pastoreo Intenso (PPI), en tres fechas de corte y acumulación total. Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para cada fecha y variable.

		20/7/17	20/9/17	29/11/17	Total
Biomasa (kgMS/ha)	PH	5215	1274 a	3451	9941
	PPI	4582	1711 b	3940	10234

Cuadro 2: Cobertura vegetal de gramíneas, malezas, suelo desnudo y material muerto para Promoción con herbicidas (PH) y Promoción con Pastoreo intenso (PPI) y dos fechas de evaluación. Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para cada fecha y variable.

		Gramíneas	Malezas	S. desnudo
20/7/17	PH	82	1.7 **b**	16 **b**
	PPI	72	24 **a**	3.5 **a**
29/11/17	PH	93	0	7 **b**
	PPI	93	2.8	4.2 **a**

CONCLUSIÓN

Aun con una aplicación tardía ambas metodologías lograron una adecuada cobertura y biomasa de especies invernales. En las condiciones estudiadas, sobre potreros con larga historia de PH y baja carga de gramíneas estivales perennes como Cynodon dactilon la aplicación de herbicidas puede reemplazarse por una alta carga instantánea al menos durante un ciclo productivo, sin afectarla producción de forraje.

Pastizales naturales: estrategias de manejo para mejorar su uso actual.

Visión Rural. 2016. Ediciones INTA

AUTORES

Otondo J Casal A

INTRODUCCIÒN

Los pastizales naturales ocupan actualmente más de la mitad de la superficie de la Cuenca del Salado y constituyen la principal fuente de nutrientes para los rodeos de cría vacuna locales. Poseen la incomparable ventaja de que ya están y no hay que sembrarlos, y si bien su oferta forrajera es marcadamente estacional, por su gran diversidad de especies permanecen productivos a lo largo de todo el año, acompañando los requerimientos del rodeo de cría. Además por su historia evolutiva están adaptados a superar los fenómenos de sequías e inundaciones que se alternan con frecuencia en la región y presentan numerosas especies adaptadas a situaciones de salinidad y/o alcalinidad. Estos pastizales presentan un máximo de productividad desde finales de primavera hasta principios del verano, con sus momentos más críticos durante el invierno, y ocasionalmente verano en el caso de años secos. Aun así permanecen productivos todo el año, dado que cuentan con especies de ciclo otoño invernal, y especies de ciclo estival. Debido a ello, y en función a las necesidades de cada establecimiento, es posible fomentar el uso estacional de cada potrero, aprovechando las características y el potencial de cada ambiente. Los sectores más elevados en el paisaje, lomas y medias lomas, presentan los suelos con menos limitaciones para el desarrollo de plantas. Producen abundante forraje todo el año por tener especies de invierno y de verano, y son los sectores seguros en casos de inundación. Estas características los convierten en potreros óptimos para su uso durante el invierno, para lo cual es necesario un pastoreo estratégico a fines de verano, que elimine el forraje estival, favoreciendo el recambio de especies estivales por invernales que iniciarán su nuevo ciclo y proveerán de comida al ganado. Este manejo de recambio debería hacerse a la inversa en los potreros conocidos como bajos dulces, que son los sectores que permanecen encharcados en gran parte invierno y están dominados por especies de verano de muy buena calidad nutricional, por lo cual son excelentes productores de forraje a la salida de primavera y durante el verano. Finalmente, los bajos alcalinos, conocidos como de “barro blanco” o de “pelo de chancho”, son menos productivos debido a fuertes limitaciones edáficas, y están dominados por especies de verano de menor calidad forrajera. Para llevar adelante este “manejo por ambientes” se debe dividir el campo en potreros que obedezcan al ambiente, o identificar en un apotreramiento existente, qué ambiente domina cada lote. Además, tener el servicio estacionado de manera tal que coincida con la época de máxima oferta de forraje.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde hace tres años técnicos de INTA realizan monitoreos estacionales del estado de pastizales naturales sobre establecimientos ganaderos privados distribuidos al azar por varios de los partidos que conforman la Cuenca del Salado. En estos monitoreos, se evalúa el estado del pastizal a través de diferentes variables como son la cobertura vegetal (discriminando gramíneas y graminoides, leguminosas y malezas), disponibilidad de

forraje y material muerto; y se registran las especies más importantes de los diferentes grupos florísticos.

RESULTADOS

Se puede observar que el principal componente de la cobertura y aporte de forraje en nuestros pastizales son las gramíneas y graminoides, que cubren más del 70 % del suelo durante todo el año (Figura 1). Además, se observa una mayor disponibilidad de forraje durante la primavera-verano, que se traduce en un exceso de material muerto durante el otoño (Figura 2). Esta situación que obedece a la estacionalidad natural de la producción de forraje, genera una condición propicia para que el productor deje potreros reservados para invierno con pastos de primavera y verano ya encañados y con baja calidad, acumulando mucho material muerto en pie que se irá utilizando durante la parición.

Como fue mencionado anteriormente, un manejo adecuado en ambientes altos, removiendo el exceso de forraje estival que se encuentra durante el otoño ya como material muerto, permitirá la llegada de luz y con ello una mejor instalación por germinación o macollaje de las especies invernales encontradas en gran cantidad de los censos como flechilla, raigrás, cebadilla, poa, gaudinia, etc. Para lograr esto, se debe utilizar el rodeo de cría entre los meses de marzo y abril, y luego descansar el potrero hasta que se haya acumulado suficiente forraje de calidad, muy útil para la parición e inicio de la lactancia. La mayoría de los pastizales naturales presentan algún síntoma de degradación, muchas veces imperceptible por parte del productor. En los monitoreos se observa que si bien existe una rotación de potreros, esta no parecería obedecer a un manejo por ambientes planificado. A lo largo del año se observa un porcentaje bajo de lotes sin animales en pastoreo, a excepción de los bajos alcalinos, que son menos utilizados durante casi todo el año (Figura 3).

La falta de planificación en el manejo de los potreros impide que las especies deseables presentes en el pastizal se expresen o lo hagan de forma muy disminuida respecto de su potencial. En este sentido el porcentaje de suelo cubierto por leguminosas (principalmente Lotus tenuis presente en el 70 % de los censos realizados) representa alrededor de un 5 %, con una gran variabilidad, que indicaría que es posible aumentar su participación considerablemente (Figura 4). De la misma manera, identificando las especies problemáticas a la producción y conociendo su comportamiento a lo largo del año en su ambiente, se pueden plantear varias estrategias de manejo que dificulten su permanencia (Figura 5). La observación de especies ¨indeseables¨ en el tapiz responde a causas en el manejo del potrero y en el sistema en general. Respecto de la calidad nutricional, el pastizal natural puede ser un recurso excelente cuando el manejo es el correcto. Para ello es importante evitar las acumulaciones excesivas de forraje, y más aun de material muerto, mientras que aprovechar cada ambiente en su época adecuada de crecimiento permitirá consumir forraje de mayor calidad. Trabajos de INTA en un módulo de manejo de pastizal por ambiente demuestran que es posible alcanzar valores de energía y proteína bruta comparables con pasturas o verdeos. (Figura 6).

Finalmente no se deben olvidar los servicios ecosistémicos que los pastizales aportan a toda la sociedad, a través de su aporte en la regulación del clima, captura de gases de efecto invernadero, purificación de aire y agua, disminución del riesgo de inundaciones, generación y preservación de suelo, circulación de nutrientes, mantenimiento de biodiversidad vegetal y animal, etc. Por ello INTA trabaja desde hace ya unos años en conjunto con la Fundación Vida Silvestre bajo el lema ¨producir conservando es posible”. Ya existen empresas extranjeras que comienzan a comprar carne certificada de pastizal, marcando un futuro promisorio, que comienza con el respeto al pastizal natural, un recurso que puede ser ¨fiel¨ y de buena calidad.

Figura 1. Promedio +/- desvío estándar de porcentaje de suelo cubierto por gramíneas y graminoides para loma, media loma, bajo alcalino y bajo dulce y las cuatro estaciones del año. Establecimientos ubicados en la CT Cuenca Norte y Sur.

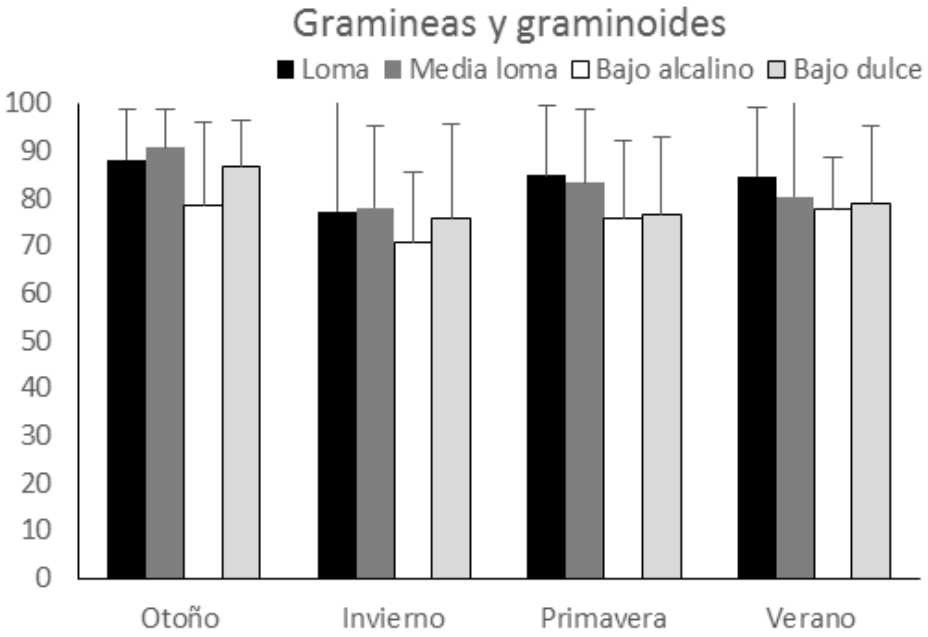


Figura 2. Promedio +/- desvío estándar de disponibilidad de forraje en kilos de materia seca por hectárea (izquierda) y porcentaje de suelo cubierto por material muerto (derecha) para loma, media loma, bajo alcalino y bajo dulce y las cuatro estaciones del año. Establecimientos ubicados en la CT Cuenca Norte y Sur.

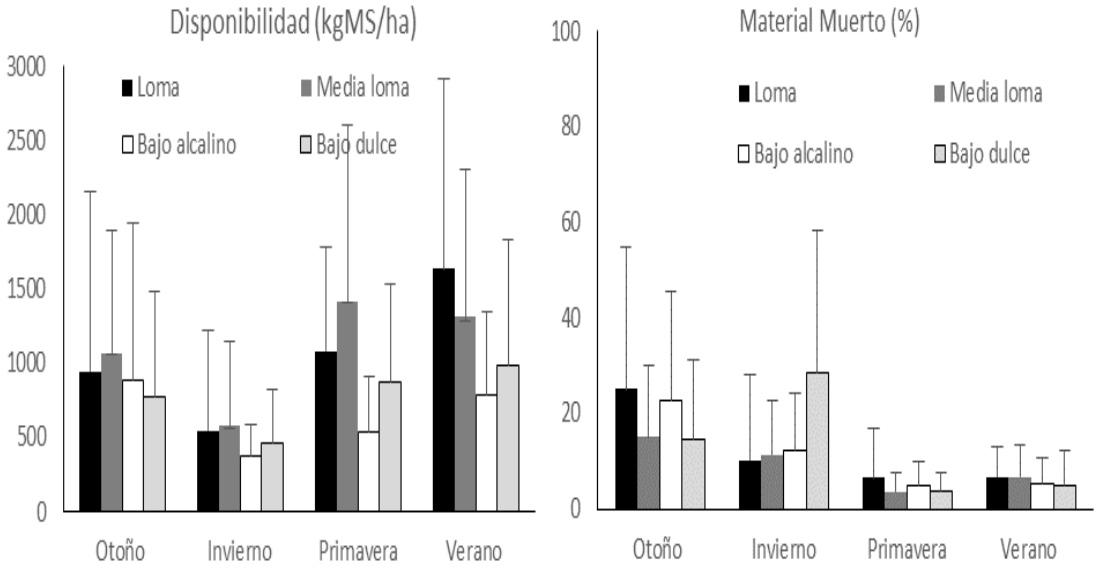


Figura 3. Porcentaje de lotes sin animales en pastoreo sobre un muestreo de 468 puntos (3 sitios en 13 establecimientos, cuatro estaciones-tres años) para loma, media loma, bajo alcalino y bajo dulce. Establecimientos ubicados en la CT Cuenca Norte y Sur.

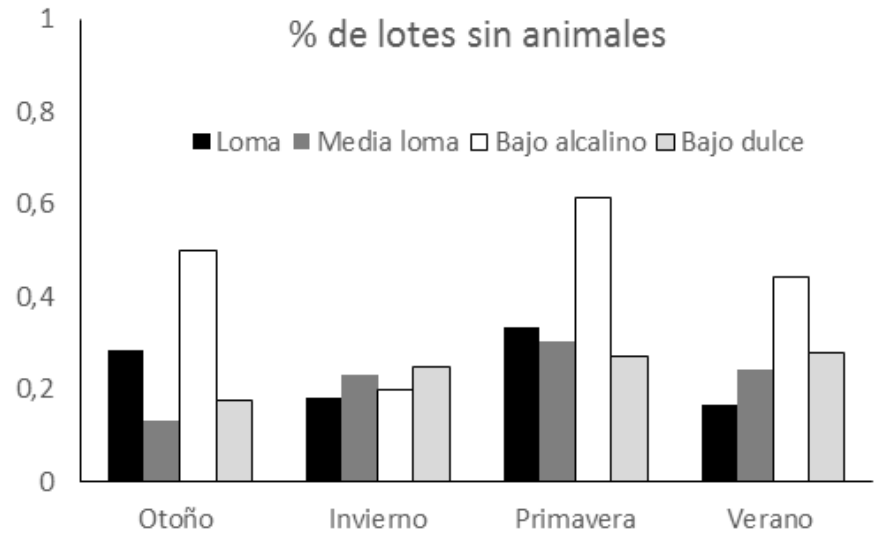


Figura 4. Promedio +/- desvío estándar de porcentaje de suelo cubierto por leguminosas para loma, media loma, bajo alcalino y bajo dulce y las cuatro estaciones del año. Establecimientos ubicados en la CT Cuenca Norte y Sur.

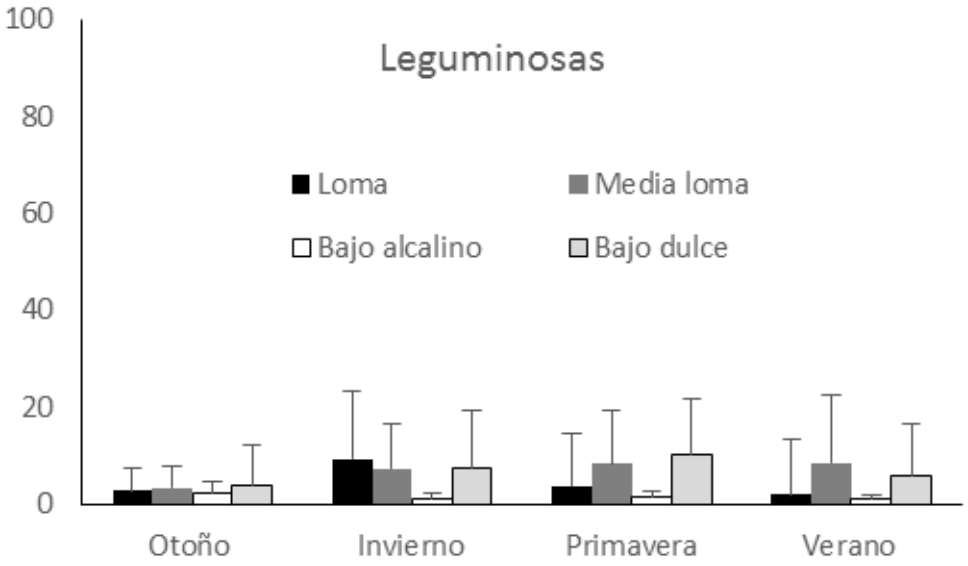


Figura 5. Promedio +/- desvió estándar de porcentaje de suelo cubierto por especies indeseables para loma, media loma, bajo alcalino y bajo dulce y las cuatro estaciones del año. Establecimientos ubicados en la CT Cuenca Norte y Sur.

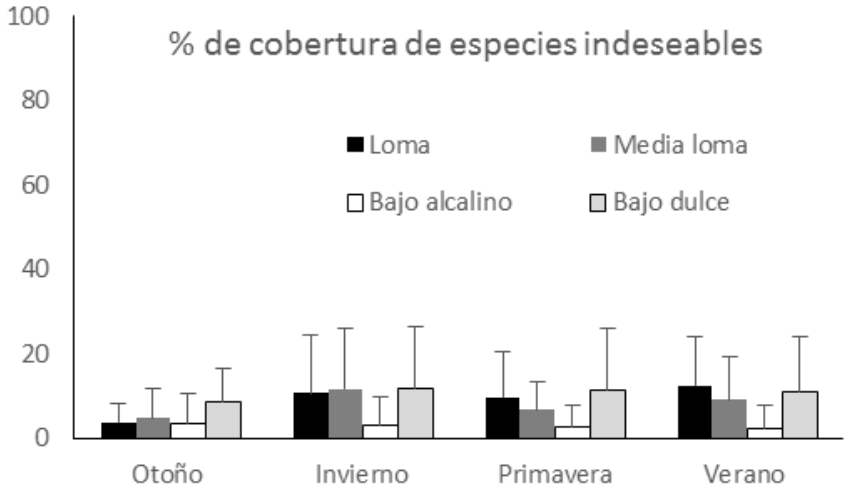
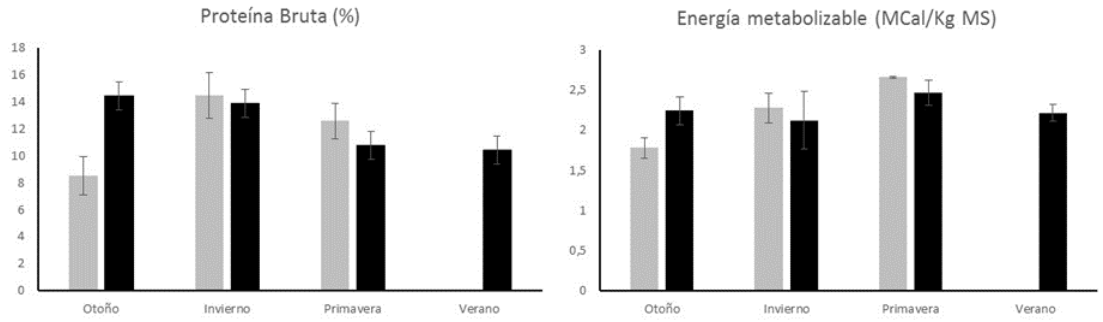


Figura 6. Contenido de proteína bruta (A), y energía metabolizable (B) en muestras de forrajes de un potrero destinado a uso principalmente de invierno (barras grises) y de verano (barras negras). Las barras verticales indican ± 1 error estándar.



Pastizales naturales: ¿Fertilizamos?

Ida & Vuelta Rural. Año 15. N°40. ISSN: 2344-9985. 2017.

AUTORES

Otondo J

INTRODUCCIÓN

Los pastizales naturales constituyen el principal sustento de los rodeos de cría en la Cuenca del Salado. Muchas veces ignorados o menos preciados por desconocer su potencial de producción son descuidados y sometidos a sobrepastoreos que van deteriorando su condición. Sin embargo existe numerosa información local que nos permitiría mejorar su manejo y por ende alcanzar producciones más cercanas al potencial productivo.

Una tecnología sencilla es la fertilización de pastizales naturales. A la hora de definir la fertilización debo tener en cuenta los siguientes aspectos:
Nuestra región es sumamente deficitaria en fosforo por lo que necesariamente deberíamos apuntar a elevar su valor como primera acción
Comprobar que el lote a fertilizar tenga especies de buena producción y calidad nutricional como el raigrás anual, cebadilla criolla, gaudinia, lotus tenuis, pasto miel, etc. Si está dominado por malezas, la fertilización resultará perjudicial para nuestro pastizal.
En potreros fuertemente dominados por gramíneas invernales (raigrás, cebadillas, poas, gaudinias) tiene excelentes resultados la aplicación estratégica de nitrógeno, sea en otoño para contribuir a mejorar el balance invernal, o fin de invierno para adelantar la entrada en producción primaveral.
En potreros donde se quieren favorecer las especies de verano como pasto miel o Lotus tenuis la fertilización puede realizarse durante la primavera, una vez que estas especies estén activas.
En el cuadro 1 se observan datos de ensayos zonales, en distintos ambientes y con diferentes fertilizantes, donde se obtienen diferentes eficiencias de uso de los fertilizantes (kg MS/kg fertilizante). Si asumimos una conversión de 15 kilogramos de forraje en 1 kilo de carne, y un precio promedio de 30 $/kg de carne, los valores actuales de fertilización nos arrojan una eficiencia de indiferencia (kilos de forraje para pagar un kilo de fertilizante) de 3,6 para la urea, 5 para el Super fosfato triple de calcio y el Fosfato diamónico.

Cuadro 1

Ambiente	Zona	Dosis (Kg/ha)	Producción (Kg/ha)	Kg MS por Kg de Urea	Referencia
Media loma	Ayacucho	0	770		Grecco et al., 1995
		50	1749	9	
		100	2861	10	
Media loma	Chascomús	0	2439		Grecco et al., 2004
		50	5074	24	
		100	5700	15	
Bajo alcalino	Pta. Indio - Belgrano	0	4780		Otondo y col. 2016
		50	4806	0,2	
		100	5347	3	
Ambiente	**Zona**	**Dosis (Kg/ha)**	**Producción (Kg/ha)**	**Kg MS por Kg Superfosfato triple**	**Referencia**
Media loma	General Alvear	0	3891		Rodriguez et al., 2007
		29	5478	11	
		66	7814	12	
Media loma	Chascomús	0	19300		Rubio et al 1997
		16	21700	30	
Bajo Dulce	Cnel. Vidal	20		14	Costa y García 1997
Bajo alcalino	Pta. Indio - Belgrano	0	4600		Otondo y col. 2016
		25	5422	7	
		50	5297	3	
Ambiente	**Zona**	**Dosis (Kg/ha)**	**Producción (Kg/ha)**	**Kg MS por Kg Fosfato diamónico**	**Referencia**
Media loma	Chascomús	0	5292		Otondo y col. 2007
		80	7119	23	
Bajo dulce	Chascomús	0	4682		Otondo y col. 2007
		80	5190	6	

CONCLUSIÓN

Para la mayoría de los casos mencionados la respuesta a la aplicación de fertilizantes supera ampliamente a la eficiencia de indiferencia, por lo cual, con los precios actuales además de ser técnicamente viable, es económicamente conveniente.

Finalmente, esperando un incremento en la cantidad y calidad de forraje producido debemos planificar su aprovechamiento, apareciendo como una nueva alternativa ante el contexto ganadero actual, la recría en pastizales, categoría que convierte muy eficientemente el pasto en carne.

Avances En Festuca Alta. Red De Evaluación De Inta De Festuca Alta.

Ediciones INTA. 2017. ISBN N° 978-987-521-887-1.

AUTORES

Mattera J
Ré R
Otondo J
Bailleres M
Bertín O
Barletta P
Pacente E
Méndez D
Mayo A
Tranier Perez E

OBJETIVOS

Estudiar el comportamiento productivo y la interacción genotipo ambiente de materiales de festuca alta (Schedonorus arundinaceus (Schreb.) desarrollados por el INTA (cultivares recientes y líneas experimentales) en comparación con testigos comerciales destacados en ambientes importantes para esta especie bajo condiciones de fertilización moderada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron los siguientes materiales: Línea experimental-1 (L.E. 1) y Línea experimental-2 (L.E. 2) (INTA Pergamino), Luján INTA (Cooperativa Agrícola Ganadera Ltda. De Acevedo), Palenque Plus INTA (Picasso S.A.), Catriel (Collazo y Asoc. S.A.), Royal Q 100 y Flecha (Gentos S.A.), Quantum (Semillas Biscayart S.A.).

Los sitios de evaluación fueron la EEA INTA Concepción del Uruguay, la Chacra Experimental Integrada Chascomús (INTA-MAA), y la EEA INTA Pergamino. En los sitios EEA INTA General Villegas y EEA INTA Bordenave también se sembraron los ensayos, pero por cuestiones climáticas no lograron implantarse. A continuación en el cuadro 1 se presentan las características de los suelos de cada sitio.

Los ensayos se sembraron en el otoño de 2016 y tendrán una duración de tres años. En este primer informe se presentan los resultados del primer ciclo anual. Las fechas de siembra fueron en Concepción del Uruguay el 27/05/16, en Chascomús el 21/03/16 y en Pergamino el 03/05/16.

