

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO**
RESUMEN DE ACTIVIDADES 2021



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA
CUENCA DEL SALADO
CENTRO REGIONAL BUENOS AIRES SUR
Octubre 2022**

AUTORIDADES DEL INTA

PRESIDENTE

Ing. Agr. Mariano Dante Cesar Garmendia

VICEPRESIDENTE

Lic. Dra. Nacira Belen Muñoz

DIRECTOR NACIONAL

Ing. Agr. Ph. Dr. Carlos Parera

DIRECTOR CENTRO REGIONAL BUENOS AIRES SUR

MED. VET. DR. HORACIO BERGER

DIRECTOR ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA CUENCA DEL SALADO

Ing. Agr. M. Sc. Ernesto Juan Maletti

Consejo del Centro Regional Buenos Aires Sur (CeRBAS)

Oswaldo Melucci. CRA (Presidente)
Javier Perez Balade. SRA (Vicepresidente)
Cristina Bagnardi. AACREA
Santiago Bonnaterre. Representante del Consejo Directivo del INTA
(Agroindustria)
Luis Alberto Caro. Universidades
Pablo Feuilles. representante de los CLA
Néstor Alberto Migasso. CONINAGRO
Pablo Palacios. representante de los profesionales del CeRBAS.
Miguel Pereyra Iraola. Universidades
Ricardo Néstor Pizzorno. Federación Agraria Argentina
Carla Seain. Ministerio Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires
(suplente:
Manuel Martin)
Sebastián Alberto Stenglein. Comunidad Científica
Christian Weber. Comunidad Científica.

Miembros Invitados:

Presidentes de los Consejos Locales Asesores de las EEAs:
Ricardo Comisso – CLA EEA Cesáreo Naredo.
Pablo Feuilles – CLA EEA Hilario Ascasubi. Patricio Laura – CLA CEI
Barrow.
Cristian Lostra - CLA EEA Cuenca del Salado.
Julio César Martínez - CLA EEA Bordenave.
Leandro Pontaroli – CLA EEA Balcarce

EDITORES

Med. Vet. M.Sc. Lisandro Butler

Ing. Agr. M.Sc. José Otondo

Med. Vet. M.Sc. Alejandro Rodriguez

EQUIPO DE GESTION E.E.A. CUENCA DEL SALADO.

Med. Vet. Oscar Bravo

Med. Vet. M.Sc. Lisandro Butler

Med. Vet. M.Sc. Dante Huinca

Med. Vet. Gustavo Melani

Arte de tapa

Med. Vet. Federico Plorutti

PROLOGO

Los equipos de Investigación y Desarrollo Tecnológico y de Extensión y Desarrollo Rural de la Estación Experimental Agropecuaria de la Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA, presentan aquí un documento que nuclea los trabajos realizados y publicados por los profesionales y técnicos durante el año 2021, que tienen una clara y fuerte base de trabajo articulado en una importante red interinstitucional.

Este documento compila los documentos más relevantes de esta Unidad y refleja una arista de su labor cotidiana, resalta el talento y excelencia científica y la gran capacidad de articulación con actores públicos y privados, que se hace evidente al recorrer cada uno de los trabajos, donde más de 110 profesionales de distintas reparticiones de ciencia y tecnología comparten sus saberes trabajando en forma conjunta.

Todos los trabajos que se presentan brindan información técnica de relevancia científica y se constituyen en herramientas para potenciar los procesos de innovación en los sistemas productivos regionales.

Un recorrido de su índice nos muestra que la ganadería de cría, es uno de los principales ejes estratégicos de esta EEA.

En este anuario se hace foco en estudiar la producción forrajera, manejo de pasturas, utilización del recurso pasto en condiciones de stress edáfico e hídrico, evaluación cultivos de servicio y cobertura, análisis de alternativas de fertilización, estudios sobre el manejo de los pastizales naturales sobre base agroecológica y de cultivos agrícolas y los suelos que soportan estos sistemas productivos.

También se presentan trabajos sobre los efectos de distintos tratamientos hormonales y restricción de amamantamiento en vacas de cría con bajo estado corporal, inclusión de sales en el suplemento proteico y su impacto sobre el consumo en la recría de vaquillonas, suplementación proteica materna en lactancia temprana sobre el crecimiento de la progenie, la comparación entre protocolos de IATF a base de estradiol y a base de la hormona liberadora de gonadotrofinas sobre la preñez y pérdida de preñez en vacas para carne y el efecto del pelo sobre la temperatura rectal en vaquillonas Angus que pastorean sobre festucas tóxicas.

Es importante resaltar que también forman parte de este compendio algunos trabajos, que permitirán mejorar la performance de equipos de trabajo de las guacheras y en particular un trabajo que rescata los aprendizajes de mujeres productoras ganaderas bonaerenses: trayectoria, redes de diálogo y adopción de tecnología.

Es importante destacar que en este anuario, algunos trabajos de investigación socio-productivos tales como la Caracterización de los tambos bovinos familiares de la Cuenca Lechera Abasto Sur pertenecientes a la “Cooperativa AMAO” o “La ganadería regenerativa en el Partido de Mar Chiquita” o “Productoras ganaderas bonaerenses:

trayectoria, redes de diálogo y adopción de tecnología”, donde los enfoques son participativos y de co-construcción colectiva, empiezan a tomar fuerza y es de esperar que esta corriente de investigación se vaya afianzando con el tiempo en la EEA Cuenca del Salado, por su gran articulación y dispersión territorial, siendo la base de numerosas intervenciones.

La articulación investigación-extensión, que se constituye en una característica distintiva de esta Unidad, se nutre de los problemas, oportunidades y nudos críticos del territorio y permite pensar, planificar y reenfocar nuestro trabajo.

Esperamos que la información reflejada en este anuario, permita acompañar los procesos de aprendizaje, se constituya en una propuesta científica apropiada, que, sumada a los productos de otros espacios de ciencia, educación, tecnología y producción, posibiliten la sinergia con el medio y potencien el accionar institucional para dar respuestas tecnológicas concretas en concordancia con la senda de la co-innovación.

Ing. Agr. MSc. Ernesto Juan Maletti

Contenido

Contenido	6
Agropiro: fertilización nitrogenada y eficiencia de uso de nitrógeno. Una experiencia a campo.	8
Diferencias en biomasa y estructura del canopeo en poblaciones de agropiro alargado bajo estrés hídrico y salino.	11
Efecto del estrés hídrico y salino sobre la producción de biomasa y el uso del agua en poblaciones de agropiro alargado.	13
Efectos de la fertilización con P y N sobre festuca: Producción, radiación interceptada y concentración de nutrientes.	16
Eficiencia de uso de nitrógeno en festuca y agropiro en otoño y primavera.	19
Inscripción del Cultivar Nacional MERCEDEITAS.INTA de <i>Setaria sphacelata</i> en el Registro Nacional de Semillas de Argentina. INTA (Disposición N° 577/2020). INASE (Resolución N° 642/2021).	22
Respuestas ecofisiológicas del germoplasma de pasto de trigo alto a la sequía y la salinidad.	24
Plasticidad de agropiro para tolerar el estrés hídrico, salino y combinado.	25
Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual.	29
Interacción genotipo*localidad de dos ciclos de producción de la red de raigrás anual en Argentina.	31
Interacción genotipo*ambiente y su asociación con variables climáticas de raigrás anual.	33
Producción forrajera estacional de cultivares de raigrás anual en diferentes localidades.	35
Caracterización de los tambos bovinos familiares de la Cuenca Lechera Abasto Sur pertenecientes a la organización AMAO, en función de sus variables productivas.	37
Ajuste del pasturómetro para su uso en una comunidad de pastizal natural de Cuenca del Salado.	38
La ganadería regenerativa en el Partido de Mar Chiquita.	40
Manejo agroecológico, pastizal natural con presencia de <i>Festuca tóxica</i> en la Cuenca del Salado, Argentina.	41
Riqueza de especies nativas y grado de perennización de un pastizal natural de la Cuenca del Salado bajo Pastoreo Racional Voisin.	42
Vegetación establecida y banco de semillas del suelo de un pastizal natural bajo pastoreo racional.	44
Delimitación de zonas de manejo en pasturas bajo diferentes niveles de nitrógeno y épocas del año.	45
La estrategia de fertilización fosfatada en trigo afecta la eficiencia de uso?	53

¿La aplicación de fisioestimulantes combinada con nitrógeno y/o cinc afecta el rendimiento y calidad de trigo?.....	55
Diversidad taxonómica y funcional de bacterias solubilizadoras de fosfato del microbioma de gramíneas forrajeras presentes en suelos alcalinos-sódicos de la Pampa Deprimida del Salado.	58
Ganancia genética potencial para mejorar la tolerancia a salinidad en una población de Panicum coloratum var. coloratum con dos diferentes métodos de selección.	60
Manejo de pastizal y recarbonización de suelos: una propuesta desde el bioma pampa	62
Efecto de la suplementación proteica materna en lactancia temprana sobre el crecimiento de la progenie.....	66
Combinación de tratamiento hormonal y restricción de amamantamiento en vacas de cría con bajo estado corporal.	69
Inclusión de sales en el suplemento proteico y su impacto sobre el consumo en la recría de vaquillonas.....	71
Efectos del cultivo de cobertura de primer año sobre las propiedades físicas e hidráulicas de la capa superficial en un suelo arcilloso.	73
Enyesado de suelos sódicos: modificación de sus propiedades químicas, físicas y biológicas.....	75
Comparación entre un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo a base de estradiol y a base de la hormona liberadora de gonadotrofinas sobre la preñez y pérdida de preñez en vacas para carne.....	76
Productoras ganaderas bonaerenses: trayectoria, redes de diálogo y adopción de tecnología.	79
QUE VIVAN LOS TERNEROS! Manual para los equipos de trabajo de las guacheras.	81
Efecto del pelo sobre la temperatura rectal en vaquillonas Angus pastoreando o no festuca tóxica.	82
SORGO: Ensayo comparativo de rendimiento para silaje planta entera Campaña 2021/2022.	84

Agropiro: fertilización nitrogenada y eficiencia de uso de nitrógeno. Una experiencia a campo.

Rev. Arg. Prod. Animal, vol 40. sup.1: 83.

EEA Cuenca del Salado INTA, AER Ituzzaingo INTA:

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

Borrajo, C.I.
Balbuena, H.

INTRODUCCIÓN

Agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) es la pastura más difundida en los bajos salino-sódicos de la Cuenca del Salado. Estos suelos pobres en nutrientes pueden limitar el crecimiento de agropiro, por eso se recomienda la fertilización fosforada a la siembra, y nitrogenada una vez implantado (Otondo, Borrajo, Bandera, 2019). El agregado de nitrógeno (N) incrementa el forraje producido por agropiro, dependiendo de la época y dosis (Fernández Grecco, 2013). Sin embargo, en esos ambientes, se han reportado bajas eficiencias en el uso de N (Barbieri y Echeverría, 2003). El objetivo de la experiencia fue evaluar la respuesta al agregado de N, en otoño tardío y a inicio de primavera, comparando la producción de forraje y la eficiencia de uso del nitrógeno, en una pastura de agropiro alargado durante 14 meses.

MATERIALES Y MÉTODOS

En Rauch (36° 40' 31" S; 59° 15' 24" O), en una pastura de agropiro alargado, sembrada en un suelo Natracuál típico (pH: 9,1, el 3/2016, cv Barpiro 40 kg/ha, 80 kg/ha MAP), se desarrolló un ensayo con diseño completo al azar y 2 repeticiones. Se realizó un corte de limpieza (9/4/18) y se evaluaron dos tratamientos: sin nitrógeno (sN) y con nitrógeno (cN), agregando 46 kg N/ha el 9-abr-18, y 92 kg N/ha el 5-sep-18 (como urea al voleo). La disponibilidad inicial de P fue de 11 ppm. Los registros de temperatura y lluvias se muestran en el Cuadro 1.

fecha	9/4/18	16/5	5/9	26/10	30/11	27/12	28/1/19	20/2	30/3	6/6/19
Corte	0º	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Estacion		Oto18	Inv18	Pri18	Pri18	Ver19	Ver19	Ver19	Oto19	Oto19
Temp XºC	17,0	15,6	9,0	13,8	17,5	19,6	21,3	21,8	17,8	12,9
Lluvias mm		109	135	227	89	129	261	79	50	93

Cuadro 1: Fechas de cortes y registros de temperatura media del aire y lluvias en cada período

En las parcelas (15 m x 5 m) se colocaron jaulas de exclusión (1 m², Foto) y cosechó 0,25 m² central (con tijera a 4-6 cm altura), cada 450°C ± 50°C (vida media foliar de agropiro, Borrajo y Alonso, 2014), considerando los grados días de crecimiento (GDC: suma térmica de la temperatura útil = temperatura media diaria, menos la temperatura base: 4 °C). Se realizaron 9 cosechas: otoño/18 (15-may-18), invierno (5-sep-18), primavera (26-oct-18, 30-nov-18), verano (27-dic-18, 28-ene-19, 20-feb-19) y otoño/19 (30-mar-19, 6-jun-19) (Cuadro). El forraje cosechado se secó a 50°C hasta peso constante (MS, kg/ha), se agrupó por estación y se calculó

8

la eficiencia de uso de N como: $EUN = \text{kg/ha MS} (\text{MS}_{cN} - \text{MS}_{sN}) / \text{kg/ha N}$, considerando 46 kg/ha N para otoño/18-invierno/18 (9-abr al 5-sep-18), y 13892 kg/ha N para primavera/18-verano/19-otoño/19 (6-sep-18 al 6-jun-19). Se realizó análisis de varianza y comparación de medias (LSD), considerando $p < 0,05$ (Proc mixed/pdiff, SAS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de producción de MS mostró interacción Estación*Tratamiento ($p = 0,0005$). La MS fue superior en los tratamientos cN en todas las estaciones, pero en otoño/18 las diferencias no fueron significativas (Figura). El análisis de EUN mostró diferencias entre estaciones ($p = 0,0074$), con la mayor EUN en primavera (Pro/19) y la menor en otoño (Oto/18, (Figura).

La menor MS y EUN registrada en otoño/18, podría deberse al tiempo necesario para que el N esté disponible para que la planta lo absorba y lo exprese en crecimiento; y por esto, la MS y EUN de invierno lo supera. Mientras que los mayores registros primaverales de MS y EUN, donde se observaron macollos en elongación, se atribuyen a que la planta con mayor suministro de N podría expresar su mayor potencial de crecimiento (Otondo, Borrajo, Bandera, 2019). Los altos registros de verano coinciden con altas precipitaciones estivales (469 mm) que junto a las altas temperaturas permitirían un rápido rebrote utilizando el N disponible. La menor EUN en oto/18-Inv/18 podrían ser porque la alcalinidad del suelo y las temperaturas otoñales (Figura 1, Temp) provocarían mayores pérdidas por volatilización de la urea aplicada en otoño que al inicio de primavera, como mencionan otros autores (Barbieri y Echeverría, 2003); a pesar de haber fertilizado en otoño tardío para minimizar esas pérdidas. La fertilización con N a inicio de primavera fue una alternativa que produjo un mayor crecimiento de MS durante primavera, verano e incluso el otoño siguiente, determinando una alta EUN.

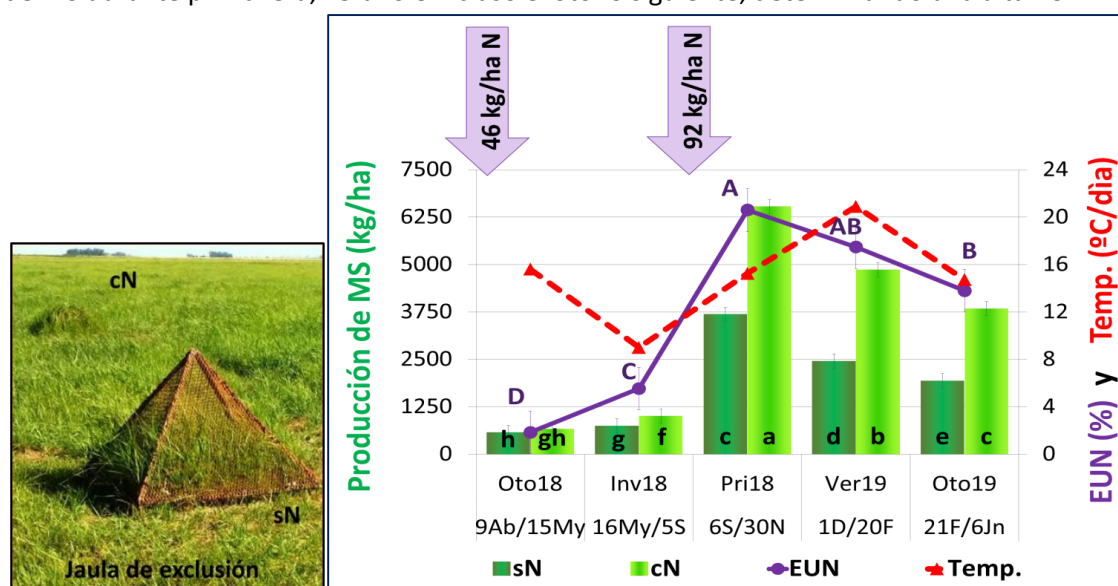


Foto (izq): jaulas de exclusión en 2 tratamientos nitrogenados.

Figura (der.): Producción de materia seca (MS) y eficiencia de uso de N (EUN), en agropyro fertilizado con N (cN) y sin N (sN), entre el 9-Ab-18 y 6-Jun-19. Temperatura media de Rauch promedio entre estaciones (Temp.). Letras distintas indican diferencias significativas para MS (minúsculas) o para EUN (mayúsculas) ($p < 0,05$). Las fechas indican el momento de aplicación de N en el tratamiento cN.

CONCLUSIÓN

En la pastura de agropiro evaluada se encontró una mayor respuesta a la fertilización con N a inicio de primavera que en otoño, mostrando registros superiores de producción de forraje y eficiencia de uso del N, durante primavera, verano e incluso el otoño siguiente.

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, S.I., BORRAJO, C.I. 2014. RAPA 34 (1): 133.

BARBIERI Y ECHEVERRÍA, 2003. RIA 31 (1): 17-29.

FERNÁNDEZ GRECCO, F. 2013. RIA 39 (2): 3-36.

OTONDO, J., BORRAJO, C.I., BANDERA, R. 2019. Cap. 7. Orientación Gráfica Ed. Arg. pp. 135-168.

Diferencias en biomasa y estructura del canopeo en poblaciones de agropiro alargado bajo estrés hídrico y salino.

Rev. Arg. Prod. Animal, vol 42. sup.1: 54.

Departamento de Biología Vegetal e Ciencias del Suelo, Facultad de Biología, Universidad de Vigo, Campus Lagoas Marcosende. Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

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

INTRODUCCIÓN

El agropiro alargado posee un gran potencial como forrajera y fitorremediadora en climas templado húmedos a semiáridos y suelos marginales. Poblaciones argentinas coleccionadas en esos ambientes mostraron variabilidad en caracteres productivos y morfofisiológicos al compararlas bajo sequía (Borrajo et al, 2018) y salinidad (Borrajo et al, 2020). El objetivo del trabajo fue comparar la estructura del canopeo y las fracciones de biomasa, en poblaciones de agropiro sometidas al estrés hídrico y salino combinado.

MATERIALES Y MÉTODOS

En un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x3x3, se evaluaron 4 poblaciones de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*, Pobl.: P3, P4, P5 y P9) de distintos orígenes (Cuadro 1, Borrajo et al, 2018), regadas combinando 3 niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) con 3 niveles hídricos (CH: 100%-50%-30% capacidad de campo de la maceta) en 5 bloques, durante 90 días. La unidad experimental fue la maceta (1 L) con 1 planta de 3 macollos, utilizando sustrato comercial. Se regó semanalmente según el tratamiento de CH-Sal. Se cosechó la biomasa aérea al finalizar el ensayo y se registró la densidad de macollos por planta (Den, mac/pl), la longitud foliar por macollo (LFmac, cm/mac), la fracción de biomasa foliar y de tallo, secada en estufa a 50° hasta peso constante (BHoja y BTallo en g/pl). Se consideró un $p < 0,05$ en el ANOVA y la comparación de medias (DMS), utilizando el SAS (Proc Mixed/lsmeans).

Cuadro 1: Ambiente de origen (PP: precipitaciones en mm/año y pH del suelo), densidad de macollos (Den, mac/pl), longitud foliar por macollo (LFmac, cm.mac-1), biomasa de hoja y tallo (BHoja y BTallo, g.pl-1) de las cuatro poblaciones de agropiro (Pobl.).

	Clima, PP	pH	Den	LFmac	BHoja	Btallo
P3	Templado, 900	7	6,8b	36b	1,57b	2,93a
P4	Semiárido, 300	9	7,7a	39ab	1,64b	2,61b
P5	Semiárido, 300	7	7,9a	44a	1,91a	2,73ab
P9	Templado, 500	9	7,3ab	42a	1,62b	2,91a
ee			0,3	2,5	0,07	0,12

Por variable, letras distintas indican diferencias significativas entre poblaciones ($p < 0,05$); ee: error estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las variables mostraron efectos de Población ($p < 0,05$), sin interacción con los restantes factores (Población*Sal*CC, Población*Sal, Población*CC, $p > 0,05$). La densidad de macollos fue mayor en P5 y P4, y menor en P3. Mientras que P5 y P9 lograron la mayor longitud foliar y P3 la menor. Esto determinó la mayor biomasa foliar en P5, comparada con las restantes poblaciones que mostraron menores valores, pero con diferente estructura del canopeo (Den y LFmac, Cuadro 1), de forma similar a lo registrado bajo sequía y salinidad (Borrajo et al, 2018; 2020). El desarrollo reproductivo del tallo (BTal) fue mayor en P3 y P9, y menor en P4 (Cuadro 1). Por eso, suponemos que P3 y P9, que provienen de ambientes con menor estrés (Cuadro 1), priorizan el desarrollo reproductivo y la permanencia a través de semillas. Mientras que P5 y P4, que provienen de ambientes con mayor estrés, priorizan la propagación vegetativa sosteniendo una alta densidad de macollos. La BHoja mostró efectos de CH y Sal, y se redujo al aumentar la sequía o la Sal, excepto entre 0-0,1 M Sal (Fig. 1). Mientras que la Den, LFmac y BTal presentaron interacción Sal*CH (Fig. 1). La densidad aumentó con la sequía en 0 M, no varió en 0,1 M y se redujo al aumentar la sequía en 0,3 M Sal. La LFmac decreció al aumentar la sequía en cada nivel de Sal, con valores mayores en 0,1 M Sal. La BTal disminuyó a mayor sequía en cada nivel de Sal, siendo mínima en 0,3 M Sal.

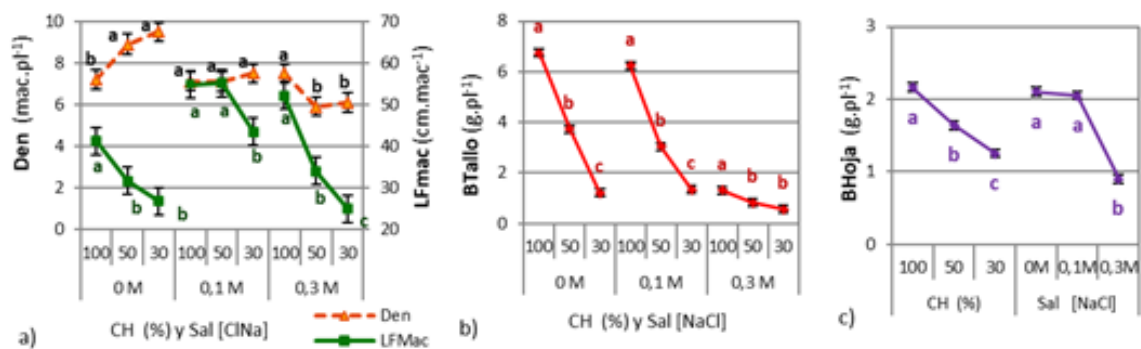


Figura 1: Diferencias entre niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) e hídricos (CH: 100%-50%-30%) en agropiro alargado en las variables: a) densidad de macollos (Den) y longitud foliar por macollo (LFmac), b) biomasa de tallo (BTal), c) biomasa foliar (BHoja). Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas en a) y b) entre CH para cada Sal, en c) en CH o en Sal ($p < 0,05$).

CONCLUSIÓN

Las poblaciones se diferencian en la estructura del canopeo, la biomasa foliar y del tallo, lo que podría asociarse al ambiente de origen, determinando germoplasma con estrategias diferentes de persistencia y tolerancia al estrés hídrico y salino. La máxima densidad se registró ante sequía sin salinidad, y la mayor longitud foliar en 0,1 M Sal. La biomasa foliar fue reducida por la sequía y sólo por la salinidad más alta, donde el desarrollo del tallo fue mínimo.

BIBLIOGRAFIA

- BORRAJO, CI., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2018. PLOS ONE 13(12): e0209281.
 BORRAJO, CI., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2020. J. Agro. Crop. Sci. 2020; 00: 1-13.

Efecto del estrés hídrico y salino sobre la producción de biomasa y el uso del agua en poblaciones de agropiro alargado.

Rev. Arg. Prod. Animal, vol 42. sup.1: 55.