La siembra se realizó en parcelas de 7 surcos distanciados a 0,20 m y una longitud de 6 m de longitud (1,4 m * 6 m). La superficie de corte es de 5 m2, quedando como bordura 0,5 metro en las cabeceras y los 2 surcos extremos. El diseño experimiental fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Se sembraron300 gérmenes viables por metro cuadrado, por lo cual la densidad se ajustó de acuerdo al peso de mil semillas, el poder germinativo y la pureza de cada material.

Se realizó un análisis de la varianza para la producción total de forraje del primer ciclo de producción (otoño 2016 – otoño 2017) considerando el efecto de la localidad y el cultivar, y su interacción. Cuando la interacción fue significativa se abrió la misma de modo de comparar el desempeño de los cultivares dentro de cada sitio. Adicionalmente, se realizaron análisis multivariados SREG para estudiar la interacción genotipo ambiente con el programa estadístico INFOGEN (Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.info-gen.com.ar).

Se utilizó una sola frecuencia de defoliación definida en función a sumas térmicas. Los cortes se realizan cuando se alcanzan 550° ± 50° C día considerando una temperatura base de 4° C. En el corte inicial (período de implantación) el momento de defoliación se determinó empíricamente cuando se alcanza un nivel de cobertura suficiente (cierre del entre surco).

Los cortes se realizarán dejando un rastrojo remanente de 5 cm.

* Excepciones: En caso de muy baja cobertura de forraje, ya sea por sequía con detención del crecimiento u otra razón se podrá demorar el corte en función del tiempo térmico. En el caso de floración se podrá adelantar el corte por debajo del valor de tiempo térmico preestablecido cuando se observe la aparición de panojas.

Fertilización

En Concepción del Uruguay y en Pergamino se realizó una aplicación inicial a la siembra de nitrógeno y posterior a cada corte en forma de urea al voleo de 20 kg N/ha (43 kg urea/ha). En Chascomús se aplicaron la siembra 345 kg/ha de fosfatodiamónicoy se re-fertilizó en el otoño del año siguiente con 46 kg N/ha (100 kg/ha de urea).

Variables medidas

Se estimó la biomasa en verde cortando los 5 m2 centrales de la parcela y pesando el forraje verde acumulado. De cada parcela se extrajo una muestra de 200 gramos para estimar el porcentaje de materia seca por secado en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se calculó la producción de forraje en base seca por corte de evaluación y la sumatoria de los cortes durante el primer ciclo anual.

Análisis estadísticos

Se realizó un análisis de la varianza para la producción total de forraje del primer ciclo de producción (otoño 2016 – otoño 2017) considerando el efecto de la localidad y el cultivar, y su interacción. Cuando la interacción fu e significativa se abrió la misma de modo de comparar el desempeño de los cultivares dentro de cada sitio. Adicionalmente, se realizaron análisis multivariados SREG para estudiar la interacción genotipo ambiente con el programa estadístico INFOGEN (Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.info-gen.com.ar).

Cuadro 1: Características edáficas de cada sitio experimental. * Al ser un suelo Natracualf se analizó el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) y la conductividad eléctrica (C.E.).

SITIO	Suelo	Serie	Materia orgánica (%)	Fósforo extractable (ppm)	pH	% PSI	C.E.
Concepción del Uruguay	Vertisol	Mugherli	3.6	13.0	8.6	18.0	0.6
Chascomús	Natracualf*	La Libertad	3.6	12.7	5.8	-	-
Pergamino	Argiudol	Pergamino fase moderadamente erosionada	3.1	12.1	7.1	-	-

RESULTADOS

En el primer ciclo anual de evaluación de festuca alta se pudieron instalar exitosamente tres de los cinco sitios propuestos: Concepción del Uruguay, Chascomús y Pergamino. Los ensayos en General Villegas y en Bordenave si bien se sembraron, no lograron implantarse por cuestiones climáticas; inundación en General Villegas y tormentas muy fuertes luego de la siembra en Bordenave.

El análisis de la varianza detectó una interacción significativa genotipo ambiente ($p < 0.05$), lo cual indica que el comportamiento de los materiales fue diferente entre los sitios estudiados. Para analizar en detalle el comportamiento dentro de cada sitio se procedió a abrir la interacción en el análisis de la varianza.

En las próximas páginas se presenta la información detallada para cada sitio con su respectivo análisis.

Concepción del Uruguay

En este sitio se realizaron seis cortes de evaluación de forraje que en promedio sumaron aproximadamente de 8000 kg MS/ha. El corte de mayor producción fue el primero luego de la siembra, el mismo se efectuó en octubre, promediando 2179 kg MS/ha. El corte siguiente en noviembre fue el segundo en producción, y todos los materiales se hallaban en estado elongado/reproductivo. Los cortes restantes estuvieron apenas por encima de los 1000 kg MS/ha, exceptuando el corte de abril que se halló por debajo. En la figura 1 se observa la distribución de forraje con casi dos tercios producidos en la primavera, y el restante mayormente en verano.

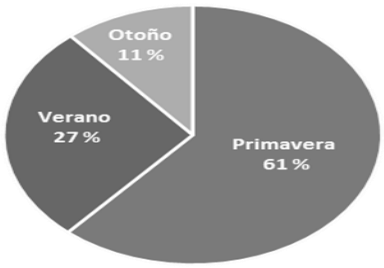
Se hallaron diferencias entre materiales, siendo el grupo conformado por Quantum, Royal Q 100, Palenque Plus INTA y Luján INTA los que tuvieron mayores producciones y llegaron a ser significativamente diferente del material de tipo mediterráneo Flecha. Estas diferencias se asociaron principalmente al período estival cuando el material mediterráneo redujo mucho su producción, acorde con la mayor latencia estival que presenta este tipo de germoplasma. La reducción en comparación con el cultivar más rendidor fue del 30%. Se detectó presencia de roya sólo en el corte de enero en el cultivar Royal Q 100.

Por último, el nivel de cobertura de las pasturas en marzo de 2017 fue muy alto, con muy pocos espacios vacíos, brindando evidencia de una excelente implantación de todos los materiales.

Cuadro 3: Producción de forraje por corte, total en el primer ciclo de producción y cobertura en el sitio Concepción del Uruguay. La sumatoria de los cortes da 8608kg MS/ha, pero como en este tratamiento se perdieron dos de las 4 repeticiones se ajustó la media con LSMEANS resultando un valor medio ajustado de 8311 kg MS/ha. Referencias: Estado fenológico vegetativo (V), elongado (E) y reproductivo (R). Estimación visual de la presencia de roya * presencia ** leve * media **** alta.**

	Producción de forraje (kg MS/ha)							Cobertura
Corte	1º	2º	3º	4º	5º	6º		(%)
18/10/16	16/11/16	14/12/16	17/1/17	2/3/17	24/4/17		ANUAL	
Días entre corte (grados días)	144 (1230)	29 (480)	28 (486)	34 (720)	44 (941)	53 (887)		2/3/17
CULTIVAR								
Quantum	2588 V	1743 E	1288 V	1214 V	1227 V	863 V	8923 a	96
Royal Q100	2400 V	1850 E	1056 V	1178 V**	1190 V	794 V	8466 a	96
L.E. 2	2018 V	1937 E	1160 V	1189 V	1361 V	942 V	8311 †ab	98
Palenque Plus INTA	2312 V	1705 E	1161 V	1053 V	1193 V	882 V	8305 a	96
Luján INTA	2342 V	1529 E	1161 V	959 V	1280 V	905 V	8176 a	96
L.E. 1	2139 V	1635 E	1076 V	952 V	1209 V	957 V	7968 ab	96
Catriel	1643 V	1557 E	1024 V	1206 V	1183 V	914 V	7527 ab	95
Flecha	1912 V	1510 R	666 V	853 V	423 V	911 V	6274 b	95
PROMEDIO	**2179**	**1666**	**1068**	**1068**	**1118**	**893**	**7993**	**96**
Tasa crecimiento (kg MS/ha/día)	15	57	38	31	25	17		

Figura 1: Distribución estacional de la producción de forraje promedio de los 8 materiales en el sitio Concepción del Uruguay.



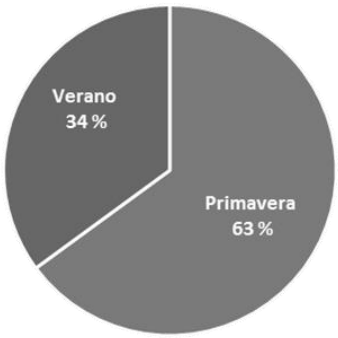
Chascomús

Las condiciones de suelo del sitio fueron muy restrictivas para el crecimiento de la festuca (suelo Natracualf, con porcentaje de sodio intercambiable > 15%) lo que resultó en una acumulación de forraje total muy inferior a los otros dos sitios con un valor promedio del primer ciclo acumulado de 3470 kg MS/ha. Se realizaron tres cortes de evaluación de producción de forraje, con valores muy similares, apenas superiores a los 1000 kg MS/ha. En primavera se acumuló dos tercios del forraje producido, y el restante en verano. En este ambiente, no se hallaron diferencias significativas entre materiales. El corte de noviembre se halló en estado reproductivo (presencia de panojas). No se evidenció presencia de roya.

Cuadro 4: Producción de forraje por corte, total en el primer ciclo de producción y cobertura en el sitio Chascomús.

Producción de forraje (kg MS/ha)				
Corte	**1º**	**2º**	**3º**	**ANUAL**
29/09/16		24/11/16	25/01/17	
Días entre corte (grados días)	192 (1012)	56 (602)	62 (1178)	
CULTIVAR				
Luján INTA	1306 V	1351 R	1203 V	3860 a
L.E. 2	1120 V	1265 R	1332 V	3718 a
L.E. 1	1025 V	1229 R	1451 V	3705 a
Quantum	1282 V	1019 R	1365 V	3666 a
Royal Q100	1094 V	1085 R	1181 V	3360 a
Palenque Plus INTA	1076 V	1323 R	903 V	3302 a
Catriel	663 V	1424 R	1145 V	3232 a
Flecha	1017 V	1055 R	841 V	2914 a
PROMEDIO	**1073**	**1106**	**1178**	**3470**
Tasa crecimiento (kg MS/ha/día)	6	20	19	

Figura 2: Distribución estacional de la producción de forraje promedio de los 8 materiales en el sitio Chascomús.

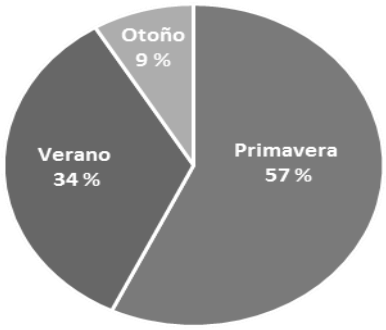


Pergamino

En el primer ciclo anual se alcanzaron en Pergamino los mayores valores productivos de esta red de evaluación, superando en promedio los 9000 kg MS/ha distribuidos en siete cortes. En relación con la distribución del forraje, se destacó el corte de noviembre con una producción promedio superior a 2500 kg MS/ha, coincidiendo con un estado

fenológico entre elongado y reproductivo (panojas visibles). Los restantes cortes de primavera y verano estuvieron por encima de los 1000 kg MS/ha, mientras los cortes de fin del verano y otoño se hallaron por debajo de este valor. En la figura 3 se observa la distribución estacional del forraje, siendo en este primer ciclo preponderante en primavera.
Existieron diferencias entre materiales, destacándose Quantum, Palenque Plus INTA, línea experimental 2 y Luján INTA, siendo mayor su producción que Catriel y Flecha. En términos generales en este primer ciclo el cultivar tipo mediterráneo Flecha es el que se vio más desfavorecido en términos productivos, con una reducción del 34% con respecto al cultivar con mayor rendimiento de forraje.
El corte de fin de verano (marzo) fue el que presentó mayor presencia de roya, existiendo variaciones en el germoplasma en la presencia de la misma, se encontró un mejor comportamiento de los materiales de origen INTA y en el cultivar mediterráneo Flecha.
Por último, el nivel de cobertura evaluado al año de la siembra fue excelente en todos los cultivares, prácticamente sin espacios vacíos.

Figura 3: Distribución estacional de la producción de forraje promedio de los 8 materiales en el sitio Pergamino.



DISCUCIÓN

Análisis de la interacción genotipo ambiente

EL modelo de regresión por sitio SREG (Figura 4) confirma los resultados hallados dentro de cada localidad y agrupa en un mismo mega-ambiente los sitios de Concepción del Uruguay y Pergamino (cuadrante celeste), con un alto potencial productivo donde un grupo de materiales presentaron muy buen comportamiento (Quantum, Palenque Plus INTA, L.E. 2, Royal Q 100 y Luján INTA). El sitio de Chascomús se separa en otro cuadrante (rosa), y el único material asociado al cuadrante es L.E. 1. Por último, los materiales Flecha y Catriel presentan un comportamiento contrastante, con menores producciones, y no se asocian a ningún sitio.
Los modelos de regresión por genotipo (GREG) son útiles para identificar a los ambientes que aportan en mayor medida a la interacción. En la figura 5 se puede observar este análisis donde el componente 1 explica casi toda la variación, y a la derecha del gráfico se hallan los sitios Concepción del Uruguay y Pergamino, mientras que a la izquierda del gráfico se separa el sitio Chascomús, de bajos rendimientos, y sin que se asocie ningún material. Este análisis permite evidenciar el comportamiento diferencial y contrastante de Chascomús que determinó la interacción genotipo ambiente.

Figura 4: Biplotde modelo SREG para 8 materiales y tres sitios de festuca alta en el 1° ciclo de evaluación

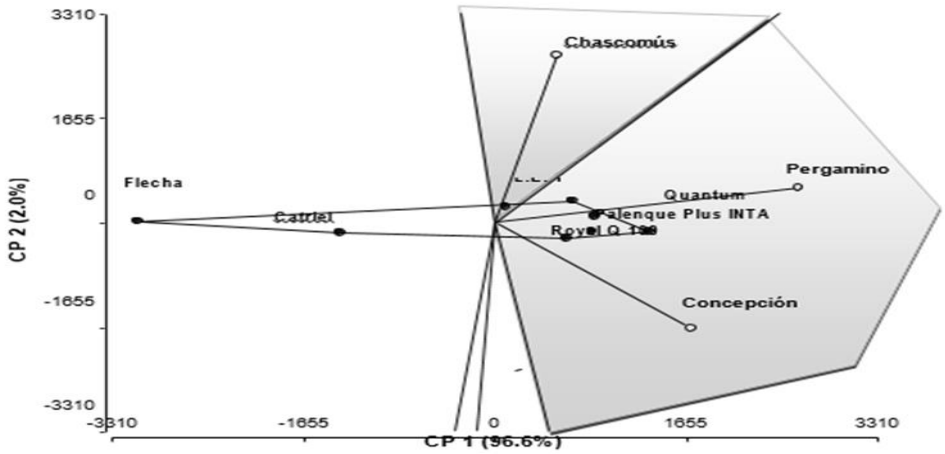
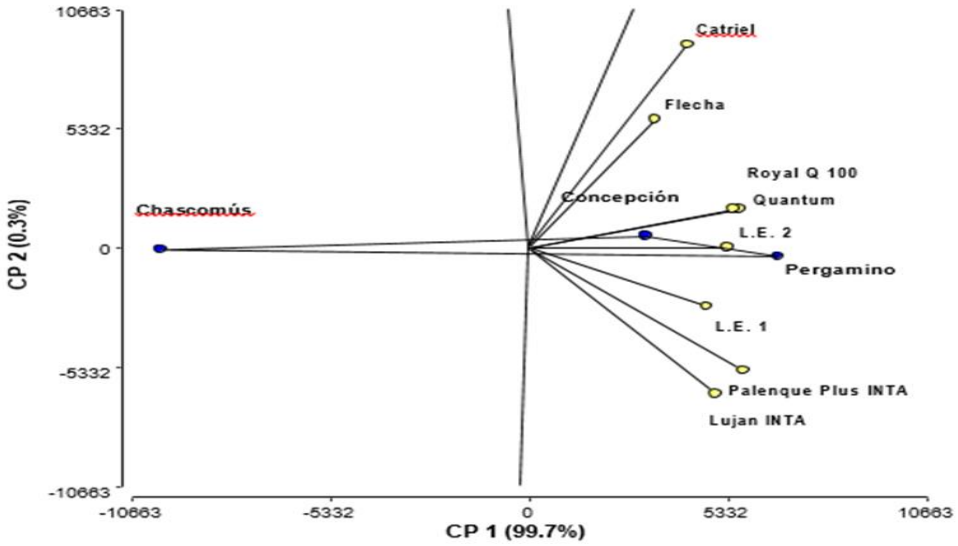


Figura 5: Biplotde modelo GREG para 8 materiales y tres sitios de festuca alta en el 1° ciclo de evaluación.



CONCLUSIÓN

En el primer ciclo de evaluación de la red de festuca alta se hallaron comportamientos diferentes entre sitios y materiales, evidenciado por la interacción genotipo ambiente significativa. En dos de los sitios la festuca alta tuvo un comportamiento similar y elevada acumulación de forraje (Concepción del Uruguay y Pergamino), mientras que Chascomús se diferenció mucho, aportando a la interacción con baja producción. En este último caso se trató de un sitio afectado fuertemente por la condición edáfica, ya que se trata de un suelo Natracualf, con niveles elevados de sodio.

En relación a los materiales evaluados, existió un grupo con mejor comportamiento y que fue similar en las localidades de Concepción y Pergamino, el mismo incluyó a Quantum, Pal en qué Plus INTA, Royal Q 100, L.E. 2) y Luján INTA. Los cultivares Catriel, y en mayor medida Flecha, presentaron un menor rendimiento de forraje. Cabe aclarar, que este último al ser de tipo de mediterráneo no tuvo en este primer ciclo oportunidad de expresar

mayores tasas de crecimiento al final del invierno, que es su característica diferencial, ya que se encontraba en implantación.

En los tres sitios los rebrotes que pasaron a estado reproductivo ocurrieron durante noviembre. La distribución del forraje en este primer ciclo fue mayor en la primavera, cercano a dos tercios de la producción total, seguida del verano, y con muy poco volumen en el otoño. Cabe aclarar, que el otoño incluyo sólo hasta el mes de abril, cuando se finalizó el primer ciclo según la fecha de siembra otoñal.

Las pasturas establecidas se encuentran en muy buen estado de acuerdo a los datos de cobertura por lo que se continuarán evaluando en los ciclos sub-siguientes.

Pureza física y germinación de cariopses de Chloris gayana Kunth y Panicum coloratum L. cosechados de plantas cultivadas en un suelo alcalino-sódico.

Revista de Investigaciones Agropecuarias. RIA-Vol44-N°1.(2017).
http://ria.inta.gob.ar/trabajos/pureza-fisica-y-germinacion-de-cariopses-de-chloris-gayana-kunth-y-panicum-coloratum-l

AUTORES

García M D
Pesqueira J
Otondo J

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar la pureza física, el porcentaje de germinación (G), la velocidad de germinación (VG) de cariopses de Chloris gayana cv. Finecut (Cg) y Panicum coloratum cv. Klein Verde (Pc) recolectados de plantas cultivadas en un suelo alcalino-sódico (pH = 9,8 y CEe = dS m-1 y PSI , PSI = 26,2%). Para comparar la G de ambas especies, 50 cariopses (n = 4) se incubaron en agua. Para evaluar la respuesta de la G a la salinidad y a la alcalinidad se realizó un experimento con diseño completamente aleatorizado y estructura factorial (n = 4) de dos especies x cuatro concentraciones de sales de Na+ (25, 50, 100 y 150 mM) x dos pH (6 y 10). Los tratamientos consistieron en combinaciones 1:1 de NaCl + SO4Na (pH = 6) y Na2CO3 + NaHCO3 (pH = 10): 25mM-pH6 (control); 25mM-pH10; 50mM-pH6; 50mM-pH10; 100mM-pH6; 100mM-pH10; 150mM-pH6 y 150mM-pH10. Muestras del material obtenido de la dispersión natural de panojas de Cg y Pc contenían (media ± EEM; % del peso total): cariopses cubiertos por las glumas (53 ± 2,6; 41,3 ± 4,6), cariopses aislados (1,4 ± 0,6; 10,3 ± 1,95), cariopses vacíos (32,9 ± 2,4; 22,7 ± 2,4) y material inerte (12,5 ± 2,2; 25,7 ± 2,1). En agua, los valores (media ± EEM) de G (%) y VG (%) de Cg (96,5 ± 2,4 y 54,7 ± 7) y Pc (89,2 ± 3,6 y 51,7 ± 5,5) fueron similares. En presencia de 25 mM de sal, el incremento del pH de 6 a 10 no inhibió la G de Cg (94,4 ± 2,55 y 90,7 ± 3,7) ni de Pc (93,9 ± 2,2 y 92,95 ± 1,9). La incubación en 50mM-pH=10 inhibió la G de Pc (33,2 ± 4,7), pero no la de Cg (93,5 ± 3,3). La solución 100mM-pH=10 inhibió mucho más la germinación de Pc (2,5 ± 1,5) que la de Cg (66,35 ± 5,5), y 150mM-pH10 inhibió fuertemente la germinación de Cg (3,5 ± 1,5) y Pc (0 ± 0). En las soluciones con pH = 6, la G de Cg y Pc no se vio afectada hasta 100 mM de sal, pero en 150 mM se redujo 25% y 20%, respectivamente, en relación con la observada en 25mM-pH=6. La VG también se redujo más por la alcalinidad en Pc que en Cg. La VG de ambas especies respondió de manera similar a los incrementos de salinidad en las soluciones neutras (pH = 6). La VG de los cariopses incubados en 50mM-pH=6 no se diferenció del control en ninguna de las dos especies. Con cada incremento superior a 50 mM, la VG disminuyó en ambas especies, en relación con el control respectivo.

Lotus spp como modelo de estudio de mejoras edáficas, productivas y ambientales. la pampa deprimida del salado: un objetivo de relevancia.

IV Congreso de la Red Argentina de Salinidad.

AUTORES

Campestre M.P.
Antonelli C
Bailleres, M.
Nieva, S
Maguire V.
Escaray, F.J.
Perea García, A.
Carrasco, P.
Calzadilla P.
Paolocci, F.
Bordenave C.
Garriz, A.
Sansberro P.
Espasandín F.
Menéndez, A.
Ruiz, O.A.

RESUMEN

La “Pampa Deprimida del Salado” (PDS) es el área de cría de ganado más importante de la Argentina. Casi el 60% de su superficie, está dominada por suelos afectados por sales y alcalinidad. Con el fin de hacer frente a esta limitación, los productores ganaderos han utilizado especies vegetales forrajeras no nativas (pero naturalizadas eficientemente) como el L. tenuis (ex L. glaber), la cual puede considerarse un caso de invasión biológica muy efectiva, beneficiosa y singular, a poco más de 50 años de su introducción. La intersiembra de L. tenuis mejora la producción de forraje en zonas edáficas marginales para la agricultura, habiéndose demostrado que genera un incremento del contenido de materia orgánica y de los niveles de N. En nuestro grupo de trabajo realizamos un análisis integrado de las modificaciones que se producen mediante la implantación de esta leguminosa, en procura de una mejor comprensión del exitoso proceso de naturalización, lo cual realizamos a través del estudio de la biodiversidad microbiana, las modificaciones en las características físicas y químicas del suelo y su potencial impacto en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). A ello sumamos diversos estudios de identificación, selección y evaluación de los principales determinantes fisiológicos, morfológicos y genéticos asociados con rasgos agronómicos de interés, buscando establecer su correspondencia con la tolerancia a estreses bióticos y abióticos y con el contenido de Taninos Condensados (TC). En definitiva, nuestros estudios tienen como objeto tecnológico el Sector Agroindustria, ya que las aplicaciones de sus resultados incidirían sobre la producción de agroalimentos, a través del mejoramiento de una especie vegetal considerada Keystone, y también en mejoras de la sanidad animal, en la validación de criterios de inocuidad en carnes de origen animal y en una significativa contribución en el desarrollo económico sustentable de la región.

Respuesta de hongos benéficos del suelo asociados a Lotus tenuis a la aplicación de glifosato.

Revista de Investigaciones Agropecuarias. RIA-Vol44-N°1.(2017).
http://ria.inta.gob.ar/trabajos/respuesta-de-hongos-beneficos-del-suelo-asociados-lotus-tenuis-la-aplicacion-de-glifosato

AUTORES

Druille M
Acosta A
Acosta G
Rossi JL
Golluscio RA
Bailleres M

RESUMEN

En los últimos años se está adoptando la práctica de promoción de Lotus tenuis a través de la aplicación de glifosato en pastizales de La Pampa Deprimida debido a su importante aporte en cantidad y calidad de forraje. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que el uso de este herbicida puede ocasionar efectos no deseados en microorganismos benéficos del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de glifosato sobre los hongos micorrícicos arbusculares y hongos septados oscuros asociados a L. tenuis. En una pastura de L. tenuis se establecieron dos tratamientos: Lotus tenuis promovido y Lotus tenuis establecido. En el primer caso, la pastura se pulverizó en invierno (fines de agosto) con 3,5 l/ha de glifosato, mientras en el segundo tratamiento la pastura de L. tenuis no recibió la aplicación del herbicida. Los resultados demuestran que el número de esporas viables de hongos micorrícicos arbusculares fue un 52% menor, y el porcentaje de arbúsculos en plantas de L. tenuis un 40% menor, en el tratamiento Lotus tenuis promovido en relación con el tratamiento Lotus tenuis establecido. La colonización radical por hongos septados oscuros no fue afectada por la aplicación de glifosato. La pérdida de funcionalidad de la simbiosis micorrícica podría en el mediano plazo afectar no solo la producción de biomasa de L. tenuis, sino también la diversidad y productividad de todas las especies presentes en la comunidad vegetal. La información generada en este trabajo será de utilidad para rediseñar prácticas de manejo que permitan la producción de alimento con un uso sustentable de los recursos.