Departamento de Biología Vegetal e Ciencias del Suelo, Facultad de Biología, Universidad de Vigo, Campus Lagoas Marcosende. Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

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

INTRODUCCIÓN

El agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) posee un gran potencial como forrajera y fitorremediadora en climas templado húmedos a semiáridos y suelos marginales. Poblaciones argentinas coleccionadas en esos ambientes presentaron variabilidad en caracteres morfofisiológicos y agronómicos al evaluarlas bajo sequía (Borrajo et al, 2018) y salinidad (Borrajo et al, 2020). El objetivo del trabajo fue comparar la producción de biomasa y el uso del agua en poblaciones de agropiro de diferentes orígenes, ante distintos niveles de estrés hídrico y salino combinado

MATERIALES Y MÉTODOS

En un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x3x3, se evaluaron 4 poblaciones de agropiro alargado (Pobla.: P3, P4, P5 y P9) de distintos orígenes (Cuadro 1, Borrajo et al, 2018), regadas combinando 3 niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) con 3 niveles hídricos (CH: 100%-50%-30% capacidad de campo de la maceta) en 5 bloques, durante 90 días. La unidad experimental fue la maceta (1 L) con 1 planta de 3 macollos, utilizando sustrato comercial. Se regó semanalmente según el tratamiento de CH-Sal y se registró la evapotranspiración (ET) por diferencia de peso en la maceta pre-pos-riego (gH₂O = mLH₂O).

Cuadro 1: Características del ambiente de origen (PP: precipitaciones en mm/año y suelo_pH), biomasa total (B_{Total}, g/maceta), evapotranspiración acumulada (E_{Ta}, mL H₂O/maceta) y eficiencia del uso del agua (E_{UA}, mg/mL H₂O) de las poblaciones de agropiro (Pobla).

	Clima, PP	Suelo, pH	B _{Total}	E _{Ta}	E _{UA}
P3	Templado, 900	Neutro, 7	5,27ab	1893ab	2,66b
P4	Semiárido, 300	Alcalino, 9	5,09b	1849b	2,63b
P5	Semiárido, 300	Neutro, 7	5,53a	1861b	2,83a
P9	Templado, 500	Alcalino, 9	2,21b	1904a	2,62b
ee			0,13	42	0,06

13

A los 90 días se cosechó la biomasa aérea, se secó en estufa a 50 °C, y se determinó la materia seca total (BTotál en g/maceta). Además, se muestreó el suelo y se estimó la conductividad eléctrica (CE, dS/m). Se calculó la ET acumulada por maceta con el sumatorio de ET semanal (ETa, mLH₂O/maceta) y la eficiencia del uso del agua (EUA= BTotál/ ETa, mg/mL H₂O). Se consideró un $p < 0,05$ en el ANVA y la comparación de medias (DMS), utilizando el SAS (Proc Mixed/lsmeans).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables BTotál, ETa y EUA mostraron efectos de Población ($p < 0,05$, Cuadro 1), sin interacción con los restantes factores (Población*Sal*CC, Población*Sal, Población*CC, $p > 0,05$). Además, BTotál, ETa y EUA presentaron interacción Sal*CH ($p < 0,05$), mientras que CE sólo presentó interacción Sal*CH ($p < 0,05$). La CE determinó suelos salinos (> 4 dS.m⁻¹) en todos los niveles regados con 0,1 y 0,3 M Sal, aumentando la CE a mayor riego (Fig. 1). Sin embargo, tanto la BTotál como ETa fueron máximas a mayor riego, reduciéndose con la sequía al aumentar la Sal, pero más intensamente en 0,3 M Sal (Fig. 1). Eso determinó que la EUA fuera máxima en 0,1 M Sal con 100-50CH, y 0Sal con 50CH, mientras que en 0,3 M Sal no se diferenciaron las CH (Fig. 1). El agropiro muestra una gran tolerancia a la combinación de sequía y salinidad, evidente en 0,1 M Sal donde muestra la mayor EUA, con valores de BTotál similar al 0 M Sal en todos los niveles de riego.

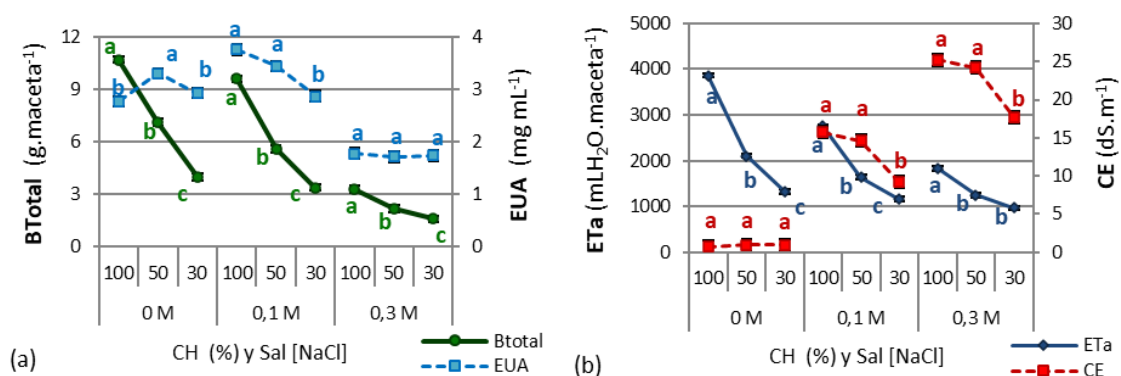


Figura 1: Diferencias entre niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) e hídricos (CH: 100%-50%-30%) en agropiro en las variables: a) biomasa total (BTotál) y eficiencia del uso del agua (EUA), b) evapotranspiración acumulada (ETa) y conductividad eléctrica del suelo (CE). Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas en entre CH para cada Sal ($p < 0,05$).

Las poblaciones P4 y P5, que provenía de ambientes con mayor estrés, mostraron las menor ETa, logrando P5 una mayor Btotal, y por esto, una EUA superior. Las poblaciones tendrían diferentes mecanismos de tolerancia al estrés hídrico y salino, que estarían asociado a su origen, confirmado lo previamente reportado ante estrés hídrico (Borrajo et al, 2018) y salino (Borrajo et al, 2020).

CONCLUSIÓN

El germoplasma de agropiro muestra una gran tolerancia a la combinación de sequía y salinidad. La población P5 fue superior en producción de biomasa y eficiencia en el uso del agua en todas las combinaciones de estrés hídrico y salino.

BIBLIOGRAFIA

BORRAJO, CI., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2018. PLOS ONE 13(12): e0209281.

BORRAJO, CI., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2020. J. Agro. Crop. Sci. 2020; 00: 1-13.

Efectos de la fertilización con P y N sobre festuca: Producción, radiación interceptada y concentración de nutrientes.

Rev. Arg. Prod. Animal, vol 42. sup.1: 56.

Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

Borrajo, C.I.;
López Valiente, S.;
Marino, M.A.;
Cicore P.L.;
Errecart P.M.
Berone G.

INTRODUCCIÓN

Festuca alta (*Lolium arundinaceum* syn. *Festuca arundinacea*) es una gramínea forrajera de alta producción y persistencia en los suelos bajos de la Cuenca del Salado. El agregado de fósforo (P) y nitrógeno (N) es fundamental en estos ambientes pobres en nutrientes. Una escasa nutrición nitrogenada limitaría el crecimiento de festuca y el agregado de P potenciaría la respuesta a N, pero la información local es escasa. La sostenibilidad de los sistemas ganaderos con base pastoril necesita contar con herramientas para la toma de decisiones en el manejo de la fertilización. El objetivo fue comparar el crecimiento y la concentración de nutrientes en una pastura de festuca ante el agregado de P y N.

MATERIALES Y MÉTODOS

En una festuca longeva (Est. Don Aurelio, Rauch, 36° 49' 31"S 59°07'13"O), implantada en un suelo Natracuol típico (pH: 8,3, P disponible 5,5 ppm, MO 3,8%) se realizó un ensayo con diseño en BCA con arreglo en parcela dividida, 2 tratamientos (P y N) y 2 bloques (U.E.: 1,5 m*3,5 m). Postcorte (3/9/20, 4 cm de altura), se aplicaron tres niveles de P (0-50-100 kg. ha⁻¹ P; SFT al voleo) y el 8/9/20 se aplicaron tres niveles de N (0-50-100 kg ha⁻¹ N; urea al voleo). Se cosechó el rebrote acumulado desde el 3/9 en 6 fechas (F = f0:2/10, f1:6/10, f2:14/10, f3:21/10, f4:27/10 y f5: 3/11/20) con un marco 0,1 m², a 4 cm del suelo. Se registró la materia fresca y seca (secando en estufa a 50°C hasta peso constante para obtener MS, expresada en tn ha⁻¹). Se determinó el %P y %N en planta en el Lab. de Suelos de INTA Balcarce. En las f2 y f4 se registró la radiación interceptada (RADi, μMOL m⁻² s⁻¹, Barra Cavadevices), como la diferencia entre la radiación incidente sobre el canopeo (1 registro) y por debajo del canopeo (6 registros con el ceptómetro a 4 cm de altura del suelo). Los datos se analizaron con ANOVA y medidas repetidas en el tiempo. Las medias se compararon con DMS, considerando un p <0,05 (proc Mixed, SAS). Los %N y %P en planta se compararon con la curva de dilución crítica de cada nutriente (N con Lemaire y Salette, 1984 y P con Jouany et al., 2021 obtenida a partir de Duru y Ducrocq, 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

16

Figura 2: Concentración de P (‰) y de N (%) en función de la materia seca (MS) de festuca con distintas dosis de P y N.

CONCLUSIÓN

La respuesta al agregado de P y N fue evidente en el crecimiento de festuca, con mayor magnitud para N. En general, los tratamientos aplicados no fueron suficientes para alcanzar valores de %N crítico en planta, aunque superaron los valores de ‰P críticos, en especial con P100.

BIBLIOGRAFIA

- DURU M, DUCROCQ, H. 1997. Nutr. Cycling Agroec, 47 59-69
JOUANY C. et al., 2021. Eur. J. Agron. 125, 126249.
LEMAIRE G, SALETTE J. 1984. Agronomie 4 (5) 423–430

Eficiencia de uso de nitrógeno en festuca y agropiro en otoño y primavera.

Rev. Arg. Prod. Animal, vol 42. sup.1: 67.

Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

Marino, M.A.;
Berone, G.D.;
Errecart, P.M.;
Cicore, P.L.;
Borrajo, C.I.;
Wyngaard, N.;
Buraschi, L.;
Santa Cruz, L.;
Chevallier, S

INTRODUCCIÓN

Pasturas de festuca (*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh syn. *Festuca arundinacea*) y de agropiro (*Elymus elongatus* subsp. *ponticus* (Podp.) Melderis syn. *Agropyron elongatum*) son componentes clave en las cadenas forrajeras del sudeste bonaerense. En ausencia de otras limitantes (como agua u otros nutrientes), la fertilización con nitrógeno (N) permite incrementar la producción de forraje (PF). No obstante, es escasa la información local sobre la eficiencia de uso de N en primavera (EUNP) y en otoño (EUNO) para festuca y agropiro. Este conocimiento aportaría a mejorar la productividad forrajera y minimizar ineficiencias en el uso de N. Se estudió la PF y la EUN para pasturas de festuca y de agropiro en primavera y en otoño en el sudeste bonaerense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se instalaron dos ensayos en suelos Natracuol típico de INTA Balcarce (37°49'S; 58°15'O), con pasturas establecidas de festuca (pH 8,9, P-Bray: 5 ppm, MO: 3,4 %) y agropiro (pH: 9,6, P-Bray: 10,2 ppm, M.O: 4,6%). Se evaluaron dos rebrotes por estación primavera 2020: 01-09 al 30-10 (PRIM-1) y 30-10 al 26-11 (PRIM-2), y otoño 2021: 22-02 al 30-03 (OTO-1) y 30-03 al 05-05 (OTO-2). El 01-09 y 30-10-2020 (primavera) y el 22-02 y 30-3-2021 (otoño), se realizaron cortes de emparejamiento (3 cm de altura). Se agregó fertilizante fosfatado para evitar deficiencia de P. Los tratamientos de N (0, 50 y 100 kg N ha⁻¹, urea al voleo) se aplicaron el 01-09-2020 (primavera 2020) y el 22-2-2021 (otoño 2021). En Figura 1 se presentan valores históricos y para los períodos experimentales de temperatura media del aire y balance hídrico (lluvias – ETP).

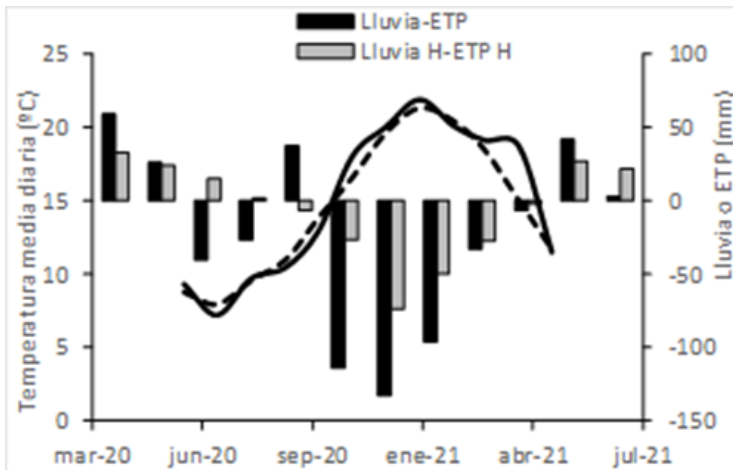


Figura 1: Temperatura media diaria del aire (Temp) y balance hídrico 2020-2021 (Lluvia-ETP) y promedio histórico 1971-2019 (Temp H; Lluvia H-ETP H).

Los tratamientos se distribuyeron en parcelas (1,5x4 m) en bloques aleatorizados (n=3). Al finalizar cada rebrote se cosechó el forraje acumulado cortando con tijera (3 cm de altura) el material presente en marcos independientes de 0,1 m². Se secó el material en estufa (48 horas, 60°C). Se determinó la EUNP y EUNO como la relación entre PF con N agregado - PF sin N agregado/dosis N. La PF acumulada en primavera 2020 (PRIM-1+PRIM-2) y otoño 2021 (OTO-1+OTO-2) y las EUN se analizaron mediante ANOVA (p<0,05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El N aplicado incrementó la PF en ambas especies y períodos (p<0,05). En PRIM-1 una deficiencia hídrica moderada habría tenido mayor impacto en festuca que en agropiro (Figura 2). La PF con 0N fue 75% y 65% de la obtenida con 100 kg N ha⁻¹ en primavera y otoño, respectivamente (Figura 2). Las EUN no difirieron entre épocas ni entre especies. Las EUNP fueron 17 y 12 en festuca y 22 y 18 en agropiro para 50N y 100N, respectivamente. Las EUNO fueron 24 y 18 en festuca y 21 y 20 en agropiro para 50N y 100N, respectivamente. Las EUN registradas indican el beneficio del uso de N aún con déficits hídricos moderados en pasturas perennes de la región.

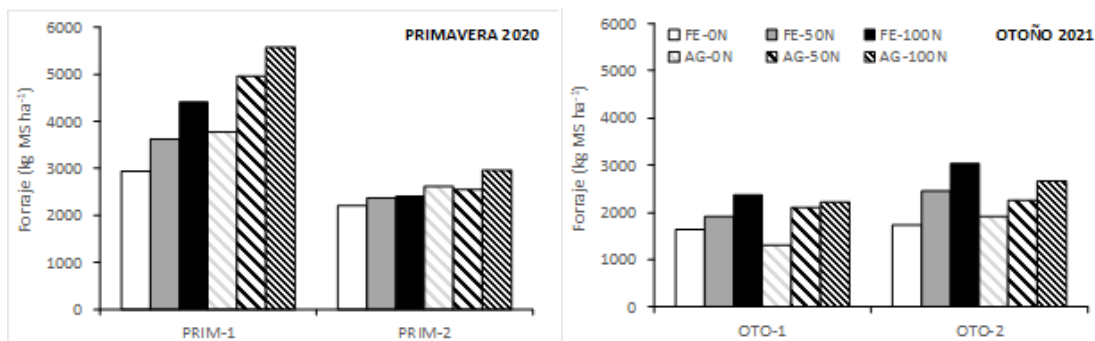


Figura 2: Producción de forraje (PF) en Primavera 2020 (PRIM-1 y PRIM-2) y Otoño 2021 (OTO-1 y OTO-2) para festuca (FE) y agropiro (AG) con dosis de 0, 50, 100 kg N ha⁻¹.

CONCLUSIÓN

Las aplicaciones de N permitieron aumentar la PF, con elevadas EUN. Futuros estudios son necesarios para explicar la relación de la EUN con las variables ambientales.

Inscripción del Cultivar Nacional MERCEDEITAS.INTA de *Setaria sphacelata* en el Registro Nacional de Semillas de Argentina. INTA (Disposición N° 577/2020). INASE (Resolución N° 642/2021).

Informe Técnico.

Estación Experimental Mercedes, Centro Regional Corrientes, INTA. Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

Mc Lean G.D.
Borrajo, C.I.

RESUMEN

Setaria sphacelata MERCEDEITAS INTA es la primera variedad de esta especie creada e inscripta en el país. Muy utilizada en la cadena forrajera de diversos ambientes del NEA por ser una gramínea megatérmica perenne de gran plasticidad y producción primavero-estivo-otoñal de forraje. Este nicho hasta ahora era cubierto con la importación de cultivares desde el exterior, los cuales MERCEDEITAS ha superado en diversos aspectos.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: La variedad denominada Merceditas INTA se diferencia del cultivar NAROK y SOLANDER por anticipar la producción de forraje invierno-primaveral a los otros cultivares, mostrando un mayor crecimiento al inicio de primavera (12% superior al cv. Narok y 18% superior al cv. Solander). Además, presenta una mayor relación hoja/tallo durante la floración de primavera y verano (H/T en Pri: 0,81 y Ver: 0,63) comparado con el cv. Solander (H/T en Pri: 0,56 y Ver: 0,57) y el cv. Narok (H/T en Pri: 0,54 y Ver: 0,36); lo que está indicando una mayor foliosidad e implica una calidad forrajera superior.

CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS: Posee un mayor período de macollaje y una proporción de macollos en estado vegetativo superior al cultivar NAROK, y por eso, más yemas caulinares para asegurar la perennidad a través del macollaje. En ensayos comparativos se registró la floración tardía y concentrada de Merceditas INTA (79 días a floración, con una densidad de panojas de 121 y 79 panojas/metro², en Pri. y Ver.) contrastando con la floración temprana y prolongada del cultivar Narok

22

(con los 66 días a floración y una densidad de panojas en Pri: 213 y Ver.129 panojas/metro²).

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS: La floración concentrada de Merceditas INTA facilita la cosecha de semilla madura y uniforme.



Foto: detalle de panoja y multiplicación de semillas de Setaria sphacelata cv. MERCEDITAS.INTA

Respuestas ecofisiológicas del germoplasma de pasto de trigo alto a la sequía y la salinidad.

Ecophysiological responses of tall wheatgrass germplasm to drought and salinity. *Plants* 2022, Volume 11, Issue 12, 1548.

Departamento de Biología Vexetal e Ciencias do Solo, Facultade de Biología, Universidade de Vigo, Campus Lagoas Marcosende. Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

<http://doi.org/10.3390/plants11121548>

AUTORES

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

RESUMEN

Agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* (Podp.) Barkworth y D.R. Dewey) es una importante gramínea forrajera C3 altamente tolerante a la sal. El objetivo de este trabajo fue conocer las respuestas ecofisiológicas de accesiones de diferentes orígenes ambientales bajo condiciones de sequía y salinidad, para brindar información para la selección de germoplasma superior bajo estrés combinado en agropiro. Se regaron cuatro accesiones (P3, P4, P5, P9) usando combinaciones de tres niveles de salinidad (0, 0,1, 0,3 M NaCl) y tres niveles de sequía (100 %, 50 %, 30 % de capacidad de agua) durante 90 días en un invernáculo. El tratamiento de control mostró la biomasa total más alta, pero la eficiencia en el uso del agua (WUE), $\delta^{13}C$, prolina, concentración de N, longitud de la hoja y densidad de macollos fueron más altos bajo estrés moderado por sequía o salinidad, que bajo las condiciones control. En agropiro, el K^+ funciona como un osmorregulador bajo sequía, atenuado por la salinidad, y el Na^+ y el Cl^- funcionan como osmorreguladores bajo salinidad y sequía, mientras que la prolina es un osmoprotector bajo ambos estreses. Las accesiones P3 y P9, de ambientes con estrés leve/moderado, priorizaron el desarrollo reproductivo, con alta evapotranspiración y los valores más bajos de WUE y $\delta^{13}C$. Mientras que P4 y P5, de ambientes más estresantes, priorizaron el desarrollo vegetativo a través del macollaje, mostrando la menor evapotranspiración, los valores más altos de $\delta^{13}C$ y diferentes mecanismos para limitar la transpiración. El valor de $\delta^{13}C$, la biomasa foliar, la densidad de macollos y la longitud de la hoja tuvieron una alta heredabilidad en sentido amplio (H^2), mientras que la relación Na^+/K^+ tuvo una H^2 media. En conclusión, el uso combinado del $\delta^{13}C$, la relación Na^+/K^+ y las variables estructurales del dosel pueden ayudar a identificar accesiones que se adaptan mejor a la sequía y la salinidad, considerando también las características deseables de la planta. La tolerancia al estrés del agropiro alargado podría usarse para expandir la producción de forraje ante un clima cambiante.

Plasticidad de agropiro para tolerar el estrés hídrico, salino y combinado.

Sixth Young Researchers Workshop, Vigo- Spain. Eds. M. Sánchez Moreiras, N. Pedrol Bonjoch, E. Fernández Covelo. European Allelopathy, 17-18 Dic. 2020.

Departamento de Biología Vegetal e Ciencias do Solo, Facultade de Biología, Universidade de Vigo, Campus Lagoas Marcosende. Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

borrajo.celina@inta.gob.ar

AUTORES

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

RESUMEN

El cambio climático, así como la reducción de las reservas de agua y el aumento de las tierras salinizadas, plantean importantes limitaciones a los sistemas de producción agropecuaria. *Elymus elongatus* subsp. *ponticus* o agropiro alargado, es una hierba perenne C3 de hábitats secos o salinos en el sudeste de Europa. El pasto de trigo alto ha sido identificado como un cultivo forrajero tolerante a la sal, con potencial como fitorremediador del suelo y cultivo energético. Además, se ha utilizado como fuente de genes para la tolerancia al estrés en el trigo. La sequía y la salinidad provocan diferentes respuestas en las plantas en función de la intensidad y duración del estrés, así como variaciones según el genotipo y las etapas fenológicas.

La búsqueda de variabilidad intraespecífica para mayores tolerancias al estrés por sequía, salinidad y combinado (WS, SS y WS-SS) puede aportar nuevos conocimientos sobre los mecanismos de respuesta para seleccionar el germoplasma más adecuado según el estrés ambiental. Se evaluaron cuatro poblaciones de origen climático-edáfico contrastante (Popu: P3-P4-P5-P9) en variables morfoagronómicas, fisiológicas, bioquímicas e isotópicas en 4 ensayos (T1, T2, T3, T4), en maceta en invernadero. En T1, se evaluaron 3 niveles de estrés por sequía WS (100-50-30% de capacidad hídrica de la maceta), durante 40 días con plantas vegetativas. En T2 y T3 se evaluaron 5 niveles de estrés salino, SS (0.0-0.1-0.2-0.3-0.4 M NaCl), en T2 durante 40 días con plantas vegetativas y en T3 durante 85 días con plantas entre estado vegetativo-reproductivo. En T4, se evaluaron 9 niveles combinando 3 de estrés por sequía (WS: 100-50-30%) con 3 de estrés por salinidad (SS: NaCl 0,0-0,1-0,3 M) durante 90 días con plantas entre estado vegetativo-reproductivo. En T1, las poblaciones mostraron biomasa diferente dependiendo de la intensidad de WS (mayor P3 y P4 en 100% y mayor P5 en 30%). Las poblaciones mostraron diferentes estrategias de crecimiento (tamaño y número de hojas y macollos) y diferentes mecanismos fisiológicos (RWC, WUE, prolina y proteína) para tolerar el WS. La mayor estabilidad de la biomasa parece estar relacionada con la mayor densidad de macollos (Figura 1). En SS, se encontraron diferencias interpoblacionales en biomasa

entre T2 (mayor P3 y P4) y T3 (mayor P5). En T2, las diferencias interpoblacionales se atribuyeron a diferencias en variables morfogénéticas y estructurales, SLA, biomasa muerta, prolina y proteína; mientras que en T3, las diferencias interpoblacionales se dieron en variables estructurales, WUE, isótopos de C13 y concentración de cloro foliar (Figura 2). En T4, las diferencias interpoblacionales fueron en biomasa y sus fracciones (hoja, tallo y muerta), variables estructurales, altura de planta, isótopos C13, ET, WUE y relación Na / K, para todos los niveles de WS*SS; sólo el % de espigas mostró interacción entre Popu*WS*SS. P5 fue superior en biomasa y WUE, mostrando la relación Na / K más baja (Figura 3). La plasticidad de agropiro para tolerar estrés por sequía y salinidad sugiere que este germoplasma podría usarse para expandir la producción de cultivos bajo condiciones climáticas cambiantes.