Cambios en parámetros productivos y cualitativos de una pastura de Lotus tenuis con alternativas de manejo diferentes.

Revista Argentina de Producción Animal Vol 37 Supl. 1: 61-172 (2017)

AUTORES

Acosta G
Acosta A
Rossi JL
Bonavita C
Bailleres M
Druille M
Golluscio R

INTRODUCCIÓN

En los sistemas ganaderos de la Pampa Deprimida existen problemas de falta de forraje en cantidad y calidad durante el período estival. Lotus tenuis se adapta al suelo y al clima predominantes en esta región y presenta forraje de alta calidad permitiendo potenciar la producción en estos ambientes. Por lo tanto, sería de interés estudiar la aplicación de alternativas de manejo para permitir el sostenimiento del lotus en estos ambientes. El objetivo de este trabajo fue determinar los cambios producidos por distintas alternativas de manejo sobre atributos productivos y cualitativos en una pastura de Lotus tenuis.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires. Se compararon tres tratamientos: LG (Lotus promovido con herbicida de control total: 3,5l/ha, en agosto), LP (Lotus promovido por pastoreo: en agosto se realizó pastoreo intenso) LP+F (Lotus promovido por pastoreo y fertilizado con fósforo: pastoreo intenso + 100 kg/ha SPT en agosto). Las evaluaciones se realizaron en tres fechas: diciembre, enero y febrero. Se evaluó: oferta de lotus y sus componentes morfológicos, proteína bruta (PB), digestibilidad por medio de ecuaciones de regresión a partir del porcentaje de FDA y carbohidratos solubles (CHS). Los datos para cada fecha se analizaron según un diseño completo aleatorizado utilizando modelos lineales generalizados. La comparación de medias se realizó a través del test de Tuckey ($p<0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1 se observa que en LP+F la oferta de biomasa de lotus fue un 53% mayor con respecto a LG en diciembre, esto puede explicarse por la presencia en LP+F de plantas ya establecidas. La oferta en ambos tratamientos se iguala recién en el mes de enero. Sin embargo la biomasa acumulada de lotus fue para LP+F un 115% y un 30% mayor con respecto a LP y LG respectivamente (Figura 1). En LP+F el contenido de proteína fue menor, no encontrándose efectos positivos sobre este parámetro por agregado de fósforo. La digestibilidad fue mayor en LP+F y LP en diciembre y enero respectivamente, repitiéndose esta tendencia en febrero. Esta mayor digestibilidad es el resultado de una mayor proporción de folíolos (Figura 1) en estos tratamientos.

Cuadro 1. Oferta de biomasa, y características cualitativas de una pastura de *Lotus tenuis* con distintas alternativas de manejo. Lotus pastoreado+fertilizado(**LP+F**), Lotus pastoreado (**LP**) y Lotus con aplicación de glifosato(**LG**).

Fecha	Diciembre				Enero				Febrero			
Tratamiento	LP+F	LP	LG	p	LP+F	LP	LG	p	LP+F	LP	LG	p
Oferta de lotus (kgMS/ha)	1393 a	1224 ab	911 b	0,026	2227 a	527 b	1912 a	0,001	1078	434	785	0,19
PB (%)	15,1 b	15,6 b	16,2 a	0,008	14,5 b	16,5 a	14,6 b	0,023	14,7	15,9	17,9	0,248
Digestibilidad (%)	69,3 a	66,9 b	66,6 b	0,036	64,7 b	69,8 a	57,1 c	0,001	68,9	70,2	66,3	0,115
CHS (%)	2,0	2,5	1,8	0,119	4,5	5,8	6,0	0,448	7,5	7,1	6,2	0,642

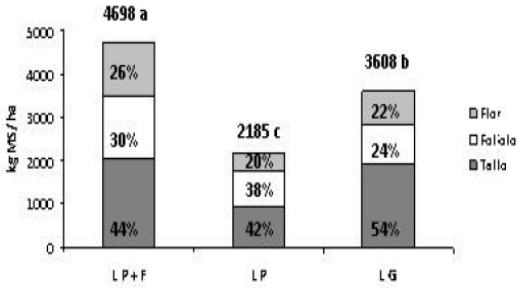


Figura 1. Biomasa acumulada (∑ de los tres cortes) de *Lotus tenuis* y por componente (tallo, folíolo y flor) en los distintos tratamientos. (p=0,0023).

CONCLUSIÓN

Estos resultados indican que la mayor oferta de biomasa en el primer período de crecimiento y la total, como la mejora en la digestibilidad, se presentan en la alternativa de manejo que ocasiona menor disturbio en este recurso (LP+F). Por lo tanto, tener plantas establecidas resulta en una ventaja para el mantenimiento de lotus en estos ambientes.

Evaluación de la respuesta animal en sistemas pastoriles en áreas deprimidas de la región pampeana.

Revista Argentina de Producción Animal Vol 37 Supl. 1: 173-243 (2017)

AUTORES

Acosta, A.
Rossi, J.L.
Acosta, G.
Bailleres, M.
Cervini, L.
Schor, A.
Golluscio, R.

INTRODUCCIÓN

La utilización de pasturas de lotus (Lotus tenuis) para el proceso de engorde de vaquillonas británicas constituye una opción relevante en áreas marginales de la región pampeana. Pastoreos de esta especie, permiten obtener indicadores productivos aceptables. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta animal en términos de comportamiento investido, consumo de materia seca (MS), ganancia de peso, espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB), de vaquillonas británicas durante la etapa de engorde sobre una pastura de lotus (Lotus tenuis) versus una pastura de festuca (Festuca arundinacea), durante el período estival.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires. Se estudiaron dos tratamientos: T1: pastura base Lotus tenuis (90%) y 10% de Trifolium repens y T2 : pastura base Festuca arundinacea (90%) y 10% de Dactylis glomerata en dos períodos: PI (20/12/16 al 5/02/17) y PII (6/02/17 al 21/03/17). Se utilizaron dos grupos de 10 vaquillonas de raza británica (292 ± 3,9 kg). La asignación diaria de pastura fue de 20 kg MS/an-1 d-1. Los animales permanecieron durante el ensayo en la pastura de lotus y de festuca según el tratamiento. El método de aprovechamiento fue mediante pastoreo rotativo con cambios de parcelas diarios. En los tres últimos días de cada periodo se midió: comportamiento ingestivo (pastoreo, rumia y descanso) por observación visual cada 5 minutos de 10:00 a 16:00, consumo de forraje (por diferencia de biomasa pre y post pastoreo), ganancia de peso vivo (pesadas matinales previo encierro nocturno) y en PII EGD y AOB (ambas con ecografía entre la 12a y 13a costilla). Los datos recolectados en cada período se analizaron con un diseño completamente aleatorizado a una vía de clasificación, utilizando modelos lineales generalizados. Las unidades muestrales fueron las parcelas de pastoreo para la determinación de consumo y comportamiento ingestivo, y los animales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al inicio del ensayo el peso vivo de las vaquillonas fue de 292±3,9 kg para ambos tratamientos, al final del mismo se registraron: 358±4,8 kg para T1 y 328±3,5kg para T2. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos. Con referencia al comportamiento ingestivo, tanto en PI como en PII la rumia fue significativamente mayor ($p<0,01$) y consecuentemente el descanso menor ($p<0,01$) en el lote de vaquillonas que consumían la pastura a base de Lotus tenuis. Un mayor tiempo de rumia puede significar mayor trabajo
masticatorio afectando el tamaño de partículas del forraje ingerido y mejorando la digestión ruminal. El consumo de MS no fue afectado por los tratamientos. Las ganancias
diarias de peso fueron significativamente superiores (PI: $p<0,01$, PII: $p<0,05$), en el tratamiento de lotus. Esta variable puede relacionarse con el EGD, siendo mayor en este
tratamiento: 3,40±0,17 vs. 2,94±0,17 mm, ($p=0,08$). El AOB, no fue afectado por los tratamientos (49,3±1,18 vs. 47,1±1,18 cm2, para T1 y T2 respectivamente).

Cuadro 1. Comportamiento ingestivo, consumo y ganancia de peso vivo de vaquillonas en pastoreo.

	Período I (20/12/16 al 5/02/17)				Período II (6/02/17 al 21/03/17)			
	T1	T2	EEM	P	T1	T2	EEM	P
Past (min)	195	185	7,0	ns	179	172	7,7	ns
Rum (min)	96	30	7,3	**	57	12	8,4	**
Desc (min)	69	145	8,6	**	124	176	11,7	**
CMS (kg/ha)	1938	2003	353	ns	855	877	307	ns
CMS (kg/an.día)	7,200	6,800	0,41	ns	7,800	7,490	0,58	ns
GDP(kg/d)	0,810	0,200	0,13	**	0,870	0,620	0,07	*

T1: pastura de lotus, T2: pastura de festuca. EEM: error estándar de la media. P: * ($p<0,05$), ** ($p<0,01$), ns: no significativo ($p>0,05$), Past: pastoreo, Rum: rumia, Desc: descanso, CMS: consumo de materia seca, GDP: ganancia diaria de peso.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, sería conveniente analizar variables cualitativas, para aseverar que el uso de pastoreos de Lotus tenuis puede ser una alternativa viable para el engorde de vaquillonas en áreas deprimidas.

Características estructurales de una pastura de Lotus tenuis bajo diferentes alternativas de manejo.

Revista Argentina de Producción Animal Vol 36 Supl. 1:295-411 (2016)

AUTORES

Acosta G
Bonavita, C. I
Acosta, A L
Rossi, J.L. I
Bailleres, M.
Druille, M.
Golluscio, R. I

INTRODUCCIÓN

En los sistemas ganaderos de la Pampa Deprimida existen problemas de falta de forraje en cantidad y calidad durante el período estival. Lotus tenuis presenta características adaptativas que permiten potenciar la producción en estos ambientes. Sería de interés estudiar qué alternativas de manejo permitirían asegurar el sostenimiento del lotus en estos ambientes. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de distintas alternativas de manejo sobre atributos estructurales en una pastura de Lotus tenuis.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires. Se compararon tres tratamientos: LG (Lotus promovido con herbicida de control total: 3,5 1/ha aplicado en agosto), LP (Lotus promovido por pastoreo intenso en agosto) y LP + F (Lotus promovido por pastoreo intenso en agosto combinado con fertilización fosforada: + 100 kg/ha SPT). Las evaluaciones se realizaron en tres fechas: diciembre, enero y febrero. Se midió: disponibilidad, composición botánica y características estructura les de plantas de lotus (n o de tallos, altura y densidad). Los datos para cada fecha se analizaron según un diseño completo aleatorizado utilizando modelos lineales generalizados, con tres repeticiones. La comparación de medias se realizó a través del test de Tuckey (13<0,05).

RESULTADOS Y DISCUSION

En LP + F la composición botánica de la pastura presentó mayor proporción de lotus (55,5% más) con respecto a LG en diciembre y febrero (Cuadro 1). Como consecuencia, fue menor el porcentaje de malezas (74% menos) en diciembre, además, las plantas de lotus presentaron una estructura más densa, con mayor cantidad de tallos de menor altura. La disponibilidad en el primer aprovechamiento de la pastura fue 53% mayor en LP + F que en LG, esto puede explicarse por la presencia en LP + F de plantas ya establecidas, y a las que se adicionan del banco se semillas del suelo. La disponibilidad de ambos tratamientos se iguala recién en el mes de enero. Las diferencias en las características productivas y estructurales de Lotus observadas al inicio del período estival a favor del tratamiento LP + F se mantuvieron durante todo el período de evaluación.

Cuadro 1. Disponibilidad, composición botánica y características estructurales de una pastura de *Lotus tenuis* con distintas alternativas de manejo. Lotus pastoreado+fertilizado(**LP+F**), Lotus pastoreado (**LP**) y Lotus con aplicación de glifosato(**LG**).

Fecha	Diciembre				Enero				Febrero			
Tratamiento	LP+F	LP	LG	p	LP+F	LP	LG	p	LP+F	LP	LG	p
Disponibilidad (kg MS/ha)	1393a	1224ab	911b	0,026	2227a	527b	1912a	0,001	874	548	433	0,597
Propr.Lotus %	77,7a	68,4ab	56,2b	0,025	79,6a	40,7b	70,8a	0,003	52,8a	51,0a	27,7b	0,018
Prop.Otras sp %	16,5	5,3	9,8	0,109	1,7b	15,6a	1,7b	0,002	12,6	8,5	25,2	0,397
Prop.Malezas %	4,3b	13,7a	19,4a	0,002	12,1	13,7	6,7	0,216	22,3	19,3	20,7	0,958
Propr. M.Muerto %	3,6b	14,6a	10,7ab	0,011	3,4b	30,1a	20,7a	0,005	12,2	21,0	26,7	0,125
Nº Tallos/m^2	882a	583b	241c	0,001	573a	439b	342b	0,005	908a	249b	244b	0,001
Altura (cm)	28,9b	26,4b	37,7a	0,001	33,2a	21,3b	31,7a	0,001	33,6ab	29,4b	35,6a	0,048
Densidad (g MS/ cm^3)	4,8a	4,6a	2,4b	0,008	6,7a	2,5b	6,0a	0,001	2,6a	1,5ab	1,2b	0,045

Fechas con distinta letra en filas indican diferencia significativa (p<0,05)

CONCLUSIÓN

La mayor producción de biomasa de una pastura con Lotus y la mejora en su estructura y composición botánica se presenta al combinar pastoreo intenso a fin de invierno con aplicación de fertilizante fosforado. Por lo tanto, contar con plantas establecidas resulta en una ventaja con respecto al mantenimiento de lotus en estos ambientes.

.

Informes periódicos del estado de la vegetación en la Cuenca del Salado. Una conjunción entre información satelital e información a terreno.

http://inta.gob.ar/documentos/estado-de-la-vegetacion-para-la-primera-quincena-de-enero-en-el-area-de-la-cuenca-del-salado

AUTORES

Cesa A

Colaboradores:
Otondo J
Casal A
Balda S
de la Vega M
Ruiz G
Rodriguez A
Weiss S
Coria D
Dumon F

INTRODUCCIÓN

La dinámica de la vegetación se relaciona con el estado fisiológico, el nivel de producción y la sanidad del recurso. Desde el punto de vista del manejo del pastoreo, conocer la dinámica de la vegetación nos permite identificar los momentos críticos para la toma de decisiones en relación al ajuste de cargas, el uso de reservas forrajeras y la rotación de los potreros. La dinámica de la vegetación puede ser evaluada en forma directa a campo, realizando monitoreos a lo largo del año, con la limitante de poder cubrir en cada salida una reducida superficie. Por otra parte, puede ser caracterizada a partir de la información obtenida de sensores remotos, que permiten registrar la energía reflejada en las distintas longitudes de onda por los distintos tipos de cobertura, cubriendo grandes áreas y con alta resolución temporal. Uno de los productos derivados de sensores remotos son las imágenes satelitales, que dependiendo del sensor varían en su resolución espacial (tamaño del pixel) y su resolución temporal (pasaje diario, periódico 8-16 -30 días). Entre los principales productos derivados de imágenes satelitales encontramos los índices de vegetación, los cuales se basan en la comparación de parámetros ópticos (absorción-reflectancia) en aquellas longitudes de onda que se vinculan con la actividad fotosintética. De esta forma se establecen relaciones que permiten tener una estimación de la biomasa verde, la productividad primaria aérea, la radiación fotosintéticamente activa absorbida, el índice de área foliar o el contenido de clorofila en hojas, asociándose esto no solo a cantidad sino sanidad de la vegetación. Entre los índices más aplicados encontramos el NDVI, que en su nombre en inglés significa Normalized Vegetation Index, o para nosotros IVN Índice de Vegetación Normalizado. A partir de este valor, se puede llegar a tener una estimación de la productividad primaria neta aérea y en consecuencia se puede realizar una aproximación a la receptividad ganadera. El sensor MODIS, presenta una resolución espacial intermedia (pixel: 250 x 250 m) y alta resolución temporal (todos los días), brindando un resumen compuesto por imágenes de 8 o 16 días, en períodos fijos. Esto implica que la información disponible, no es en tiempo real sino que presenta un desfasaje, entre que es generada y puede ser interpretada. A modo de ejemplo si uno consultase el 10 de agosto de 2018, la última imagen disponible será la del compilado entre el 28 de julio y el 4 de agosto de 2018, cuando se consulta la imagen correspondiente al promedio de 8 días o 27 de julio, si fuese la de 16 días.

DESARROLLO METODOLOGICO

Desde agosto de 2015, en la EEA Cuenca del Salado se propuso generar un informe trimestral donde se analice el estado de la vegetación, a partir de la información

obtenida de “SEPA: Herramientas satelitales para el seguimiento de la producción agropecuaria” del Área de Observatorio Permanente de los Agroecosistemas del Instituto de Clima y Agua (CIRN-INTA), http://sepa.inta.org.ar. En dicha página se hace uso de un producto específico “GLAM” que está realizado en forma conjunta con la Universidad de Meriland y la NASA (USA). En dicho producto, trabajamos con la imagen de anomalía de la vegetación, dado que ya establece la comparación entre la situación a un período determinado contrastado con la media histórica en el valor del Índice Verde (imágenes desde el 2000). Seleccionamos los partidos de interés y para cada partido definimos el período a evaluar y acomodamos la representación gráfica que nos resulte más útil en cada momento para poder analizar el comportamiento del índice. De esta forma, definimos desde que mes se muestra el gráfico, eligiendo en general unos 4 meses antes de la fecha analizada en cada momento; se elige además la información que se representa en los gráficos de líneas, siendo el promedio del valor del IVN para todo el partido para la media histórica, el año en curso y años específicos que muestren situaciones críticas como sequías o excesos de agua, así mismo puede sumarse la información de un punto o un área específica la cual es elegida en el mapa. El análisis de la evolución de la producción de biomasa aérea del año en curso, en comparación con los valores medios históricos y con años particulares que pueden ser categorizados como secos o húmedos, permite tener un marco de referencia para la toma de decisiones, al momento de evaluar la disponibilidad de forraje en relación a la demanda que tienen los animales, dependiendo del manejo que realiza cada productor en su establecimiento. Recordamos que a diferencia de lo que se puede observar en otras páginas de consulta del estado de la vegetación como http://produccionforrajes.org.ar/index.php/resultados/productividad-mensual-promedio-por-unidad-de-vegetacion/, nosotros nos concentramos en analizar el comportamiento del valor de IVN; sin convertirlo a productividad primaria neta aérea (es decir kg MS/ha), dado que hacemos el análisis de todo el partido en su conjunto sin poder discriminar el tipo de cobertura vegetal que se encuentra en cada lugar.

Los informes presentan 3 tipos de información: la primera es la información climática , trabajada a partir de las estaciones meteorológicas automáticas que posee la EEA Cuenca del Salado y que forman parte de la Red de Estaciones Meteorológicas del Instituto de Clima y Agua, las cuales pueden ser consultadas en forma directa por cualquier usuario en la página http://siga2.inta.gob.ar, en otros casos nos valemos de registros manuales proporcionados por la Sociedad Rural o medidos en forma directa en las agencias o en la Chacra Integrada Manantiales. A partir de los datos históricos y mensuales, se grafica (gráfico de líneas) la evolución de las precipitaciones, calculándose los valores medios, los máximos y mínimos y el desvío estándar de los mismos y en algunos casos la proporción de años en que la precipitación supera los límites de 1 desvío estándar (gráfico de barras) (Figura 1). Estos gráficos, nos permiten conocer la variabilidad inter e intra anual de las precipitaciones. El segundo tipo de información es la satelital. Se define uno o dos períodos y se selecciona el mapa y el gráfico de curvas para los partidos elegidos. Como se explicó anteriormente se trabaja siempre con la imagen de anomalía. En general se presentan los partidos de Ayacucho, Chascomús-Lezama, Maipú, Dolores, Rauch, Ayacucho, Saladillo, Las Flores, Azul y Tapalqué (Figura 2). Por último, se cuenta con la información de terreno provista por los extensionistas de las distintas agencias de Extensión Rural de los partidos involucrados o sus aledaños, como así también la brindada por agentes de proyecto de Cambio Rural y asesores privados con los cuales se articula en forma permanente. En esta información se trabaja sobre la percepción de la situación de la vegetación natural e implantada, pero en especial se apunta al estado de la hacienda y a situaciones que ameriten la propuesta de prácticas de manejo específicas.

A continuación, se presenta a modo de ejemplo, los gráficos de la información climática y de la imagen de anomalía del IVN y la curva del IVN para 1 de los partidos representados habitualmente. En la información climática podemos analizar la variabilidad entre los años cuando se analiza la precipitación anual, y la variación dentro del año cuando se analiza la precipitación mensual (Figura 1). De esta forma, la comparación del año actual con la media histórica nos permite realizar comparaciones someras que nos ayudan en la toma de decisiones. En la Figura 2, tanto la imagen como la curva, nos permiten saber cómo se encuentra la vegetación. De esta forma si la mayor superficie del partido se encuentra con tonos marrones nos estaría hablando de una reducción en la disponibilidad, aspecto que se puede corroborar al mirar la curva.
Como forma de integración de la interpretación de las imágenes y de la información de terrenos, los informes concluyen con una síntesis en la cual se busca rescatar las situaciones más importantes en cuanto al comportamiento de la vegetación y el correlato con el estado de la hacienda nos permite sugerir algunas pautas de manejo. A modo de ejemplo se presentan las CONCLUSIÓN del informe de primavera-verano (18/19

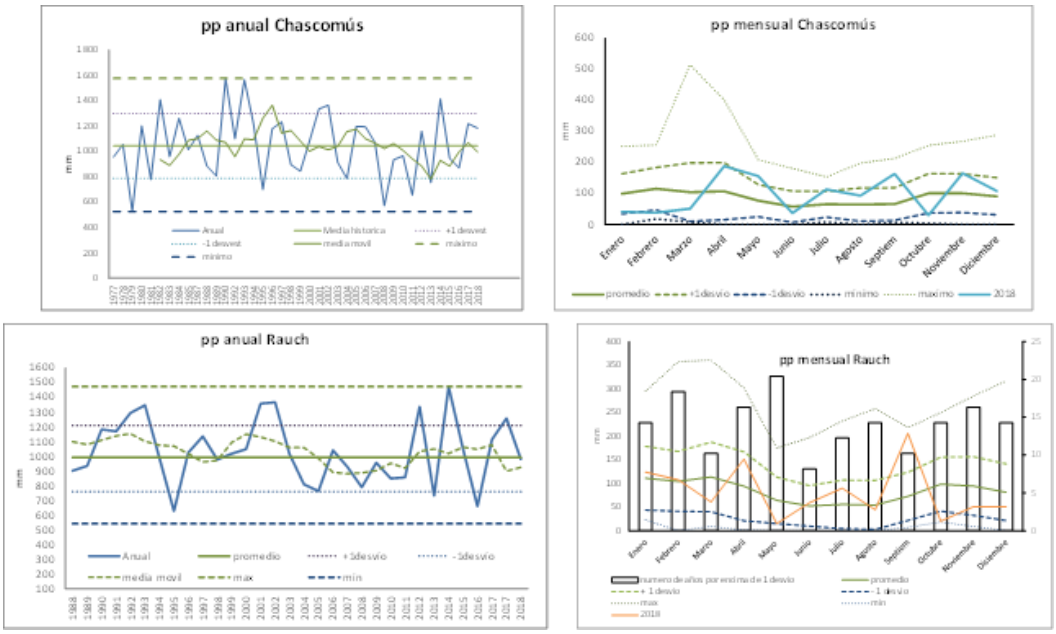


Figura 1: Variación anual (gráfico izquierdo) y mensual (gráfico derecho) de las precipitaciones.

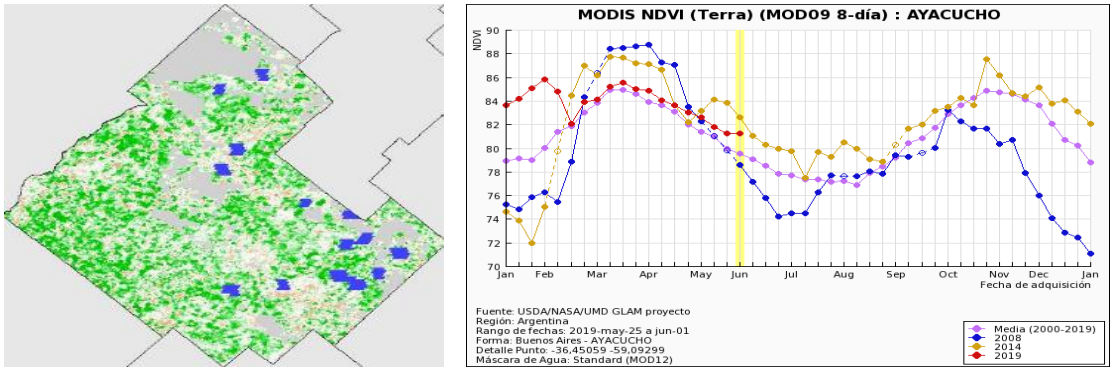


Figura 2: Imagen de anomalía de IVN para el período del 29/5 al 1/6 de 2019 (sector izquierdo) y gráfico de la evolución anual del IVN (se muestra la media histórica, el año en curso, el 2008 como año seco).

Ejemplo de CONCLUSIÓN y sugerencias.

- La disponibilidad de forraje resulta más que adecuada en aquellos establecimientos que realizan ajuste de carga, observándose excesos que han permitido la confección de reservas
- La condición corporal de la hacienda se encuentra en valores adecuados que permitiría obtener altos porcentajes de preñez, sobre todo en establecimientos que iniciaron sus servicios en noviembre
- Los terneros presentan buenas tasas de crecimiento, pudiendo llegar antes al peso de destete.
- Prestar atención a la presencia de la mosca de los cuernos, parásitos gastrointestinales y hemoglobiburia bacilar
- Prestar atención a la presencia de Claviceps purpúerea “cornezuelo” (dadas las condiciones de humedad y temperatura han favorecido su desarrollo) en las panojas de algunas gramíneas (raigrás) y alimentos entregados en comederos, pudiendo causar intoxicación (asolamiento, menor producción de leche, menor ganancia de peso, gangrena seca en extremidades).
- Se ha observado una excelente semillazón de las especies anuales (como raigrás) y perennes de los campos naturales. Se debe estar muy atento al volumen de forraje de especies estivales que esté presente a fines de febrero de modo de poder asegurar el consumo del mismo para lograr la llegada de luz al suelo y asegurar la germinación de las especies anuales invernales.
- Se ha observado una importante semillazón de la Festuca tóxica que se encuentra diseminada sobre pastizales naturales en especial en la zona de Guido, Castelli, Dolores, Maipú, Madariaga y Rauch. Se recuerda que aquellos potreros con alta cobertura de festuca tóxica no deben ser utilizados durante fines de primavera y hasta inicio de otoño.
- Se ha observado la confección de un importante número de rollos de festuca en las banquinas (la cual mayoritariamente se corresponde con festuca tóxica). En este sentido y buscando reducir la dispersión de semilla que contiene el endófito, se debe analizar el momento y lugar de uso de dichos rollos. De ser posible evitar consumirlos en próximo invierno (con el tiempo, la semilla se desprende y en consecuencia queda menos cantidad en el rollo al momento de disponerlo en el lugar de comida). De no poder reservarlos tratar de entregarlos en potreros que ya tengan presencia de festuca.

Evolución de la composición florística de un pastizal natural de Cuenca del Salado bajo distintas condiciones de sombreo.

Congreso de la Red Argentina de Agroecología (2016)

AUTORES

Casal A
Jankovic V
Cesa A
De Luca L

INTRODUCCIÓN

La vegetación natural de la Cuenca del Salado se encuentra caracterizada por pastizales en los que se alternan ambientes de media loma, bajo dulce y bajos salinos. En dichos ambientes coexisten especies C3 y C4, que presentan características diferenciales en su calidad nutricional. La proporción de especies C3 y C4 del pastizal, no solo responde a la expresión del nicho ecológico, sino que puede ser modificada por pautas e manejo del pastoreo o por intervenciones tales como la implantación de un monte. Es esperable que el sombreo genere un cambio en la composición florística del pastizal. El objetivo del trabajo es evaluar si el sombreo genera un reemplazo de especies en dos ambientes típicos de la Cuenca del Salado.

MATERIALES Y MÉTODOS

En marzo de 2013, en un área clausurada de pastizal de la Cuenca del Salado, se instalaron: - 9 parcelas de 2,5 m2 en media loma; - 9 parcelas de 2,5 m2 en bajo dulce. Se impusieron 3 tratamientos: - testigo sin sombreo, - sombreo permanente (monte perennifolio); - sombreo temporario de septiembre a abril (monte caducifolio). El sombreo se generó mediante camillas de madera con una reducción de luz del 50 %. En cuatro momentos del año se realizaron mediciones de cobertura sobre una línea de 50 cm. Para un total de nueve fechas de muestreo, se determinó composición florística, riqueza (número total de especies), diversidad (Shannon), Índice de disimilitud de Jaccard y proporción de tipos funcionales (gramíneas y graminoides C3, gramíneas C4, leguminosas y otras dicotiledóneas). Para diversidad, riqueza y equitatividad se analiza la última fecha de muestreo (marzo 2016).

RESULTADOS Y DISCUSION

Riqueza: no se observaron diferencias significativas ($p= 0.47$); los valores medios son cercanos a 10; valores máximos de 14 y mínimos de 5. Diversidad: en el ambiente de media loma, no hubo diferencias entre tratamientos; en el bajo dulce se observa como tendencia que en el perennifolio es menor. Equitatividad: en la media loma resulta superior en el testigo. – Proporción de tipos funcionales: solo se encontraron efectos del sombreo para el ambiente de media loma; en el testigo se observó una mayor cobertura absoluta de las gramíneas C4 ($p= 0.02$); la cobertura de las leguminosas es baja y variable en función del tratamiento, siendo mayor en el testigo ($p= 0.0002$). Los demás grupos no mostraron diferencias significativas.

CONCLUSIÓN

En estos primeros tres años de evaluación, no encontramos efectos marcados del sombreo sobre la composición del pastizal, aunque puede hablarse de una tendencia al reemplazo por especies invernales. Sin embargo es necesario darle continuidad al

ensayo para verificar si la tendencia observada se manifiesta en diferencias estadísticamente significativas y que se sostengan en el tiempo.

Caracterización florística de las comunidades del pastizal serrano en establecimientos ganaderos del sistema de Tandilia.

Congreso Nacional de Pastizales, 2018.

AUTORES

Jaimes, F.R.
Milano, G.
Echeverría M.L
Martinefsky, M.
Casal, A.
Cesa, A

INTRODUCCIÓN

Los pastizales serranos del sistema de Tandilia son ambientes de extraordinaria biodiversidad y sustento para los sistemas de producción animal. En la actualidad, la toma de decisiones de manejo de los pastizales serranos no considera la ecología y heterogeneidad espacial y temporal de los pastizales, que son elementos clave para un manejo racional de este recurso. Conociendo el impacto del ganado doméstico sobre los pastizales naturales, el uso de estos ambientes con fines ganaderos debería sustentarse en criterios basados en el conocimiento de la estructura y funcionamiento de las comunidades vegetales, de las interacciones planta-animal y de los requerimientos nutricionales de los animales, asegurando un equilibrio entre conservación del ambiente y producción de forraje para el ganado. Estos criterios son limitantes dado que la información disponible sobre el valor forrajero, la estacionalidad y productividad de estas comunidades es escasa. El objetivo de este trabajo fue caracterizar, en función de la riqueza florística, comunidades de pastizales serranos presentes en establecimientos ganaderos del Sistema de Tandilia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2016 se realizaron relevamientos florísticos en dos establecimientos ganaderos que presentan pastizales serranos: Ea. Paititi de Sierra de los Padres (Partido de General Pueyrredón, Buenos Aires, 37°54’S-57°49´O) y Ea. Las Mercedes de Tandil (Partido de Tandil, Buenos Aires, 37°22'S-59°4’O). Los puntos de los relevamientos fueron definidos a partir de la interpretación de imágenes satelitales de alta resolución espacial (QuickBird) y modelos digitales de elevación ya que los mismos fueron el insumo para identificar unidades de vegetación homogéneas. En dichas unidades se determinaron puntos de medición georeferenciados. La información de cada relevamiento se sistematizó con el fin de obtener una primera aproximación a la riqueza florística, estado de conservación y valor forrajero de los pastizales serranos analizados

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Ea. Paititti se completaron un total de 22 censos, registrando 100 especies vegetales. A nivel riqueza, el número de especies máximo registrado en los censos fue de 55 y el promedio estuvo alrededor de las 31 especies. Del total de especies identificadas, 55 poseen valor forrajero. Entre las más importantes se encuentran Adesmia incana, Oxalis spp, Nassella trichotoma, Nassella megapotamica, Paspalum dilatatum y Bothriochloa laguroides. Las especies que aparecieron con más frecuencia en los censos fueron: Nassella spp, Paspalum quadrifarium, Eryngium spp, Piptochaetium montevidense, Senecio madagascariensis, Vulpia spp y Danthonia spp. Por su parte en Las Mercedes se realizaron 19 censos florísticos donde se registraron un total de 70 especies aproximadamente, donde 38 fueron caracterizadas como forrajeras. El número máximo registrado por censo fue de 34 especies y en promedio se encontró cerca de las 15 especies/censo. Las especies más frecuentes en los censos fueron: Nassella spp, Baccharis spp, Danthonia montevidensis, Eryngium spp y Melica brasiliana, en menor medida P. quadrifarium, Vulpia spp y Briza spp. Sumadas a las especies forrajeras, también se registraron especies endémicas en ambos establecimientos, entre ellas con otros valores de interés ecosistémico (entomófilas, medicinales, valor genético). La información aportada por los relevamientos resulta de suma importancia para conocer las condiciones del pastizal y planificar el manejo del pastoreo en términos sustentables.

CONCLUSIÓN

Los pastizales serranos presentaron una gran riqueza florística, evidenciando la conservación de especies nativas (y, en algunos casos endémicas). Asimismo, cuenta con especies forrajeras de variada estacionalidad que convierten a éstos en recursos forrajeros de calidad. A partir de su caracterización se podrán definir estrategias de manejo que apunten a eficientizar el sistema ganadero y favorecer las funciones ecosistémicas aportadas por este numeroso stand de especies.

Caracterización florística de las comunidades del pastizal serrano en establecimientos ganaderos del sistema de Tandilia.

Congreso Nacional de Pastizales, 2018.

AUTORES

Jaimes, F.R.
Milano, G.
Echeverría M.L
Martinefsky, M.
Casal, A.
Cesa, A

INTRODUCCIÓN

Los pastizales serranos del sistema de Tandilia son ambientes de extraordinaria biodiversidad y sustento para los sistemas de producción animal. En la actualidad, la toma de decisiones de manejo de los pastizales serranos no considera la ecología y heterogeneidad espacial y temporal de los pastizales, que son elementos clave para un manejo racional de este recurso. Conociendo el impacto del ganado doméstico sobre los pastizales naturales, el uso de estos ambientes con fines ganaderos debería sustentarse en criterios basados en el conocimiento de la estructura y funcionamiento de las comunidades vegetales, de las interacciones planta-animal y de los requerimientos nutricionales de los animales, asegurando un equilibrio entre conservación del ambiente y producción de forraje para el ganado. Estos criterios son limitantes dado que la información disponible sobre el valor forrajero, la estacionalidad y productividad de estas comunidades es escasa. El objetivo de este trabajo fue caracterizar, en función de la riqueza florística, comunidades de pastizales serranos presentes en establecimientos ganaderos del Sistema de Tandilia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2016 se realizaron relevamientos florísticos en dos establecimientos ganaderos que presentan pastizales serranos: Ea. Paititi de Sierra de los Padres (Partido de General Pueyrredón, Buenos Aires, 37°54’S-57°49´O) y Ea. Las Mercedes de Tandil (Partido de Tandil, Buenos Aires, 37°22'S-59°4’O). Los puntos de los relevamientos fueron definidos a partir de la interpretación de imágenes satelitales de alta resolución espacial (QuickBird) y modelos digitales de elevación ya que los mismos fueron el insumo para identificar unidades de vegetación homogéneas. En dichas unidades se determinaron puntos de medición georeferenciados. La información de cada relevamiento se sistematizó con el fin de obtener una primera aproximación a la riqueza florística, estado de conservación y valor forrajero de los pastizales serranos analizados

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Ea. Paititti se completaron un total de 22 censos, registrando 100 especies vegetales. A nivel riqueza, el número de especies máximo registrado en los censos fue de 55 y el promedio estuvo alrededor de las 31 especies. Del total de especies identificadas, 55 poseen valor forrajero. Entre las más importantes se encuentran Adesmia incana, Oxalis spp, Nassella trichotoma, Nassella megapotamica, Paspalum dilatatum y Bothriochloa laguroides. Las especies que aparecieron con más frecuencia en los censos fueron: Nassella spp, Paspalum quadrifalium, Eryngium spp, Piptochaetium montevidense, Senecio madagascariensis, Vulpia spp y Danthonia spp. Por su parte en Las Mercedes se realizaron 19 censos florísticos donde se registraron un total de 70 especies aproximadamente, donde 38 fueron caracterizadas como forrajeras. El número máximo registrado por censo fue de 34 especies y en promedio se encontró cerca de las 15 especies/censo. Las especies más frecuentes en los censos fueron: Nassella spp, Baccharis spp, Danthonia montevidensis, Eryngium spp y Melica brasiliana, en menor medida P. quadrifarium, Vulpia spp y Briza spp. Sumadas a las especies forrajeras, también se registraron especies endémicas en ambos establecimientos, entre ellas con otros valores de interés ecosistémico (entomófilas, medicinales, valor genético). La información aportada por los relevamientos resulta de suma importancia para conocer las condiciones del pastizal y planificar el manejo del pastoreo en términos sustentables.

CONCLUSIÓN

Los pastizales serranos presentaron una gran riqueza florística, evidenciando la conservación de especies nativas (y, en algunos casos endémicas). Asimismo, cuenta con especies forrajeras de variada estacionalidad que convierten a éstos en recursos forrajeros de calidad. A partir de su caracterización se podrán definir estrategias de manejo que apunten a eficientizar el sistema ganadero y favorecer las funciones ecosistémicas aportadas por este numeroso stand de especies.

Transición agroecológica: uso de indicadores en un sistema ganadero a base de pastizal en P. Deprimida, Bs As

VIII Congreso Nacional IV Congreso del Mercosur sobre Manejo de Pastizales, 2018.

AUTORES

Tula, R
Casal, A
Perez, E.

INTRODUCCIÓN

La evaluación de los sistemas productivos se realiza, generalmente, en base a indicadores de la dimensión económico-productiva solamente. El presente trabajo es un ejercicio de adaptación de indicadores de marco MESMIS que contemplen, además, las dimensiones social y ambiental para la evaluación de la sustentabilidad, de un sistema ganadero extensivo, a base de pastizal natural, en transición agroecológica en la pampa deprimida.

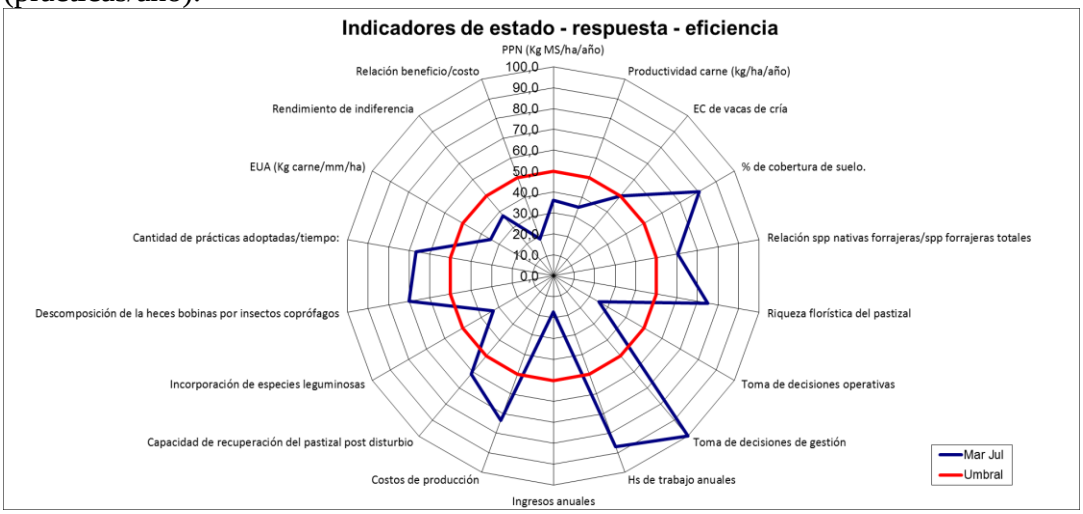
MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio en estudio es un establecimiento de la zona de la pampa deprimida de la cuenca del río Salado, en la provincia de Buenos Aires. Cuenta con 119 has. sobre suelos hidromórficos y alcalinos y un relieve plano con escasa pendiente, que da lugar, de acuerdo a la posición en la toposecuencia, a diferentes comunidades vegetales de pastizales, de loma, media loma, bajo dulce y bajo salino. Se manejan en esa superficie 66 vacas de cría, 2 toros y 16 novillos. El período de estudio es un año calendario, desde enero de 2014 hasta enero del 2015, donde se registraron 508 mm de precipitaciones, una temperatura media de 15, 3º Centígrados y 19 días con heladas meteorológicas. Se seleccionaron variables cuantificables de importancia para el sistema, para luego elaborar indicadores que las expresen. Además de tener en cuenta para su elaboración las diferentes dimensiones dentro de un sistema (productiva, ambiental, social y económica) se contempló la posibilidad de ordenarlos según expresen Estado, Respuesta o Eficiencia del sistema (Vázquez Moreno, 2015). Se utilizó la metodología de Sarandón y Flores (2014) en los casos que se proponen indicadores compuestos, y el marco MESMIS para indicar el nivel de desempeño de los indicadores y su comparación en una matriz compleja. Obtenidos los valores de desempeño, se expresa en un gráfico radial tipo ameba.

RESULTADOS Y DISCUSION

El promedio de los valores de desempeño de los 18 indicadores seleccionados fue de 53,4. Aceptando el valor de 50% para cada indicador como umbral de tendencia hacia mayores niveles de sustentabilidad, podemos decir que se encuentra levemente por sobre ese nivel. Este análisis resulta incompleto si no se observan e identifican las interacciones y sinergias entre indicadores, y se identifican puntos críticos del sistema. Debe considerarse, además, que se deben tomar mayor cantidad de mediciones en el tiempo para poder analizar tendencias. Los indicadores que demostraron un desempeño menor al umbral fueron: De Estado: PPN (Kg MS/ha.año), Productividad Carne (Kg/ha.año), Toma de decisiones operativas diarias (personas decisoras/total de personas), Ingresos anuales ($/año). De Respuesta: Incorporación y establecimiento de leguminosas (Nº especies). De Eficiencia: Eficiencia en el uso del agua (Kg carne/mm agua), Rendimiento de indiferencia (Kg carne/ha), Relación beneficio/costo

($/$).Los indicadores que demostraron un desempeño mayor al umbral fueron: EC Vacas de cría, Cobertura suelo (%), Relación spp forrajeras nativas/spp forrajeras totales, Toma de decisiones de gestión (personas decisoras de gestión/total de personas), Riqueza florística del pastizal, Horas de trabajo anuales, Costo de producción ($/año), Capacidad de recuperación del pastizal post disturbio, Descomposición de heces por coprófagos (%), Cantidad de prácticas adoptadas (prácticas/año).



CONCLUSIÓN

La elaboración de propuestas de indicadores y su análisis resulta una herramienta fundamental para la identificación de puntos críticos para el manejo y rediseño del sistema, sinergizando los diseños y manejos con buen desempeño, y mejorando los de bajo valor de desempeño. Los indicadores propuestos para el presente ejercicio no son todos los que se pretenden tomar para evaluar la sustentabilidad de un sistema; para ello se deberá avanzar en el trabajo interdisciplinar. Se evidencia la importancia del abordaje bajo el marco MESMIS de modo de incluir la visión de multidimensión que atraviesa todo sistema productivo.

Cambios en la producción de biomasa bajo dos situaciones de sombreo simulado en ambientes de pastizal de la Cuenca del Salado. Comunicación.

40 Congreso Argentino de Producción Animal
https://inta.gob.ar/sites/default/files/a._casal_v._jankovic._efecto_del_sombreo_sobre_la_produccion1.pdf

AUTORES

Cesa A
Casal, A
Jankovic V

INTRODUCCIÓN

La composición florística, la proporción de tipos funcionales y la producción de biomasa de pastizales bajo montes implantados pueden presentar diferencias respecto de los pastizales naturales no modificados. Los resultados preliminares del presente ensayo han mostrado cambios leves en la proporción de los tipos funcionales, hacia un reemplazo de especies estivales por especies invernales. Se buscó analizar el impacto en verano de dos situaciones de sombreo simulado, sobre la producción de biomasa de: gramíneas, leguminosas, dicotiledóneas y su participación relativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

En marzo de 2013 en un área clausurada de pastizal de Cuenca del Salado, se instalaron 18 parcelas de 2,5 m2, 9 en media loma y 9 en bajo dulce. Se impusieron dos tratamientos de sombreo mediante camillas de madera y un testigo (T). Las camillas generan una reducción del 50 % de la luz incidente, simulando un monte de especies siempreverdes (P) y uno de especies caducifolias (C). La biomasa se cuantifico mediante corte a 2 cm de altura remanente en una superficie de 0,25 m2 por parcela. Las mismas se tomaron a lo largo de cuatro fechas en el año. La biomasa disponible correspondió al período diciembre-marzo (verano). Análisis estadístico: Los datos fueron analizados mediante Anova (Infostat/L 2015), considerando el tratamiento de sombreo y el ambiente como factores principales.

RESULTADOS Y DISCUSION

La biomasa total no presentaba diferencias entre ambientes o tratamientos de sombreo. En el caso de las gramíneas, la media loma presenta mayor biomasa (Figura 1) y existe una tendencia ($p > 0,08$) a favor de las situaciones de sombreo. Para las leguminosas, el testigo del Bajo Dulce, presenta una biomasa marcadamente mayor que el resto de las situaciones (Figura 1). Mientras que las dicotiledóneas aparecen diferencias entre ambientes, pero no entre tratamientos de sombreo. En relación a la distribución de las biomasas totales, en los 3 grupos de especies, se puede observar que en todos los casos no se encuentran diferencias entre ambientes o tratamiento de sombreo, las gramíneas representan más del 85 % de la biomasa, exceptuando el tratamiento control en el ambiente de bajo donde las gramíneas ocupan el 71 %, las leguminosas un 13% y las dicotiledóneas un 16%.

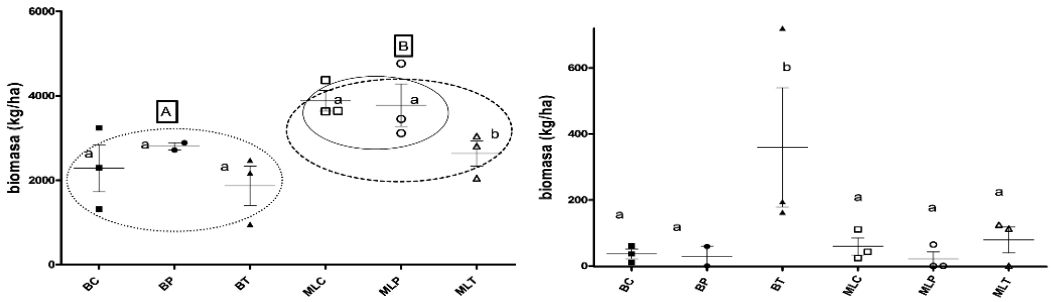


Figura 1: Biomasa total (a), de gramíneas (b), leguminosas (c) y dicotiledóneas (d) para los ambientes de bajo dulce (B) y media loma (ML) en las situaciones de sombreo estacional (C), sombreo permanente (P) y testigo (T).

CONCLUSIÓN

La gramínea del ambiente de media loma debe ser evaluada al finalizar el período invernal, de modo de ver si se mantiene en el tiempo y con el mismo patrón en las especies invernales. Además, dada la gran dispersión de los valores del ambiente del bajo, se requerirá aumentar el número de muestras.