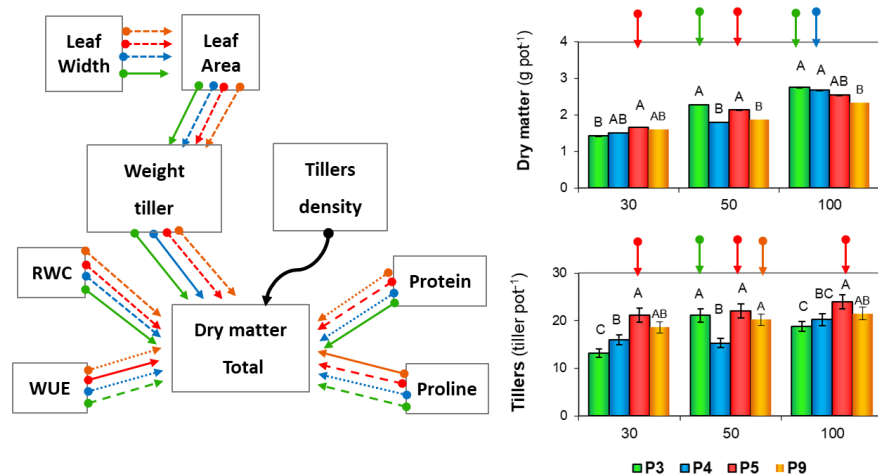


Figura 1: Síntesis del Ensayo 1. Relaciones entre variables que mostraron diferencias entre poblaciones (P3, P4, P5, P9) en condiciones de sequía. Valores relativos: _____ alto, _ _ _ medio, bajo. Producción de materia seca total (Dry matter), ancho de hoja (leaf width), área foliar (leaf área), peso de macollos (weight tiller), densidad de macollos (tillers density), contenido relativo de agua (RWC), eficiencia en el uso del agua (WUE), concentración de proteína y prolina (protein y proline).

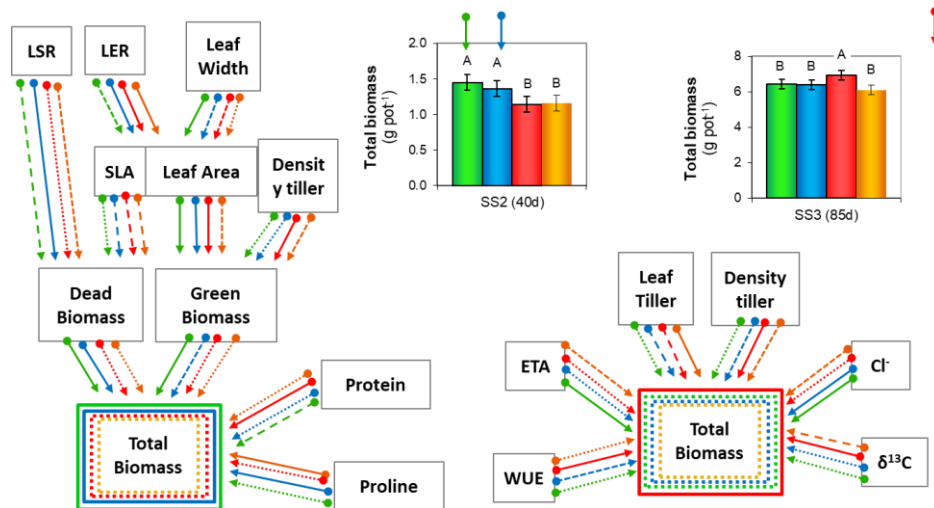


Figura 2: Síntesis del Ensayo 2 y 3 (SS2 y SS3). Relaciones entre variables que mostraron diferencias entre poblaciones (P3, P4, P5, P9) en condiciones de sequía. Valores relativos: _____ alto, ___ medio, bajo. Producción de materia seca total (total biomass), tasa de senescencia foliar (LSR), tasa de elongación foliar (LER), densidad de macollos (tillers density), biomas muerta (dead biomass), biomasa verde (green biomass), proteína y prolina (protein y proline), evapotranspiración acumulada (ETA), eficiencia en el uso del agua (WUE), concentración de cloro (Cl), isótopos estable de ¹³C ($\delta^{13}C$), longitud de hojas por macollos (Leaf tiller).

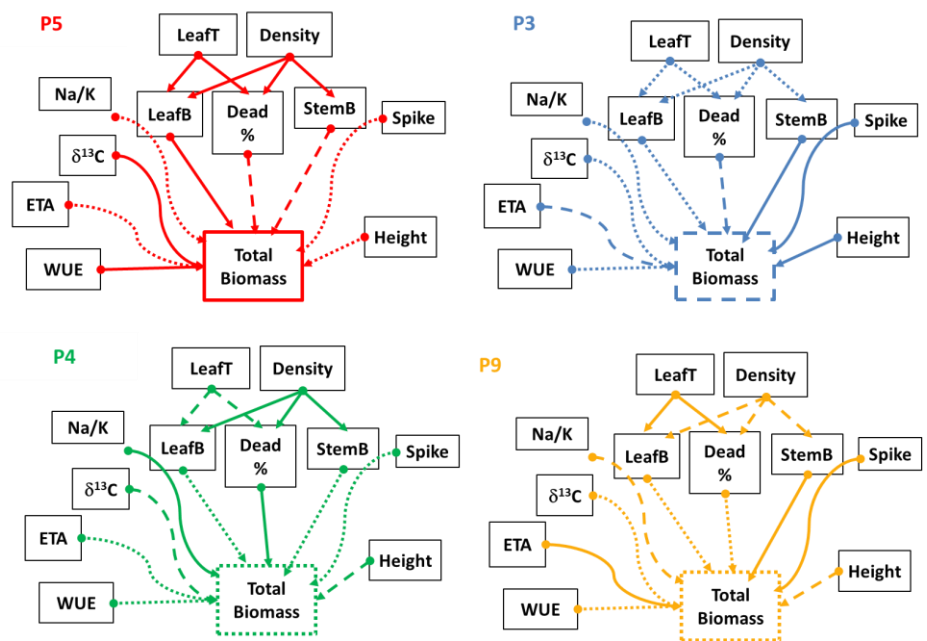
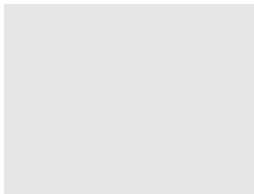


Figura 4: Síntesis del Ensayo 4. Relaciones entre variables que mostraron diferencias entre poblaciones (P3, P4, P5, P9) en condiciones de sequía y salinidad. Valores relativos: _____ alto, ___ medio, bajo. Producción de biomasa total (total biomass), densidad de macollos (Density), longitud de hojas por macollos (LeafT), biomasa de hojas verdes (LeafB), biomasa de tallos verdes (StemB), porcentaje de tejidos muertos (Dead%), altura de la planta (Height), evapotranspiración acumulada (ETA), eficiencia en el uso del agua (WUE), proporción de macollos con espigas (Spike%), isótopos de ¹³C ($\delta^{13}C$), isótopos de ¹⁵N ($\delta^{15}N$), contenido relativo de agua (RWC), tasa fotosintética neta (A) y concentración de prolina



(proline).

Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual.

44° Congreso Argentino de Producción Animal

AUTORES

Méndez, D.G.,
Frigerio, K., Ruiz, M.,
Fontana, L.M.C.,
Romero, L., Barbera,
P., Ré, A.E., Gallego,
J.J.7, Neira Zilli, F.,
Otondo, J., Cicchino,
M, Bailleres, M.,
Melani, E. y
Lavandera, J.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del ambiente productivo y la caracterización del comportamiento de los genotipos en forma integrada, contribuirá a una mejor comprensión de la productividad media de los distintos genotipos y probables variaciones (estabilidad) de la misma, constituyendo una información básica para reducir el error al momento de concretar la selección de variedades de raigrás anual. El objetivo de este trabajo fue analizar la estabilidad productiva de variedades de raigrás anual evaluadas en la Red Nacional de INTA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la información de biomasa total acumulada anual (kg MS/ha) para conocer la distribución de 10 variedades de raigrás anual (*Lolium multiflorum*) comerciales (4 diploides (2x) y 6 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2018 en suelos ganaderos representativos en Anguil (ANG), Rafaela (RAF), Concepción del Uruguay (CON), Gral Villegas (VIL), Chascomús (CHA), Mercedes (Corrientes; MER) y Pergamino (PER) en secano y Viedma (VDM) con riego. Se analizó la acumulación por estación y total del ciclo en relación a la ploidía y a las localidades mediante ANAVA. La producción acumulada se define como la suma de los cortes en las estaciones definidas: OTO (hasta el 21/06), INV (21/09) y PRIM (30/10) y la TOTAL, suma de las tres estaciones. La estabilidad productiva se define como el aporte a la interacción genotipo×localidad, con respecto al promedio de acumulación total, de cultivares y ploidía. La estabilidad se evaluó con F de Snedecor ($p < 0,05$). Los cultivares que presentaron mayores índices de aporte a la interacción se consideraron menos estables y viceversa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En OTO, sólo RAF obtuvo resultados en producción de MS detectándose diferencias significativas a favor de los tetraploides. En INV no hubo diferencias significativas entre diploides y tetraploides por localidad. En PRI, hubo diferencias entre diploides y tetraploides sólo en VDM. Para TOTAL los resultados fueron los mismos que en PRI. En la Figura 1 se forman cuatro cuadrantes: Cuadrante superior, materiales con mayor aporte a IGA y de alta producción: WIN, BHQ y GIA; cuadrante inferior derecho, materiales con menor aporte a la IGA (materiales más estables) y DUR, BIN, BILM, MAX de baja producción (CAM y RIB); cuadrante superior izquierdo, materiales estables de alta producción (TILB); cuadrante inferior derecho, materiales estables y de baja producción (DUR, BILM; MAX y DIN).

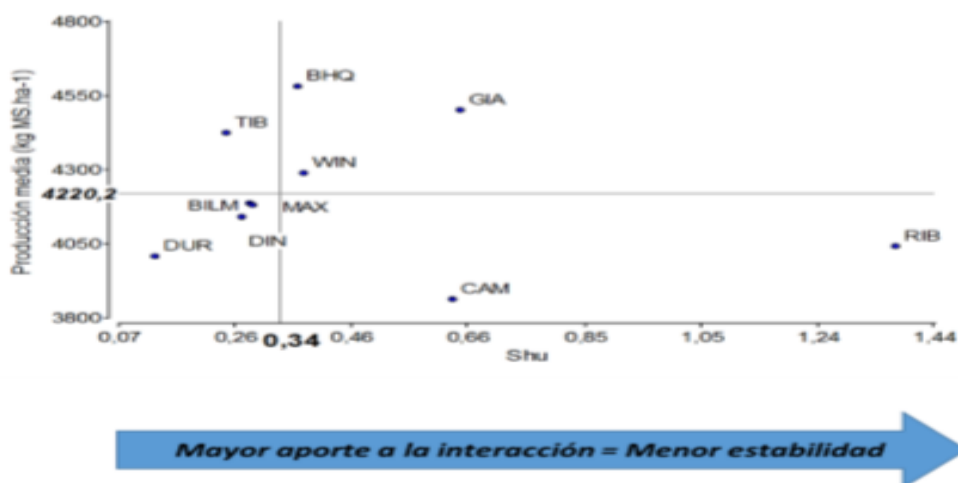


Figura 1. Aporte a la interacción de materiales diploides (d) y tetraploides (t) en el ciclo 2020 de la RED de raigrás. Los participantes fueron Maximus (MAX), Bill Max (BILM), Durango (DUR), Don Gianni (GIA), Don Dino (DIN), Tibet (TIB), BAR HQ (BHQ), Ribeye (RIB), Winter Star II (WIN) y Camaro (CAM).

CONCLUSIÓN

Los resultados sugieren la existencia de una amplia variabilidad productiva de los cultivares entre localidades y la manifestación de la ploidía de acuerdo a la localidad y la estación.

AGRADECIMIENTOS

Se destaca la vinculación con la Cámara de Semilleristas (Bolsa de Cereales Buenos Aires) que ha prestado una significativa colaboración en la definición de los materiales así como también para la realización de los ensayos.

Interacción genotipo*localidad de dos ciclos de producción de la red de raigrás anual en Argentina.

44° Congreso Argentino de Producción Animal

AUTORES

Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A.E., Gallego, J.J.7, Neira Zilli, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E. y Lavandera, J.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del trabajo fue evaluar la producción acumulada anual de MS de materiales de raigrás en 10 localidades durante el período 2018-20.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la información de biomasa total acumulada anual (kg MS/ha/año) para conocer la distribución de 10 variedades de raigrás anual (*Lolium multiflorum*), 4 diploides (DIN, DUR, RIB y CAM) y 6 tetraploides (BILM, GIA, TIB, BHQ, MAX y WIN) participantes de la Red INTA en el período 2018 - 2020 en las localidades de ANGuil (-36.5276, -64.0114), RAFaela (-31.1652, -61.4837), CONcepción del Uruguay (32.2905, -58.2082), MERcedes (-29.1978, -58.0681), General VILlegas (-34.8654, -62.7810), BOLívar (-36.1997, -61.1395), CHAscomús, PERgamino (-33.8988, -60.5532) y BORdenave (-37.7625, -63.0852) en seco y VieDMa (-40.7974, 63.1292) con riego. La siembra se realizó entre marzo y abril en función a las condiciones de cada sitio a razón de 250 semillas viables/m² en forma convencional. Se corrigió P a 12 ppm con fosfato diamónico. Se refertilizó con 20 kg.ha⁻¹ N (urea) luego de cada corte. La parcela fue de 5 m². Los cortes se realizaron a 5 cm cuando la longitud promedio de la hoja más larga extendida alcanzaba los 20 cm. Para obtener conclusiones acerca del desempeño de materiales dentro de localidades y la manifestación de la ploidía por localidades se realizó un biplot con la metodología GGE donde la variabilidad que describe el biplot se debió al efecto de interacción genotipo localidad más el efecto de genotipo. Este análisis permite identificar materiales ganadores en una o más localidades y definir mega ambientes (localidad/es) donde ciertos materiales tienen el mismo comportamiento productivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La localidad con mayor producción (Figura 1) fue Bolívar (7683 kg MS.ha⁻¹). WIN (5137 kg MS.ha⁻¹) y BILM (5108 kg MS.ha⁻¹) aparecen asociadas a esa localidad y tuvieron los rendimientos medios más altos en la misma. A la izquierda, se ubicaron localidades con menores producciones que Bolívar, y los materiales se ubicaron de acuerdo a dónde tuvieron las mayores producciones. Tal es el caso de BHQ (5261 kg MS.ha⁻¹), que se asocia a Mercedes (3522 kg MS.ha⁻¹), Gral. Villegas (5071 kg MS.ha⁻¹) y Anguil (4110 kg MS.ha⁻¹). Bordenave (4878 kg MS.ha⁻¹) es la localidad con mayor aporte a la interacción genotipo ambiente, el cultivar asociado con esa localidad es DUR (4873 kg MS.ha⁻¹). El resto de las localidades y de los

31

materiales presentan un menor efecto de la interacción genotipo ambiente.

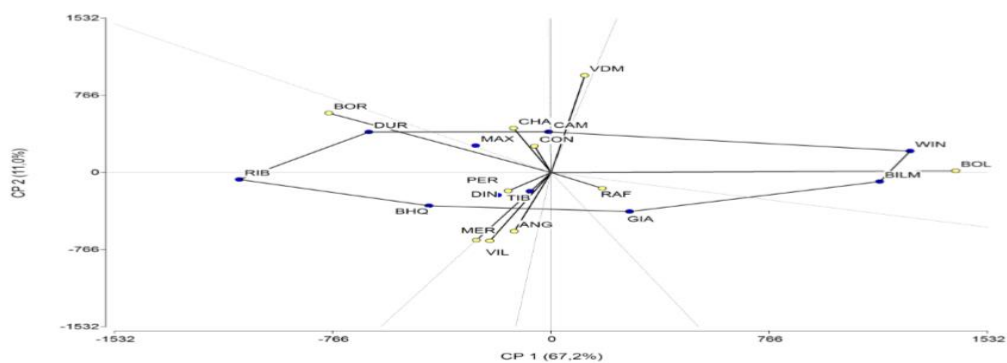


Figura 1. Representación gráfica de la interacción genotipo x localidad para la producción total de forraje de raigrás anual, evaluada mediante el análisis de componentes principales para los años 2018, 2019 y 2020. Las localidades intervinientes fueron: Anguil (ANG), Paraná (PAR), Concepción del Uruguay (CON), Mercedes (Corrientes; MER), Rafaela (RAF), Bordenave (BOR), Gral. Villegas (VIL), Bolívar (BOL), Pergamino (Per) y Viedma (VDM).

CONCLUSIÓN

Los resultados sugieren la existencia de una amplia variabilidad productiva de los cultivares entre localidades que aporta elementos para orientar su elección en el medio productivo.

Interacción genotipo*ambiente y su asociación con variables climáticas de raigrás anual.

44° Congreso Argentino de Producción Animal

AUTORES

Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A.E., Gallego, J.J.7, Neira Zilli, F., Otondo, J., Cicchino, M, Bailleres, M., Melani, E. y Lavandera, J.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la red de evaluación de cultivares de raigrás, evaluar la relación con variables climáticas permite tener más datos para explicar la variabilidad debida a la interacción genotipo ambiente. El objetivo fue evaluar la relación entre temperatura media, agua recibida y número de días de heladas, registradas durante el ciclo de evaluación, con la interacción genotipo x ambiente para la variable acumulación de forraje en 10 cultivares comerciales (4 diploides y 6 tetraploides) de raigrás anual en 10 localidades de Argentina

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el 2020 en secano en Anguil (ANG), Rafaela (RAF), Concepción del Uruguay (CON), General Villegas (VIL), Chascomús (CHA), Pergamino (PER) y Mercedes (MER; Corrientes) y con riego en Viedma (VDM). Se registró la temperatura media del aire (Tmedia), agua recibida (AR) y días con heladas (HE) ocurridas durante el ciclo de producción del raigrás anual. La siembra se realizó entre el 15 de marzo y 10 de abril en función a las condiciones de cada sitio a razón de 250 semillas viables/m² en forma convencional. El tamaño de parcela fue de 8 m² y la unidad de muestreo de 5 m². A la siembra se corrigió el nivel de P a 12 ppm con fosfato diamónico (18-46-0), cuando fue necesario y se fertilizó con 20 kg N (urea) luego de cada corte. Se realizaron entre 4 y 8 cortes (según localidad) a 5 cm de altura cuando la altura extendida del macollo alcanzó 20 cm en el 50% de las parcelas. El diseño fue en bloques completos al azar con 4 repeticiones en cada localidad. Para explicar la relación de variables climáticas con el efecto de interacción genotipo x ambiente se usó el análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS). Este análisis genera un conjunto de scores (puntuaciones) para la interacción genotipo x ambiente (Y) y para las variables climáticas (X). Su posición relativa se utiliza para concluir acerca del grado de asociación entre variables climáticas y comportamiento de materiales según localidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las dos primeras componentes principales (Figura 1) están representando 78,2% de variabilidad aportada por la interacción genotipo ambiente. HE es la variable que mayor incidencia tuvo sobre la interacción genotipo ambiente. Del lado derecho se ubican los sitios que presentaron mayor HE (PER, VIL, RAF, CON), el material que aparece más asociado a HE es BHQ. En este lado también se ubicaron CAM, RIB y MAX asociados a T° media. Del lado izquierdo los que presentaron mayor AR (MER, VDM y CHA). La Tmedia es una variable con menor peso en la interacción genotipo ambiente. Tanto ANG como el material WIN presentan poco aporte a la interacción genotipo ambiente. Del lado izquierdo, VDM fue la localidad con mayor aporte a la interacción, CHA y MER se presentaron asociados también a mayor AR. En cuanto a los

33

materiales, DIN, GIA y TIB se ubicaron asociados a la variable AR. Del lado derecho, las localidades que se ubicaron respondiendo a mayor HE son PER y VI.

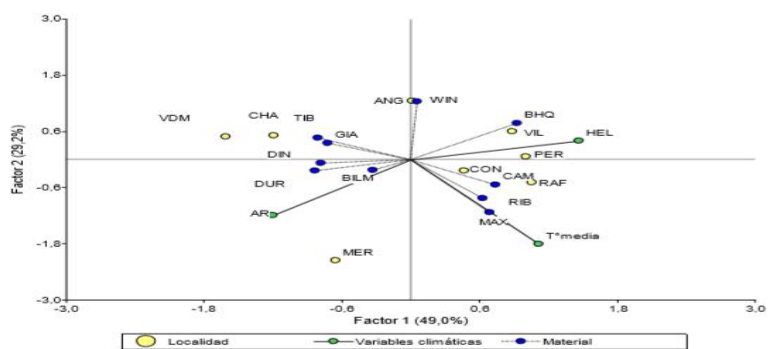


Figura 1 Triplot basado en el análisis PLS para la producción total de forraje de raigrás anual durante el ciclo 2020 en 8 localidades (Mercedes [MER], Concepción del Uruguay [CON], General Villegas [VIL], Anguil [ANG], Rafaela [RAF], Chascomús [CHA], Pergamino [PER] y Viedma [VDM]) en función a 3 variables climáticas (Agua recibida [AR], temperatura media [Tmedia] y número de días con heladas [HE]). Los materiales evaluados fueron Maximus (MAX), Bill Max (BILM), Durango (DUR), Don Gianni (GIA), Don Dino (DIN), Tibet (TIB), BAR HQ (BHQ), Ribeye (RIB), Winter Star II (WIN) y Camaro (CAM).

CONCLUSIÓN

Hubo asociación ente cultivares y localidades con mayores días de heladas y menores temperaturas medias..

Producción forrajera estacional de cultivares de raigrás anual en diferentes localidades.

44° Congreso Argentino de Producción Animal

AUTORES

Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A.E., Gallego, J.J.7, Neira Zilli, F., Otondo, J., Cicchino, M, Bailleres, M., Melani, E. y Lavandera, J.

INTRODUCCIÓN

El efecto de interacción genotipo×ambiente se manifiesta cuando los cultivares (genotipos) obtienen producciones de biomasa de forma distinta entre localidades (ambientes). También se puede explicar cómo cambios de ranking de uno o varios cultivares a través de las localidades. El objetivo del trabajo fue conocer la producción estacional de forraje de variedades de Lolium multiflorum Lam. (raigrás anual) en distintas localidades de Argentina y analizar la variación producida entre las mismas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 10 cultivares comerciales de raigrás anual (4 diploides (2x) y 6 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2020 en suelos ganaderos representativos en Anguil (ANG), Rafaela (RAF), Concepción del Uruguay (CON), Gral Villegas (VIL), Chascomús (CHA), Pergamino (PER) y Mercedes (Corrientes; MER) en seco y Viedma (VDM) con riego. Los cultivares evaluados fueron Maximus (MAX), Bill Max (BILM), Barturbo HQ (BHQ), (WIN), Don Dino (DIN), (GIA), Tibet (TIB), Ribeye (RIB), Durango (DUR), (CAM). Se analizaron valores de acumulación de forraje hasta el 21/06 (OTO), 21/09 (INV) y hasta 30/10 (PRIM) y acumulado anual (TOTAL). El análisis de interacción genotipo × ambiente se hizo con el modelo AMMI, que utiliza los residuos debido al efecto de interacción bajo el análisis de componentes principales, que permite describir la relación de la producción entre localidades y cultivares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La única localidad donde se evaluó producción de OTO fue RAF. En INV la variación en rendimiento entre localidades fue muy alta, CON (4141,3 6 kg MS.ha-1) y CHA (3364,0 6 kg MS.ha-1) fueron las localidades de mayor producción. Rafaela produjo muy pocos kilos MS (318,2 6 kg MS.ha-1), y las restantes localidades se comportaron parecido entre sí, con producciones medias en un rango intermedio. Los materiales más productivos a través de todas las localidades evaluadas fueron BHQ (2061,3 6 kg MS.ha-1) y GIA (1889,2 6 kg MS.ha-1). CAM resultó ser el material menos productivo (1599,7 6 kg MS.ha-1). En PRI, Viedma (9562,6 kg MS.ha-1) resultó ser la localidad con la producción media más alta de raigrás anual. El resto de las localidades obtuvieron producciones medias más bajas, siendo Rafaela (224,9 kg MS.ha-1) la localidad menos productiva. En cuanto a los materiales, TIB fue el más productivo (2837,8 kg MS.ha-1) y RIB el de menos producción (2477,7 kg MS.ha-1). CHA fue la localidad que resultó relativamente con más variabilidad entre los materiales. En TOTAL, VDM (9562,6 kg MS.ha-1) resultó ser la localidad con la producción media más alta de raigrás anual, con sólo una estación (primavera) en la que se logró producción de MS. El resto de las localidades obtuvieron producciones medias más bajas, siendo Rafaela (907,7 kg MS.ha-1) la localidad menos

35

productiva. En cuanto a los materiales, BHQ fue el más productivo (4581,8 kg MS.ha-1) y CAM el de producción más baja (3861,2 kg MS.ha-1).

CONCLUSIÓN

Los resultados de un ciclo de crecimiento aportan información preliminar sobre la adaptación de diferentes variedades de raigrás anual a las diferentes localidades, y sugieren la existencia de variabilidad en la distribución estacional y entre localidades de la productividad forrajera que permitirían desarrollar cadenas forrajeras más estables.

Caracterización de los tambos bovinos familiares de la Cuenca Lechera Abasto Sur pertenecientes a la organización AMAO, en función de sus variables productivas.