Efecto del manejo de pastizal natural en la comunidad vegetal del Parque Nacional Campos del Tuyú

II Jornadas Bonaerenses sobre Conservación de Ambientes y Patrimonio Costero 2017

AUTORES

Carro1 M
Casal A
Coria D
Beade M

INTRODUCCIÓN

El venado de las pampas, *Ozotoceros bezoarticus*, es un cérvido neotropical de tamaño mediano. Como resultado del avance de la frontera agropecuaria, la caza furtiva y la depredación por parte de chanchos y perros cimarrones, la población del venado ha disminuido dramáticamente retrayendo su distribución. Actualmente esta especie se encuentra amenazada siendo la Bahía Samborombón una de las últimas poblaciones en Argentina. Dentro de las políticas aplicadas para la conservación de los cérvidos, se encuentra el manejo de pastizales con el fin de mejorar la calidad forrajera. Este tipo de medidas son primordiales en zonas forrajeras subóptimas como lo es esta zona de pastizales bajos de Samborombón, fuertemente influidos por las marismas. El **objetivo** de este trabajo fue evaluar como varía la comunidad y estructura del pastizal natural luego de aplicar prácticas de manejo. Específicamente se evaluó:
1-Cómo afecta a las especies vegetales, altura y biomasa seca, diferentes prácticas de manejo de pastizales abandonados.
2-Si el manejo aplicado resulta de una mejora de pasturas de invierno para el venado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado en el Parque Nacional Campos del Tuyú. Con el fin de mejorar las pasturas disponibles en el invierno el personal de APN de acuerdo al plan de manejo establecido para el PN Campos del Tuyú, llevó a cabo una quema al inicio del otoño y defoliación intensa a fines de la primavera, seguida de cortes mecánicos en el siguiente otoño y fines de primavera. Esto se efectuó en un área que se dividió en dos sectores, iniciando la quema en Abril de 2015 de un sector y luego en Abril de 2016 de otro sector, en un área total de 4.94ha. de espartillar. Durante la primavera del 2016 (pasturas de invierno) e invierno del 2017 (pasturas de verano), se realizó el relevamiento de las comunidades vegetales de estos dos sectores junto con la de un tercer sector contiguo de espartillar de 5.2ha. en el que no se hizo manejo (verImagen1,2y3) En cada sitio se seleccionaron al azar un total de 60 cuadrados de 0.25 m2 donde se recolectó el 25% de la biomasa verde total y se determinó la abundancia relativa de cada especie, la cobertura vegetal total, y la altura media y máxima de la vegetación. A partir de esta información se calculó el valor zootécnico de las pasturas en los distintos lugares. Para esto se siguió la ecuación propuesta por Daget & Poissonet (1971) y utilizando para el venado los valores del ganado propuestos por Cahuepé et al. (1985) para los pastizales de la Pampa Deprimida debido a que coinciden en gran medida en las especies seleccionadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos indican que luego del manejo realizado hubo una mejora de la calidad forrajera al incrementarse el valor zootécnico, tanto en las pasturas de invierno como las de verano. Esto se vio reflejado en un incremento de la cobertura vegetal y una disminución del porcentaje de la broza en los sitios con manejo. Sin embargo, solo se observó un incremento de la riqueza en las pasturas de invierno en el área que fue quemado en 2015. Por otra parte, no se encontraron diferencias entre los tres sectores en la altura máxima y media de la vegetación, ni de la biomasa verde recolectada. Se encontraron diferencias en la composición de especies tanto para las pasturas de invierno como las de verano sin embargo esta diferencia fue mayor para las primeras (gráfico1).

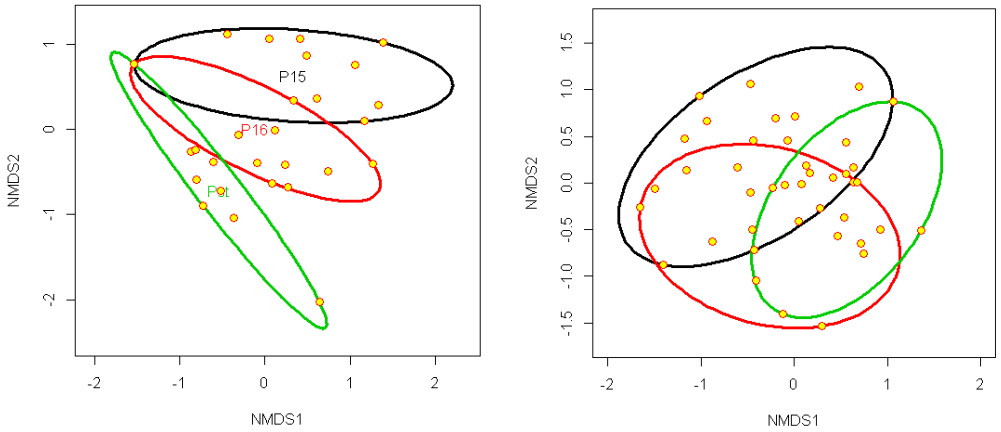


Gráfico 1. Pasturas de invierno (izquierda) y pasturas de verano (derecha). Muestra como varía la composición vegetal tanto de las pasturas de invierno como de verano. En color verde se representa al pastizal abandonado, en rojo el pastizal quemado en abril de 2016 y en negro el pastizal quemado en abril de 2015.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que tanto las pasturas de invierno, como las de verano se ven mejoradas como resultado del manejo realizado. Si bien, el manejo fue pensado con el fin de mejorar las pasturas de invierno, también las pasturas de verano fueron afectadas en menor medida. De todas maneras, es aconsejable seguir con los monitoreos y seguimiento de la respuesta del pastizal ya que se pudo observar que existen diferencias de riqueza y composición en el área intervenida, primeramente. Estos resultados muestran que las prácticas aplicadas mejoran la calidad forrajera en sitios de baja calidad como son los espartillares, favoreciendo un incremento de la calidad del ambiente para ser utilizado por el venado de las pampas.

En la búsqueda de prácticas agroecológicas para la restauración y uso sustentable de los pastizales naturales pampeanos, recursos forrajeros multifuncionales.

https://inta.gob.ar/sites/default/files/intasp_ulle_diaz_ed_el_suelo_como_reactor_socla_2018_v5.pdf

AUTORES

Casal A
Jaimes F
Cesa A
Martinefsky J
Otondo J
Quiñones A
Martorello A
Lavarello H
Pérez R
Pérez R
Maldonado May V

RESUMEN

Los pastizales naturales nativos pampeanos son el principal recurso forrajero en los sistemas ganaderos pastoriles del este de la provincia de Buenos Aires (Pampa Deprimida) y en algunos relictos de Pampa Occidental y Pampa Austral. Sin embargo, la plasticidad de algunos cultivos, de la mano de paquetes de insumos que permiten su siembra en áreas no aptas para ello, sumado a la percepción que se tiene de los pastizales como un recurso de baja calidad y rendimiento, han provocado su reemplazo durante la última década. La falta de estrategias para el uso sustentable y conservación está provocando no solamente la degradación y pérdida de servicios ecosistémicos que aporta el pastizal sino también la desaparición del mismo. A pesar de que mayoritariamente se está degradando el ecosistema de pastizal en la región, existen algunas experiencias novedosas respecto al manejo sustentable del pastoreo. El objetivo a lo largo de este capítulo es identificar las principales prácticas de manejo agroecológico que pueden ayudar a restaurar y/o mejorar la condición del pastizal y, posteriormente, recopilar experiencias locales que favorezcan la productividad, estabilidad y provisión de servicios ecosistémicos. Es posible identificar en estas experiencias un aumento en la disponibilidad forrajera, llegando a incrementar la receptividad ecosistémica entre un 40 y 50 %. La división de potreros en sus respectivos ambientes, permite en parte reducir la heterogeneidad de pastoreo. Por su parte, manejar unos pocos rodeos, permite mantener en descanso varios potreros a la vez y, estacionar los servicios favorece el ajuste a la demanda del rodeo en sus diferentes momentos a la oferta estacional de pasto. El manejo agroecológico del pastoreo toma, entonces, un rol importante en la productividad y condición del pastizal, así como también en sus impactos en el ambiente y la salud del medio rural, y en su economía, por ser una tecnología de bajo costo.

Morpho-physiological responses of tall wheatgrass populations to different levels of water stress

https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209281

AUTORES

Borrajo C.
Sanchez-Moreiras
A.Reigosa M

RESUMEN

Tall wheatgrass [Elymus elongatus subsp. ponticus (Podp.) Melderis] is a perennial forage grass cultivated in dry, saline or alkaline environments. The morpho-physiological characteristics of four populations of tall wheatgrass from different climatic-edaphic origins were evaluated under three conditions of water stress (100%-50%-30% of field capacity). The trial was analyzed with three replicates and two-factor ANOVA in pots within the greenhouse during 35 days. Only dry matter and tiller number showed interaction between populations and water conditions. The most relevant changes in morpho-physiological parameters under strong water stress were reduced dry matter production (48–32% differing among populations), smaller leaf and tiller size (46% and 28%), together with higher water use efficiency (74%), and increased proline and protein contents (144% and 71%), smaller tiller number (30–11% differing among populations) and a slight decrease in leaf water content (3%). The populations differed in growth strategies and morpho-physiological mechanisms to survive water stress, which could be related to their habitat background. The study shows the stability in dry matter production under all levels of water stress, which can be related to the higher tiller number. Due to this plasticity, tall wheatgrass should be studied as a species with great potential to adapt to drought stress.

Efecto de la salinidad sobre la fotosíntesis en poblaciones de agropiro alargado.

40º Congreso Argentino de Producción Animal - RAPA 2017

AUTORES

Borrajo, C.I.
Reigosa Roger, M.J
Sánchez-Moreiras; A.M.

INTRODUCCION

La Cuenca del Salado presenta 2,5mill ha de suelos con limitantes por salinidad y/o alcalinidad, donde agropiro es la forrajera más adaptada. La salinidad afecta mecanismos fisiológicos relacionados con la fotosíntesis y el crecimiento de la planta, dificultando la absorción de agua y nutrientes por las raíces, y produciendo toxicidad por los iones Na+ y Cl-. La intensidad, duración y tasa de progreso del estrés salino influirán en la respuesta y la aclimatación de la planta (Chaves, et al. 2009). Mediciones de tasa fotosintética podrían ayudar en la búsqueda de germoplasma con mayor tolerancia al estrés salino. En ensayos anteriores, se detectó diferencias en variables morfo-fisiológicas, expansión foliar y crecimiento, entre poblaciones de agropiro sometidas a estrés salino (Borrajo y Reigosa Roger, 2008). El objetivo del trabajo fue comparar el comportamiento fotosintético de poblaciones de agropiro con distintos niveles de salinidad con fines de mejoramiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x5, con 4 poblaciones naturalizadas (Pobla.: P3, P4, P5, P9), 5 condiciones salinas (Sal) y 7 repeticiones. La Sal se formó regando con una solución de [ClNa]: 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 M, al inicio y cada 3días, durante 40 días. La unidad experimental fue la maceta (1lt) con 3 plántulas utilizando turba como sustrato. En dos fechas (19 y 35 días de ensayo), utilizando el Analizador portátil de clorofila (IRGA LI-COR 6200, sistema cerrado), se registró en la última hoja desarrollada por macollo: la tasa fotosintética neta (PHOTO, µmol CO2.m-2.s-1) y las variables ambientales no controladas como radiación fotosintéticamente activa, temperatura del aire y de la hoja, flujo de aire, concentración de CO2, humedad relativa (PAR, Temp_A, Temp_h, Flujo, CO2, HR, respectivamente), para ser empleadas como covariables (Reigosa Roger, 2001). Los datos se sometieron a análisis de varianza con medidas repetidas (Fechas) y covariable. Se compararon las medias por DMS con una significancia de $p<0,05$ (SAS, Proc Mixed/lsmeans).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los análisis mostraron ausencia de interacciones, ni efectos entre Pobla o Fechas, siendo significativamente diferentes el efecto Sal y las covariables Par, CO2, HR (Cuadro 1). La PHOTO presentaron sólo una tendencia a disminuir entre las fechas de registro de mediados y fin del ensayo (promedios: 15,2 vs 14,9 µmol CO2.m-2.s-1, respectivamente). La PHOTO fue limitada por el incremento en las concentraciones salinas, sin diferenciarse entre las plantas regadas sin sal y 0,1 molar de [ClNa]. Las concentraciones salinas entre 0,1 y 0,3 molar de [ClNa] produjeron una disminución en la PHOTO, siendo severamente afectada recién con 0,4 molar de [ClNa], Cuadro 1). Las poblaciones variaron entre 15,4 y 14,9 µmolCO2.m-2.s-1. Las estrategias de agropiro para tolerar la salinidad le permitirían tener activa y fotosintetizando las hojas más

nuevas de cada macollo, durante el tiempo en que duró la experiencia. Los valores similares de PHOTO entre 0 y 0,1 molar de [ClNa], así como la escasa disminución entre 0,1 y 0,3 molar de [ClNa], siendo más pronunciada recién a 0,4 molar de [ClNa], nos indicaría la adaptación de esta especie a la sal. Este comportamiento también fue observado en estas mismas poblaciones al evaluar la morfogénesis foliar y la biomasa producida, mientras que la prolina incrementó exponencialmente (Borrajo y Reigosa Roger, 2008). La ausencia de diferencias entre poblaciones en PHOTO, podría deberse a que sólo se registró la última hoja desarrollada; probablemente si se evaluara toda la planta, se encontrarían diferencias entre poblaciones como fue observado en tasa de elongación foliar, el peso específico de las hojas y la biomasa producida (Borrajo y Reigosa Roger, 2008).

Cuadro 1: Análisis de varianza de la tasa fotosintética neta (PHOTO, µmol CO2.m-2.s-1) modelo y significancias de las variables involucradas (condiciones salinas: Sal, poblaciones de agropiro: Pobla, radiación: PAR, temperatura del aire y de la hoja: Temp_A y Temp_h, flujo, concentración de CO2, humedad relativa: HR). Comparación de medias de Sal (ee: error estándar).

	PHOTO	Sal	PHOTO		
Modelo	significancia	[ClNa]M	media		ee
Fecha	ns				
Sal	***	00,1	17,0	A	±0,74
Fecha*Sal	ns	0,2	16,5	AB	±0,74
Pobla	ns	0,3	15,1	B	±0,73
Fecha*Pobla	ns	0,4	14,8	B	±0,74
Sal*Pobla	ns		11,8	C	±0,73
Fecha*Sal*Pobla	ns				
PAR	***				
Temp_A,	ns				
Temp_h	ns				
Flujo	ns				
CO_2	**				
HR	***				

ns: no significativo p>0,05, significativo al **p<0,01; ***p<0,001
Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05);

CONCLUSIÓN

La tasa fotosintética neta fue limitada en todas las poblaciones a medida que incrementaba el estrés salino. Con las medidas realizadas de fotosíntesis neta, no se encontraron diferencias entre germoplasma que pudieran emplearse como carácter de selección para realizar mejoramiento genético.

Efecto del estrés hídrico en la estructura del canopeo de poblaciones de agropiro.

41º Congreso Argentino de Producción Animal – RAPA 2018

AUTORES

Borrajo, C.I.
Reigosa Roger, M.J
Sánchez-Moreiras ; A.M.

INTRODUCCION

La frecuencia e intensidad de las sequías se ha potenciado con el cambio climático. Situación notoria en los bajos hidro-halomórficos de la Cuenca del Salado, donde se siembra agropiro como principal especie. La evaluación de poblaciones de agropiro naturalizado en condiciones hídricas contrastantes, podría mostrar variabilidad en caracteres estructurales del canopeo, que determinan la captación lumínica y el crecimiento del forraje. Por ello, el objetivo del trabajo fue comparar las variables estructurales de poblaciones de agropiro alargado de orígenes diferentes, ante distintos niveles de estrés hídricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x3, con 4 poblaciones naturalizadas de Thinopyrum ponticum (Pobla.: P3, P4, P5, P9), 3 condiciones hídricas (CH) y 3 repeticiones. Las CH se calcularon con el 100%-50%-30% de la capacidad de campo (CH: 100cc, 50cc, 30cc, respectivamente) y se mantuvieron regando 3 veces por semana. La unidad experimental fue la maceta (1 L) con 3 plántulas y turba como sustrato. A los 35 días se cosechó la biomasa aérea y se determinó: materia seca (MS g.maceta-1, secado en estufa a 50ºC), número de macollos (Nmac= nºmac/planta) y peso del macollo (Pmac= PS/Nmac). Se midió longitud (cm), ancho (cm) y área foliar (cm2) de la última hoja desarrollada de 3 macollos por maceta con el programa ImageJ (Rasband, 2016). En el análisis de varianza y la comparación de medias (DMS) se consideró un $p<0,05$ (SAS, Proc Mixed/lsmeans).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los análisis mostraron interacción Pobla*CH en MS y Nmac, y efectos puros de CH y Pobla en Pmac, ancho y área foliar, y sólo efecto de CH en la longitud foliar. La interacción se comparó entre Pobla para cada CH (Cuadro 1). La P3 mostró la más alta DM en 100cc y 50cc, y los menores valores en 30cc; mientras que P5 resultó alta en todas las CH. La Nmac fue superior en P5 en todos las CH, seguida de P9, y en general P3 y P4 fueron menores (excepto P3 en 50cc). El Pmac es producto de las variables foliares que determinaron un macollo de mayor tamaño en P3. En estasvariables, se observa una reducción en los registros al restringir la CH, sin embargo difieren significativamente recién al 30cc. La P3 y P5 alcanzan similares DM en 100cc y 50cc a través de la compensación entre tamaño y densidad de macollos. Las Pobla muestran diferentes patrones estructurales del canopeo, pudiendo agruparse P3 y P4, con mayor peso y menor densidad, y P5 y P9, con mayor densidad y menor peso (Figura 1). Esto implicaría diferente finalidad en su potencial uso, las primeras como forrajeras para henificar y las segundas como forrajeras para pastoreo.

Cuadro 1: Comparación de medias de las variables analizadas (CH: condición hídrica, Pobla: población, CH*Pobla: interacción).

Variables	Materia seca g. maceta^{-1}			Número de macollos mac.maceta^{-1}			Peso de macollo g. mac^{-1}	Longitud cm	Ancho cm	Área cm^2
Pobla*CH	30cc	50cc	100cc	30cc	50cc	100cc	**Pobla**			
P3	1,4b	2,3a	2,8a	18c	29a	24b	P3	0,091a	28a	0,44a	10,7a
P4	1,5ab	1,8b	2,7a	22bc	21b	27b	P4	0,086a	24a	0,34b	7,2b
P5	1,7a	2,1a	2,5ab	30a		32a	P5	0,067b	24a	0,36ab	7,7b
P9	1,7ab	1,9b	2,3b	24b	26ab	28ab	P9	0,073b	23a	0,34b	6,7b
Pobla	**Ambiente de colección: clima-suelo**						**CH**				
P3	Templado oceánico – Argiudol PH: 7,0						30cc	0,068c	18b	0,32b	4,5b
P4	Semiárido – Torrifluvente PH: 9,0						50cc	0,078b	27a	0,38ab	9,5a
P5	Semiárido – Torrifluvente PH: 7,5						100c	0,094a	29a	0,42a	10,2a
P9	Templado de transición – Haplustol PH: 9,5										

Por columnas, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) en la interacción entre Pobla para cada CH; en efectos puros entre CH o entre Pobla.

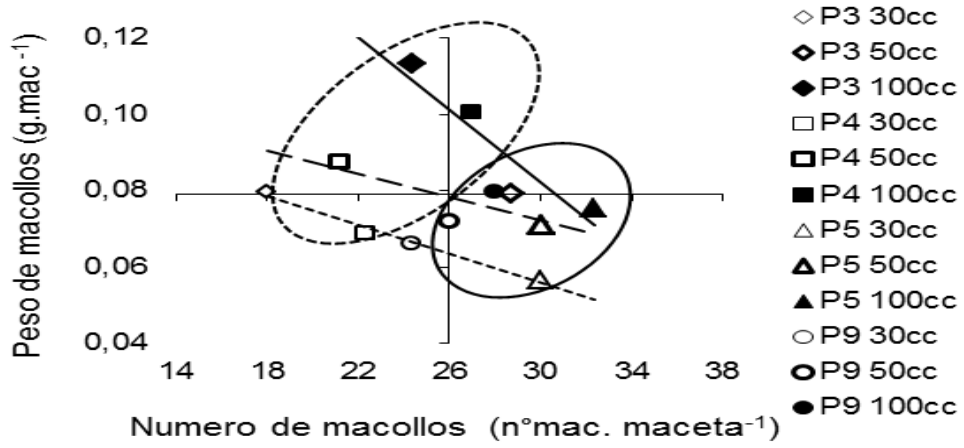


Figura 1: Relación entre peso y número de macollos (ejes en valores medios) para las poblaciones (P3, P4, P5, P9) bajo diferentes condiciones hídricas (100cc, 50cc, 30cc). Los círculos encierran poblaciones con similar patrón estructural del canopeo (línea cortada P3 y P4, y línea continua P5 y P9). Las líneas rectas unen poblaciones creciendo bajo la misma condición hídrica (100cc línea continua, 50cc línea cortada y 30cc línea punteada).

CONCLUSIÓN

Las variables estructurales y la materia seca producida se redujeron al aumentar el estrés hídrico. Las poblaciones muestran diferentes patrones estructurales del canopeo que se mantienen con el estrés. Se destaca P5 como el material que produjo alta materia seca en todos los niveles hídricos, producto de una alta densidad de macollos pequeños.

Caracterización del porcentaje de infección con endófito de pasturas de festuca en Establecimientos Ganaderos de la Cuenca del Salado. (Comunicación)

VIII Congreso Nacional y IV Congreso del Mercosur de Pastizales Naturales. 2018.

AUTORES

Lacoste L.
Petigrosso, L.
Jaimes, F.R.
Borrajo, C.,
Castaño, J.
Colabelli, M

INTRODUCCION

La especie forrajera festuca alta, Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumont (=Festuca arundinacea Schreb.), es una gramínea perenne de crecimiento otoño-inverno-primaveral sembrada en ambientes templados húmedos de todo el mundo. En la última década, esta especie ha colonizado pasturas y pastizales de la Cuenca del Salado, favorecida por la simbiosis con el hongo endófito Epichlöe coenophiala que otorga a la planta mayor tolerancia al estrés hídrico, mayor vigor y competitividad frente al resto del elenco de especies tanto de las pasturas como de los pastizales naturales.

La asociación de festuca con el hongo endófito (festuca E+) no sólo afecta a las especies acompañantes de la comunidad del pastizal, de la pastura o la banquina que invade (debido a su alta competitividad) sino que además, puede ocasionar trastornos metabólicos de gran importancia para el ganado en pastoreo, provocando grandes pérdidas económicas. La alta dominancia de plantas de festuca E+ genera la exclusión de otras especies y disminuye la riqueza florística y biodiversidad de dichos recursos forrajeros. Por esta razón, es de gran importancia identificar áreas importantes de infección en dónde el nivel de vulnerabilidad de los pastizales naturales es alto. El objetivo de este trabajo fue identificar pasturas de festuca con alto porcentaje de infección en los partidos de Balcarce, Mar Chiquita, Rauch, Maipú y Ayacucho..

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante la primavera y verano 2016/2017 se muestrearon plantas de festuca en quince lotes de establecimientos ganaderos a fin de determinar el porcentaje de infección en plantas de festuca en estado vegetativo o reproductivo (con semillas). La toma de muestras se realizó en cuatro fechas, siendo las mismas: 7/12/16 (Mar Chiquita), 20/12/16 (Balcarce), 21/03/17 (Ayacucho y Maipú), 22/12/16 (Maipú) y 20/12/16 (Rauch) y de las cuales se obtuvieron un total de 181 muestras. En laboratorio se determinó el porcentaje de infección en semillas y/o macollos siguiendo la técnica de Saha et al. (1988) y Belanger (1996). De esta manera, las semillas y/o macollos con endófito fueron diagnosticados como positivos (E+) y los no infectados como negativos (E-). Con estos resultados, se calculó el porcentaje de infección por lote y finalmente se sistematizaron el total de los lotes con el fin de caracterizar el nivel de infección por partido.

RESULTADOS Y DISCUSION

Del total de muestras obtenidas (181) el 97,8% dieron endófito positivo. En Balcarce se relevaron 50 puntos en 6 lotes, de los cuáles sólo uno fue negativo. En Rauch la totalidad de los puntos fueron positivos. En Ayacucho 27 de 30 muestras fueron positivas mientras que en el partido de Mar Chiquita, de un total de 87 puntos analizados, el 100% dio endófito positivo. Lo mismo ocurrió en el partido de Maipú donde sobre tres lotes y 21 puntos analizados los resultados de la prueba de endófito dio en todos los casos positiva (100% de infección).

A partir de la información registrada fue posible evaluar las condiciones de los partidos analizados y, en la mayoría de los casos el nivel de infección es elevado. Según estos resultados preliminares, los niveles de riesgo en que se encontrarían los pastizales naturales de la zona son altos. Es necesario seguir investigando los niveles de la infección en estos partidos de la provincia de Buenos Aires.

Caracterización de firmas fenológicas de pasturas de festuca con endófito asexual en establecimientos ganaderos de la Cuenca del Salado, Buenos Aires, Argentina. (Comunicación)

41º Congreso. Argentino de Producción Animal – RAPA 2018

AUTORES

Lacoste L.
Petigrosso, L.
Jaimes, F.R.
Borrajo, C.,
Castaño, J.
Colabelli, M

INTRODUCCION

Festuca alta, Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort, es una gramínea perenne de crecimiento otoño-invierno-primaveral sembrada en ambientes templados húmedos de todo el mundo. Establece una asociación simbiótica con el hongo endófito Epichlöe coenophiala que le otorga tolerancia a estreses bióticos y abióticos y mayor habilidad competitiva frente a otras especies tanto en pasturas como pastizales naturales que invade. El consumo de festuca infectada con este endófito (E+), puede ocasionar trastornos metabólicos para el ganado en pastoreo, provocando grandes pérdidas económicas. Considerando tanto la problemática de toxicidad, como la alta dominancia de plantas de festuca E+ que, genera la exclusión de otras especies y disminuye la riqueza florística y biodiversidad de dichos recursos forrajeros, es importante contar con un seguimiento y monitoreo no sólo a escala local (o predial) sino también a escala de paisaje de la festucosis. En este sentido, hasta el momento es escasa la información que permita identificar zonas de mayor o menor susceptibilidad de lotes en producción y bordes de camino a presentar plantas de festuca E+. El objetivo de este trabajo fue construir firmas fenológicas de pasturas de festuca con alto porcentaje de infección en los partidos de Balcarce, Mar Chiquita, Rauch, Maipú y Ayacucho a partir de imágenes satelitales de alta resolución temporal.