INTA-IPAF Región Pampeana. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-EEA Cuenca del Salado, AER Chascomús. Centro de Educación para la Producción Total N°29 Roberto Payró. Facultad de Ciencias Veterinarias UNLP. Revista Científica y Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Vol 8, No 2 (2021)

AUTORES

Agustina Lavarello Herbin, Agustina Castro, Raúl A. Pérez, Lisandro Butler, María Eugenia Vela

RESUMEN

En Argentina, la Agricultura Familiar cobra gran importancia ya que estos sistemas productivos aportan, además de fuentes empleo y arraigo de las familias a los territorios, la mayoría de los alimentos que se destinan para consumo interno. Puede verse por ejemplo que, en la Cuenca Lechera Abasto Sur, existen una gran cantidad de “tambos pequeños” -definidos como establecimientos cuya actividad principal es la producción lechera, tienen un rodeo de hasta 100 vacas totales (VT), la mano de obra es predominantemente familiar y pueden contar con alguna instalación para el ordeño-. El presente trabajo fue realizado por extensionistas de INTA y del CEPT N°29 “Roberto Payró” junto con un grupo de investigación del IPAF Región Pampeana-INTA. EL mismo estuvo enmarcado en un proyecto de la cartera programática de INTA 2019-2022, el PEI I005 “Producción Lechera”, y se llevó a cabo en sistemas tamberos familiares que forman parte de la organización de productores tamberos maseros “Amanecer Organizado” (AMAO), ubicados en los partidos de Magdalena y Punta Indio, ambos pertenecientes a la Cuenca Lechera Abasto Sur. El objetivo fue comparar los 12 sistemas lecheros familiares que forman parte de AMAO en función de variables productivas y socio-técnicas, haciendo hincapié en el sub-sistema de la alimentación del rodeo lechero. Para ello se utilizó una metodología cualitativa, utilizando diferentes técnicas para la recolección de la información como encuestas, entrevistas semiestructuradas y revisión bibliográfica. Para el análisis posterior de los datos relevados, se realizó un análisis multivariado y descriptivo, a partir del análisis de componentes principales multivariado. Se pudo ver que las variables que tuvieron mayor incidencia en diferenciar los casos fueron la cantidad de vacas en ordeño, la superficie ocupada por pasturas perennes, la relación concentrado/litro de leche, los litros de leche ordeñados por día y la cantidad de masa producida por día. Esta información será de utilidad y tenida en cuenta por el equipo de extensión e investigación para trabajar propuestas de mejoras intraprediales, que permitan no solo mejorar los índices productivos de estos sistemas sino también, las condiciones de vida de los tamberos familiares de AMAO.

Ajuste del pasturómetro para su uso en una comunidad de pastizal natural de Cuenca del Salado.

37° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2014 Vol. xy, Supl. 1.

Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias). INTA EEA Cuenca del Salado AER Maipú

casal.alejandra@inta.gob.ar

AUTORES

Casal A.V.;
Olivera M.E.,
Postulka E.,
Lorenz S.

INTRODUCCIÓN

El pasturómetro es una herramienta de medición de disponibilidad forrajera basada en la compresibilidad (Karl, 1987) del recurso herbáceo. Es un método de doble muestreo; es decir, que correlaciona la variable que se quiere medir, con otra. Requiere, en este caso, de cortes de biomasa in situ con los cuales calibrar las mediciones posteriores, permitiendo un numeroso registro de datos y una mayor precisión para una regresión final ($\text{kg MS} = a + b * \text{medición del dispositivo}$). Su uso en pasturas implantadas está más adoptado ya que su calibración es más sencilla cuanto más homogéneo es el recurso. Dado que la Cuenca del Río Salado es una región ganadera generalmente de base pastizal natural, es necesario encontrar las regresiones que mejor ajusten para las diferentes situaciones de este recurso. Nuestro objetivo en este trabajo fue evaluar el ajuste del pasturómetro para una comunidad de pastizal, en otoño, en un establecimiento ganadero de la Cuenca del Salado.

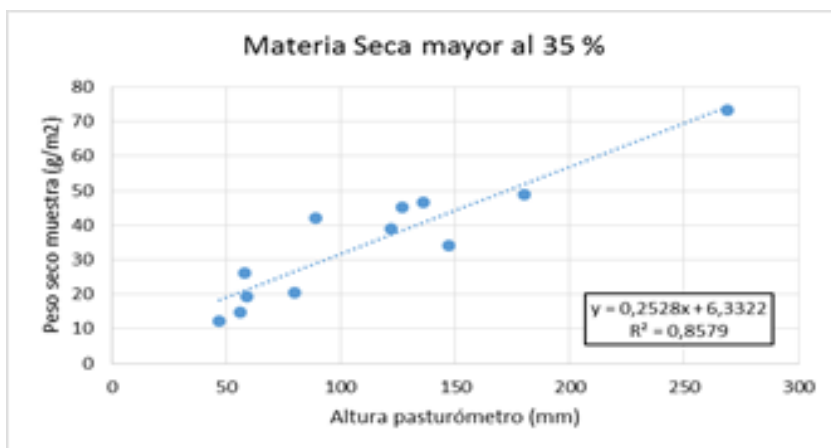
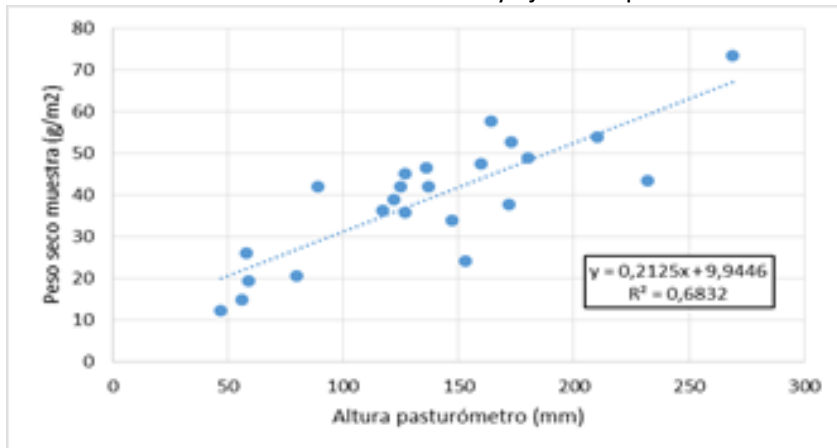
MATERIALES Y MÉTODOS

El 17 de abril de 2021, sobre una comunidad de pastizal de media loma, en el establecimiento “Remanso del Salado”, Castelli, Bs. As, se cortaron 23 marcos de 0,1 m² de biomasa (ras del suelo) en diferentes potreros. Se llevaron a laboratorio para la determinación de peso seco de la biomasa (gMS/m²) mediante estufa a 70°C previa determinación de materia verde de la biomasa (gMV/m²). Con ellos se calculó el porcentaje de materia seca (%MS). En cada sitio, previo a cada corte se realizaron mediciones con pasturómetro (altura en mm). Se realizaron regresiones (R² y ecuación de ajuste) entre el peso seco de la biomasa (gMS/m²) y las alturas registradas por el pasturómetro mediante el programa Infostat (2020). Esto se realizó para diferentes % de materia seca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observaron dos situaciones diferentes en el muestreo del pastizal, una con bajo % materia seca (<35%) y otra con alto % de materia seca (>35%). La relación entre la biomasa obtenida por cortes y el valor de altura arrojado por el pasturómetro mostró un ajuste de 0,68 (Figura 1.a). Este valor podría deberse a la diversidad de especie, al estado fenológico y los diferentes tiempos de descanso que habrían tenido los diferentes potreros al momento del muestreo. Al

analizar las dos situaciones de % de materia seca bajos y altos se observó que aquellas muestras que superaron el 35% mostraron mayor ajuste ($R^2 = 0,86$, Figura 1.b) y menor ajuste para aquellas con % de materia seca menor al 35% ($R^2=0,17$, Figura 1.c). Estos resultados preliminares en el estudio del uso de una herramienta como el pasturómetro en comunidades diversas como lo son los pastizales naturales manejados con tiempos de descansos prolongados, permiten observar la división de las unidades de muestreo basados en el % de materia seca. Esto debería ser estudiado y ajustado para cada situación en particular.



CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones de este trabajo, el 68% de la variación de la biomasa producida por un pastizal natural queda explicada con el uso de pasturómetro. Los %MS entre otras fuentes de variación modifican las ecuaciones de ajuste por lo cual deberá profundizarse el análisis de las mismas

BIBLIOGRAFIA

KARL, M.G. y NICHOLSON, RA. 1987. Journal of Range Management, 40(5):467-471.

La ganadería regenerativa en el Partido de Mar Chiquita.

Revista Visión Rural 27 (138) : 13-16 (julio- agosto 2021).

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. EEA INTA Balcarce. EEA INTA Cuenca del Salado, AER Maipú. Fundación Amartya. Asesor Privado.

<http://hdl.handle.net/20.500.12123/10447>

<https://inta.gob.ar/documentos/revista-vision-rural-no-138-julio-agosto-2021>

AUTORES

Florencia R. Jaimes, Alejandra Casal, Diego Martín Moreno, Sebastián Agliano, Adrián Soler.

RESUMEN

Cada vez más partidos de la provincia de Buenos Aires, cuentan con ordenanzas para definir áreas de exclusión o regulación de pulverizaciones, zonas de transición o reservas naturales. Este tipo de cambios puede ser producto de las presiones sociales de las comunidades que demandan mayores controles en el manejo de los fitosanitarios, principalmente en las zonas cercanas a los asentamientos urbanos ó escuelas rurales. Por otro lado, existen productores y asesores que se han sensibilizado evaluando la información en redes respecto a la falta de protección de los recursos naturales y el nivel de peligrosidad de las actividades antrópicas en el medio rural. Esto incluso ha tomado un nivel de organización en el país y en la región pampeana en particular (Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe) armando una red de municipios, RENAMA, que adhieren a los procesos agroecológicos como eje de trabajo en el desarrollo del sector rural. En este sentido, es creciente la demanda de información y son múltiples los factores que llevan a un productor convencional a convertirse en agroecológico, entre ellas, la mayor conciencia ambiental, la salud humana y los costos elevados y a veces impredecibles de los agroquímicos. Estos cambios en la sociedad toda nos desafían a los integrantes de las instituciones de Ciencia y Técnica como también a los profesionales a evolucionar y rediseñar sistemas de producción que gestionen de mejor manera los procesos ecosistémicos y sean eficientes en el uso de la energía, sean saludables, resilientes y sustentables, deconstruyendo y construyendo conocimiento en conjunto con la comunidad, compartiendo experiencias y saberes desde los distintos ámbitos tanto desde el medio rural como los organismos del estado.

Manejo agroecológico, pastizal natural con presencia de Festuca tóxica en la Cuenca del Salado, Argentina.

II Congreso Argentino de Agroecología.

EEA INTA Cuenca del Salado, AER Maipú.

casal.alejandra@inta.gob.ar

AUTORES

Alejandra Casal,

RESUMEN

El principal recurso forrajero de la Cuenca del Salado es el pastizal natural. La inclusión de especies exóticas como la Festuca alta para aumentar la oferta invernal, ha conducido a su naturalización, acentuada por su relación con el hongo endófito *Epichloë coenophiala* asexual (E+). Evaluamos la diversidad y dinámica de las especies del pastizal natural en potreros con alta cobertura de Festuca E+ bajo pautas de pastoreo de alta intensidad y corta duración. El sistema bajo estudio es un módulo de ganadería en transición agroecológica, basado en el manejo racional del pastizal natural. A partir de transectas, estudiamos las relaciones entre Festuca, gramíneas otoño invernales, anuales y perennes, y primaverales estivales, en otoño y primavera, durante tres años. En base al manejo propuesto, aunque encontramos diferencias en especies de su mismo ciclo, particularmente especies de ciclo anual, no encontramos diferencia en la dinámica sucesional de especies a lo largo del año.

Palabras clave: *Lolium arundinaceum*; festucosis; dinámica del pastizal; planificación de pastoreo; manejo de invasiones.

Riqueza de especies nativas y grado de perennización de un pastizal natural de la Cuenca del Salado bajo Pastoreo Racional Voisin.

43° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA 2014 Vol. xy, Supl. 1

Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias). INTA EEA Cuenca del Salado AER Maipú
marielenaolivera@yahoo.com.ar

AUTORES

Olivera, M.E.,
Postulka, E.B,
Lorenz, S,
Casal, A.V,
De Magistra C
Escudero, D.L

INTRODUCCIÓN

La diversidad en la comunidad vegetal juega un rol importante en la resiliencia del sistema. Por un lado, las especies nativas brindan adaptabilidad al ambiente mientras que las perennes aseguran estabilidad en el tiempo. Así un pastizal natural rico en especies nativas y también perennes sería considerado resiliente y estable. Los objetivos de este trabajo fueron: i) determinar la riqueza especies nativas ii) el grado de perennización en un pastizal natural bajo Pastoreo Racional Voisin (PRV) en Cuenca del Salado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el establecimiento “El Remanso del Salado” ubicado en Castelli, Bs As, Argentina (35°56'58"S-57°27'50,13"O). Allí se realiza cría de ganado vacuno a pastizal natural mediante PRV con ocupaciones de 1 día y descansos de 80 y 140 días en parcelas de 0,6 a 0,7 has. La carga promedio anual es de 1,6 EV/ha/año. No se utilizan agroquímicos.

En 34,5 has (media loma y bajo dulce) se marcaron 10 transectas de 10 m lineales georeferenciadas (dirección norte) más un área a cada lado de la misma de 1 m de ancho (unidades de muestreo). El 19/12/19, se midió la composición florística (identificación y clasificación de todas las especies encontradas). Con esta información se determinó la riqueza por grupo funcionales (GF): P: Poaceas, F: Fabáceas, O: Otras, Nat: nativas, Ex: exóticas, Pe: perennes A: anuales, I: invernales y E: estivales. Los grupos funcionales surgieron de la combinación de lo anteriormente clasificado (familia, origen, duración, estación de crecimiento en ese orden). El grado de perennización (GP) se determinó mediante el Índice de GP (IGP: %) el cual indica el % de individuos perennes dentro de cada grupo funcional valorado dentro 5 rangos: 0-20 muy bajo GP, 20-30: bajo, 30-50 regular GP, 50-70 alto GP, más de 70 muy alto GP. Se utilizó un DCA con 10 repeticiones. Los datos se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de medias DGC ($p < 0,05$), con Infostat (2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro del GF Poaceas un 28% correspondió a nativas perennes estivales (PNatPe-E) y 26% invernales (PNatPe-I). Se suman un 16% de nativas anuales (PNatA-I), logrando así un total de 70% de Poaceas nativas, con spp como *Paspalum spp*, *Bromus spp*, *Briza subaristata*, *Melica spp*, *Vulpia spp*, *Botriochloa laguroides*, etc. Dentro de las exóticas, el 14% fueron perennes

42

(PExPe-I y PExPe-E) y 16% anuales invernales (PExA-I) con spp como *Festuca arundinacea*, *Cynodon dactylon*, *Lolium multiflorum* L, *Gaudinia fragilis*, entre otras. Las cuales colaboran junto a las nativas aportando forraje en cantidad y calidad.

El GF Fabáceas presentó 14% de nativas perennes invernales (FNatPe-I), 38% exóticas perennes estivales (FExPe-E) y 36% de invernales (FExPe-I) y 14% de exóticas anuales invernales (FExA-I). En total 74% de Fabáceas exóticas. Si bien el porcentaje de nativas en este GF es bajo se cuenta con una alta presencia de *Adesmia bicolor*, acompañada por exóticas naturalizadas como el *Lotus tenuis*, *Trifolium repens* y *Medicago spp*.

En el GF Otras 20% fueron nativas perennes estivales (ONatPe-E) y 44% invernales (ONatPe-I). Se suman un 3% de nativas anuales invernales (ONatA-I). En total 67% de Otras nativas. Además, el 25% fueron exóticas perennes invernales (OExPe-I) y 8% exóticas anuales invernales (OExA-I). Las familias que representan este GF, Apiáceas, Verbenáceas, Plantagináceas entre otras, aportan forraje y otros servicios ecosistémicos tales como flores para polinizadores, refugio para otros insectos y para la fauna de la región.

El IGP presentó valores Muy Altos (70%GP) en todos los GF (Cuadro 1). Esto aseguraría largos períodos de aprovechamiento del recurso, forraje verde todo el año y además, un aporte continuo de raíces con distintas capacidades de profundizar en los horizontes del suelo para la toma de agua y nutrientes en profundidad y aporte materia orgánica para la vida del suelo. F Ex tanto I como E, *Trifolium repens* y *Lotus tenuis* (naturalizadas) colaboran en el aumento la productividad y calidad del forraje disponible, además del gran aporte de nitrógeno al sistema a través de la fijación simbiótica.

Cuadro 1: Índice de grado de perennización (IGP)

	Poáceas perennes	Fabáceas perennes	Otras perennes
Nativas Invernales	26	14	44
Nativas Estivales	28	--	20
Exóticas Invernales	7	36	24
Exóticas Estivales	9	38	--
Total	70	88	88
GP	Muy alto	Muy alto	Muy alto

CONCLUSIÓN

Para las condiciones de estudio se concluye que, el alto porcentaje de especies nativas como así también el alto grado de perennización remarcan las características de resiliencia y estabilidad en los sistemas basados en pastizales naturales.

Vegetación establecida y banco de semillas del suelo de un pastizal natural bajo pastoreo racional.

II Congreso Argentino de Agroecología.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora; EEA Cuenca del Salado.

casal.alejandra@inta.gov.ar

AUTORES

Olivera, M;
Postulka, E;
Lorenz, S;
Casal, A;
De Magistra, C
Escudero, D.

RESUMEN

El tamaño y la densidad del banco de semilla (BS) de los pastizales son variados dependiendo de las especies componentes, de los disturbios experimentados y de factores antrópicos como el método de pastoreo. Objetivo: relacionar la vegetación establecida (VE) y el BS mediante el estudio de la composición florística, la riqueza y la densidad relativa de VE y el BS y la similitud presente entre ambos en un pastizal natural agrobiodiverso bajo pastoreo racional. Se concluye que en pastizales diversos como el estudiado se encuentran especies anuales de invierno, sobre todo Poaceas que solo se encuentran en el BS y su mayor densidad relativa posibilitaría el reservorio de futuras plantas invernales. La mayoría de las perennes se encuentran tanto en la VE como en el BS (reproducción sexual y asexual). La riqueza total de especies es similar en la VE y el BS, corroborando la gran agrobiodiversidad de este pastizal. A pesar de esta las especies encontradas en la VE y BS poseen baja similitud.

Delimitación de zonas de manejo en pasturas bajo diferentes niveles de nitrógeno y épocas del año.

Asociación Argentina Ciencias del Suelo. 2021

AUTORES

Pablo Cicore, Nahuel Raúl Peralta, Mauricio Castro Franco, Gastón Larrea, José Luis Costa. Leandro

INTRODUCCIÓN

En la pampa deprimida, donde predominan los sistemas de cría y recría vacuna, los suelos presentan elevada heterogeneidad edáfica a escala de lote (Cicore et al., 2015; Peralta et al., 2015). Por lo tanto, la variabilidad espacial en la producción de forraje y la eficiencia en el uso de recursos también serían elevadas, generándose así la necesidad de ajustar prácticas de manejo. En este contexto, delimitar zonas de manejo potenciales (ZMP), mediante tecnologías de agricultura de precisión, sería el primer paso para manejar adecuadamente esta variabilidad espacial (Bullock & Bullock, 2000).

Para delimitar ZMP es necesario un método que permita obtener, de forma rápida y a bajo costo, información espacial detallada sobre propiedades edáficas que influyen en el rendimiento (King et al., 2005; Peralta et al., 2013). En este sentido, la conductividad eléctrica aparente (CEa) del suelo a campo, la cual se define como la capacidad que tiene el suelo para conducir la corriente eléctrica, es un parámetro confiable debido a que los valores de la CEa están influenciados por la salinidad (Rhoades et al., 1976), la textura (Heil & Schmidhalter, 2012), la materia orgánica (MO) (Corwin & Lesch, 2005) y el pH (Sanches et al., 2018). Además, este parámetro es estable en el tiempo, los valores de la CEa cambian con el contenido de agua del suelo, pero los patrones de variación permanecen relativamente estables (Farahani & Flynn, 2007). Sin embargo, algunas propiedades del suelo, como la disponibilidad de nitrógeno (N), no están relacionadas con la CEa (Kuang et al., 2012; Peralta et al., 2013). Por lo tanto, como la demanda y la oferta de este nutriente varían a lo largo del año (Echeverría & Bergonzi, 1995; Agnusdei et al., 2010), lo que provoca que la variabilidad espacial de la producción de forraje también puede cambiar temporalmente, es necesario, para delimitar en gramíneas templadas ZMP de manera confiable, evaluar el uso de la CEa en diferentes condiciones nutricionales y épocas del año.

La información disponible sobre la relación de la CEa con características edáficas y en consecuencia con la productividad de pasturas o pastizales se ha incrementado en los últimos años (Serrano et al., 2010; Vogel et al., 2019). En la región pampeana, la misma es abundante para suelos de aptitud agrícola (Simón et al., 2013; Peralta et al., 2013). Sin embargo, el uso de la CEa en suelos de aptitud ganadera es escaso. Por lo tanto, los objetivos de este

trabajo fueron

- (a) determinar la relación entre CEa y propiedades edáficas para delimitar ZMP en un suelo característico de la pampa deprimida y
- (b) evaluar si estas zonas se relacionan con la producción de forraje de una pastura de festuca alta [*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh., originariamente *Festuca arundinacea* (Schreb.)] creciendo, con y sin limitantes de N, durante rebrotes primaverales y otoñales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el partido de Ayacucho, en un lote de 5,75 ha (37° 5' 8''S y 57° 52' 58''O) que tenía implantada una pastura de festuca alta y donde predomina la serie de suelo Chelforó (Natracualf vertico) (INTA- CIRN, 2019). La sonda Veris 3100 (Veris 3100, Division of Geoprobe Systems, Salina, KS) fue calibrada y remolcada por el lote aproximadamente a 15 km h-1 en transectas paralelas separadas entre sí 15 m dado que distancias mayores a 20-25 m generan errores de estimación y pérdida de información (Farahani & Flynn, 2007; Paggi et al., 2013). En su unidad de almacenamiento se guardaba la CEa (mS m-1) a razón de un dato por segundo. Mediante un sistema de posicionamiento global diferencial (DGPS) (Trimble R3, Trimble Navigation Limited, USA) se registraba la latitud y longitud al momento de la medición de cada dato. La sonda Veris 3100 mide la CEa en dos estratos: 0-30 y 0-90 cm de profundidad. En este trabajo solo se utilizó la CEa de 0-30 cm. Para describir la variabilidad espacial de la CEa se utilizó la geoestadística. El primer paso fue confeccionar el semivariograma experimental, función básica que describe y cuantifica la dependencia espacial de una variable, es decir, su autocorrelación espacial. A continuación, se procedió al ajuste de un modelo teórico para describir esa variabilidad. Finalmente se realizó la predicción en puntos, dentro del lote, donde no se tomaron muestras mediante el método de interpolación kriging ordinario, obteniendo como resultado una superficie continua (mapa) de la CEa. Para la realización de cada uno de los pasos anteriormente mencionados se utilizó la herramienta Geostatistical Analyst del software ArcGIS 10.2 (Environmental System Research Institute, Redlands, CA). Por otra parte, en el sitio experimental, se estableció una grilla de 30 x 30 m y se georreferenciaron 43 áreas de muestreo (AM) de 4 m² (Figura 1). En cada AM se tomaron muestras de suelo, compuestas por tres submuestras, hasta los 30 cm de profundidad. Las mismas fueron separados en dos estratos (0-15 y 15-30 cm de profundidad) y secadas en estufa con circulación de aire forzada a una temperatura de 30° C. Posteriormente, se molieron y se tamizaron hasta pasar por una malla de 2 mm. En cada muestra, se determinaron el pH (relación suelo: agua 1:2,5), la textura por el método de la pipeta de Robinson, separando la muestra en tres fracciones granulométricas: arcilla, limo y arena (Gee & Bauder, 1986) y el contenido de humedad gravimétrica (%) a 33 y 1500 kPa de tensión mátrica en ollas de presión. El contenido de humedad gravimétrica a cada tensión considerada se determinó a partir de tres submuestras de 20 g de suelo seco saturadas. Por otra parte, a partir de cada muestra, se elaboró una pasta saturada de suelo. La misma fue filtrada y en el extracto se determinó la conductividad eléctrica del extracto (CEe), con un equipo Thermo Orion modelo 150 Aplus. El Na⁺ soluble se determinó con fotómetro de llama Corning Photometer 410 y el Ca⁺² y el Mg⁺² solubles con un espectrofotómetro de absorción atómica Shimadzu AA-6200. Con los datos de Na⁺, Ca⁺² y Mg⁺² solubles se calculó la relación de absorción de Na (RAS) a partir de la siguiente ecuación:

$$RAS = \frac{Na^2}{\sqrt{\left(\frac{Ca^{+2} + Mg^{+2}}{2}\right)}}$$

Finalmente, una fracción de cada muestra fue nuevamente tamizada hasta pasar por una malla de 0,5 mm para la determinación de MO (Walkley & Black, 1934).