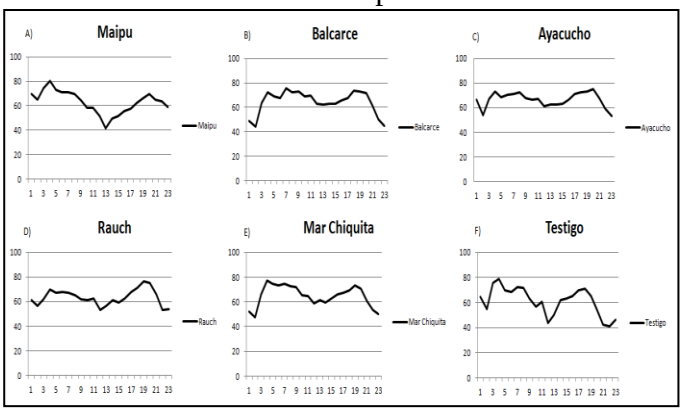


Figura 1. (a-e) Firmas fenológicas promedio de lotes de festuca infectadas en función de las quincenas 2016 para cada partido en estudio y (f) Firma fenológica para lotes de festuca libre de endófito.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante la primavera de 2016 y verano de 2017 se muestrearon lotes de pasturas de festuca infectadas en estado vegetativo o reproductivo (con semillas) en los partidos de Balcarce, Mar Chiquita, Rauch, Maipú y Ayacucho. La metodología del muestreo y el análisis de endófito en los distintos potreros se explica en Lacoste et al., (2018). Se sistematizaron el total de los lotes con el fin de caracterizar el nivel de infección por partido. Del total de muestras obtenidas (181) el 97,8% dieron endófito positivo por lo tanto el nivel de infección fue elevado. También se analizó información de lotes con nivel de infestación 0% (Lotes testigo). Los 18 lotes en los que se determinó el nivel de infección se digitalizaron utilizando Google Earth y QGIS. Por otro lardo se recopiló para cada potrero en estudio la información multitemporal provista por el producto MOD13Q1 con una frecuencia de 15 días para la campaña 2016. A partir de dicha información se calculó para cada quincena y potrero los valores promedio, desvío estándar, error estándar, máximos y mínimos de NDVI utilizando algoritmos de procesamiento en el programa QGIS (versión 2.14). Luego con la utilización del programa InfoStat Profesional (versión 1.1), se calcularon los valores promedio y las estadísticas básicas a escala de partido y se construyeron las firmas fenológicas promedio para cada partido en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Del total de potreros analizados (18), de los cuales tres pertenecen al partido de Ayacucho, siete al de Balcarce, tres a Rauch, dos a Maipú y tres a Mar Chiquita, se evidencia en cada uno de ellos una característica curva bimodal que representa marcadamente los picos de producción de forraje tanto otoñal como primaveral y la disminución en la tasa de crecimiento invernal. Los partidos de Balcarce, Ayacucho y Mar Chiquita presentan firmas fenológicas similares, y valores de NDVI entre 0.5 y 0.8, con una caída más suave durante los meses invierno (bandas 13 a 16). Maipú y Rauch por su parte presentan firmas fenológicas con valores extremos en invierno (0.4 en Maipú) y en la primavera no presentan valores superiores al 0.8. El patrón de ambas curvas difiere significativamente de las de Balcarce, Ayacucho y Mar Chiquita. Por su parte el lote testigo presentó una mayor variabilidad interanual aunque el rango de valores fue similar a los lotes infestados (0.4 a 0.8).

CONCLUSIÓN

Las firmas fenológicas de pasturas de Festuca infectadas presentaron patrones diferentes para cada partido y también se diferenciaron de la firma fenológica de Festuca libre de endófito. La información provista por este estudio será una herramienta útil para la identificación de zonas posiblemente susceptibles a la infección del endófito.

Resistencia mecánica a la penetración bajo dos historias de manejo en el sistema de Cría Bovina Reserva 6.

41º Congreso Argentino de Producción Animal – RAPA 2018.

AUTORES

Menchón, P.
Borrajo, C.I.
Agostini, M.

INTRODUCCION

La resistencia mecánica a la penetración (RMP) es una de las propiedades físicas del suelo que pueden ser alteradas por el pisoteo animal y el paso de maquinaria. Dicha propiedad puede alcanzar valores que afectarían el normal desarrollo del sistema radicular de los cultivos (Luters y Salazar, 2000). La RMP varía con el contenido de agua del suelo, siendo un factor a considerar (Yasin et al., 1993).
El objetivo del trabajo fue evaluar la RMP bajo dos historias de manejo contrastantes en la Unidad Demostrativa de Cría Reserva 6 (EEA INTA Balcarce).

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Unidad Demostrativa de Cría la EEA Balcarce (37°47’38,67’’S; 58°15’30,14’’W), sobre un suelo típico de loma (Natralbol típico) se realizó la experiencia. Las historias de manejo evaluadas fueron: 1) Concentración (CONC): lote destinado a la concentración de vacas adultas (peso promedio de 420 kg de PV) con una carga de 10 cab.ha-1 desde mediados de abril hasta agosto, alimentadas con heno de agropiro; y 2) Pristino (PRIST): lote dominada por festuca, cebadilla, trébol, capiquí y cardo, sin presencia animal. En ambos casos, se encontraban bajo estas situaciones de manejo por aproximadamente 50 años. Se realizó un ensayo con un diseño completamente aleatorizado con 2 factores: Historia de Uso (CONC vs PRIST) y profundidad de muestreo (Prof), con 2 repeticiones de 10 submuestras cada una. Se registró el día 2 de junio de 2017: el contenido hídrico del suelo (CH, %) fraccionado a 0-5cm, 5-10cm, 10-20cm; y la RMP (kPa), cada 2,5cm hasta 45cm de profundidad, con un penetrómetro electrónico de cono Field ScoutTM.
Se realizó un análisis de la varianza y se consideró el CH como covariable (Yasin et al., 1993). La comparación de medias se realizó con LSD ($p<0,05$). Se usó el paquete estadístico SAS (SAS Institute, 2009).

RESULTADOS Y DISCUSION

La profundidad a la cual se puede inducir a incrementos de parámetros físicos edáficos por el pisoteo animal oscila entre 2,5 cm y 20 cm de profundidad, lo que puede afectar el desarrollo de los cultivos posteriores, particularmente cuando se realiza en condiciones de suelo húmedo (Hamza y Anderson, 2005). La magnitud del efecto causado por el pisoteo animal, depende de la presión ejercida sobre el suelo, la cual varía en función del peso del animal, de la intensidad de pastoreo, de las características del suelo y de la cobertura de la superficie al momento del pastoreo (Greenwood y McKenzie, 2001). El CH fue de alrededor del 40% (Figura 1a) los análisis muestran interacción significativa entre historia de manejo y profundidad de determinación. Se

detectaron diferencias significativas desde los 7,5 cm hasta los 17,5 cm de profundidad, siendo mayores los valores de RMP bajo CONC con respecto a PRIST (Figura 1b). Este comportamiento podría estar asociado a la historia de manejo, o sea, alta carga (cab.ha-1) durante al menos 120 días consecutivos del año. Por otro lado, durante el tiempo de permanencia de los animales en el lote, el mismo se encontraba con mínima a nula cobertura vegetal, lo cual magnifica el efecto del pisoteo animal sobre el suelo. El valor máximo de RMP fue de 2600 kPa. Dicho valor fue superior al reportado por la bibliografía como crítico para el normal desarrollo de las raíces de los cultivos (2000 kPa, Threadgill, 1982). Los valores alcanzados de RMP fueron con un CH de alrededor del 40% (Figura 1 a). Por lo tanto, sería esperable que con menores valores de CH, la RMP aumente y sea una limitante para el desarrollo radicular de cultivos posteriores

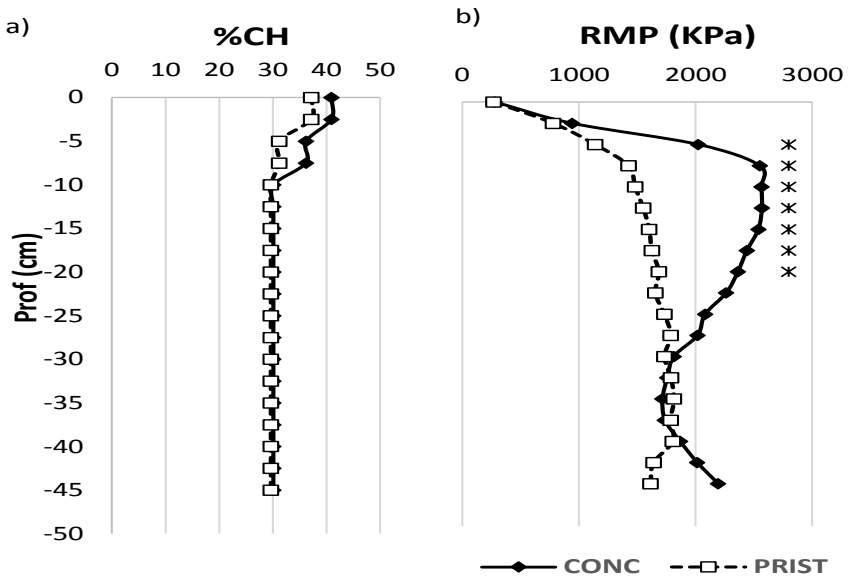


Figura 1: a) Contenido hídrico del suelo (%CH) y b) Resistencia mecánica a la penetración (RMP), bajo dos historias de manejo: concentración (CONC) y prístino (PRIST) hasta los 45 cm de profundidad. * indica diferencias significativas entre historias de manejo.

CONCLUSIÓN

Las historias de manejo evaluadas produjeron un efecto diferencial en la RMP. La alta carga instantánea durante al menos 120 días al año y la ausencia de cobertura provocaron incrementos en la RMP desde los 7,5 cm hasta los 17,5 cm. Dichos valores podrían ser perjudiciales para el normal desarrollo de cultivos posteriores.

Efecto de la fertilización nitrogenada y la edad del rebrote sobre el valor nutritivo de Brachiaria brizantha cv. "Marandú"

Publicado en: Rev. FCA UNCUYO. 2017. 49(1): 69-77. ISSN impreso 0370-4661. ISSN (en línea) 1853-8665.

AUTORES

Gándara L
Borrajo C
Fernández J
Pereira M

RESUMEN

Se evaluó en Brachiaria brizantha cv Marandú, el valor nutritivo en función de la edad del rebrote (28, 56, 84 y 112 días) y fertilización (F1, F2, F3, F4 y F5). Se determinó proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). El contenido de PB, mostró interacción entre edad de rebrote y fertilización. Los valores promedio por edad fueron de 46; 48; 60; 71; y 77 g PB Kg MS-1 para F1, F2, F3, F4 y F5 respectivamente. La fertilización nitrogenada permitió incrementar la proporción de PB. Sobre FDN hubo una respuesta positiva de la fertilización (627 a 645 g FDN Kg MS-1 para F1 y F5) y de la edad (567 a 683 g Kg MS-1 de los 28 a los 112 días) y sobre FDA hubo diferencias significativas en función de la edad, (con valores de 278 a 399 g FDA Kg MS-1 a los 28 y 112 días respectivamente). La DIVMS presentó diferencias significativas en función de la edad de rebrote variando de 603 a 370 g Kg MS-1 desde los 28 días a 112 días. En los parámetros analizados la edad de rebrote fue un factor determinante en el valor nutritivo.

Efectos de la defoliación en la concentración de ergoalcaloides de festuca infectada con el hongo causante de festucosis.

41º Congreso Argentino de Producción Animal – RAPA 2018.

AUTORES

Borrajo, C.I.
Larrea, G.
Cristos, D.
Salvat, A.

INTRODUCCION

Festuca alta [Schedonorus arundinaceus] es una gramínea de gran valor forrajero, naturalizada y muy extendida en los pastizales de la Cuenca del Salado. Un gran porcentaje de esas festucas están infectadas con el hongo endófito Epichlöe coenophiala productor de ergoalcaloides tóxicos para el ganado (Colabelli, et al., 2006; Salvat y Godoy, 2001). La ergovalina, principal ergoalcaloide que produce el hongo, varía la concentración según la estación del año y las partes de la planta, hallando en inflorescencias hasta 10 veces más ergovalina que en hojas (Rottinghaus, et al 1991). Por ello, se considera que aplicando defoliaciones según las buenas prácticas de manejo de pasturas (BPMP, Agnusdei, et al., 2014), se minimizaría la floración y se reduciría la concentración de ergoalcaloides del forraje producido. El objetivo del trabajo fue comparar la concentración de ergovalina en festucas infectadas con Epichloë coenophyalum, sometidas a dos frecuencias de defoliación, estacional y cada 3 hojas (BPMP).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se coleccionaron 6 plantas de festuca infectada con el hongo Epichlöe coenophiala, en un festucal de la Colonia Ortiz Basualdo, EEA Cuenca del Salado. Cada planta se dividió en 2 para obtener 2 clones por material genético, se trasplantaron en macetas (10 L) con suelo del lote (abril), y se mantuvieron a la intemperie, regando semanalmente sólo si no llovía. En mayo, se realizó un corte de limpieza, y se inició el ensayo cosechando la biomasa producida con frecuencias de cortes diferentes para cada clon (FCorte), un corte cada 3 hojas siguiendo las BPMP (3H), y otro estacional (Est). Sobre la biomasa cosechada se registró: %floración (%Flor), materia seca (MS, secando en estufa a 30°C hasta peso constante), y concentración de ergovalina en el Lab. de Contam. Qcos. del ITA, CIA, INTA. Los datos se agruparon por estación y se analizaron con un DCA con 2 factores, Estación (Oto-Inv-Pri) y FCorte (3H vs Est), en MS y [ergovalina], y sólo con FCorte en %Flor. Las medias se compararon con DMS, se consideró un $p<0,05$ (proc GLM, lsmeans, SAS).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los registros medios de cada corte se muestran en la Figura 1. Los registros de verano quedaron pendientes, excepto en enero con 3H, que no se incluyó en el análisis. Durante primavera el %Flor varió significativamente entre FCorte, siendo mayor en Est vs 3H (75,0%A vs 21,8%B, respectivamente).

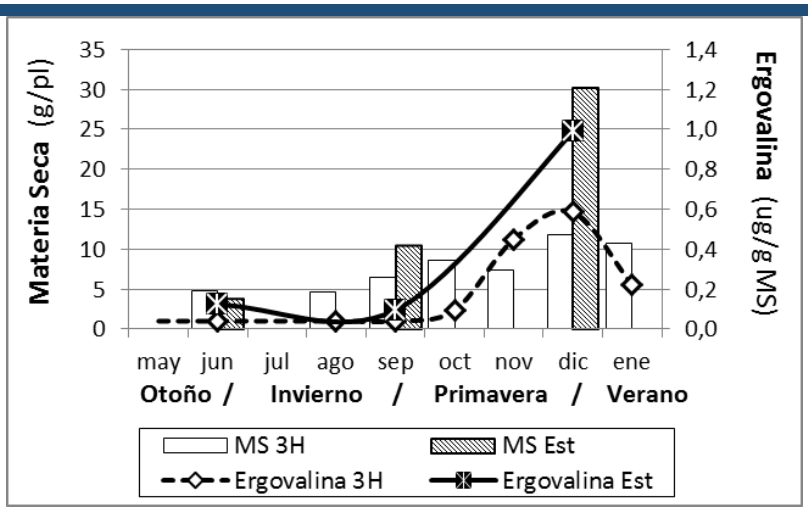


Figura 1: Registros medios de materia seca (MS) y concentración de ergovalina en cada frecuencia de corte: estacional y cada 3 hojas (Est vs 3H).

La MS presentó sólo efecto de la Estación, y la [ergovalina] interacción significativa Estación*FCorte (Cuadro 1). La MS producida varió entre estaciones del año, siendo mayor en Pri y menor en Oto, Oto no difirió de Inv por haber iniciado en mayo el ensayo. La [ergovalina] fue similar entre corte de 3H y Est en Oto e Inv, pero incrementó en Pri en ambos FCorte, aunque más notablemente en cortes Est, duplicando la concentración del corte 3H. La MS fue similar en Pri entre Fcortes, pero mostro el triple de macollos florecidos en cortes Est vs 3H, lo que podría explicar la mayor [ergovalina] en los tratamientos Est. Estos resultados deberán ser validados a campo, pero son alentadores pensando plantear un manejo de convivencia con los festucales infectados con Epichloë coenophyalum que ocupan gran parte de la Cuenca del Salado.

Cuadro 1: ANOVA y comparación de medias con DMS en materia seca (MS) y [ergovalina]. Estación: otoño, invierno y primavera (Oto, Inv, Pri). Frecuencia de corte, FCorte, 3 hojas y estacional (3H y Est).

	MS	[ergovalina]
Modelo	$g.pl^{-1}$	$\mu g.\ gMS^{-1}$
Estación	**	***
FCorte	ns	*
Interacción	ns	*
DMS		Oto-3H 0,04c
	Oto 4,2b	Oto-Est 0,12c
	Inv 8,0b	Inv-3H 0,04c
	Pri 30,0a	Inv-Est 0,10c
		Pri-3H 0,40b
		Pri-Est 0,99a

ns: no significativo p>0,05, significativo al *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.
Por columna, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

CONCLUSIÓN

En las condiciones en que se desarrolló el ensayo, la concentración de ergovalina en festuca con Epichlöe coenophiala fue similar entre mediados de otoño e invierno en la biomasa cosechada con cortes estacionales y cada 3 hojas. Mientras que en primavera la concentración de ergovalina se duplicó en cortes estacionales comparado con 3 hojas. Esto podría explicarse en parte por la mayor floración de las plantas en cortes estacionales.

BIBLIOGRAFIA

AGNUSDEI, et al., 2014. Ed. Colombo y Magliano. 54pag.

COLABELLI M.N., SALOMONE L.A., FERNANDEZ O.N., SAN MARTINO S. 2006. RAPA., 26(1): 239-240.

ROTTINGHAUS G.E., GARNER, G.B., CORNELL C.N., ELLIS J.L. 1991. J. Agric Food Chem. 39: 112-115.

SALVAT AE, GODOY HM. 2001. J.Vet Diagn Invest 13:446-449.

Respuesta al estrés salino en poblaciones de agropiro alargado.

Publicado en: Fourth Young Researchers Workshop. European Allelopathy Society. Vigo, Spain 2018

AUTORES

Borrajo, C.I.
Sánchez-Moreiras; A.M.
Reigosa, M.J

INTRODUCCION

Elymus elongatus subsp. ponticus, gramínea C3 originaria de los hábitats secos o salinos del sudeste Europeo. Es utilizada como forrajera y se estudia como donadora de genes de tolerancias a estrés abiótico en trigo. El estudio del estrés salino en poblaciones de agropiro provenientes de diferentes orígenes, brindarían nuevas herramientas para conocer los mecanismos de respuesta y describir el germoplasma de mayor tolerancia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 4 poblaciones de orígenes climato-edáficos contrastantes, Pobla.: P3, Templado oceánico-Argiudol PH≅7.0; P4, Semiárido-Torrifluvente PH=9.0; P5, Semiárido-Torrifluvente PH=7.5; P9: Templado de transición-Haplustol PH=9.5. Se realizaron 4 ensayos. En el Ensayo I, III y IV, se utilizaron 5 soluciones 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 M de [ClNa] en agua (Sal), con diseño BCA con arreglo factorial 4x5, con 4 Pobla y 5 Sal. Ensayo I: en semillas se registró el poder germinativo (%PG) en cámara (30°C/20°C y 8/16h luz/oscuridad) durante 21 días, con 5 repeticiones y 15 semillas por Pobla. Ensayo II: en plántulas creciendo en solución nutritiva Hoagland-Arnon n°2 (SN), se evaluó la evolución de la Fv/Fm (Fluorímetro Imaging-PAM) al regarlas con SN con 0.4 M de [ClNa], con un diseño BCA con medidas repetidas en el tiempo (0, 1, 6, 24, 48, 72, 120h) y 3 repeticiones. La unidad experimental fue la maceta con 3 plántulas. Ensayo III y IV: en plantas en macetas en invernáculo, regadas cada 3 días según Sal. La unidad experimental fue la maceta (1L) con 1 planta de 3 macollos, utilizando turba como sustrato. Ensayo III: con plantas en estado vegetativo durante 40 días, con 7 repeticiones, se registró: tasa de elongación, senescencia y aparición de hojas (TEH, TSH, $mm.mac^{-1}.día^{-1}$; TAH, $hojas.mac^{-1}.día^{-1}$), número y área de hojas (NH: $hojas.mac^{-1}$; AH: $cm^2.hoja^{-1}$), peso y densidad de macollos (Pmac, $g.mac^{-1}$; Densi, $mac.pl^{-1}$); peso seco de la biomasa aérea total (BT: $gPS.pl^{-1}$); condición hídrica del forraje (%CH); área foliar específica (SLA, $cm^2.g^{-1}$), prolina por Bates ($\mu mol.g^{-1}PS$) y proteína por Bradford ($mg.g^{-1}PS$). A los 19 y 35 días, la tasa fotosintética neta con (PHOTO, $\mu mol\ CO^2.m^{-2}.s^{-1}$, IRGA LI-COR 6200). Ensayo IV: con plantas en estado vegetativo y reproductivo durante 85 días, se registró: longitud foliar verde por macollo (LFV, $cm.mac^{-1}$), Densi, BT, prolina, análisis elemental foliar de Na, K, Cl, N, C (%), relaciones isotópicas de $C^{13}C^{12}$ y $N^{15}N^{14}$ (dC y dN), con espectroscopía IRMS. Se analizó los datos con ANVA y comparación de medias (DMS) considerando una significancia de $P<0.05$ (SAS, Proc Mixed, LSMeans).

RESULTADOS Y DISCUSION

En ninguna variable se detectó interacción significativa entre Pobla*Sal ($P>0.05$). Ensayo I: Las semilla sólo germinaron en 0 y 0.1M [ClNa], sólo éstas se analizaron. El %PG presentó efecto de Pobla (Tabla 1) y de Sal, donde. %PG se redujo a 25%b

en 0.1M [ClNa], comparado con el control 98%a. Las Pobla superiores P4 y P9, provienen de ambientes alcalinos. Ensayo II: la Fv/Fm no varió entre Pobla, disminuyó significativamente con el tiempo. La 0h fue mayor, no difiriendo de 1h y 6h, mientras que 1h no difirió de 120h, y 6h de los tiempos restantes. Lo que podría mostrar una recuperación de las plántulas a 120h. Ensayo III: TEH, TSH, TAH, NH, AH, Den, BT, %CH, SLA, prolina, proteína, PHOTO presentaron efecto Sal, decreciendo con el aumento de [ClNa] en TEH, TAH, NH, AH, Den, BT, %CH, SLA, proteína, PHOTO, y a la inversa en TSH y prolina. Las Pobla difirieron en TEF, AH, Pmac, Den, BT, Prolina, Proteína, SLA (Tabla 1). Las Pobla en estado vegetativo presentan distintas estrategias de crecimiento foliar para formar BT, así como diferencias en mecanismos fisiológicos, con mayor prolina y menor proteína en P9 y P4 provenientes de ambientes alcalinos. Ensayo IV: a los 85 días las plantas mostraron macollos en estado reproductivo, todas las variables presentaron efecto de Sal y sólo LFV, Densi, Cl, dC efecto de Pobla (Tabla 1). El aumento en Sal disminuyó BT, C, dN y aumentó prolina, Na, Cl, N, dC; mientras que Den y LFV fueron menores en 0.4 y 0 [ClNa] tal vez por los macollos florecidos del control. Las Pobla no difirieron en BT pero P5 mostró una mayor LFV, Densi que se sostiene a través de algún mecanismo de exclusión de Cl, a pesar del mayor estrés generado indicado por dC.

Cuadro 1: Comparación de medias de las poblaciones. Letras distintas indican diferencias significativas significan ($p<0.05$), ee: error estándar.

Ensayo I	%PG	Ensayo IV	LFV	Den	BT	Cl	dC
P3	57.6b	P3	422b	6.4b	6.48	0.58a	-26.53b
P4	71.6a	P4	450ab	7.4ab	6.37	0.57a	-26.52b
P5	55.8b	P5	493ab	7.8a	6.70	0.50b	-25.99a
P9	62.4ab	P9	517a	6.8ab	6.31	0.55ab	-26.35ab
ee	3.4	ee	29	0.4	0.29	0.02	0.20

Ensayo III	TEF	AH	Pmac	Den	BT	Prolina	Proteína	SLA
P3	14.12b	9.59a	0.138a	10.4ab	1.45a	0.89b	1.60ab	247.5b
P4	16.15a	9.87a	0.135a	9.5b	1.36a	0.98ab	1.56bc	272.3a
P5	15.60a	9.58a	0.109b	10.9a	1.14b	0.87b	1.64a	271.9a
P9	16.05a	7.65b	0.113b	10.05ab	1.16b	1.00a	1.54c	279.4a
ee	0.67	0.87	0.009	0.40	0.11	0.07	0.04	8.8

CONCLUSIÓN

Las poblaciones presentan diferencias en germinación, estrategias de crecimiento, fisiológicas y bioquímicas, que podrían estar asociadas a su ambiente de origen y evidencian la variabilidad del germoplasma en el mecanismo de respuesta de tolerancia a la salinidad.

Producción de forraje durante el año de implantación de cultivares de Panicum coloratum en diferentes ambientes.

Información técnica de cultivos de verano Campaña 2018-2019. EEA Rafaela, Ed. INTA, Colección divulgación 2018, pp. 148-156.

AUTORES

Tomás, M.A.;
Guerrero, J.;
Lifschitz, M.;
Moyano, M.;
Re, A.;
Borrajo, C.I.;
Di Lorenzo, E.;
Chiossone, J.;
Barbera, P.

RESUMEN

La expansión de cultivos extensivos, es un fenómeno emergente tanto del cambio climático, que ha ampliado la superficie potencial para su producción, como del interés económico. Como consecuencia, la ganadería se ha visto desplazada hacia zonas marginales de menor aptitud productiva. Las especies forrajeras conocidas como megatérmicas, como Panicum coloratum, constituyen una alternativa para mejorar la oferta forrajera ante la incidencia de factores abióticos que reducen el crecimiento. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial productivo de un cultivar recientemente inscripto en el INASE, Kapivera INTA, en situaciones de suelos con limitantes edafo-climáticas. Para lograr este objetivo se comparó el establecimiento y la producción de forraje durante el primer año o año de implantación del nuevo cultivar Kapivera INTA con respecto a los cultivares de Panicum coloratum disponibles en el mercado en Argentina, mediante una red de evaluación en sitios con diferentes características de suelo. Los resultados muestran que Panicum coloratum se presentan como alternativas para la producción de forraje en suelos con limitantes edafo-climáticas. Sin embargo, el rendimiento de los cultivares resulta variable entre sitios de acuerdo a sus características edáficas y también debido al momento y la cantidad de precipitaciones recibidas.
En general, se encontró que, comparativamente con otros cultivares de la especie Panicum coloratum, el material de la var. makarikariense Kapivera INTA obtenido en la EEA Rafaela mostró buena producción en ambientes con suelos arcillosos y pesados.

Promotion of Lotus tenuis in the Flooding Pampa (Argentina) increases the soil fungal diversity

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1754504818300096

AUTHORS

Nieva S A
Bailleres M A
Llames M E
Taboada M A
Ruiz O
Menendez A

ABSTARCT

Forage promotion is an increasingly used agricultural practice that requires herbicide application to remove competing plant species. This work examined the effect of the forage legume Lotus tenuis on the fungal community composition at three sites of the Flooding Pampa, Argentina. Replicate paddocks, managed either by herbicide-mediated promotion of L. tenuis or unmanaged (dominated by grasses) were compared using 454 pyrosequencing, targeting the fungal internal transcribed spacer (ITS) gene. Our results suggest that fungal diversity in the studied area varied according to the site and the land use (natural grasses vs. L. tenuis promotion). Several factors [pH, Ca2þ, P, and HCO3
_] were the main soil environmental drivers of distribution of fungal classes. Herbicide-mediated L. tenuis promotion led to increased fungal diversity, with dominance of Fusarium species.

Herbicide-mediated promotion of Lotus tenuis (Waldst. & Kit. ex Wild.) did not influence soil bacterial communities, in soils of the Flooding Pampa, Argentina

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929139315300901

AUTHORS

Nieva A S
Bailleres M A
Corrialec M J
Llamesa M E
Menéndez A B,
Ruiz O

ABSTARCT

Promoting the forage *Lotus tenuis* is an appealing alternative to meet the needs for cattle production in the Flooding Pampa region, Argentina. This agricultural practice requires herbicides application to remove plant species competing with *L. tenuis*. The use of chemical compounds, in addition to the removal of native vegetation, eventually may change the diversity of other ecosystem components such as bacterial communities. The objectives of this work were to examine the effect of *L. tenuis* promotion on the bacterial community composition and on specific water-related soil variables, and to detect specific bacterial taxa responding to the *L. tenuis* promotion. In order to achieve these objectives, here we studied three different rangeland sites of the Flooding Pampa region. At each site, two paddocks were compared, one managed to promote the forage legume *L. tenuis*, and the other lacking of management history and hence, covered by natural grasses. To asses bacterial diversity we used 454-FLX pyrosequencing technology of the V4 region of the 16S rRNA gene, on genomic DNA extracted from soil samples. We obtained 135.918 sequences, representing 3187 Operational Taxonomic Units (OTUs) distributed in 12 phyla and 45 classes. Overall, the main identified components of the bacterial community at the Phylum level were Acidobacteria, followed by Verrucomicrobia, Planctomycetes and Chloroflexi. Our results suggest that 5-6 years of land use with *L. tenuis* promotion does not affect the microbial community structure in this ecosystem. NMDS ordination in two dimensions based on Bray–Curtis distances and PERMANOVA test did not show differences in bacterial community composition between paddocks promoted or not with *L. tenuis*, although differences among sites were detected. In parallel, Pearson's correlation analysis suggested that *L. tenuis* promotion would indirectly affect members of classes Acidobacteria and Anaerolineae, through altering water-related soil properties.

Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje en cebada con destino a silaje.

39º Congreso Argentino de Producción Animal. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 36 (Supl.1

AUTORES

Ressia M A
Caldentey F J
Tiseira M

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el cultivo de cebada para la producción de grano se fue incorporando cada vez más a la zona centro-sur bonaerense, como alternativa al cultivo de trigo. La cebada en una especie muy promisoria debido, a su adaptación a suelos de menor calidad, su precocidad que permite liberar más temprano el lote para la siembra de cultivos estivales y su buen comportamiento tanto para la producción de grano como forrajera. Por otro lado, la confección silajes a partir de este recurso es una estrategia válida para los sistemas mixtos, donde la agricultura y la ganadería compiten por el uso del suelo. Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de biomasa aérea y la composición morfológica del cultivo de cebada con destino a silaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se instaló sobre un cultivo de cebada sembrado el 30/06/14 en un establecimiento rural del partido de Azul (36º58´S; 59º44 O). El suelo (Argiudol típico) en los 20 cm superiores presentó: 4,33 % de MO, pH: 5,9, 8,7 ppm de fósforo y en los 40 cm: 17,3 N kg/ha. El cultivo fue fertilizado a la siembra con 70 kg.ha-1 de fosfato monoamónico. Durante el macollaje se fertilizó con urea según los siguientes tratamientos: Testigo (N-0); 48 kg/ha (N-48); 84 kg/ha (N-84) y 120 kg/ha (N-120). El diseño experimental fue en bloques al azar con tres repeticiones, la unidad experimental fue de 2m x 4 m. Las mediciones se realizaron cuando el cultivo alcanzó el estado de grano lechoso-pastoso. Para la determinación de producción de biomasa aérea (kg MS/ha) se realizaron cortes del forraje a la altura de 0,20 cm del nivel del suelo, sobre una superficie de 2 m2 del centro de la parcela. El material cortado se recolectó y se pesó en fresco. Del mismo, se tomaron dos muestras: en una de las muestras (300g) se determinó contenido de materia seca (%MS) y en la segunda muestra (20 plantas) se seccionaron las plantas en hoja (vaina+lamina, %H), tallo (%T) y panoja (%Pa) para determinar la composición morfológica. Los resultados se analizaron por ANOVA y se compararon las medias con el test LSD con una significancia de $p<0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las precipitaciones registradas desde 30 días antes de la siembra hasta el corte (438mm) fueron superiores al registro histórico local (298mm), sin afectar el normal desarrollo del cultivo. La producción total de biomasa enMS del tratamiento N-120 superó en 53% al N-0, siendo el único que se diferenció significativamente del tratamiento sin fertilizar (Tabla 1). En el resto de los tratamientos fertilizados la producción fue intermedia, con un valor promedio de 8005 kg MS/ha. La fertilización nitrogenada no afectó significativamente la composición morfológica de las plantas, sin embargo, los tratamientos fertilizados mostraron una mejor relación H/T. Se destaca la gran partición a espiga que presentaron las plantas de

cebada en todos los tratamientos evaluados. En promedio, casi el 55% de la biomasa aérea fue aportada por la espiga, variable muy interesante al momento de elegir una especie para ensilar ya que el grano es el componente que mayor aporte energético hace al silaje.

Tabla 1: Producción de forraje (kg MS/ha), contenido de MS y componentes morfológicos para todas las dosis de fertilización nitrogenada en cebada para silaje

Dosis de N	Producción kg MS/ha	MS %	Hoja %	Tallo %	Espiga %
N-0	6027 b	37,2	10,5	34,2	55,3
N-48	7963 ab	36,2	10,8	33,9	55,3
N-84	8046 ab	33,7	11,8	34,6	53,6
N-120	9269 a	34,9	12,2	32,7	55,0
e.e	473,1	0,83	0,98	1,27	1,46

[ab]Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05). E.E.: error estándar de la media

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del presente ensayo la fertilización nitrogenada mejoró la acumulación de forraje, sin afectar la composición morfológica de la planta. Son necesarios nuevos trabajos para evaluar el efecto sobre la producción de biomasa y composición de la planta de la combinación del N con otros nutrientes, como el fósforo y del momento de aplicación.

Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. Parte 1: Análisis Sensorial

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol. xy, Supl. 1

AUTORES

Carini, A. E
Guzmán, C. F
F. Madero, J
Pighin D
Picallo, A
Chagra Dib P
Tolaba M.

INTRODUCCION

Existe una gran cantidad de factores que pueden afectar de forma directa o indirecta a una o varias de las características de la calidad de la carne. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del sexo sobre los atributos sensoriales de carne de capones híbridos de la empresa Degesa Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron utilizadas muestras del músculo Longissimus dorsi (LD) (9na a 13a costilla) de 15 hembras y 15 machos capones (Híbridos Degesa), engordados con una misma dieta, faenados a las 25 semanas de edad, con un peso de 115 ± 5 kg. Bifes de 2.5cm de espesor fueron cocidos en plancha de doble contacto, hasta una temperatura interna de la muestra de 72°C (centro geométrico). Un panel sensorial de 8 evaluadores entrenados en análisis sensorial de carne porcina analizó las muestras codificadas evaluando atributos de apariencia, olfato-gustativos y textura. Se realizó un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal estructurada de 10cm. Se evaluó color global, Uniformidad de color, intensidad de olor, olor característico, intensidad de aroma, aroma característico, persistencia, dureza, cantidad de masticaciones, fibrosidad, untuosidad y jugosidad. Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad del atributo: extremadamente suave, duro, seco, heterogéneo, baja persistencia (límite inferior: 0) y extremadamente fuerte, tierno, jugoso y homogéneo (límite superior: 10). Los datos se evaluaron en un DCA (Diseño Completamente Aleatorizado), utilizando el programa Estadístico INFOSTAT. A las diferencias significativas se les aplicó un Test de Tukey. Se utilizó un nivel de significancia del 10%.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se pudo observar (Cuadro 1) en los atributos visuales que el color global tuvo una tendencia a diferenciarse por el sexo, siendo más fuerte el color de la carne de los machos. Siendo comparable estos resultados con los obtenidos por Latorre et al., (2003), que observaron colores más intensos en machos castrados Danish Duroc y Pietrain x Large White al comparar con hembras. En los atributos olfato gustativo se percibió una tendencia a olores más intensos y una diferencia significativa en la persistencia de la carne de los machos. Para las variables de intensidad de aroma, aroma y olor característico todas las medias fueron mayores en la carne de machos sin ser significativas estas diferencias. En cuanto a los atributos texturales, la carne de las hembras fue más dura, y fibrosa, y una tendencia a ser más untuosa con respecto a la procedente de machos. Los mismos resultados obtuvieron Lloveras et al., 2008, que observaron mayor dureza en forma significativa en la hembra al comparar con machos castrados. Por otro lado, la carne de los machos fue más jugosa sin ser significativa esta diferencia con respecto a la de las hembras. Por otro lado, Gonzalez Velez (2012)

al estudiar el efecto del sexo en cerdos criollos sobre las características de la carne, observaron mayores valores medios de dureza y mayor sabor y olor a cerdo en la carne de hembras, pero mayor persistencia en los machos, sin embargo, estas diferencias en todas las variables no fueron significativas.

Cuadro: Efecto del sexo sobre los atributos sensoriales de carne porcina

Atributos	Descriptores	Hembra	Capón	Probabilidad
Visuales	Color global	5,53	6,01	0,0986
	Uniformidad de color	6,95	7,40	ns
Olfato-gustativos	Intensidad de Olor	5,84	6,39	0,0660
	Olor característico	5,04	5,23	ns
	Intensidad de Aroma	5,96	6,35	ns
	Aroma característico	5,55	5,66	ns
	Persistencia	5,63	6,70	<0,0001
Texturales	Dureza	4,89	4,19	0,0147
	Cantidad de masticaciones	6,42	6,57	ns
	Fibrosidad	4,72	3,92	0,0128
	Untuosidad	2,77	2,30	0,0922
	Jugosidad	1,49	1,79	ns

ns: no significativo.

CONCLUSIÓN

El sexo afectó las características sensoriales de la carne, observándose un color y un sabor más intenso, carne más untuosa y más tierna en los machos castrados con respecto a la procedente de hembras. Esta diferencia observada podría ser utilizada como herramienta de segregación de carnes para consumo, como carne fresca y embutidos.

Efecto Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. Parte 2: espesor de graso dorsal, marmóreo, fuerza de corte y pH

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol. xy, Supl. 1

AUTORES

Guzmán, C. F
Carini, A. E
F. Madero, J
Pavan E

INTRODUCCION

La terneza es uno de los factores que más influyen al momento de seleccionar el producto por el consumidor. Hay consumidores que diferencian distintos niveles de la terneza y están dispuestos a pagar por ella (Koohmaraie et,al. 2006). Existen evidencias que el sexo puede afectar el nivel de terneza apreciado por el consumidor. Sin embargo, en el mercado no se diferencian las medias reses por sexo comercializándose como una única categoría (capones). Esto último incrementa la variabilidad de esta característica de calidad de la carne. El objetivo del presente trabajo fue evaluar bajo las condiciones locales de producción y faena el efecto del sexo sobre la resistencia al esfuerzo de corte, el pH final, el espesor de grasa dorsal y el marmóreo de la carne porcina tomando como caso de estudio machos castrados y hembras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con muestras del músculo longgisimus dorsi (LD) obtenidos de canales de ocho machos castrados (MC) y ocho hembras (H) (híbridos de la empresa Degesa) provenientes de un mismo sistema de producción (Finca La Soledad, Salta). Desde los 50 ± 3 kg de peso vivo y hasta la faena (115 ± 5 kg, 25 semanas de edad) los animales se manejaron como un solo grupo. La faena se realizó matadero-frigorífico comercial. Las muestras de LD se tomaron de la media res derecha (bloque conteniendo las costillas 8va a 13ra) a las 24 h post-faena. Las muestras fueron envasadas al vacío y congeladas a -20 ºC hasta su posterior análisis. Se determinó el pH del músculo LD en el espacio intercostal, entre la 11er y 12da costilla con pHmetro Denver UB-10, el EGD a 6,5 cm de la línea media del músculo LD con calibre manual Según metodología descripta por Trefan, 2014, marmóreo mediante observación directa y comparación con patrones fotográficos, donde la escala de 1 correspondió a bajo contenido graso, y 7 a muy gordo (NPPC 1999). La resistencia al esfuerzo de corte se midió con cizalla de Warner-Bratzler (AMSA 1995), en muestras con 1 día de maduración, que previamente fueron cocinadas en cocina eléctrica hasta alcanzar 72 ºC temperatura interna en el centro de la muestra. Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente aleatorizado con sexo como efecto fijo, utilizando al animal como unidad experimental y un nivel de significancia del 5%. Se utilizó el programa estadístico R; y las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test t para muestras independientes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los MC mostraron mayor nivel de marmóreo y mayor EGD que H ($P < 0,05$; Tabla 1), estando estos dos factores correlacionados ($r = 0,59$; $p = 0,015$; Tabla 2). El pH final también fue mayor en MC que en H, quienes presentaron un pH final menor a los valores

normales, esto puede afectar las características de la carne y ocasionar carnes PSE (pálida, blandas y exudativas). A pesar de estas diferencias no se observaron diferencias en la resistencia al esfuerzo de corte entre MC y H. No se observaron correlaciones entre las distintas variables evaluadas y la resistencia al corte (p > 0,05, Tabla 2). En el trabajo realizado por Carini et. al, 2016, donde éstas mismas muestras fueron sometidas a un análisis sensorial por un panel de expertos, los autores reportaron menor dureza y fibrocidad en la carne procedente de MC en comparación a la de H. Esta diferencia podría no estar asociada a la resistencia al esfuerzo de corte, sino que podría ser atribuida al mayor marmóreo presente en la carne procedente de MC.

Tabla 1: Parámetros de calidad de carne porcina (músculo longissimus dorsi) de machos castrados (MC) y hembras (H)

	Sexo			
Variable	MC	H	EE*	P valor
Marmóreo	2,6	1,7	0,83	0,035
Espesor de grasa dorsal, mm	25,9	21,1	3,14	<0,001
pH final	5,4	5,2	0,21	0,049
Resistencia al corte, Kg	3,7	3,2	0,86	ns

**EE: error estándar*

Tabla 2: Coeficientes de correlación de Pearson entre espesor grasa dorsal (EGD), fuerza de corte (FC), marmóreo y pH de la carne porcina.

	EGD	FC	Marmóreo	pH
EGD	-	0,36	**0,01**	0,17
FC	0,24	-	0,92	0,50
Marmóreo	0,59	-0,06	-	0,15
pH	0,35	-0,02	0,37	-

A la izquierda de la diagonal coeficientes de correlación de Pearson, a la derecha valores p de correlación.(en negrita, los significativos)

CONCLUSIÓN

El efecto del sexo sobre el marmóreo, el EGD, y el pH de la carne es significativo en machos castrados sobre hembras. Este punto adquiere especial relevancia si se busca como estrategia futura hacer una segregación dentro de la categoría capones en la cadena cárnica porcina. Sería importante realizar estudios con mayor cantidad de animales.

Evaluación de la calidad de carne porcina de diferentes proveedores en un frigorífico argentino.

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol. xy, Supl. 1

AUTORES

Guzmán, C. F
Testa L
Arkfeldc, E. K.
Bohrerc B. M
Pavana E.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo busca determinar diferencias en parámetros de calidad de la carne entre distintos tipos de productores (según su forma organizativa).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el frigorífico Agroporc, en la ciudad de Cnel. Vidal, Prov. de Bs As y consistió en comparar la calidad de la carne de cuatro proveedores (A, B, C, y D), donde (A) se encuentra integrado verticalmente, (B) es un acopiador, y (C) y (D) se dedican a la producción porcina en ciclo completo De cada productor se seleccionaron al azar 25 animales: 15 hembras (H) y 10 machos castrados (MC). Al finalizar la faena las canales fueron oreadas y refrigeradas a 4 °C durante 24 h a. Sobre las canales se midió el pH de la carne a los 45 min y a las 24 h postmortem (pH45m y pHu, respectivamente), sobre el músculo longissimus dorsi (LD) en el espacio intercostal entre la 11ra y 12da costilla de la canal izquierda. El pH45m no se midió en D por falla en el equipo. A las 24 h postmortem se midió el espesor grasa dorsal (EGD) sobre la 12da vertebra dorsal, en la línea media de la canal. Al desposte, de cada canal se tomó una muestra del músculo LD izquierdo, a la altura de las 10ma costilla de 2,5 cm de espesor sobre la cual se determinó marmóreo (1: sin grasa a 6: mucha grasa), color (1: pálida a 6: oscura), firmeza (1: blanda a 5: muy firme) utilizando patrón fotográfico (Sistema USDA, del NPPC), color instrumental (konica minolta CR-310 sistema CIELab) y pérdidas por goteo. Luego las muestras fueron envasadas al vacío y conservadas a -25 °C hasta su posterior procesamiento para la determinación de pérdidas por cocción y resistencia al esfuerzo de corte (cizalla de Warner Bratzler). Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial: 4 (proveedores) x 2 (sexos). La variabilidad entre proveedores se determinó a través del test de Levene El análisis estadístico se realizó utilizando el programa estadístico R core team (2013).

RESULTADOS Y DISCUSION

Entre MC y H se encontró diferencia en el EGD ($P<0,05$; 1,24 y 1,13 cm respectivamente). En la Tabla 1 se presentan los valores medios y en la Tabla 2 los errores estándar de las medias de cada productor para los parámetros de calidad evaluados. Los valores medios de pérdidas por cocción no mostraron diferencias entre los efectos principales evaluados, con promedio de 13,11% entre proveedores y 13,61" entre sexos, ni tampoco se observó heterogeneidad de variancia entre ellos ($P > 0,05$). Tanto B como C presentaron mayor Temp45m que A y D; y menor pH45h que A. Esto estaría indicando un descenso relativamente más rápido de la temperatura que del pH, hecho que podría estar asociado a las mayores pérdidas por goteo y mayor valor de L* observado en C, lo que, a su vez, podría indicar un mayor grado de carnes PSE en las canales de estos animales. Las mayores variaciones en pH45m en B y C estuvieron asociadas a mayores variaciones en pérdidas por goteo en estos dos productores. La

mayor variación en B también estuvo asociada a una mayor variación en el parámetro L*.

Tabla 1. Efecto del proveedor sobre los valores medios de los distintos parámetros de calidad evaluados de la carne porcina2

	Proveedores			
Items 1	A	B	C	D
pH45m P	6,51a	6,13b	6,31b	-
Temp45mP	31,26b	35,02a	36,30a	31,14b
pHU p	5,43b	5,60a	5,56a	5,53a
Espesor de grasa dorsal, cm P,s	1,23ab	1,35a	1,14bc	0,98c
Características del bife				
MarmoreoP	1,92b	2,36ª	2,12ab	1,92b
FirmezaP	1,56ab	1,60ª	1,24b	1,40ab
ColorP	2,04a	1,88ab	1,56b	2,04a
Pérdidas por goteo, % P	0,68b	0,92b	1,68a	0,69b
Resistencia al corte, kg P	2,28b	2,60ab	2,77a	2,93a
Parámetros de Color				
L* P	52,71b	53,09b	57,50a	51,68b
a* P	0,47a	0,36ª	-0,26ab	-0,51b
b* P	10,23a	9,34ª	9,86a	8,08b

1 Superíndices con letra minúscula (P < 0,05) y con letra mayúscula (P < 0.01); P, efecto de PROVEEDOR, S, efecto de SEXO;2 Se presenta los valores promedio para cada tratamiento; a,b,c, medias con letras distintas en una misma fila difieren (P <0.05).

Tabla 2. Efecto del proveedor sobre la variabilidad de los distintos parámetros de calidad evaluados de la carne porcina2

	Proveedores			
Items 1	A	B	C	D
pH@45m p	0,04	0,13	0,12	-
Temp@45mP	6,68	6,48	2,20	3,40
pHU P	0,01	0,09	0,01	0,01
Espesor de grasa dorsal, cm	0,06	0,09	0,06	0,07
Características del bife				
Marmoreo	0,41	0,49	0,28	0,24
Firmeza	0,26	0,25	0,19	0,26
Color	0,37	0,36	0,26	0,37
Pérdidas por goteo, % P	0,22	0,66	0,50	0,19
Resistencia al corte, kg	0,12	0,29	0,23	0,43
Parámetros de Color				
L* P	3,99	20,67	7,51	5,66
a* P	2,92	1,29	0,59	0,87
b* P	2,36	3,72	0,88	0,67

1 Superíndices con letra mayúscula (P < 0.01); P, efecto de PROVEEDOR, S, efecto de SEXO;2 se presentan los errores estándar de la media para cada tratamiento

CONCLUSIÓN

Los resultados del presente trabajo indican la existencia de diferencias en los valores medios y en la variabilidad de las medias reses de distintos proveedores; especialmente en aquellos asociados con carne PSE poniendo de manifiesto áreas en las que es necesario trabajar a futuro.