Áreas de muestreo

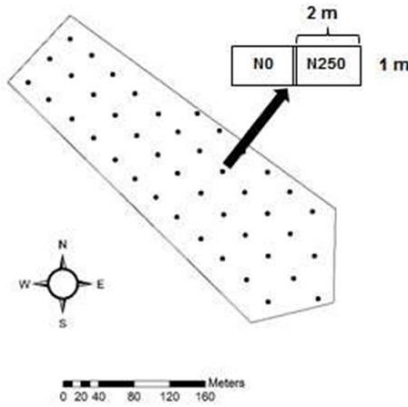


Figura 1. (●) Áreas de muestreo (AM) georeferenciadas en el sitio experimental Ayacucho. Cada AM fue dividida en dos unidades experimentales donde se aplicaron los tratamientos de fertilización.

La identificación de las propiedades edáficas que se relacionaron con la CEa se efectuó mediante análisis de regresión múltiple (PROC STEPWISE; SAS Institute Inc., 2007). Para ajustar esta regresión se calculó, usando la herramienta Buffer 3D Analyst Tools de ArcGIS 10.2. (Environmental System Research Institute, Redlands, CA) el promedio de CEa alrededor de cada AM (15 m). Una vez definido el modelo de regresión el mismo se simplificó a no más de dos propiedades edáficas independientes para minimizar el cuadrado medio del error y así facilitar su interpretación. En el mapa de CEa realizado anteriormente se delimitaron de dos a cuatro ZMP con la herramienta Geostatistical Analyst de ArcGIS 10.2. (Environmental System Research Institute, Redlands, CA). Los valores y amplitud de las zonas fueron obtenidos mediante la clasificación de los datos en cuantiles (Peralta et al., 2013). Con las ZMP como tratamientos y las AM como repeticiones se realizaron los análisis de varianza (ANVA) correspondientes a las propiedades de suelo definidas como las más significativas en la regresión múltiple. Los análisis estadísticos se realizaron con el PROC GLM (SAS Institute, 2007). Para establecer el número óptimo de ambientes se procedió a seleccionar la menor cantidad de ZMP con diferencias significativas ($P < 0,05$) para las variables analizadas.

En cada AM se marcaron dos unidades experimentales (UE) apareadas de 1 x 2 m (Figura 1), donde se realizó, al inicio de cuatro rebrotes: primavera 2015, otoño 2016, primavera 2016 y otoño 2017, un corte de emparejamiento a 3 cm de altura y la aplicación de dos tratamientos: N0 (sin aplicación de N) y N250 (250 kg ha⁻¹ de N, considerado sin limitantes). Las UE recibieron, en todos los rebrotes, 30 kg ha⁻¹ de fósforo para evitar déficits de este nutriente. Transcurridos 350- 400 °Cd (temperatura base: 4°C) el forraje verde (FV) acumulado de cada UE fue cortado, pesado en el campo y del mismo se extrajo una submuestra para determinar el porcentaje de materia seca (% MS). La biomasa seca acumulada (BA), expresada en kg MS ha⁻¹, se estimó a partir del FV y el %MS y se calculó el promedio de la misma para cada estación de crecimiento (primavera y otoño)

Para cada rebrote se realizó el cálculo de un balance hídrico promedio del lote utilizando un modelo aportado por la Cátedra de Agrometeorología de la FCA-UNMdP. Los datos utilizados

fueron la evapotranspiración (ETP) diaria, la precipitación diaria y el coeficiente de cultivo promedio de una pastura que no acumula más de 500 °Cd. El mismo fue estimado en 0,95 (Della Maggiora, comunicación personal). Para los balances se consideró, en función de la clasificación de suelos del sitio experimental y de la profundidad de exploración de las raíces (Doll y Deregibus, 1986), una profundidad efectiva promedio de 0,40 m. La capacidad de retención de agua disponible promedio del suelo fue estimada a partir de la textura. La BA promedio de cada estación de crecimiento se comparó mediante un ANVA donde fueron testeados el efecto de las ZMP anteriormente delimitadas, el N y la interacción entre estos factores (ZMP x N). Este análisis estadístico se realizó con el PROC MIXED (SAS Institute, 2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tabla 1 se presentan las estadísticas resumen de las propiedades físico- químicas evaluadas del sitio bajo estudio. De acuerdo a la clasificación propuesta en Wilding et al. (1994), la variabilidad de la mayoría de las propiedades edáficas fue media [i.e. 15% < coeficiente de variación (CV) < 35%] o alta (i.e. CV > 35%), excepto en la MO y el pH, donde el CV promedio hasta los 30 cm de profundidad fue 15 y 9,8% respectivamente. Por lo tanto, los CV hallados, indicarían una variabilidad espacial lo suficientemente amplia como para delimitar ambientes (Moral et al., 2010).

Tabla 1. Valor promedio (Prom), desvío estándar (Desv), coeficiente de variación en porcentaje (CV), máximo (Max) y mínimo (Min) de diferentes propiedades fisicoquímicas del suelo.

Propiedad del suelo	Profundidad (cm)	Prom	Desv	CV (%)	Max	Min
MO (%)	0-15	5,9	0,8	13,4	8,0	4,5
	15-30	3,1	0,5	16,6	4,1	2,2
pH	0-15	7,2	0,7	10,0	9,0	6,2
	15-30	8,2	0,7	8,5	9,5	6,7
CEe (dS m ⁻¹)	0-15	3,4	2,3	67,7	7,2	0,8
	15-30	4,9	2,7	55,4	8,9	0,8
Humedad gravimétrica (%) a 0,33 kPa de tensión mátrica	0-15	33,2	3,8	11,6	40,3	27,4
	15-30	40,8	9,1	22,3	56,9	26,7
Humedad gravimétrica (%) a 1500 kPa de tensión mátrica	0-15	14,0	4,2	29,9	31,0	9,6
	15-30	19,1	5,7	29,9	27,5	8,9
Arcilla (%)	0-15	21,4	2,7	12,5	26,9	17,6
	15-30	35,9	9,4	26,1	51,2	20,9
Arena (%)	0-15	45,5	5,1	11,3	56,3	33,7
	15-30	39,1	5,8	14,7	49,9	29,8
Limo (%)	0-15	33,0	4,9	15,0	41,4	25,7
	15-30	24,9	5,8	23,3	36,8	15,8
RAS	0-15	8,9	4,8	53,7	20,5	2,2
	15-30	19,9	9,0	45,3	43,1	5,3
Na ⁺ (mmol L ⁻¹)	0-15	18,5	13,8	74,7	46,5	2,8
	15-30	37,2	21,6	58,0	63,0	5,1

En lo referido a la CEa, el semivariograma que mejor describió la variabilidad espacial fue el esférico (Figura 2a) ya que fue el modelo que presentó el R2 más alto y el cuadrado medio del error más bajo (datos no mostrados). El rango de dependencia espacial de la CEa fue de 99 m (Figura 2a) posiblemente por cambios paulatinos en las propiedades edáficas en el sitio experimental bajo estudio.

En la Figura 2b se presenta el mapa de distribución espacial de CEa obtenido por kriging ordinario. El CV de este parámetro fue elevado (82,3%). Esto sugiere que la CEa podría usarse para detectar variabilidad edáfica como ha sido mencionado en trabajos realizados en suelos de aptitud agrícola (Peralta et al., 2013) y ganadera (Cicore et al., 2015; Peralta et al., 2015) de la pampa húmeda. En este sentido, en el análisis de regresión múltiple, se determinó que la CEe y el porcentaje de arena, promedio hasta los 30 cm de profundidad, fueron las propiedades de suelo que se relacionaron significativamente con la CEa ($R^2 = 0,67$; $P < 0,01$ y $0,04$ respectivamente) (Figura 3). Este comportamiento se debe a que la CEe es un estimador de la concentración de sales de un suelo (Rysan & Sarec, 2008) y estas afectan considerablemente la medición de la CEa debido a que la capacidad de conducir la corriente eléctrica depende de la cantidad de iones que se encuentran en la solución del suelo (Peralta & Costa, 2013). Por otra parte, el contenido de arena en el suelo afecta la medición de la CEa porque a medida que los mismos son más elevados, el contacto entre partículas de suelo y el número de poros continuos llenos de agua es menor. Por lo tanto, la capacidad de conducir la corriente eléctrica, y en consecuencia el valor de la CEa, se reducen (Rhoades et al., 1989).

A su vez estas propiedades edáficas, relacionadas a la medición de la CEa, podrían influir en la producción de forraje. La CEe, cuando es elevada, provoca un incremento del potencial osmótico de la solución del suelo en la zona radical (Vásquez et al., 2001). En consecuencia, las plantas deben destinar parte de sus recursos al ajuste del potencial osmótico de sus raíces, disminuyendo la cantidad de asimilados destinados al crecimiento. Asimismo, a mayor porcentaje de arena en el suelo, el efecto negativo provocado por el exceso de Na (pérdida de estructura, la cual afecta la disponibilidad de agua y por ende el crecimiento), se reduce. Esto se debe a la menor carga en la superficie de la arena y menor superficie específica respecto a la arcilla y el limo, lo que determina que este tamaño de partícula no interactúa con el Na generándose así, un efecto amortiguador de la dispersión de los agregados (Oster et al., 1980).

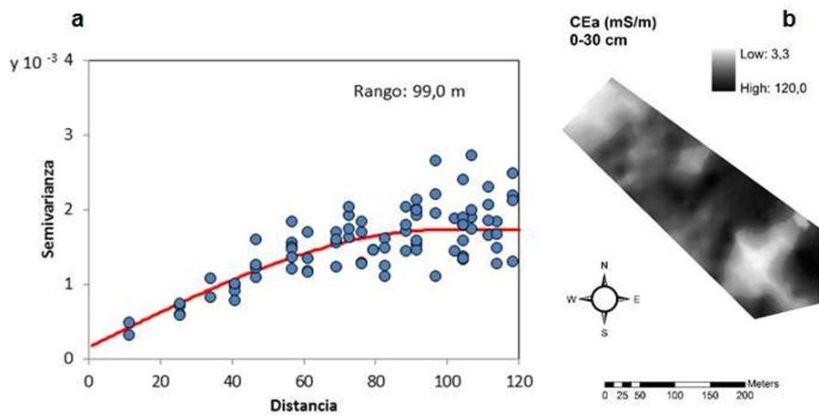


Figura 2. (a) Semivariograma experimental (●) y teórico (—) de la conductividad eléctrica aparente (CEa) medida hasta los 30 cm de profundidad. (b) Mapa de distribución espacial de la CEa.

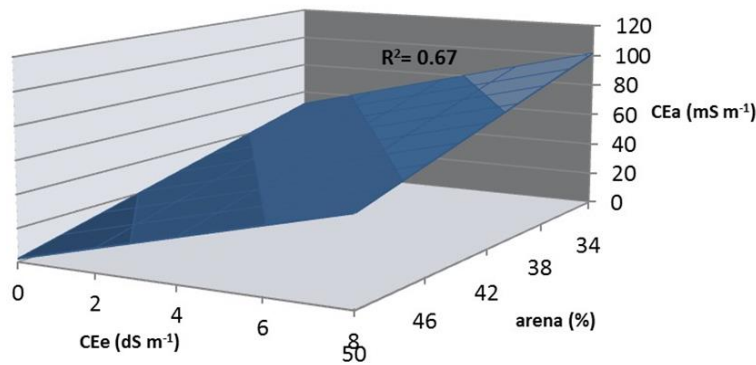


Figura 3. Modelo predictivo de la conductividad eléctrica aparente (CEa) medida hasta los 30 cm de profundidad. Modelo predictivo: Intercepto: 156,1; CEE: 6,2 y porcentaje de arena: -2,8.

Para determinar diferencias significativas entre las ZMP se realizó un ANVA a la BA promedio de cada estación de crecimiento. Se utilizaron sólo dos rangos de CEa: zona de baja CEa (ZB) y zona de alta CEa (ZA) para delimitar ZMP debido a que, con esta cantidad de ambientes, se determinaron diferencias significativas entre zonas ($P < 0,05$) en los parámetros edáficos que explicaron la variabilidad de la CEa (CEE y porcentaje de arena) (Figura 4). En cambio, con tres o cuatro ambientes no se hallaron diferencias significativas en alguna de estas propiedades edáficas (datos no mostrados).

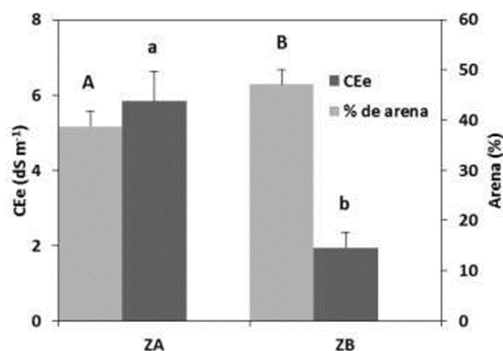


Figura 4. Promedio y desvío estándar de la conductividad eléctrica del extracto (CEE) (0-30

m de profundidad) y el porcentaje de arena (0-30 m de profundidad) para dos zonas de manejo potenciales (ZMP): zona de baja CEa (ZB) y zona de alta CEa (ZA). Letras diferentes indican diferencias significativas ($P < 0,05$) entre ZMP en la CEe (minúsculas) y el porcentaje de arena (mayúsculas).

En primavera se determinó interacción significativa entre tratamientos de fertilización y zonas (Tabla 2; $P < 0,05$). Con el agregado de N, la ZB mostró una acumulación de forraje mayor que la ZA, mientras que en el tratamiento N0 fueron detectadas menores diferencias significativas (Tabla 2). Estos resultados pueden deberse a que la respuesta a N depende de la disponibilidad de agua en el perfil del suelo (Errecart et al. 2014), la cual cambia espacialmente ya que está asociada a la variabilidad edáfica y topográfica (Cicore et al., 2015). Además, en esta estación de crecimiento se registró efecto significativo del N (Tabla 2; $P < 0,05$) por la baja disponibilidad de formas asimilables de N durante esta época del año (Echeverría & Bergonzi, 1995) y efecto significativo de la ZMP (Tabla 2; $P < 0,05$). Por otra parte, la permanencia de la variabilidad a través del tiempo, hallada en primavera (datos no mostrados), facilitaría la aplicación de tecnologías de manejo por ambientes (Xu et al., 2006). Esto resulta relevante puesto que, durante esta época del año, en la pampa deprimida, se concentra el 60-70% del forraje producido anualmente.

En otoño las pasturas presentan menores tasas de crecimiento que en primavera, debido a la menor cantidad de radiación incidente en esta época del año (Tancredi, 2016), lo que determina menores respuestas al suministro de N (Marino & Agnusdei, 2007). Sin embargo, en esta experiencia se determinó, sobre la BA de la pastura, efecto significativo de la aplicación de N en esta estación de crecimiento (Tabla 2), coincidiendo con lo reportado por Fernández Grecco (2013). Esta respuesta a N podría haber sido producto del adecuado suministro de agua para el crecimiento de las pasturas durante gran parte del rebrote otoño 2016 y durante todo el rebrote otoño 2017 (Figura 5c y 5d).

Por otra parte, este comportamiento en el balance hídrico de los dos rebrotes otoñales, que no fue determinado en los rebrotes primaverales (Figuras 5a y 5b), habría minimizado las diferencias de agua disponible entre ZMP en otoño. Por ello, y dado que la humedad edáfica es el principal factor limitante del crecimiento de las plantas en regiones templadas (Fraisie et al., 2001), no se registró interacción entre los factores de tratamiento ni efecto significativo de la ZMP sobre la BA (Tabla 2; $P > 0,05$).

Tabla 2. Biomasa acumulada promedio (BA) en una pastura de festuca alta creciendo en primavera (PRIM) y otoño (OTO) para dos tratamientos de fertilización: N250 y N0 y dos zonas de manejo potenciales (ZMP): zona de baja CEa (ZB) y zona de alta CEa (ZA).

		BA (kg MS ha ⁻¹)	
		PRIM	OTO
N250	ZB	2431 ^a	1985
	ZA	1485 ^b	1568
N0	ZB	1183 ^a	1128
	ZA	711 ^b	860
	N0	938	989
Medias	N250	1939	1768
	ZB	1098	1557
	ZA	1807	1214
Fuente de variación		ANVA	
N		**	**
ZMP		**	ns
ZMP x N		*	ns

Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre ZMP cuando hubo interacción entre los factores de tratamiento. Test diferencia mínima significativa (DMS).

** $P < 0,01$; * $P < 0,05$; ns: no significativo.

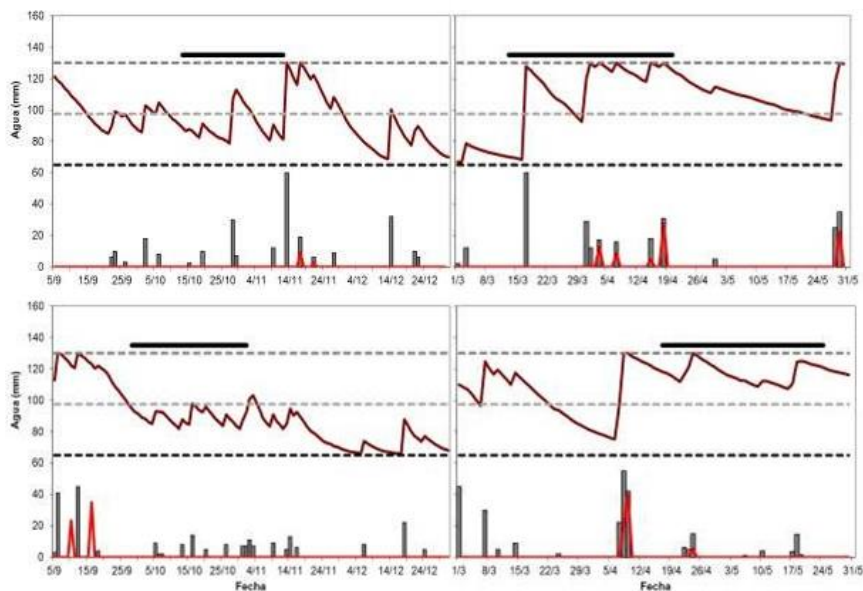


Figura 5. Balances de agua durante (a) primavera 2015, (b) primavera 2016, (c) otoño 2016 y (d) otoño 2017. (—) Variación de agua en el suelo, (—) excesos hídricos, (■) precipitaciones, capacidad de almacenaje de agua del suelo máxima (---), mínima (---) y del 50% (---). Las barras negras horizontales indican la duración de los periodos experimentales.

CONCLUSIÓN

En el sitio experimental bajo estudio la CEa se relacionó con propiedades edáficas relevantes para la producción de forraje. Además, ambientes delimitados a partir de la CEa mostraron diferencias en la producción de pasto durante la primavera independientemente de la disponibilidad de N. Por otra parte durante los rebrotes otoñales no fue posible delimitar ambientes de manera confiable. Son necesarias futuras investigaciones debido a que este experimento fue realizado en un solo sitio experimental que no representa la totalidad de los suelos característicos de la pampa deprimida.

La estrategia de fertilización fosfatada en trigo afecta la eficiencia de uso?

IX Congreso Nacional del Trigo 2021. VII Simposio de Cereales de siembra otoño – invernol. III Encuentro del Mercosur.

Unidad Integrada Balcarce INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Mar del Plata, Amauta Agro.

oscar_ronald1991@hotmail.com

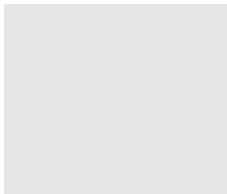
AUTORES

Avila, O.;
Sainz Rozas,
H.R.;
Prats, F.;
Reussi Calvo, N.;
Carciochi, W.;
Wyngaard, N.;
Larrea, G.;
Eyherabide, M.;
Barbieri, P.;
Crespo, C.

RESUMEN

El fósforo (P), después del nitrógeno, es el nutriente que con mayor frecuencia limita el rendimiento del cultivo de trigo (*Triticum aestivum* L.) y es usual encontrar lotes con valores de P extractable (P-Bray) por debajo del umbral de suficiencia (0-20 cm). Esta situación lleva a que se deban aplicar elevadas dosis cuando el objetivo es mantener o reconstruir el nivel de P en el suelo. Cuando el P se aplica cerca de la línea de siembra (LS), se eleva la concentración de este nutriente en la LS y se promueve el desarrollo radical alrededor de la zona de aplicación. Por lo tanto se limita la zona de captación de P y de otros nutrientes de baja movilidad, junto con la capacidad del cultivo para tolerar el estrés hídrico. El objetivo fue evaluar el rendimiento del trigo y la eficiencia de recuperación de P en grano (ERP) bajo dos estrategias de aplicación: 1) dosis completa en la LS y, 2) fraccionada en pre-siembra al voleo (V) y como arrancador en la LS (proporción aproximada de 67:33%, respectivamente). Se realizaron dos experimentos en Arguidoles típicos, el primero en Balcarce (E1) en el año 2017 y el segundo en Lobería (E2) en el año 2020. El diseño fue en bloques completos aleatorizados en el E1 y el E2, con tres tratamientos de fertilización: control sin P (T1), fosfato monoamónico (MAP) aplicado en LS (T2) y MAP aplicado al V + un arrancador [Agristart Magnun (AGS)] en LS (T3). Las dosis de MAP fueron ~ 100 kg ha⁻¹ en T2, y de ~ 68 kg ha⁻¹ de MAP más ~ 38 kg ha⁻¹ de AGS en T3. Los experimentos fueron conducidos sin deficiencias de nitrógeno, azufre y cinc. El P-Bray a la siembra de trigo fue de 12,3 y 9,2 mg kg⁻¹ en E1 y E2, respectivamente. Se determinó el rendimiento y la ERP en grano. En E1, solo el T3 incrementó significativamente el rendimiento respecto del T1 (5354, 5679 y 6167 kg ha⁻¹; para T1, T2 y T3, respectivamente). En E2, las aplicaciones de P incrementaron significativamente el rendimiento respecto del control, pero la diferencia entre estrategias no fue significativa (7406, 8333 y 8741 kg ha⁻¹, para T1, T2 y T3, respectivamente), aunque se repitió la misma tendencia que el E1. No se determinaron diferencias significativas en la ERP entre el T2 y T3, aunque este último tratamiento mostró como tendencia una mayor ERP (17,7 y 23,5% en E1, y 19,3 y 24,0% en E2). Estos resultados sugieren que para dosis altas de aplicación de P al suelo, el fraccionamiento del P parece ser una estrategia válida para incrementar el rendimiento del trigo sin afectar

53



la ERP. Sin embargo, futuros estudios deben estar dirigidos a explicar el motivo de dicho comportamiento.

¿La aplicación de fisioestimulantes combinada con nitrógeno y/o cinc afecta el rendimiento y calidad de trigo?.

IX Congreso Nacional del Trigo 2021. VII Simposio de Cereales de siembra otoño – invernol. III Encuentro del Mercosur.

Unidad Integrada Balcarce INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Mar del Plata, Amauta Agro.

sainzrozas.hernan@inta.gob.ar

AUTORES

Avila, O.;
Sainz Rozas, H.R.;
Prats, F.;
Carciochi, W.;
Eyherabide, M.;
Larrea, G.;
Reussi Calvo, N.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de fisioestimulantes (FE) como aminoácidos mejora la tolerancia del trigo (*Triticum aestivum* L.) a distintos tipos de estrés (por ejemplo hídrico), debido a que son sustancias osmóticamente activas¹. Sin embargo, no se conoce si su efecto sobre el índice de suficiencia de nitrógeno (ISN), rendimiento en grano (RG) y concentración de proteína (CP) es potenciado por la aplicación tardía de N y/o cinc (Zn).

El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de FE combinado con N y/o Zn foliar sobre el ISN, el RG, la CP y la concentración de Zn en grano (CZnGr).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un experimento en el año 2020 en un Arguidol típico de Lobería en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones (Tabla 1). El FE (Superbia, 55% aminoácidos libres), el N foliar (Sol U, 46% N) y el Zn como quelato (10% de Zn) se aplicaron en Z40. En Z80 se determinó el ISN, y en cosecha se cuantificaron el RG, la CP y la CZnGr.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Se registró un déficit hídrico de 32 mm entre Z39 y madurez fisiológica.
- El FE incrementó el ISN, siendo similar la tendencia cuando se combinó con N foliar. No se determinó efecto de la aplicación de Zn sobre el ISN ni el RG (Tabla 2).
- La aplicación de FE, N foliar y Zn (T3, T4 y T6-8) no modificaron el RG ni la CP respecto a la aplicación de base (T2). Sin embargo, la aplicación combinada de N foliar y FE (T5) incrementó el RG respecto al T2 (Tabla 2).
- El ISN se asoció con la CP ($CP = 3,89 + 8,6 * ISN$ $r^2 = 0,72$), y en menor medida con el RG ($RG = 5291 + 3459,2 * ISN$; $r^2 = 0,56$).
- La CZnGr solo fue afectada por la dosis de Zn ($CZnGr = 45,65 + 23,86 * Dosis\ Zn$; $r^2 = 0,62$).

Tabla 1: Tratamientos evaluados en el experimento.

TRATAMIENTO		N total	Zn
		--- kg ha ⁻¹ ---	
T1	Control	191	0
T2	N modelo	332	0
T3	N modelo + 27 kg ha ⁻¹ de N (foliar sol U)*	359	0
T4	N modelo + Superbia (1,5 kg ha ⁻¹)	332	0
T5	N modelo + 27 kg ha ⁻¹ de N (foliar Sol U) + Superbia (1,5 kg ha ⁻¹)	359	0
T6	N modelo + Superbia (1,0 kg ha ⁻¹) + Zn*	332	0,15
T7	N modelo + Superbia (1,0 kg ha ⁻¹) + Zn*	332	0,30
T8	N modelo + Superbia (1,0 kg ha ⁻¹) + Zn*	332	0,45

*Aplicado en estadio Z40

Tabla 2. Efecto de los tratamientos sobre las distintas variables evaluadas.

TRATAMIENTO	ISN	RG	CP	CZnGr
	-----	kg ha ⁻¹	%	mg kg ⁻¹
T1	0,48 c	6811 c	7,3 c	35,7 e
T2	0,86 b	8113 b	12,6 a	43,4 d
T3	0,91 ab	8528 ab	11,6 b	42,2 d
T4	1,00 a	8391 ab	12,3 ab	45,6 dc
T5	0,99 a	9184 a	12,1 ab	44,9 dc
T6	0,93 ab	8432 ab	11,8 ab	49,6 cb
T7	0,94 ab	8703 ab	12,5 ab	52,3 ab
T8	1,00 a	8815 ab	12,1 ab	56,6 a

Letras diferentes en sentido vertical indican diferencias significativas al 5% de probabilidad según el test de diferencias mínimas significativas (DMS).

CONCLUSIÓN

Bajo situaciones de estrés, la aplicación combinada de FE y N foliar incrementó el RG sin afectar

la CP, mientras que la aplicación de FE con Zn incrementó la CZnGr, y por lo tanto, su calidad nutricional.

BIBLIOGRAFIA

¹Hammad, S. A., & Ali, O. A. (2014). Physiological and biochemical studies on drought tolerance of wheat plants by application of amino acids and yeast extract. *Annals of Agricultural Sciences*, 59(1), 133-145.

Diversidad taxonómica y funcional de bacterias solubilizadoras de fosfato del microbioma de gramíneas forrajeras presentes en suelos alcalinos-sódicos de la Pampa Deprimida del Salado.

IIB-INTECH CONICET - UNSAM, Chascomús, Argentina, INTA-Manantiales, Chascomús, Argentina, IBBM CONICET-UNLP, La Plata, Argentina, CIC dianadip@intech.gov.ar

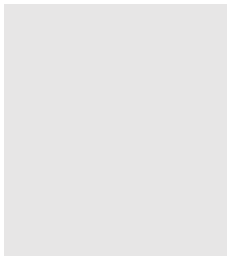
AUTORES

Diana Dip.,
José Otondo,
Mariano
Pistorio, Analía
Sannazzaro,
Ma. Julia
Estrella.

RESUMEN

En ambientes pobres en fósforo como los bajos alcalino-sódicos de la Pampa Deprimida del Salado, la implantación de especies megatérmicas ha permitido mejorar la estructura y calidad del suelo, aunque la producción forrajera aún requiere una mejora en su calidad nutricional. En este tipo de ambientes, la prospección de microorganismos rizosféricos involucrados en el aporte de nutrientes, podría contribuir al desarrollo de sistemas agroganaderos más productivos y sustentables, minimizando el uso de fertilizantes químicos para la producción de pasturas nativas o introducidas. En este trabajo se comparó la diversidad funcional y taxonómica de bacterias solubilizadoras de fosfato (BSF) obtenidas de la rizosfera de dos gramíneas forrajeras que crecen en estos suelos alcalino-sódicos: *Sporobolus indicus* (nativa) y *Panicum coloratum* (introducida). Además, se indagó si existe una relación que vincule la presencia de las funciones evaluadas en las BSF, con su identidad taxonomica. La solubilización de fosfato se evaluó en medio NBRIP y la producción de sideróforos en medio O-CAS, con y sin condiciones alcalino-sódicas (pH9; 200mM Na⁺). La fijación biológica de N se evaluó en medio NfB y la producción de indoles en TY+ Triptófano. La identidad de los aislamientos se determinó mediante MALDI-TOF MS. Del total de las BSF se obtuvieron 151 aislamientos (71 de *P. coloratum* y 80 de *S. indicus*) que fijan N en vida libre; 165 (88 de *P. coloratum* y 77 de *S. indicus*) que producen sideróforos y 101 (68 de *P. coloratum* y 33 de *S. indicus*) que producen indoles. De estos, 20 aislamientos provenientes de *P. coloratum* y 10 provenientes de *S. indicus*, presentaron las 4 actividades evaluadas. Los aislamientos más abundantes pertenecen a los géneros *Pseudomonas*, *Pantoea*, *Enterobacter* y *Citrobacter* y presentan todas las actividades testeadas, independientemente de la rizosfera de la cual fueron aisladas. En los aislamientos del género *Bacillus* se identificaron todas las actividades, excepto la producción de indoles, independientemente de la especie vegetal de origen. Los aislamientos del género *Rahnella*, contaron con todas las actividades testeadas, sólo cuando fueron aislados de la rizosfera de *P. coloratum*. Los aislamientos del género *Leclercia* presentaron mayor cantidad de actividades cuando fueron aislados de la rizosfera de *S. indicus*. En la rizosfera de *P. coloratum* se identificó mayor proporción de BSF productoras de indoles que en *S. indicus*.

58



A pesar de la gran diversidad taxonómica encontrada en la comunidad rizosférica de BSF, 4 géneros resultaron ser los más abundantes y comunes a ambas especies vegetales. Las BSF de dichos géneros compartieron otros atributos promotores del crecimiento vegetal. Estos resultados constituyen un valioso aporte para avanzar en futuras evaluaciones enfocadas en la selección de las bacterias que pueden ser candidatas como promotoras del crecimiento de gramíneas en ambientes alcalino-sódicos.

Ganancia genética potencial para mejorar la tolerancia a salinidad en una población de *Panicum coloratum* var. *coloratum* con dos diferentes métodos de selección.

Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales 9 (2) : 171-181. (2021).

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET), Córdoba, Argentina. inta.gov.ar/ifrgv

Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA-CONICET), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Rafaela, Santa Fe, Argentina. inta.gov.ar/Rafaela. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. conicet.gov.ar. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (INTA), EEA Cuenca del Salado, Buenos Aires. inta.gov.ar/cuencadelsalado. Unidad de Estudios Agropecuarios, INTA-CONICET, Córdoba, Argentina. conicet.gov.ar

tomas.maria@inta.gov.ar;

<https://repositorio.inta.gov.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9882>

<http://hdl.handle.net/20.500.12123/9882>

<https://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/view/868>

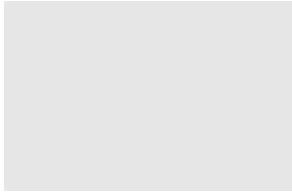
AUTORES

Gabriela Pittaro,
Mauro Lifschitz,
Miguel Sánchez,
Dolores Bustos,
José Otondo,
María Andrea Tomás.

RESUMEN

Panicum coloratum var. *coloratum* es una gramínea forrajera subtropical adecuada para incrementar la producción de forraje en ambientes de baja productividad donde la ganadería ha sido relocalizada. En un estudio realizado en Buenos Aires y Córdoba, Argentina, se estimó la heredabilidad para caracteres relacionados a la tolerancia a salinidad en condiciones salinas y no salinas para explorar la posibilidad de mejorar la tolerancia por selección. A partir de un germoplasma base recolectado de un ambiente con condiciones restrictivas de crecimiento, la heredabilidad y la ganancia genética luego de un ciclo de selección fueron calculadas usando dos unidades de recombinación: individual y media fenotípica familiar (PFM en inglés). Las estimaciones de heredabilidad fueron bajas para todos los caracteres tanto en condiciones salinas como no salinas sugiriendo un complejo control genético de la tolerancia a salinidad con alta proporción de efectos genéticos no aditivos. Las estimaciones fueron superiores usando la selección individual en comparación con la media fenotípica familiar. La ganancia genética esperada fue mayor para la selección individual.

Tanto en condiciones salinas como en no salinas, la media predicha fue superior al cv. Klein, el cultivar más común de la variedad. El germoplasma analizado sería un buen recurso para ser incluido en programas de mejoramiento para incrementar la



tolerancia a salinidad en *Panicum coloratum*.

Manejo de pastizal y recarbonización de suelos: una propuesta desde el bioma pampa

II Congreso de Argentino de Agroecología. Área Temática Elegida: N° 4 Bienes Naturales, Paisaje, Territorio.

EEA Cuenca del Salado INTA, Instituto Para la Agricultura Familiar de la Región Pampeana. INTA.

deluca.laura@inta.gob.ar

AUTORES

De Luca, L;
Perez, R.;
Casal A.;
Lavarello Herbín A.;
Huinca D.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las funciones naturales y servicios provistos por los suelos se encuentra el almacenamiento de carbono. Un suelo saludable almacena más carbono que el almacenado por la atmósfera y la vegetación juntos (Ciais et al, 2013). Con base en los mecanismos de estabilización de la materia orgánica del suelo (tanto físicos, bioquímicos como micro y macro biológicos) el carbono del suelo puede permanecer secuestrado en él durante miles de años (Stockmann et al 2013).

No obstante, los suelos del mundo han perdido entre el 25 y el 75% de sus reservas originales de carbono (Lal, 2018), lo que ha sido emitido a la atmósfera en forma de CO₂, principalmente a causa de prácticas de manejo insostenibles que conllevan a la degradación de las tierras y la amplificación del cambio climático (CC) (FAO, 2020). Dentro de los biomas que dominan el planeta, el pastizal cubre una cuarta parte de la superficie global (39 millones de km²). Distribuidos en casi todos los continentes, se destacan por su extensión: el sistema de praderas (prairies) de las grandes planicies de América del Norte, las estepas del este de Europa (pusztas) y de Mongolia, los grassvelds de Sudáfrica, las planicies de Nueva Zelanda y las pampas de Argentina, Uruguay y Brasil, con 760.000 km² (D'Atri, 2007). Aun cuando los servicios ambientales de este bioma están bajo estudio, en la actualidad su conservación se halla seriamente en riesgo dado que las agroindustrias más importantes – la agricultura, la ganadería y la actividad forestal- se encuentran asentadas sobre ellos. El aumento en la presión del pastoreo y la agricultura, ha incrementado la liberación de carbono hacia la atmósfera, con la consecuente pérdida de materia orgánica del suelo (MOS) y contribución al CC. Uno de los retos más importantes del protocolo de Kioto es lograr que los suelos dedicados a la producción de alimentos (carne, fibra, etc.) vuelvan a transformarse en sumideros de carbono en tanto sigan generando alimentos (Hernandez et al, 2014).

La síntesis de materia orgánica es un proceso netamente biológico, donde mesofauna y microorganismos se relacionan en las escalas menores de auto organización del ecosistema edáfico, a través de micro redes tróficas, que promueven el desmenuzamiento de restos orgánicos y aceleran su transformación en MOS (Salazar y De Luca, 2015). La hojarasca constituye la principal vía de entrada de MOS, y su descomposición resulta de la interacción de las micro redes tróficas antes mencionadas, el clima, y el manejo desarrollado (Sanchez Saray et al, 2008).

El objetivo de este trabajo presentado al congreso es evaluar la degradación de la hojarasca y la acumulación de MO en ese sistema descripto.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Colonia Ortiz Basualdo, Partido de Ayacucho, provincia de Buenos Aires, se comenzó a mediados de 2018, un replanteo de manejo agroecológico en un sistema de cría bovina sobre pastizal natural. El módulo cuenta con 190 has de superficie y un rodeo compuesto por 175 madres y 6 toros. De la superficie mencionada, 34 has son de monte implantado, perteneciente al casco original de la Colonia, 15 has de suelo con mediana aptitud agrícola y el resto, unas 155 has aproximadamente, de pastizal pampeano con especies autóctonas y naturalizadas. El sistema bajo estudio es parte de un campo experimental y productivo de mayor superficie. Se realizaron mediciones de Degradación de hojarasca –la cual constituye una importante fuente de nutrientes para el suelo- con el fin de establecer la curva de degradación bajo diferentes manejos. Los procesos de descomposición y los flujos de nutrientes son complejos, debido a las condiciones del clima y las características de la biota. Dichos aspectos son poco estudiados en pastizales donde la sincronización de la liberación de nutrientes y su asimilación por las plantas resulta de gran importancia en la productividad del pastizal. La degradación de la hojarasca se estimó utilizando la metodología de bolsas de degradación (litter – bags) (Crossley y Hoglund, 1962), en cuatro ambientes de pastoreo (Figura 1): el monte (S1), el pastizal natural (S3), verdeo agroecológico (AE) (S4) y verdeo convencional con agroquímicos (S2) perteneciente al sector sujeto al manejo convencional. Los puntos de muestreo, se protegieron por una celda, la cual permite el pastoreo y circulación del ganado. En dichas celdas se introdujeron 16 bolsas con material vegetal propio de cada sitio, previamente pesadas, retirando cuatro bolsas por muestreo. Estas fueron llevadas a laboratorio y nuevamente pesadas, de manera de registrar la variación de peso, la cual se grafica en una curva porcentual de pérdida de peso. Tanto en el 2019, 2020 y 2021 se inició el monitoreo a fines de diciembre, colectándose bolsas entre los meses de Enero, Febrero, Marzo y comienzos de Abril. La Colonia Ortiz Basualdo cuenta además con una estación meteorológica perteneciente al sistema SIGA INTA, de la cual se obtuvieron los datos climáticos.

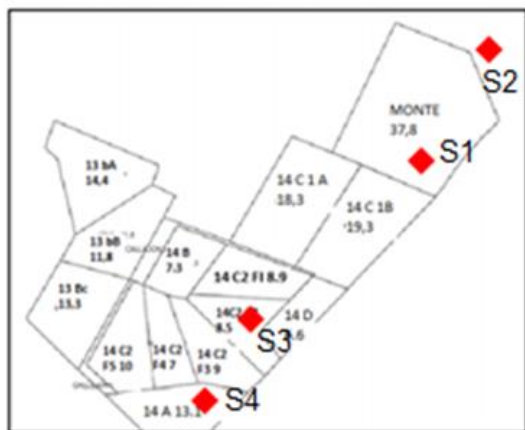


Figura 1: Sitios de muestreo pertenecientes al módulo y al sector convencional para los años 2019, 2020, 2021.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comenzado el seguimiento de este módulo a finales del 2018, podemos observar en la figura 2 cómo la curva de degradación de la hojarasca en el pastizal bajo manejo racional (sitio 3), supera a la situación de monte (sitio 1), alcanzando ambos una degradación de entre el 60 y

70% seguidos por las situaciones de cultivo, tanto convencional como AE. En dicho año, la acumulación de las lluvias (mm registrados por la estación meteorológica entre muestreo y muestreo) estuvieron distribuidas de manera tal que no resultaron limitantes para el proceso de degradación.

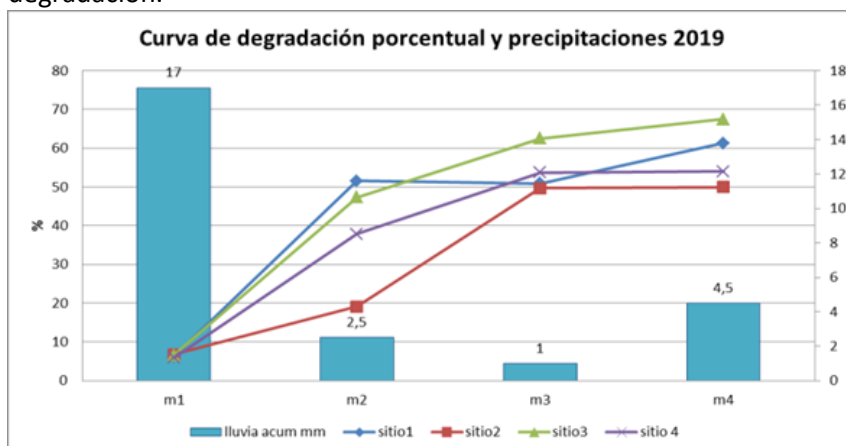


Figura 2: Curva de degradación (en valores porcentuales por pérdida de peso) en los meses (1 a 4) destinados al monitoreo de las litter-bags 70 días del 2019. Lluvias acumuladas en mm, graficadas como barras.

Para el año 2020 (figura 3) el seguimiento se vio atravesado por la sequía, que dificultó el manejo de todo el módulo, aun así, mejoraron los valores de degradación, en todos los sitios pertenecientes al módulo, quedando el sitio 2 (convencional) con valores de degradación similares al año previo, llegando a un 50% de pérdida de peso con respecto al inicial. Probablemente esto se haya registrado así por la cobertura presente en cada sitio, encontrando que tanto el monte (sitio 1), como el pastizal natural (sitio 3) como el cultivo AE (sitio 4) se mantuvo con cobertura vegetal durante todo el tiempo de permanencia de las bolsas de degradación, a excepción del sitio 2 el cual no registraba vegetación entre surcos, salvo las plantas de maíz.

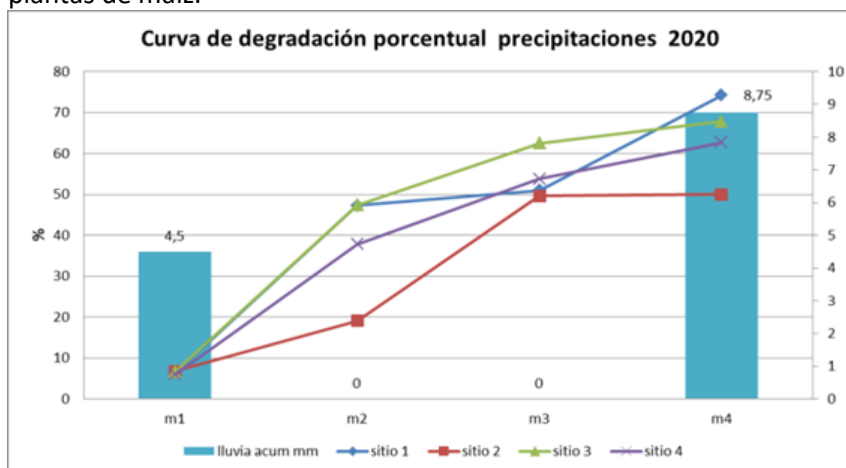


Figura 3: Curva de degradación (en valores porcentuales por pérdida de peso) en los meses (1 a 4) destinados al monitoreo de las litter-bags 70 días del 2020. Lluvias acumuladas en mm, graficadas como barras.

Para el año 2021, la situación climática resultó un tanto más benigna, lo cual contribuyó a mantener valores de degradación similares a años anteriores al inicio del monitoreo (enero, febrero), quedando luego bien diferenciadas las situaciones del sitio 1 (monte) y sitio 3 (pastizal) donde se llega a valores de pérdida de peso entre el 70 – 80% de degradación hacia el final de monitoreo y de ambas situaciones de cultivo (20 y 10%). Cabe señalar que en el sitio 4,

por demoras en las labores, el sitio de muestreo permaneció sin cobertura durante los primeros dos meses.

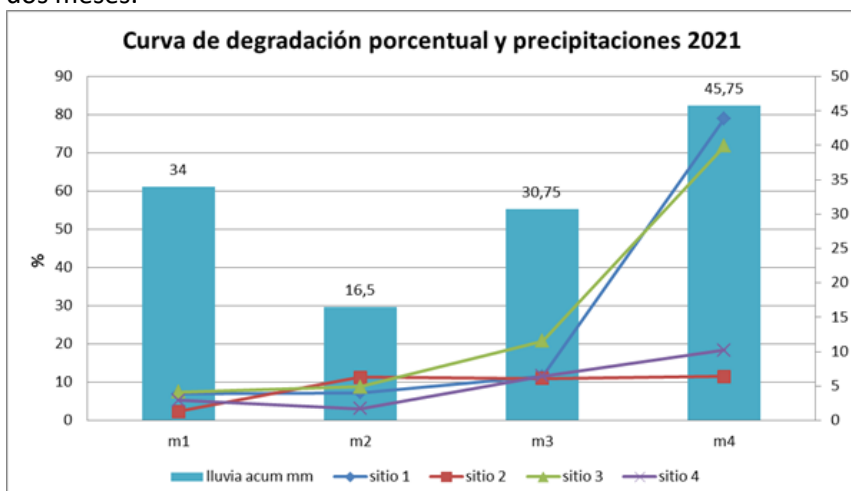


Figura 4: Curva de degradación (en valores porcentuales por pérdida de peso) en los meses (1 a 4) destinados al monitoreo de las litter-bags 70 días del 2021. Lluvias acumuladas en mm, graficadas como barras.

Las gráficas muestran una mejora en la eficiencia de la degradación de hojarasca en los sitios pertenecientes al módulo, sobre todo en el pastizal natural, independizando el proceso de la condición de humedad del suelo. El manejo racional, basado en pastoreos intensos, pero con tiempos de descanso prolongados, parecen ser un mecanismo válido para recuperar el servicio de sumidero que otrora tuvieron los suelos de pastizal. No obstante, en la tabla N1 podemos observar los valores de materia orgánica realizados sobre muestras de suelo pertenecientes a cada sitio, lo que no muestra aún mayores cambios.

Tabla N°1: valores de materia orgánica

Sitio	%MO 2019	% MO 2021
1 Monte	3,52	4,76
3 Pastizal	4,64	4,64
4 Cultivo AE	5,59	5,79

CONCLUSIÓN

El clima modifica notablemente la rapidez de la descomposición de los restos vegetales, la ausencia de humedad en el perfil pone en evidencia cómo en un manejo racional del pastizal, la curva de degradación supera, incluso, a la situación de monte, seguidos por las situaciones de cultivo, mostrando que el proceso de degradación de hojarasca puede sobreponerse a esta limitante, a pesar de la sequía. Por otra parte, la lenta recuperación del %MO en el suelo, nos lleva a considerar que la recuperación es mucho más lenta que su destrucción.

Efecto de la suplementación proteica materna en lactancia temprana sobre el crecimiento de la progenie.

44° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA. 2021

EEA Cuenca del Salado INTA. Chacra Experimental Bellocq MDA PBA

lopez.valiente@inta.gob.ar

AUTORES

López Valiente S.;
Rodríguez, A.M;
Maresca, S.
Lacentre, E.
Estelrriich, C.

INTRODUCCIÓN

En sistemas extensivos de cría, la época de partos coincide con el invierno, caracterizado por baja calidad y disponibilidad de forrajes. En estas condiciones, la mayoría de las vacas se someten a bajos niveles nutricionales durante el inicio del amamantamiento de sus terneros. La restricción nutricional durante la etapa temprana del desarrollo del ternero puede afectar el desarrollo del tejido muscular y grasa con consecuencias a largo plazo en el crecimiento y calidad de carne. Una suplementación proteica mejoraría la calidad de la dieta, generando una mayor producción de leche y esperando un mejor crecimiento de los terneros, sin embargo, la suplementación diaria genera una complicación en el manejo extensivo de los sistemas. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la suplementación proteica durante el período posparto temprano sobre la evolución del estado corporal, la producción de leche de las madres y el peso vivo de los terneros.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Chacra Experimental Bellocq (MDA PBA). Se utilizaron 28 vacas multíparas preñadas de la raza Angus con 11 ± 4 días de paridas. Las vacas fueron alojadas en 3 corrales por tratamiento a los 15 días postparto y por un período de 75 días. Los corrales fueron asignados al azar a uno de los dos tratamientos nutricionales; **Control** (consumo de heno de moha *ad libitum* (6,1% PB, 54,7% DIVMS, 75,5% MS) o **Suplementadas** (consumo de heno de moha más suplementación con un concentrado proteico de 30% PB y 2,8 Mcal/kgMS EM *ad libitum* con limitador de consumo). Después del tratamiento, las vacas fueron manejadas en forma conjunta sobre pasturas perennes hasta el destete. Se registró la condición corporal (CC, escala 1 a 9) cada 15 días durante el tratamiento y al destete. Se registró la producción de leche el día 31 (día 0 = día parto), 46, 62, 76, 90 y 213 utilizando una ordeñadora portátil, y un lactómetro. Se pesó a los terneros el mismo día de los ordeños. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar. Las variables se analizaron con modelos mixtos y mediciones en el tiempo, donde se utilizó el corral como factor aleatorio y tratamiento y momento como efectos fijos. El nivel de significancia utilizado fue de 5%..

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de CC, preñez a los 30 d post IATF y pérdida de preñez a los 60 d post IATF se

observan en el Cuadro 1. El 62% y 61% de las vacas de los tratamientos ES y GnRH, respectivamente, tuvieron una CC < 5 al día -10. No se presentaron interacciones entre las variables de interés ($p>0,05$). El porcentaje de preñez a los 30 días post IATF no mostró diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($p=0,24$). Tampoco se observaron diferencias significativas en la pérdida de preñez al día 60 de gestación entre tratamientos ($p=0,92$). Las vacas con CC ≥ 5 al día -10 (Día 0= IATF) presentaron un mayor porcentaje de preñez que las vacas con CC < 5 ($p=0,04$) (Figura 1). La pérdida de preñez en vacas con CC < 5 fue de 6,8% mientras que en vacas con CC ≥ 5 fue de 3,5% ($p=0,14$).

Figura 1. Producción de leche de madres que recibieron suplementación proteica ad libitum con regulador de consumo (línea continua) vs control (línea discontinua) Trat $p<0,001$, Momento $p=0,08$, Trat x momento $p=0,28$.

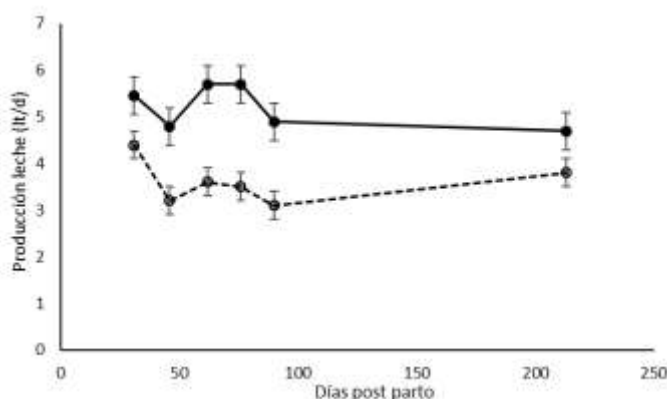
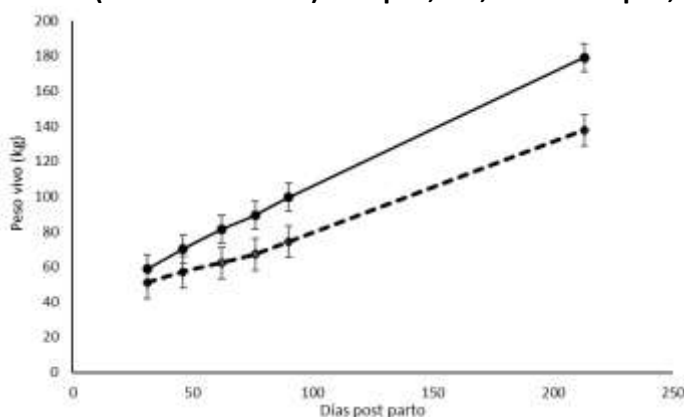


Figura 2. Evolución de peso vivo de los terneros hijos de madres que recibieron suplementación proteica ad libitum con regulador de consumo (línea continua) vs control (línea discontinua) Trat $p<0,001$, Momento $p<0,001$, Trat x momento $p<0,001$.



CONCLUSIÓN

Las vacas que consumieron el suplemento proteico ad libitum tendieron a tener una mejor condición corporal y tuvieron una mayor producción de leche que las vacas no suplementadas.

Los terneros hijos de vacas suplementadas tuvieron un mayor peso vivo durante el tratamiento que el grupo control y dicha diferencia se mantuvo hasta el destete.

AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN

Este trabajo se realizó gracias al aporte del INTA, NUTRALMIX y de la Chacra Experimental Bellocq MDA PBA.

Combinación de tratamiento hormonal y restricción de amamantamiento en vacas de cría con bajo estado corporal.

44° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA. 2021

EEA Cuenca del Salado INTA. Zoetis Arg

maresca.sebastian@inta.gob.ar

AUTORES

Maresca, S.
López Valiente, S.
Perez Wallace, S.
Rodríguez, A.

INTRODUCCIÓN

Los protocolos de inducción de celo con progesterona y eCG han demostrado incrementar la tasa de crecimiento folicular mejorando el porcentaje de preñez en vacas con anestro nutricional (Nuñez Olivera et al., 2020). La restricción del amamantamiento también ha sido usada para incrementar los niveles de GnRH y pulsos de LH mejorando la tasa de ovulación en vacas en anestro por bajo estado corporal. Sin embargo, el uso combinado de ambas tecnologías ha sido escasamente estudiado en razas británicas. El uso de mochetas plásticas en los terneros para restringir el amamantamiento durante los días de tratamiento con progesterona podría ser una alternativa para potenciar el efecto de los protocolos hormonales sin sumar complicaciones operativas, ya que es posible colocarlas y retirarlas en los mismos momentos que los dispositivos intravaginales (DIV). El objetivo del estudio es evaluar el efecto de la combinación de tratamiento hormonal y restricción del amamantamiento con mocheta plástica sobre el desempeño reproductivo en vacas con pobre estado corporal (EC) en servicio natural.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un rodeo de 541 vacas multíparas Angus x Hereford con más de 45 días de paridas en bajo estado corporal ($EC = 3,9 \pm 0,1$; escala 1 a 9). Las vacas fueron clasificadas de acuerdo a su estructura ovárica mediante ecografía (Transductor lineal 5-MHz; Aquila Pro Vet Esaote Europa B.V., Maastricht, NL) en anestro profundo (AP, Folículo <10mm), anestro superficial (AS, Folículo >10mm) y cíclicas (CL, presencia de cuerpo lúteo) y fueron asignadas al azar a uno de dos tratamientos. Al día 0, el tratamiento Control recibió 2mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, Argentina) vía intramuscular y un dispositivo intravaginal (DIB 0,5, Zoetis, Argentina) con 0,5g de progesterona. En el día 8 se retiraron los DIV y se aplicó 1 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn®, Zoetis, Argentina) y 400 UI de eCG (Novormon®, Zoetis, Argentina). El grupo Mocheta recibió el mismo tratamiento hormonal que el grupo Control, pero a los terneros se les colocó una mocheta plástica (Villa y Moreno, Argentina) el día 0 y se retiró el día 8. Al día 9 las vacas fueron asignadas a servicio natural con un 3,3% de toros raza Braford durante 90 días. Al día 36 de servicio se determinó el porcentaje de preñez mediante ecografía. A los 75 días después de finalizado el servicio se realizó destete y se determinó el porcentaje de preñez final mediante palpación transrectal. Los terneros de cada tratamiento fueron pesados

69

individualmente previo ayuno de 12 horas. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, las variables continuas se analizaron mediante el Proc Mixed y las categóricas mediante la prueba de X² del SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en el estado corporal de los vientres durante los tres momentos evaluados ($p \geq 0,15$; Cuadro 1). Las vacas CL tuvieron mayor estado corporal que las vacas AS y AP ($p < 0,001$) en los tres momentos evaluados. No se observaron diferencias entre tratamientos en el porcentaje de preñez al día 36 y al final del servicio ($p \geq 0,12$). El porcentaje de preñez en vacas CL fue mayor que en vacas AS y AP en los dos momentos evaluados ($p < 0,01$). No se observó interacción entre tratamiento y estructura ovárica en ninguna de las variables estudiadas ($p \geq 0,21$). No se observaron diferencias ($p = 0,22$) entre tratamientos en el peso de los terneros al destete (Control = 176 ± 1 kg; Mocheta = 178 ± 2 kg).

Cuadro 1. Combinación de tratamiento hormonal y restricción de amamantamiento sobre EC y porcentajes de preñez.

Tratamientos	Control		Ovario			Valor - P		
	Control	Mocheta	AP	AS	CL	Trat	Ovario	Trat x Ov
nº	253	288	120	204	217	-	-	-
EC día 0	4,0	3,9	3,6 ^b	3,8 ^b	4,4 ^a	0,21	0,0001	0,41
EC día 36 de servicio	4,5	4,5	4,2 ^b	4,4 ^b	4,8 ^a	0,15	0,0001	0,98
EC al tacto	4,5	4,5	4,2 ^b	4,4 ^b	4,7 ^a	0,76	0,0001	0,75
Preñez día 36 (%)	48	44	39,3 ^b	33,8 ^b	65,1 ^a	0,39	0,0001	0,26
Preñez final (%)	93,5	89,7	86,7 ^b	91,2 ^b	96,8 ^a	0,12	0,004	0,21

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones de este experimento, con vacas aumentando estado corporal durante el primer mes de servicio, los tratamientos permitieron lograr muy buenos índices de preñez en vacas con pobre condición corporal pre-servicio. La restricción del amamantamiento durante los 8 días de aplicación del DIV no mejoró los índices de preñez, independientemente de la estructura ovárica y tampoco afectó el peso al destete de los terneros.

BIBLIOGRAFIA

NUÑEZ-OLIVERA, R. 2020. Theriogenology, 151:16-27.

Inclusión de sales en el suplemento proteico y su impacto sobre el consumo en la recría de vaquillonas.

44° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA. 2021

Cátedra de Nutrición Animal, FCA-UNLZ. EEA Cuenca del Salado INTA. Cátedra de Bovinos de Carne, UBA.

maresca.sebastian@inta.gob.ar

AUTORES

Ferreira, S.M.
Sueldo, P.
Maresca, S.
López Valiente, S.
Miccoli, F.E.

INTRODUCCIÓN

El uso de sales como limitadoras del consumo de suplementos en bovinos de carne permite modular el consumo de materia seca (**CMS**) y el balance energético (**BE**) de los animales. El objetivo fue evaluar el impacto de distintas sales incluidas en un suplemento proteico sobre el consumo del mismo y del forraje base en la recría de vaquillonas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en la EEA “Colonia Ortiz Basualdo”, INTA Rauch, Bs. As., Argentina. Se utilizaron 24 vaquillonas Angus (172,3 ± 16,17 Kg), en corrales individuales, con comederos separados para forraje y suplemento. Se asignaron 6 hembras a uno de 4 tratamientos: 1) Control (sin sal agregada), 2) NaCl 12%, 3) KCl 12% y 4) CaCl₂ 5% (porcentaje de la MS del suplemento) en un DCA (animal = unidad experimental). Durante 8d, se suministró la dieta experimental constituida por heno de sorgo y suplemento proteico pelletizado (95% MS; 27,8 ± 1,2% PB; 20,8 ± 4% FDN) ambos *ad libitum* (fase I) para corroborar que todas las sales fueran limitadoras de consumo. En una segunda fase de 21d, dividida en 3 tiempos de 7 d, el suplemento se suministró al 0,75% PV para evaluar el impacto de cada sal sobre el consumo de materia seca de heno (**CMSH**) y total (**CMST**). En ambas fases, se cuantificó el CMSH y el consumo de suplemento (**CMSS**) por oferta y rechazo y se calculó el CMST, siendo la fase I descriptiva. Las estimaciones de BE de mantenimiento fueron hechas según NRC (1985). Los datos de fase II fueron analizados con InfoStat Estudiantil (2019), por ANVA para una DCA con medidas repetidas, utilizando modelos mixtos. El animal fue el factor aleatorio y tratamiento y tiempo, efectos fijos. Las medias se compararon por Tukey ($\alpha = 0,05$) y las diferencias declaradas con $p < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la fase I, se observaron CMSS cercanos a 1kg MS/d para los tratamientos con sal, pero en el Control fue de 2,93kg MS/d (Cuadro 1). Esta diferencia numérica indicaría el efecto restrictor de las sales. El BE de mantenimiento fue positivo sólo para el Control. Esto sugiere que suplementando *ad libitum* con estas sales, las vaquillonas no llegarían a cubrir el requerimiento de mantenimiento, lo cual afectaría también el crecimiento. En fase II, se observaron diferencias en el CMSH ($p < 0,01$) y CMST ($p < 0,01$) entre tratamientos (Cuadro 2) pero no hubo efecto del tiempo ni interacción tratamiento x tiempo ($p > 0,05$). Tanto el CMSH y CMST fueron superiores en el Control, seguido de CaCl₂. Croom et al. (1981) hallaron una reducción del CMST con NaCl 7% y Kunkle et al. (2000) con CaCl₂ 5% una reducción del CMSS. Neathery et al. (1980), reportaron que el KCl incluido al 2% de la dieta, estimulaba el consumo pero al 6%, lo deprimía.

71

El consumo de sal en el presente estudio también difirió ($p < 0,01$), siendo mayor en NaCl 12% y KCl 12% (152g/d y 144g/d, respectivamente). El valor obtenido en KCl 12% coincide con los rangos de inclusión mínimos de sal mencionados por Berger y Rasby (2011) para limitar el CMSS. Suplementando al 0,75% del PV, el BE de mantenimiento fue positivo en todos los tratamientos, siendo mayor en el Control ($p < 0,05$).

Cuadro 1. Consumos de materia seca de heno (CMSH), suplemento (CMSS), total (CMST) y Balance Energético de mantenimiento (BE) en vaquillonas de recría a las cuales se les ofreció suplemento ad libitum (fase I) sin (Control) o con diferentes sales agregadas

Variable	Tratamiento			
	Control	NaCl 12%	KCl 12%	CaCl ₂ 5%
CMSH, Kg/d	0,89	1,08	1,00	1,33
CMSS, Kg/d	2,93	1,28	1,32	1,14
CMST, Kg/d	3,82	2,36	2,32	2,47
BE ₂ , Mcal EM/d	2,71	-1,18	-1,23	-0,84

² Req. de Mantenimiento estimado en 5,57 Mcal EM/d (NRC, 1985).

Cuadro 2. Consumos de materia seca de heno (CMSH), suplemento (CMSS), total (CMST) y Balance Energético de mantenimiento (BE) en vaquillonas de recría a las cuales se les ofreció suplemento al 0,75% del PV (fase II) sin (Control) o con diferentes sales agregadas

Tratamiento	Tratamiento					
	Control	NaCl	KCl	CaCl ₂	EEM	<i>p</i> -valor
CMSH, Kg/d	3,01a	2,72b	2,40c	2,85ab	0,07	< 0,01
CMSS, Kg/d	1,23	1,21	1,20	1,20	0,01	0,22
CMST, Kg/d	4,24a	3,92b	3,60c	4,06ab	0,07	< 0,01
BE ₂ , Mcal EM/d	2,57a	1,62ab	1,06b	2,07ab	0,30	< 0,01
Consumo sal, g/d	10a	152d	144c	60b	1,5	< 0,01

Letras distintas indican diferencias ($p < 0,05$). IEEM= Error Estándar de la Media; 2Req. de Mantenimiento estimado en 5,57 Mcal EM/d (NRC, 1985).

CONCLUSIÓN

La suplementación proteica de vaquillonas al 0,75% PV con inclusión de sales redujo el consumo, siendo la más limitadora el KCl, seguido de NaCl y CaCl₂. El uso de KCl como estrategia para regular el consumo de suplementos en la recría, debe ser controlado para no afectar la energía destinada a crecimiento y desarrollo. Futuros trabajos podrían avanzar sobre límites de inclusión de sales para actuar como limitadoras o como estimulantes del consumo

BIBLIOGRAFIA

BERGER AND RASBY. 2011. Nebraska University, G2046.
CROOM ET AL. 1981. Can. J. Anim. Sci. 62: 217-227.

KUNKLE ET AL. 2000. J. Anim. Sci., Vol. 77.
NEATHERY ET AL. 1980. J. Dairy Sci. Vol. 63(1).
NRC. 1985. National Research Council.

Efectos del cultivo de cobertura de primer año sobre las propiedades físicas e hidráulicas de la capa superficial en un suelo arcilloso.

Soil & Tillage Research.

INTA AER Chascomús, Argentina. Centro de Investigación en Sustentabilidad de Suelos Agrícolas y Forestales (CISSAF), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina. CONICET, Argentina.

<https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105141> rafaevillarreal@gmail.com

AUTORES

Rafael Villarreal.
Luis Alberto
Lozano. Esteban
M. Melani.
Nicolas
Guillermo
Polich.
María Paz
Salazar.
Guido Lautaro
Bellora.
C. German
Soracco.

RESUMEN

La degradación del suelo es un problema global, amenazando su conservación y afectando la producción agronómica. La siembra directa (NT) es el principal sistema de manejo para la conservación de suelos a nivel mundial. Sin embargo, en Argentina, la simplificación de la secuencia de cultivo con alta proporción de soja bajo NT es una práctica muy común, lo que lleva a limitaciones físicas del suelo. Se ha informado que la intensificación de la secuencia de cultivos a través de la inclusión de cultivos de cobertura es una herramienta eficaz a largo plazo para mejorar los servicios de los ecosistemas, mejorando el desempeño de las NT. El objetivo de este trabajo fue seguir la evolución del dominio de poros estructurales en la capa superficial durante el primer año después de la incorporación de cultivos de cobertura (barbecho de cobertura de cebada (*Hordeum vulgare* L.) y veza (*Vicia* L.), CF), en comparación con barbecho desnudo (BF), bajo manejo NT en un experimento de campo ubicado en la Región Pampeana Deprimida Argentina. Se llevaron a cabo experimentos de miniinfiltración y evaporación en muestras de suelo no alteradas (0-5 cm de profundidad) en el laboratorio para determinar la distribución del tamaño de poro (PoSD) y las funciones de conductividad hidráulica ($K(h)$) en tres fechas diferentes (después de la cobertura). siembra de cultivos, después de la siembra de maíz y antes de la cosecha de maíz) para seguir los cambios en el funcionamiento de los poros del suelo durante el primer año de manejo del cultivo de cobertura. Se observaron cambios en el funcionamiento de los poros del suelo a corto plazo después del primer ciclo de cultivo de cobertura, lo que demuestra la dependencia del tiempo de las propiedades hidráulicas del suelo. Estos cambios se observaron principalmente durante el ciclo del maíz. Bajo CF se observó un incremento de la porosidad estructural (PS) al final del ciclo del cultivo del maíz, mientras que durante el período de barbecho esta variable se mantuvo relativamente constante. $K(h)$ y la conectividad de la porosidad estructural (C_w) mostraron un rápido

incremento bajo BF durante el período de barbecho, mientras que bajo CF el aumento fue más gradual, lo que podría estar relacionado con la obstrucción de los poros y los ciclos de descomposición de las raíces. A partir de los resultados obtenidos, encontramos que la introducción de cultivos de cobertura bajo NT promueve el incremento de un sistema poroso secundario relacionado con la porosidad estructural del suelo durante el primer año y mejora la conductividad hidráulica no saturada y la conectividad porosa, especialmente al final de la cosecha de verano. Nuestros resultados destacan la importancia de incluir cultivos de cobertura en la rotación de cultivos para mejorar la porosidad estructural y su conectividad. Asimismo, los resultados muestran la necesidad de incluir los cambios a corto plazo en el estudio de las propiedades hidráulicas del suelo.

Enyesado de suelos sódicos: modificación de sus propiedades químicas, físicas y biológicas.

Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata (2021) Vol 120 (2): 1-10. ISSN: 1669-9513

INTA AER Chascomús, Argentina. Centro de Investigación en Sustentabilidad de Suelos Agrícolas y Forestales (CISSAF), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina. CONICET, Argentina

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/23/232371008/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.24215/16699513e079> telmo@agro.unlp.edu.ar

AUTORES

Esteban Melani
Facundo Guilino
Laura Mónica Draghi
Daniel Jorajuría
Rafael Villarreal
Luis Lozano
C. Germán Soracco
Telmo Palancar

RESUMEN

Los suelos sódicos ocupan una extensa proporción de la Depresión del Salado. El sodio aumenta el pH y provoca la dispersión de las arcillas generando modificaciones en la estructura de los suelos que perjudican el crecimiento de los cultivos al reducir su porosidad y su infiltración. La aplicación de yeso puede mejorar las características de los suelos sódicos. Se realizó un ensayo en el que se aplicaron tres dosis de yeso: A) 0 kg/ha (testigo); B) 100 kg/ha (en la línea de siembra) y C) 12000 kg/ha (en cobertura total). Se replicó el ensayo usando dos cultivos: Festuca (*Festuca arundinacea* Schreb.) y Agropiro (*Thynopirum ponticum* Barkworth & D.R.Dewey). En los distintos tratamientos se midieron propiedades químicas (pH, conductividad eléctrica, porcentaje de sodio intercambiable (PSI) y carbono orgánico), físicas (resistencia a la penetración, resistencia al corte, densidad aparente e infiltración) y biológicas (porcentaje de implantación y productividad primaria neta). El yeso redujo el pH, aumentó la conductividad eléctrica y redujo el PSI. Además, no modificó la resistencia al corte del suelo, pero sí aumentó su capacidad portante en una situación de elevada humedad y mejoró su conductividad hidráulica. Si bien todos estos cambios mejoraron el porcentaje de implantación de ambos cultivos no se modificó la producción de materia seca.

Comparación entre un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo a base de estradiol y a base de la hormona liberadora de gonadotrofinas sobre la preñez y pérdida de preñez en vacas para carne.

44° Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA. 2021

INTA EEA Cuenca del Salado, Universidad de Clemson.

rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

AUTORES

Rodríguez, A.M;
López Valiente
S.; Maresca, S.
Long, N.

INTRODUCCIÓN

Los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) más utilizados en rodeos para carne se pueden agrupar en dos grupos: basados en estradiol (ES) y basados en la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH), en ambos casos combinados con un dispositivo intravaginal (DIV) impregnado en progesterona. En relación a la sincronización de la onda folicular, se ha observado que el uso de GnRH presenta un mayor rango en el tiempo de inicio en comparación con benzoato de estradiol (BE; De la Mata y Bó, 2012). Esta característica podría condicionar el tamaño del folículo preovulatorio al momento de la segunda GnRH y afectar la fertilidad (Perry et al., 2005). El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de un protocolo de IATF a base de ES o GnRH, ambos con un dispositivo intravaginal (DIV) de liberación de progesterona, sobre el porcentaje de preñez y pérdida de preñez entre el día 30 y 60 de gestación en vacas multíparas para carne.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 987 vacas Angus con cría. Al día -10 (día 0 = IATF) tenían 56 ± 11 días de haber parido y una CC = 4,7 ± 0,1 (escala 1 a 9; media ± EEM). Las vacas formaban parte de 9 rodeos distribuidos en 4 establecimientos. En cada rodeo las vacas fueron asignadas al azar a uno de dos tratamientos: ES o GnRH. Al día -10 se colocó un DIV de 0,5 g de progesterona a todos los animales; el grupo ES recibió 2 mg de BE por vía intramuscular (IM), mientras que el grupo GnRH recibió por 0,0105 mg de acetato de buserelina vía IM. El día -3 por la tarde se retiró el DIV de las vacas del grupo GnRH y el día -2 por la mañana de las vacas del grupo ES. Al momento del retiro del DIV, ambos grupos recibieron 500 µg de cloprostenol via IM y en el grupo ES se aplicó 1 mg de cipionato de estradiol vía IM. El día 0, las vacas del grupo GnRH recibieron 0,0105 mg de acetato de buserelina vía IM y ambos grupos se inseminaron con semen congelado/descongelado de un solo toro por rodeo. Los días 30 y 60 post IATF se realizó el diagnóstico de preñez mediante ecografía transrectal (AQUILA PRO®, Esaote Europe B.V. Maastricht, NL; sonda de 6 MHz). El porcentaje de preñez al día 30 y la pérdida de preñez al día 60 se analizaron a través de un modelo lineal mixto generalizado utilizando como objetivo la preñez al día 30 y la pérdida de preñez al día 60, con una distribución binomial de probabilidad y logit como función de enlace. Se consideró el tratamiento, la CC (categorizada como <5 o ≥5), y su interacción como efectos fijos, mientras que el establecimiento y el rodeo como efectos aleatorios. Se utilizó el programa estadístico SPSS® de IBM® V25. Se consideró significativo un

valor $p < 0,05$.

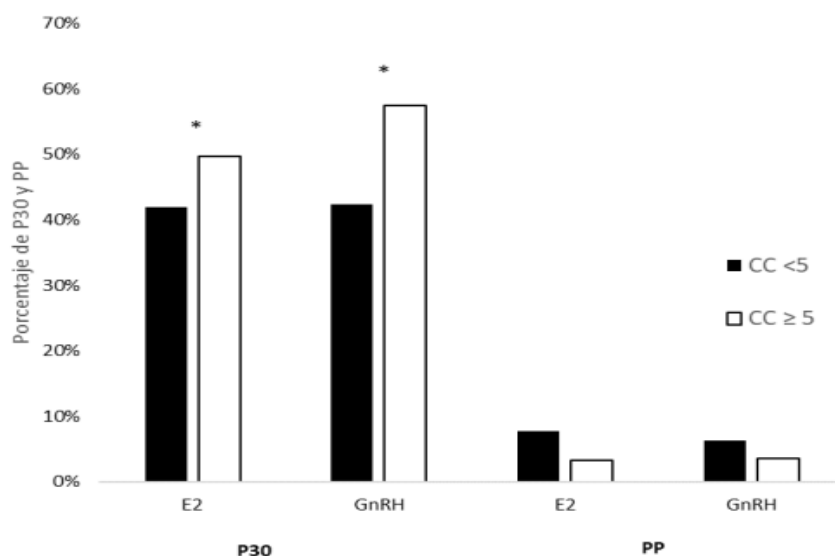
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de CC, preñez a los 30 d post IATF y pérdida de preñez a los 60 d post IATF se observan en el Cuadro 1. El 62% y 61% de las vacas de los tratamientos ES y GnRH, respectivamente, tuvieron una CC < 5 al día -10. No se presentaron interacciones entre las variables de interés ($p > 0,05$). El porcentaje de preñez a los 30 días post IATF no mostró diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($p = 0,24$). Tampoco se observaron diferencias significativas en la pérdida de preñez al día 60 de gestación entre tratamientos ($p = 0,92$). Las vacas con CC ≥ 5 al día -10 (Día 0 = IATF) presentaron un mayor porcentaje de preñez que las vacas con CC < 5 ($p = 0,04$) (Figura 1). La pérdida de preñez en vacas con CC < 5 fue de 6,8% mientras que en vacas con CC ≥ 5 fue de 3,5% ($p = 0,14$).

Cuadro 1. Tasas de preñez a los 30 días post IATF (P30) y pérdida de preñez al día 60 post IATF (PP) en vacas para carne tratadas con GnRH o estradiol (ES). La CC al día -10 (Día 0 = IATF) se expresa como la media \pm EEM.

	P30		PP			
	n	CC	n	%	n	%
ES	497	4,6 \pm 0,2	223	44,9	13	5,8
GnRH	490	4,7 \pm 0,2	237	48,4	12	5,1

Figura 1. Tasas de preñez a los 30 días (P30) y pérdida de preñez a los 60 días (PP) post IATF en vacas para carne tratadas con GnRH (GnRH) o estradiol (ES) en base a la CC al día -10 (Día 0 = IATF). El símbolo * indica diferencias significativas ($p < 0,05$) dentro de cada tratamiento.



CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones de este experimento, no se observaron diferencias en el porcentaje de preñez ni en la pérdida de preñez al comparar un protocolo de IATF a base de estradiol o GnRH. En ambos tratamientos se observó una mayor tasa de preñez cuando la CC al inicio del protocolo de IATF fue ≥ 5 .

Productoras ganaderas bonaerenses: trayectoria, redes de diálogo y adopción de tecnología.

Anais do X Encontro Nacional da Anppas. Anais...Campinas(SP) Unicamp, 2021.

EAA Cuenca del Salado, AER Azul, INTA.

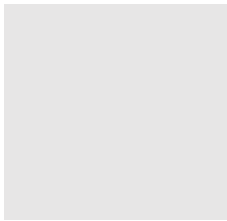
www.even3.com.br/Anais/x_enanppas2021/403004-PRODUCTORAS-GANADERAS-BONAERENSES--TRAYECTORIA-REDES-DE-DIALOGO-Y-ADOPCION-DE--TECNOLOGIA

AUTORES

Bruno Maria
Sofía
María Agustina
Ressia

INTRODUCCION

La ganadería ha sido a lo largo de la historia la principal actividad productiva del Partido de Azul, en el centro de la provincia de Buenos Aires. Esta actividad ha reflejado el espíritu de los productores ganaderos que presentan cierto estilo conservador y un alto arraigo a la tierra. Diversos estudios (Bruno, 2010; Némoz et al., 2013; Balda, 2019) han expresado que ser un productor ganadero es algo más que un saber hacer o saber producir (en términos de racionalidad económica); según Ribeiro (2019) se trata de un modo de vida, una tradición, una herencia patrimonial, pero también de una cuestión cultural (Woortmann, 1995; Litre, 2010) que se mantiene en el tiempo, una actividad familiar que se transmite de generación en generación (Matte, et al, 2019). Aunque la valorización de la actividad como modo de vida no es exclusiva de los varones, la ganadería bovina en los campos pampeanos ha sido, a lo largo de la historia, visualizada como una “cosa” de hombres, de “gauchos” (Litre, 2010), como una actividad primordialmente masculina (Courdin et al., 2014). Tradicionalmente, se ha asociado a las mujeres rurales con actividades relacionadas a los cultivos de autoconsumo y el cuidado de los animales pequeños, es decir, aquellas actividades que se realizan cerca de la casa o que el involucramiento en ellas les permite no alejarse demasiado; además de las clásicas tareas de reproducción que por naturaleza se les han adjudicado. Sus tareas dentro de la explotación no han sido reconocidas y muchas veces se ha subestimado su capacidad para ponerse al frente de actividades productivas, a la vez que se ha considerado que no tienen el conocimiento o el carácter suficiente para poder llevarlas adelante (López Castro, 2012; Courdin et al, 2014; Nores et al, 2018). En algunos casos ocurre que por herencia o división de bienes las mujeres terminan manejando explotaciones ganaderas y entonces aparecen como “productoras” tomando decisiones, haciéndose cargo de situaciones antes impensadas; demostrándose que son capaces, que pueden, que no es “cosa de hombres” como se cree habitualmente. ¿Cómo lo hacen? ¿En quién confían a la hora de adoptar tecnología? ¿Ayudan los grupos de productores en estos casos? ¿Existe un estilo propiamente “femenino” en la actividad ganadera? El objetivo de este trabajo es analizar y reflexionar sobre el rol de las mujeres que están al frente de explotaciones ganaderas en la región centro de la provincia de Buenos Aires. Se exploraron las trayectorias que las llevaron a hacerse cargo de la explotación, como es el proceso de adopción de innovaciones en tecnología y cuáles son las redes de diálogo que les permiten acceder a



la información necesaria para continuar con el legado de la actividad ganadera.

QUE VIVAN LOS TERNEROS! Manual para los equipos de trabajo de las guacheras.

II Congreso Argentino de Agroecología.

INTA.

Ediciones INTA - ISBN 978-987-8333-99-1 (digital).

https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_que-vivan-los-terneros.pdf

AUTORES

Compiladoras:

Marcela Martínez.

Mariana Mascotti.

Autores:

Federico Demateis

Llera.

Georgina Frossasco.

Roxana Galarza.

Claudia Gaudiño.

Alberto Guendulain.

Marina Maekawa.

Walter Mancuso.

Alicia Otero.

María Rosa Scala.

Javier Spagnolo.

Víctor Suárez.

Revisores:

Patricia Engler

Pedro Serrano

Miguel Taverna

Guillermo Torres

RESUMEN

Si pensamos en el crecimiento genuino de los rodeos, la postal de los terneros en la guachera es una de las imágenes que primero se nos presenta a quienes trabajamos en lechería. Por eso, desde INTA hemos desarrollado este manual pensando en quienes se encargan de bregar por su salud, alimentación y bienestar, es decir el personal de la guachera, asesores/as y productor/a. Una de las máximas en los establecimientos lecheros es que una buena crianza antecede a buenas lactancias, pero ¿qué es una buena crianza? Sabemos que cada equipo de trabajo tiene definidos los parámetros que la caracterizan y los indicadores que dan cuenta de ella. El objetivo del manual es ofrecerle a ese equipo una herramienta de consulta en aspectos relacionados con el bienestar, la salud, el parto, el alimento, el seguimiento de los animales y la evaluación de los registros. Estamos convencidos de que el proceso de profesionalización de los guacheros/as, que en Argentina se viene dando desde hace algunos años, es uno de los pilares del crecimiento de los rodeos y es la intención acompañar ese proceso desde nuestra institución.

Efecto del pelo sobre la temperatura rectal en vaquillonas Angus pastoreando o no festuca tóxica.

Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA Vol. xy, Supl. 1
INTA EEA Balcarce, (7620), Argentina. 2INTA EEA Cuenca del Salado,
3Actividad privada, 4CONICET, 5FCV., UNICEN
rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

AUTORES

Poo, J.
Rodríguez, A.
Scioli, N.
Moore, D.
Cantón, G.
Scioli, A.
Fiorani, F.
López Valiente, S.
Montiel, D.
Maresca, S.
Armendano, J.

INTRODUCCIÓN

El consumo de festuca alta (*Schedonorus arundinaceus*) parasitada con el hongo endófito *Epichloë coenophiala* puede provocar en los bovinos una serie de efectos que conlleva a una incapacidad para regular la temperatura corporal. Ante temperaturas ambientes por encima de la termoneutralidad, esta incapacidad provoca una mayor susceptibilidad al estrés calórico (Strickland et al., 2010). El recambio de pelo tendría ventajas en la regulación de la temperatura corporal y podría constituir un rasgo fenotípico asociado a mayor tolerancia a los efectos provocados por el consumo de festuca tóxica. El objetivo de este estudio fue determinar cómo varía la temperatura rectal (TR) de vaquillonas Angus en relación al índice de temperatura y humedad ambiental (ITH) y el grado de recambio del pelo pastoreando o no festuca toxica.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en dos establecimientos ganaderos contiguos ubicados en el partido de Balcarce. Se utilizaron 40 vaquillonas (vq) Angus de ± 17 meses de edad y un peso vivo (PV) de $338,02 \pm 4,78$ Kg (media \pm EEM) recriadas en pasturas naturalizadas con predominio de festuca tóxica. El 26/12/2020 (día -34) fueron categorizadas por el grado de recambio de pelo (GRP; Gray et al., 2011), identificándose como pelaje de “invierno” (score >3 ; n=20) o de “verano” (score ≤ 3 ; n=20). El día -24 se conformaron 2 grupos en base al consumo o no de festuca tóxica. Cada grupo conformado fue balanceado en base al padre, al lote previo y el grado de recambio de pelo. El Grupo E- ((n =20); verano, n = 10, invierno, n = 10) ingresó a una pastura de agropiro (*Thinopyrum ponticum*), esta etapa se consideró como detoxificación de ergocalcoides (EA). El grupo E+ ((n=20); verano n = 10, invierno n = 10) ingresaron a una festuca con 95% de infección con endófito. Los días 0, 5, 8, 10 y 22 se registró la TR con termómetro digital (Citizen CTA301C, China) y la información meteorológica con una estación automática (Fine Offset WH1081, China). Se utilizaron datos de radiación solar registrados en INTA EEA Balcarce. Se calcularon los índices temperatura-humedad (ITH) ajustados por la radiación solar y velocidad del viento en cada momento en que se registró la temperatura a cada individuo. Los grupos E+ y E- se analizaron de forma independiente. Se utilizó un modelo univariado de varianza, considerando la TR como variable dependiente, el pelaje como tratamiento y el ITH ajustado como covariable. Se utilizó el programa estadístico IBM® SPSS® V25. Se consideró significativo un $p \geq 0,05$ y tendencia un $p > 0,05$ y $< 0,1$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se grafican en las figuras 1 y 2. En el grupo E+ se observó una mayor ($p < 0,05$) TR en las vq de pelo de “invierno” con respecto a las de pelo de “verano” cuando el ITH promedio durante el tiempo de la toma de temperatura rectal fue $\geq 66,24 \pm 1,68$ (Día 0, 5 y 8; figura 1). Para el caso de grupo E- se observó una tendencia ($p = 0,08$) a una mayor TR en las vq de pelo de “invierno” con respecto a las vq de pelo de “verano” cuando el ITH promedio durante el tiempo de la toma de TR fue de $72,92 \pm 1,29$ (Día 0; figura 2) y una mayor ($p = 0,01$) TR a favor del pelo de “invierno” cuando el ITH promedio fue de $74,17 \pm 1,26$ (Día 8; figura 2). No se observaron diferencias entre la TR en cada grupo, respectivamente, para el resto de los tiempos analizados. A su vez, las vq con pelo de verano mostraron una menor variación de TR con respecto a las vq con pelo de invierno, siendo esta diferencia más marcada en el grupo E+. El mayor grado de recambio de pelo al inicio del verano demostró tener una mejor adaptación ante temperaturas ambientes por encima de la termoneutralidad en vq consumiendo festuca tóxica.

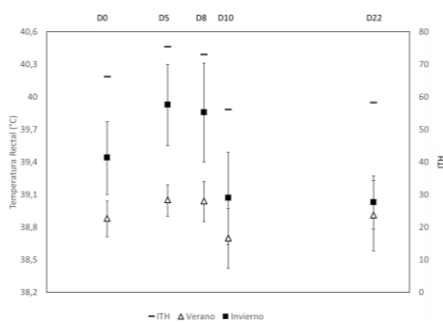


Figura 1: Temperatura rectal (°C) promedio e IC (95%) en base al grado de recambio de pelo e ITH en vaquillonas del grupo E+ en diferentes días del mes de enero y febrero.

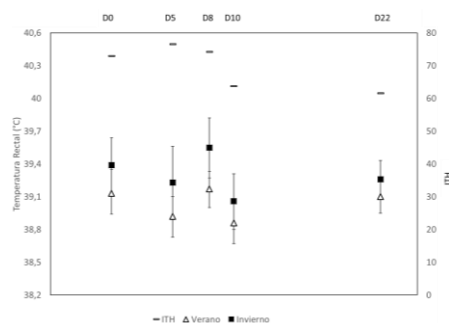


Figura 2: Temperatura rectal (°C) promedio e IC (95%) en base al grado de recambio de pelo e ITH en vaquillonas del grupo E- en diferentes días del mes de enero y febrero.

BIBLIOGRAFIA

- Strickland, J.R., et al. "Physiological basis of fescue toxicosis." *Tall Fescue for the Twenty-first Century* 53 (2009): 203-227.
- Gray, K.A., et al. "Differences in hair coat shedding, and effects on calf weaning weight and BCS among Angus dams." *Livestock Science* 140.1-3 (2011): 68-71.

SORGO: Ensayo comparativo de rendimiento para silaje planta entera Campaña 2021/2022.

Artículo divulgación.

INTA EEA Cuenca del Salado, Ministerio de Desarrollo Agrario de la Prov. Bs. As.

cicchino.mariano@inta.gob.ar

AUTORES

Cicchino M ;
Otondo J.;
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 parámetros de calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un ensayo comparativo de híbridos de sorgo durante la campaña 2021/22 en la Chacra Experimental Integrada (CEI) Chascomús, perteneciente al Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires, en el marco del trabajo integrado INTA-MDA. El mismo se realizó en siembra directa sobre un suelo perteneciente a la serie Udaondo, clasificado según la carta de suelos de INTA escala 1:50.000 como Hapludol Thaptoárgico y con una capacidad de uso IIIws. El cultivo antecesor fue avena para silaje. Las propiedades del suelo en los primeros centímetros de suelo al

momento de la siembra se observan en la Tabla 1.

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	6,12	3,6	7,1

En el ensayo participaron 16 materiales de sorgo con características contrastantes en cuanto a la proporción de las partes constitutivas de la planta (hoja, tallo y panoja), desde graníferos hasta forrajeros-fotosensitivos. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados (DBCA) con 3 repeticiones. La siembra se realizó el 26 de noviembre de 2021 a chorrillo con una sembradora de grano fino. Cada parcela contó con 9 surcos distanciados a 35 cm entre hileras de 80 m de largo. La densidad de siembra utilizada fue de 13,0 Kg/ha y se fertilizó con 80 Kg/ha de fosfato monoamónico (FMA) en la línea de siembra. En pre-emergencia del cultivo (27/11/21) se realizó un control de malezas aplicando una dosis de 1,2 Kg/ha de atrazina (90%). El 19 de abril de 2022 se cosechó cada parcela en forma manual, realizando 5 cortes en distintos sitios de cada parcela, los cuales fueron promediados para determinar el rendimiento de materia verde (RMV). La mayoría de los materiales al momento del picado se encontraban en estado de grano lechoso-pastoso. Se tomaron muestras de cada material para la determinación del porcentaje de materia seca (MS); la digestibilidad (Digest) de la MS y la fibra detergente neutro (FDN). Además, se seleccionaron 10 plantas al azar de cada 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

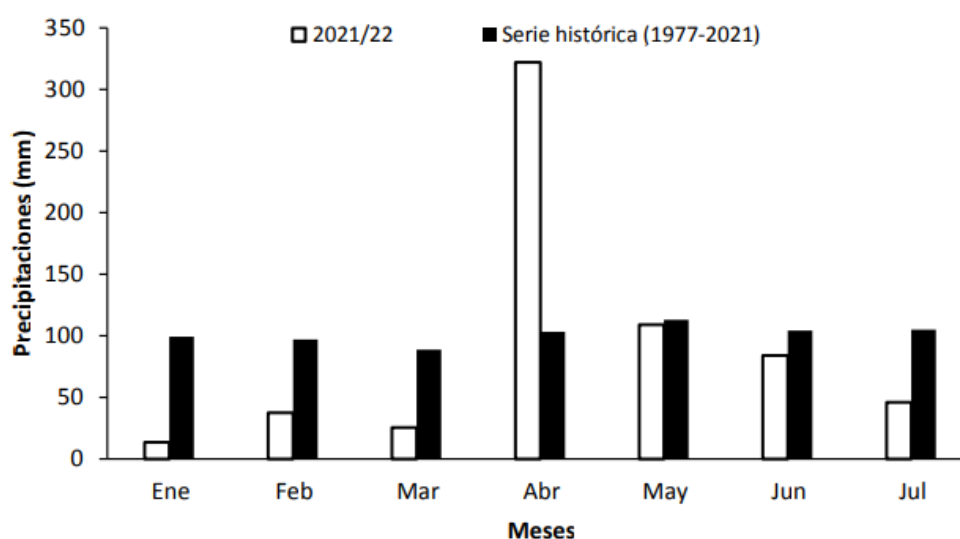
84

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 ($p < 0,05$).

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA CAMPAÑA:

Las precipitaciones registradas durante el ciclo del cultivo, definido entre los meses de noviembre y abril (624 mm) fueron levemente superiores al promedio histórico registrado en el partido durante el período 1971-2021 (611 mm) (Figura 1). Sin embargo, la estación de primavera se desarrolló bajo un marcado déficit hídrico. Las precipitaciones de octubre a diciembre acumularon 76,5 mm, apenas un 27% de lo registrado para la serie histórica (285 mm), lo que determinó que la emergencia del cultivo fuera muy lenta y despereja. Las condiciones hídricas mejoraron en la segunda parte de enero, lo que permitió una recuperación parcial de las parcelas. (Figura 1).

Figura 1: Precipitaciones registradas durante octubre-abril. Barras blancas indican precipitaciones de la campaña 2021-2022, mientras que las barras negras indican precipitaciones de la serie históricas 1977-2021 para dicho período.



RESULTADOS

Se observaron diferencias significativas en altura de planta ($p < 0,0001$). La altura promedio fue de 180 cm, registrándose un máximo de 251 cm (AdSur 91) y un mínimo de 100 cm (Picasso Cobrizo) (Tabla 2). En cuanto a las variables de rendimiento, también se observaron diferencias significativas, tanto en el rendimiento en materia verde (RMV, $p < 0,0001$), como en el rendimiento en materia seca (RMS, $p < 0,0001$) (Tabla 2). El RMV promedio fue de 31284 Kg/ha, registrando un máximo de 38500 Kg/ha (Gentos 130 AA), y un mínimo de 23067 Kg/ha

(O.Pemán Raimi), mientras que el RMS promedio fue de 8737 Kg/ha, con un máximo de 10593 Kg/ha (AdSur 86), y un mínimo de 6690 Kg/ha (O.Pemán Raimi), (Tabla 2). Se encontraron diferencias significativas en el contenido de azúcar ($p < 0,0001$) (Tabla 3). El promedio fue de 10,00 °Brix, con un máximo de 12,88 °Brix (Gentos 95 BMR) y un mínimo de 6,13 °Brix (Gentos 130 AA). La Digest promedio fue de 56,7%, con un máximo de 60,8% y un mínimo de 52,6%, mientras que la FDN promedio fue de 48,0%, con un máximo de 53,1% y un mínimo de 39,9%. Por último, se calculó la MSDigest por hectárea, como el producto entre el RMS y la Digest. También se observaron diferencias significativas ($p = 0,0003$) entre híbridos para esta variable. La MSDigest promedio fue de 4929 Kg/ha, con un máximo de 5842 Kg/ha (O.Pemán Atipay) y un mínimo de 3900 Kg/ha (O.Pemán Raimi) (Tabla 3).

Tabla 2: Atura, Rendimiento en materia verde (RMV), porcentaje de materia seca (MS) y rendimiento de materia seca (RMS) por híbrido.

Empresa	Híbrido	Altura (cm)	RMV (Kg/ha)	MS (%)	RMS (Kg/ha)
AdSur	86	173 d	32867 bc	32,2	10593 a
AdSur	91	251 a	38000 a	28,7	10564 a
O.Pemán	Atipay	231 b	36600 ab	28,4	10394 a
Picasso	Briozzo	234 b	37967 a	24,5	9302 ab
O.Pemán	Takurí	140 e	32089 bcd	27,9	8953 b
Gentos	95 BMR	142 e	31553 bcd	28,1	8861 b
Gentos	130 AA	235 b	38500 a	22,8	8778 b
QSeeds	QS6111D	137 e	27778 de	30,5	8483 bc
O.Pemán	Silero INTA	192 c	30178 cd	28,1	8480 bc
Nussed	Nusil 484	129 e	30533 cd	27,7	8458 bc
San Felipe	SF 312	205 c	29900 cd	28,1	8402 bc
Picasso	Coloso	138 e	31133 cd	26,8	8350 bc
Nuseed	440 T	139 e	27750 de	28,6	7937 bc
Nuseed	Nusil 600 BMR	244 ab	29267 cd	26,9	7890 bcd
Picasso	Cobrizo	100 f	23367 e	31,5	7363 cd
O.Pemán	Raimi	194 c	23067 e	29,0	6690 d
Promedio		180	31284	28,1	8737
D.M.S ($p=0,05$)		15,5	4913	--	1351
C.V. (%)		4,28	9,42	--	9,13
Valor P		<0,0001	<0,0001	--	<0,0001

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas al 5% entre híbridos

Tabla 3: Azúcar, digestibilidad (Digest) y Materia Seca Digestible (MSDigest) por híbrido.

Empresa	Híbrido	Azúcar (°Brick)	Digest (%)	FDN (%)	MSDigest (Kg/ha)
AdSur	86	9,75 bcd	55,8	48,3	5798 ab
AdSur	91	11,75 ab	53,5	47,4	5652 abc
O.Pemán	Atipay	9,13 cd	56,2	47,2	5842 a
Picasso	Briozzo	8,00 de	60,3	42,4	5609 abc
O.Pemán	Takurí	6,25 e	54,7	49,9	4897 cde
Gentos	95 BMR	12,88 a	60,6	39,9	5370 abcd
Gentos	130 AA	6,13 e	53,4	49,9	4687 defg
QSeeds	QS6111D	8,25 de	58,7	46,7	4980 bcde
O.Pemán	Silero INTA	12,50 a	57,6	46,3	4884 cde
Nussed	Nusil 484	11,25 abc	58,4	46,6	4939 bcde
San Felipe	SF 312	11,25 abc	56,1	53,1	4713 def
Picasso	Coloso	12,13 a	52,6	52,9	4392 efg
Nuseed	440 T	10,88 abc	55,2	47,7	4381 efg
Nuseed	Nusil 600 BMR	10,75 abc	60,8	51,8	4795 cdef
Picasso	Cobrizo	7,83 de	54,7	51,3	4027 fg
O.Pemán	Raimi	11,25 abc	58,3	46,9	3900 g
Promedio		10,00	56,7	48,0	4929
D.M.S (p=0,05)		2,22	--	--	815,3
C.V. (%)		13,36	--	--	9,62
		<0,0001	--	--	0,0003

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas al 5% entre híbridos

CONSIDERACIONES FINALES

Todos los trabajos aquí presentados fueron originados por equipos del Área de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Extensión y Desarrollo Rural, Plataforma de innovación territorial y equipos Ad Hoc de la Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado del INTA y de su lectura se deja entrever la íntima relación de lo estudiado con el medio.

Esto es posible, en parte, por el perfil descentralizado de esta Unidad organizativa, donde los integrantes de la misma se encuentran integrados a los sistemas locales, los actores del territorio, las mesas de trabajo de índole interinstitucional, articulados con el sector público y privado y atendiendo temáticas comunes que intentan resolver problemas concretos del territorio.

La estrategia, tiene como base la detección temprana de un problema u oportunidad del medio, este luego de ser priorizado se transforma en un eje de estudio, que implica la planificación de actividades y a partir de allí los procesos de investigación que permitan generar nuevos conocimientos que contribuyan a dar respuesta. De la amalgama que resulta de la integración y complementariedad de los procesos de investigación y extensión, gestión y comunicación surgen respuestas aplicables, orientadas y con capacidad de ser adoptadas.

Esta investigación/extensión funciona como un todo dentro de un esquema que se retroalimenta, con sitios experimentales: campos de productores, Campo Experimental Colonia Ortiz Basualdo junto a INTeA SA, Chacra Experimental Integrada Chascomús (Convenio MDA-INTA), Chacras experimentales de Facultades de agronomía de la región. Es en estos sitios, sobre los cuales se desarrollan gran parte de las actividades.

Las actividades orientadas que tienen el mismo problema raíz o nudo crítico, originan las líneas de trabajo, las cuales se abordan desde distintos espacios, integrando a veces equipos internos de esta EEA, pero la mayoría de las veces involucrando a grupos de otros INTA y numerosos socios estratégicos entre Universidades, ONG's, institutos de ciencia y tecnología, gobiernos provinciales y municipales y entidades y asociaciones.

Las líneas de trabajo, así generadas no solo dan respuestas a problemáticas concretas del medio, sino que son la base para la formación de nuestro personal profesional (especializaciones, maestrías y doctorados) y profesionales de otras instituciones que requieren intervención de expertos de esta Unidad.

Esta retroalimentación es la base del modelo de co innovación que se enmarca en la política institucional pensada, planificada y escrita en todo el andamiaje de planificación de la EEA Cuenca del Salado (Planes de gestión, estratégicos de cada área, de cada componente, Operativos anuales de agencias, de innovación, entre otros) que se apoya en el Plan de Centro Regional del Centro Regional Buenos Aires Sur.

Es de nuestro interés, que todos los trabajos que se presentan año a año en los anuarios, brinden información técnica de relevancia científica, que contribuyan a los procesos de innovación de los sistemas productivos regionales y poner a disposición de profesionales, docentes, alumnos, productores ganaderos y reparticiones de ciencia y tecnología, una herramienta de ciencia para la toma de decisiones.

Todas las líneas presentes y futuras se contienen dentro del entramado de proyectos, plataformas y redes nacionales que el INTA posee, y que involucra actualmente y en forma paralela, una cartera vigente y en etapa de conclusión (cartera 2019-2023) y una cartera en etapa de diseño, para el mediano plazo, que dará inicio a partir de 2023 permitiendo así el enfoque transversal a toda la institución, con foco en todas las escalas de abordaje: nacional, macrorregional, regional y local. Este tipo de estructuras programáticas matriciales permiten un flujo multidireccional de información, conocimientos y tecnologías a disposición del sistema agropecuario, agroalimentario y bioagro industrial del país.

Es importante resaltar que con este documento se demuestra una vez más que la labor del INTA está fuertemente orientada, ya que lo que se estudia, tiene íntima relación con los problemas y oportunidades, los permanentes y los emergentes y las demandas del territorio. Esto nos permite enfocar el trabajo, dinamizar el accionar institucional y poner a disposición enfoques tecnológicos de procesos, concretos e innovadores con una clara mirada holística.



Ing. Agr. MSc. Ernesto Juan Maletti
Director INTA EEA Cuenca del Salado