Characterization of Argentinian Pork Cutability

Reciprocal Meat Conference – Meat and Poultry Quality and Composition-Measurement and Prediction (2016). Meat and Muscle Biology™. https://dl.sciencesocieties.org/publications/mmb/abstracts/1/2/100

AUTHORS

Arkfeld E K,
Bohrer B M,
Testa L,
Guzmán F,
Dilger A C,
Boler D D,
Pavan E

ABSTRACT

The Argentinian pork industry is experiencing a phase of rapid growth. Over the last 10 yr the number of pigs slaughtered has increased from 2.1 to 5.1 million annually and per capita consumption of pork has increased from 5.6 to 10.6 kg per year. However, no peer reviewed literature exists characterizing cutability of pork produced in Argentina. Thus, the objectives of this study were to characterize commercial cutting techniques and to quantify mean and variability differences of carcass cutability from pigs of 4 Argentinian pork suppliers.

Evaluación de la calidad de carne porcina de diferentes proveedores en un frigorífico argentino.

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol. xy, Supl. 1

AUTORES

Guzmán, C. F
Testa L
Arkfeldc, E. K.
Bohrerc B. M
Pavana E.

INTRODUCCION

El presente trabajo busca determinar diferencias en parámetros de calidad de la carne entre distintos tipos de productores (según su forma organizativa).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el frigorífico Agroporc, en la ciudad de Cnel. Vidal, Prov. de Bs As y consistió en comparar la calidad de la carne de cuatro proveedores (A, B, C, y D), donde (A) se encuentra integrado verticalmente, (B) es un acopiador, y (C) y (D) se dedican a la producción porcina en ciclo completo De cada productor se seleccionaron al azar 25 animales: 15 hembras (H) y 10 machos castrados (MC). Al finalizar la faena las canales fueron oreadas y refrigeradas a 4 °C durante 24 h a. Sobre las canales se midió el pH de la carne a los 45 min y a las 24 h postmortem (pH45m y pHu, respectivamente), sobre el músculo longissimus dorsi (LD) en el espacio intercostal entre la 11ra y 12da costilla de la canal izquierda. El pH45m no se midió en D por falla en el equipo. A las 24 h postmortem se midió el espesor grasa dorsal (EGD) sobre la 12da vertebra dorsal, en la línea media de la canal. Al desposte, de cada canal se tomó una muestra del músculo LD izquierdo, a la altura de las 10ma costilla de 2,5 cm de espesor sobre la cual se determinó marmóreo (1: sin grasa a 6: mucha grasa), color (1: pálida a 6: oscura), firmeza (1: blanda a 5: muy firme) utilizando patrón fotográfico (Sistema USDA, del NPPC), color instrumental (konica minolta CR-310 sistema CIELab) y pérdidas por goteo. Luego las muestras fueron envasadas al vacío y conservadas a -25 °C hasta su posterior procesamiento para la determinación de pérdidas por cocción y resistencia al esfuerzo de corte (cizalla de Warner Bratzler). Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial: 4 (proveedores) x 2 (sexos). La variabilidad entre proveedores se determinó a través del test de Levene El análisis estadístico se realizó utilizando el programa estadístico R core team (2013).

RESULTADOS Y DISCUSION

Entre MC y H se encontró diferencia en el EGD ($P<0,05$; 1,24 y 1,13 cm respectivamente). En la Tabla 1 se presentan los valores medios y en la Tabla 2 los errores estándar de las medias de cada productor para los parámetros de calidad evaluados. Los valores medios de pérdidas por cocción no mostraron diferencias entre los efectos principales evaluados, con promedio de 13,11% entre proveedores y 13,61” entre sexos, ni tampoco se observó heterogeneidad de variancia entre ellos ($P > 0,05$). Tanto B como C presentaron mayor Temp45m que A y D; y menor pH45h que A. Esto estaría indicando un descenso relativamente más rápido de la temperatura que del pH, hecho que podría estar asociado a las mayores pérdidas por goteo y mayor valor de L* observado en C, lo que, a su vez, podría indicar un mayor grado de carnes PSE en las canales de estos animales. Las mayores variaciones en pH45m en B y C estuvieron asociadas a mayores variaciones en pérdidas por goteo en estos dos productores. La mayor variación en B también estuvo asociada a una mayor variación en el parámetro L*.

Tabla 1. Efecto del proveedor sobre los valores medios de los distintos parámetros de calidad evaluados de la carne porcina2

	Proveedores			
Items 1	A	B	C	D
pH45m P	6,51a	6,13b	6,31b	-
Temp45mP	31,26b	35,02a	36,30a	31,14b
pHU p	5,43b	5,60a	5,56a	5,53a
Espesor de grasa dorsal, cm P,s	1,23ab	1,35a	1,14bc	0,98c
Características del bife				
MarmoreoP	1,92b	2,36a	2,12ab	1,92b
FirmezaP	1,56ab	1,60a	1,24b	1,40ab
ColorP	2,04a	1,88ab	1,56b	2,04a
Pérdidas por goteo, % P	0,68b	0,92b	1,68a	0,69b
Resistencia al corte, kg P	2,28b	2,60ab	2,77a	2,93a
Parámetros de Color				
L* P	52,71b	53,09b	57,50a	51,68b
a* P	0,47a	0,36a	-0,26ab	-0,51b
b* P	10,23a	9,34a	9,86a	8,08b

1 Superíndices con letra minúscula (P < 0,05) y con letra mayúscula (P < 0.01); P, efecto de PROVEEDOR, S, efecto de SEXO;2 Se presenta los valores promedio para cada tratamiento; a,b,c, medias con letras distintas en una misma fila difieren (P <0.05).

Tabla 2. Efecto del proveedor sobre la variabilidad de los distintos parámetros de calidad evaluados de la carne porcina2

	Proveedores			
Items 1	A	B	C	D
pH@45m p	0,04	0,13	0,12	-
Temp@45mP	6,68	6,48	2,20	3,40
pHU P	0,01	0,09	0,01	0,01
Espesor de grasa dorsal, cm	0,06	0,09	0,06	0,07
Características del bife				
Marmoreo	0,41	0,49	0,28	0,24
Firmeza	0,26	0,25	0,19	0,26
Color	0,37	0,36	0,26	0,37
Pérdidas por goteo, % P	0,22	0,66	0,50	0,19
Resistencia al corte, kg	0,12	0,29	0,23	0,43
Parámetros de Color				
L* P	3,99	20,67	7,51	5,66
a* P	2,92	1,29	0,59	0,87
b* P	2,36	3,72	0,88	0,67

1 Superíndices con letra mayúscula (P < 0.01); P, efecto de PROVEEDOR, S, efecto de SEXO;2 se presentan los errores estándar de la media para cada tratamiento

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo indican la existencia de diferencias en los valores medios y en la variabilidad de las medias reses de distintos proveedores; especialmente en aquellos asociados con carne PSE poniendo de manifiesto áreas en las que es necesario trabajar a futuro.

Efecto del tamaño de molienda del alimento sobre el rendimiento de capones en etapas de desarrollo y terminación.

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol. xy, Supl. 1

AUTORES

Guzmán, C. F
López Valiente, S
Arreguí, F.
Dago, J. E
Bravo, O

INTRODUCCION

En la producción porcina el tamaño de la partícula mejora la digestibilidad de los nutrientes, ya que las partículas más finas se digieren con mayor facilidad, especialmente en la parte superior del tracto digestivo (Walker, 1999). Es por esto que se recomienda un tamaño de molienda entre 400 y 700 micras, esto mejora el aprovechamiento del alimento. Sin embargo, un molido cercano a las 400 micras incrementaría los costos de confección de la ración y las pérdidas de nutrientes de la misma. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficiencia de conversión y la ganancia de peso en las etapas de desarrollo y terminación de capones alimentados con diferente granulometría en sistema de cama profunda

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado en la Colonia Ortiz Basualdo, campo de la EEA Cuenca del Salado en conjunto con el Centro de Educación Agraria nº 12. Fueron utilizados 32 animales, mitad machos y mitad hembras, híbridos (Yorkshire, Landrace y Duroc) provenientes de un criadero comercial. Los animales fueron asignados a azar en dos tratamientos, granulometría 400 (400) y 600 micras (600), en las etapas de desarrollo (3,25 Mcal EM, 16,5 %) ,12 a 60 kg ± 4 kg y terminación (3,20 Mcal EM y 15 % PB), 60 a 100 kg ± 5 kg. Ambas dietas contaron con un núcleo vitamínico mineral al 4 y 2,5 % respectivamente. Los animales fueron alojados en ocho módulos móviles, en un sistema de cama profunda. Se registró el peso inicial, y pesos semanales para determinar el cambio de categoría, peso final, ganancias diarias en cada etapa, consumo de alimento y eficiencia de conversión (EC). Al comienzo del ensayo los animales fueron desparasitados (ivermectina inyectable 1cc./33kg.PV), a los dos meses de engorde fueron desparasitados nuevamente con febendazole en el alimento. Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente aleatorizado siendo el tratamiento dos tamaños de partículas, 400 micras vs. 600 micras. Se utilizó el programa estadístico R; y las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test t para muestras independientes ($p<0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se presentan los resultados del efecto de molienda sobre diferentes parámetros productivos, en ambas etapas. En la etapa de desarrollo se observaron diferencias significativas a favor de la molienda de 400 micras. En Kg. ganados totales ($p<0,01$), peso final ($p<0,05$), ganancia de peso diaria ($p<0,01$) y eficiencia de conversión ($p<0,01$). Mientras que en la etapa de terminación se observó una diferencia significativa a favor de la molienda de 600 micras solo en la EC. Los animales 400 tuvieron una tendencia a tener un mayor peso final ($p=0,07$). La ganancia

diaria y kg ganados entre tratamientos no presenta diferencias significativas, (p=0,37 y p=0,30 respectivamente).

Tabla 1: efecto de la molienda en dos etapas de engorde de capones.

	Etapa desarrollo			
Molienda (micras)	400	600	ee	P valor
Peso inicial (Kg)	13.17	12.97	3.82	0.88
Peso Final (Kg)	63.18	58.12	6.10	<0.05
Kg. Ganados	50.01	45.15	4.40	<0.01
EC	2.21	2.45	0.15	<0,01
Ganancia de peso diaria	0.84	0.76	0.07	<0.01
	Etapa terminación			
Molienda (micras)	400	600	ee	P valor
Peso inicial (Kg)	63.18	58.12	6.10	<0.05
Peso Final (Kg)	102.37	99.31	4.88	0.07
Kg. Ganados	39.18	41.18	5.39	0.30
EC	3.45	3.21	0.20	<0.01
Ganancia de peso diaria	0.74	0.79	0.15	0.37

p<0,05 diferencia significativa; ee: error estándar; EC: eficiencia de convención (consumo/Kg ganados).

CONCLUSIONES

La inclusión de un alimento de 400 micras en la etapa de desarrollo presento mejoras en los parámetros de eficiencia de conversión, peso final, Kg. Ganados y GDP. Por lo que sería recomendable esta molienda en esta etapa. Mientras que en la etapa de terminación solo se mejoró la EC. Por lo que se recomienda realizar un análisis económico productivo para la incorporación de esta tecnología.

Calidad de carne de novillos consumiendo pasturas a base de lotus (Lotus tenuis L.) con distintas modalidades de manejo. Comunicación.

Revista Argentina de Producción Animal Vol 37 Supl. 1: 257-282 (2017)

AUTORES

Schor A
L Martín T
Bailleres M
Acosta A
Cervini L
Pereyra AM

INTRODUCCIÓN

En áreas marginales de la pampa deprimida la práctica de promoción de especies naturalizadas como Lotus tenuis, permite aumentar la cantidad de forraje en la época estival. El objetivo fue evaluar las implicancias de distintas modalidades de manejo agronómico de una pastura a base de Lotus tenuis y del tiempo de maduración sobre la calidad físico-química de la carne de novillos en terminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Chacra Experimental Integrada Chascomús MAA-INTA (Buenos Aires) desde mediados de diciembre de 2015 hasta mediados de marzo de 2016. Se definieron tres tratamientos: S1 (lotus promovido con herbicida de control total), S2 (lotus promovido por pastoreo) y S3 (lotus promovido por pastoreo más fertilización fosforada con 100 kg ha-1 SPF). Cada tratamiento (lotus distinto manejo) fue pastoreado por 5 novillos en conjunto de 350±5 kg. El punto de faena se realizó cuando los novillos alcanzaron un espesor de grasa dorsal ≥ 4 mm. Los animales fueron trasladados 25 km hasta el frigorífico. Al desposte (24 h post-faena) se tomaron muestras del m. Longissimus dorsi de la media res izquierda (costillas 10º- 13º). Las muestras se remitieron refrigeradas (4ºC) al Laboratorio de Carnes (FAUBA). De cada bloque de 4 costillas los bifes correspondientes se asignaron a 4 tiempos de maduración (2, 9, 16 y 34 d), envasados al vacío (2±1ºC). Se midieron pH final (pHmetro Testo 230), índices de color (60 min blooming, 4ºC) L* (luminosidad), a* (rojo), b*(amarillo) y se calcularon saturación (C*) = (a2+b2)1/2 y tono h* = atan(b*/a*) (Minolta CR300). El análisis estadístico se realizó con el proc. Mixed de SAS. Para la estimación de efectos fijos y estructura de covarianza se utilizó REML (Máxima Verosimilitud Restringida) y para seleccionar la estructura de covarianza se recurrió al criterio de Akaike, eligiéndose la matriz ante (1) para pH y ar(1) para el resto de las variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de calidad de la carne se resumen en el Cuadro 1. La acidez de la carne no fue afectada por los factores principales ni por su interacción, encontrándose los valores de pH a las 24 h dentro de un rango de valores normales. El tiempo de maduración resultó decisivo sobre la luminosidad (L*) de la carne. Las carnes con 16 d o más de maduración resultaron más luminosas. A medida que avanza el período de maduración ocurre el fenómeno de fragmentación miofibrilar, con lo cual la penetración del oxígeno se desarrolla más rápidamente, determinando una mayor formación de oximioglobina y por ende mayor L* de la carne. El tono es un indicador de la estabilidad del color de la carne en exhibición, ángulos más grandes indican un producto menos rojo. Al aumentar el tiempo de maduración post-mortem, h* aumentó y la interacción manejo x maduración tendió a ser significativa (a los 9 d se registraron diferencias entre S1 y S2 y entre S2 y S3, no manteniéndose para los restantes tiempos de maduración) (datos no presentados). Los cambios en ganancia diaria de peso de los novillos favorables a la modalidad S2 y S3 respecto a S1

(datos presentados por Acosta et al, 2016) no modificaron los parámetros de calidad de carne evaluados.

Cuadro 1. Parámetros de la calidad físico-química (medias ± desvíos estándar) de la carne vacuna

Calidad	Sistemas (S)			Maduración (M)				*P*[1]		
	S1	S2	S3‡	2d	9d	16d	34d	S	M	SxM
pH	5,50± 0,09	5,59± 0,09	5,47± 0,11	5,50± 0,06	5,50± 0,05	5,51± 0,06	5,57± 0,06	ns	ns	ns
L*	39,60± 1,09	38,97± 1,09	40,93± 1,22	38,66±a 0,76	39,05±a 0,76	40,60±b 0,76	41,03±b 0,76	ns	0,015	ns
a*	21,37± 0,67	20,05± 0,67	21,84± 0,75	20,57± 0,52	20,54± 0,52	21,42± 0,52	21,83± 0,52	ns	ns	ns
b*	9,47± 0,56	8,47± 0,56	9,94± 0,62	8,55± 0,42	9,30± 0,42	9,61± 0,42	9,71± 0,42	ns	ns	ns
h* (rad)	0,41± 0,01	0,39± 0,01	0,43± 0,01	0,39±a 0,01	0,42±b 0,01	0,42±b 0,01	0,42±ab 0,01	ns	0,004	0,06
C*	23,39± 0,83	21,79± 0,83	24,01± 0,92	22,30± 0,64	22,60± 0,64	23,48± 0,64	23,87± 0,64	ns	ns	ns

[1]ns: p>0,1 ‡ n= 4 (no se pudo contar con la carne de 1 animal)

CONCLUSION

Se concluye que los sistemas de manejo evaluados de una pastura base de lotus no afectarían la calidad de la carne en tanto la maduración post-mortem aumentó la luminosidad y la inestabilidad del color.

Comparación de cereales de invierno para producción de silaje en el centro de la provincia de Buenos Aires.

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol.36, Supl. 1: 340

AUTORES

Spara, F
Ressia, M.A
Halimi, M.
Caldentey, F. J
Lázaro, L
Arzadún, M. J

INTRODUCCION

La intensificación de los sistemas ganaderos obliga a aumentar la productividad por hectárea. Una herramienta empleada para tal fin es la utilización de forrajes conservados como recursos estratégicos. Los cereales de invierno son una alternativa para la confección de silaje, ya que aportan un buen balance de nutrientes en la dieta animal. El objetivo del trabajo fue comparar la producción de forraje de avena, centeno y triticale, utilizados como reservas forrajeras, en dos estados fenológicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron durante dos años consecutivos (2014 y 2015) Avena sativa cv Bonaerense INTA Maná (AV), Secale cereale cv Emilio INTA (CE) y xTriticosecale cv Ona INTA (TR) en la Chacra Experimental de la Facultad de Agronomía, UNCPBA (36º48´S y 59º45´W) con destino a silaje. En 2014, se sembró el 23/7 mientras que en 2015 el 5/8. Se fertilizó con 65 kgP/ha a la siembra y con 100 kgN/ha en macollaje el primer año y el segundo con 20 kgP/ha y 130 kgN/ha en los mismos momentos que el primer año. En ambos años, las cosechas del material se realizaron cuando los cultivos alcanzaron el estado de grano lechoso (Z:70-76) y de grano pastoso (Z:80-85). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones, con un arreglo de parcelas divididas. La parcela principal fue la especie y la subparcela el estado de desarrollo, se repitió dos años. Se analizó como

parcelas subdivididas donde la parcela principal fue el año. La superficie de cosecha fue de 1,0 m2 del centro de la parcela. El material cortado se recolectó y peso en fresco. Se tomó una submuestra que se llevó a estufa hasta peso constante para determinar la materia seca. En otra submuestra se separaron los componentes morfológicos (tallos +vainas, hojas (láminas) e inflorescencias). (DMS p≤ 0,05).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la producción de forraje se observó interacción entre año y estado y especie x estado (p= 0,024 y p= 0,011, respectivamente). El TR obtuvo los rendimientos más altos (19300Kg/ha promedio) mientras que la producción de AV y CE fue 6500 kg/ha más baja (promedio de todo el experimento (Tabla 1). En general, en grano pasto el rendimiento fue 2700 Kg/ha mayor, que en grano pastoso, excepto para la AV donde no se observaron diferencias. Por otro lado, en 2015 la producción fue 15% mayor que en 2014, la excepción fue TR en grano pastoso donde el rendimiento fue similar en ambos años. La cantidad de hojas varió entre especies (en TR y AV mayor que en CE) y estado (mayor en grano lechoso). En cuanto a tallos, hubo diferencias entre años (mayor en 2015) y entre especies (10800; 8260 y 5536 Kg/ha para TR, CE y AV respectivamente). En el peso de inflorescencias se observaron las mismas interacciones que en MS total. En Av y TR no hubo diferencias entre años en peso de inflorescencias en grano pastoso, aunque en todos los otros casos el peso de inflorescencias fue mayor en 2015.

Tabla 1: Producción de materia seca total (kgMS/ha) y de sus componentes, en 3 gramíneas en dos estados de desarrollo.

Especie	Año	Estado desarrollo	Producción kg MS/ha	Hoja kg MS/ha	Tallo kg MS/ha	Inflorescencia* kg MS/ha
Avena	2014	Lechoso	9954	1973	4672	3309
	2014	Pastoso	12169	1354	4226	6588
	2015	Lechoso	14483	1616	7170	5697
	2015	Pastoso	13953	1492	6078	6383
Centeno	2014	Lechoso	9285	1281	6289	1715
	2014	Pastoso	13187	1127	7778	4282
	2015	Lechoso	14370	1442	10457	2471
	2015	Pastoso	14353	792	8518	5043
Triticale	2014	Lechoso	16011	1688	9704	4619
	2014	Pastoso	22049	1752	11055	9242
	2015	Lechoso	17261	1957	10644	4659
	2015	Pastoso	21883	1996	11804	8083
DMS			5074,10	830,78	3553,03	2399,32

*Inflorescencia: Espiga/panoja

CONCLUSIONES

El triticale para silaje produce, a igual estado de desarrollo, más MS que la avena y el centeno; en general la producción aumenta con el estado de desarrollo. La cantidad de hojas tallos y espigas variaron entre especies, momento de desarrollo y año.

Filocrono en gramíneas de invierno usadas para verdeo o silajes de planta entera.

39º Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2016 Vol.36, Supl. 1: 320

AUTORES

Lázaro, L.
Confalone, A.
Spara, F
Ressia, M. A
Arata, A
Arrigoni A
Arzadún M

INTRODUCCION

El uso de modelos de simulación en la agricultura es una alternativa en la toma de decisiones para reducir los costos de investigación. Su utilización permite ayudar a reducir los riesgos económicos y de producción, ya que resumen las interacciones entre los factores de un proceso productivo (Rodríguez Arvizu, et al. 2010). En cultivos forrajeros simulan el momento de ocurrencia de los estados fenológicos, la evolución de la producción de materia seca por cada fracción de la planta en función de variables de suelo, clima y manejo, ayudando a entender las interacciones planta-ambiente. Antes de su uso en una región los modelos deben ser calibrados y validados localmente, por medio de ensayos en la región, con genotipos locales (Forjan, 2002). Uno de los más utilizado en cereales de invierno en la Argentina es el "CERES-Wheat", que para la caracterización de genotipos utiliza coeficientes genéticos. Uno de ellos es el "PHINT" filocrono e.i., la tasa de aparición de hojas (TAH) en unidades de tiempo térmico (ºCd). El objetivo del trabajo fue comparar el filocrono de 7 especies de gramíneas de invierno sembradas frecuentemente en Azul Prov. de Bs. As. La obtención de esta información es uno de los requisitos previos a la utilización de estos modelos en especies diferentes a trigo o cebada, especies con las que se cuenta con más información en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las especies fueron: Trigo pan, Trigo candeal, Cebada, Avena, Centeno, Triticale y Alpiste. El experimento se realizó en la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía de Azul de la UNCPBA. La siembra fue el 18/7/15 y la emergencia el 27/7/15. En la siembra se fertilizó con 80 kg/ha de fosfato diamónico y en macollaje (3/9/15) con 130 kg de N/ha en forma de urea. Los cultivos estuvieron libres de malezas y plagas durante todo el ciclo. El diseño utilizado fue en bloques (4) completos aleatorizados y la superficie de cada unidad experimental fue de 1,4 x 9m con surcos espaciados a 20cm. En dos plantas marcadas por unidad experimental se registró semanalmente el número de hojas (según Haun, 1973) desde emergencia hasta hoja bandera. Para el cálculo del tiempo térmico la temperatura base fue 0ºC y la temperatura media diaria a partir de la temperatura máxima y mínima diaria desde la emergencia del cultivo. Los filocronos (en ºCd) se estimaron como la pendiente de la regresión lineal forzada por el origen entre el tiempo en (ºCd) y el número de hojas aparecidas, también se calculó la tasa de aparición de hojas en días. Los resultados se analizaron por comparación múltiple de rectas. El nivel de p utilizado fue $p < 0,01$.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1. Hubo diferencias entre especies, los filocrono de centeno, triticale y cebada, resultaron algo menores que los de trigo pan, mientras que avena y trigo caneal fueron ligeramente más altos, pero el de alpiste fue claramente mayor, aunque algo menor a los citados en la bibliografía. Los valores de filocrono se encuentran dentro del rango de los medidos para trigo y cebada cuando se asume una temperatura base de 0ºC en siembras dentro de las fechas normales para cultivos para grano. Es importante considerar que estos resultados pueden modificarse si las siembras se realizan en otoño, otros autores han demostrado en varias de estas especies, como así también en festuca (Pereyra et al. 2015) que el desarrollo se retrasa por efecto del fotoperíodo en fechas de siembra muy tempranas.

Cuadro 1: Filocrono de siete gramíneas invernales creciendo en Azul, provincia de Bs. As.

Especie	**Trigo pan**	**Trigo candeal**	**Avena**	**Centeno**	**Alpiste**	**Triticale**	**Cebada**
Filocrono (ºCd)	91,6	97,5	99,0	81,7	116,8	83,5	83,3
[1] E.E.	0,96	1,68	1,55	2,41	3,98	2,14	1,58
[2] r^2	0,99	0,98	0,95	0,93	0,92	0,96	0,97
[3] TAH (d)	8,1	8,6	8,7	7,3	10,2	7,4	7,4

[1] E.E.: Error Estandar del filocrono. [2] Coeficiente de correlación de la regresión lineal entre el número de hojas y el tiempo térmico en ºCd. Temperatura base: 0 ºC. [3] TAH: Tasa de aparición de hojas.

CONCLUSIONES

Existen diferencias en la TAH entre las gramíneas de invierno más utilizadas en el centro de la prov. de Bs. As. esto debería contemplarse en la calibración de los modelos de simulación que requieran este dato.

INTA
EEA
Cuenca del Salado
Centro Regional Buenos Aires Sur

Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación