

# CONTROL DE LA FLORACION EN AGROPIRO ALARGADO ¿COMPROMISO ENTRE CANTIDAD Y CALIDAD DEL FORRAJE?

Nahuel Kussrow<sup>1</sup> y Jorge Omar Scheneiter<sup>2</sup>

El agropiro alargado tiene un valor nutritivo bajo y cambia de acuerdo a la época del año y el estado fenológico de la pastura. En relación a ello se presentan los resultados de un trabajo para evaluar la acumulación neta y el valor nutritivo del forraje de una pastura de agropiro alargado en repuesta a diferentes tratamientos de corte mecánico pos pastoreo.

## INTRODUCCION

A pesar de que el agropiro alargado es una especie conocida por los productores, aún existen fallas en su manejo asociadas al encañado, la floración y la formación de matas (Borrajó, 2015). La situación más frecuente en los establecimientos ganaderos es la de pasturas que se degradan estructuralmente, y pasan a estar compuestas por matas de bajo valor forrajero, pérdida de plantas y la formación de manchones de suelo descubierto (Planisich, 2014). Tradicionalmente se han recomendado cortes de limpieza y pastoreos intensos hacia fines de verano para remover cañas florales y restos secos remanentes de la producción estival, los que actúan como una barrera para el ingreso de luz hacia la base de la pastura y con ello favorecer el macollaje. Sin embargo, no son efectivos en cuanto a favorecer la conformación de una pastura densa y predominantemente foliosa debido a que no evitan la formación de matas que dificultan el pastoreo, y el progreso hacia el estado reproductivo (Agnusdei y Castaño, 2012). Dentro de las alternativas de manejo de la defoliación se encuentra el "control temprano de la floración" que consiste en pastorear severamente la pastura a principios de primavera en la mayor cantidad posible de parcelas. Como consecuencia, se reduce la cantidad de cañas florales en primavera y se favorece la supervivencia y la proliferación de macollos hijos para obtener una estructura cespitosa con predominancia foliar. Sin embargo, las defoliaciones muy tempranas en primavera, que controlan parcialmente la expresión del estado reproductivo, resultan en una menor acumulación de forraje y menor capacidad carga animal. En rai-grás perenne se encontró una mayor producción

de forraje de alta calidad durante el verano, después de un pastoreo poco enérgico en primavera y la posterior eliminación de las primeras inflorescencias (Matthew et al., 1991). La aplicación equivalente de esta alternativa en agropiro alargado implicaría realizar una defoliación de los macollos cuando llegan al estado de floración. Este manejo se fundamentaría en las evidencias de que los macollos que aparecen desde la base de los tallos con presencia de semillas inmaduras, emergen gracias a que pueden extraer fotoasimilados de ellos. Con el objetivo de generar conocimientos que permitan mejorar la capacidad productiva y sustentable de los suelos ganaderos, se presenta un trabajo en el que se evaluaron diferentes alternativas de defoliación para obtener pasturas con estructuras más cespitosas y de alto valor nutritivo mediante el uso de una tecnología de proceso.

## DESARROLLO

El experimento se realizó en el establecimiento "La Angelita", ubicado en la Localidad de Rancagua sobre la Ruta Provincial 32 (34°00'43"S, 60°28'53"O, 53 m.s.m) sobre un complejo de suelos hidromórficos del Arroyo Pergamino. Específicamente, en un sitio con un suelo Natracualf típico (pH 10,5, C orgánico total 4,3-5,2 mg g<sup>-1</sup>, conductividad eléctrica 1,46-1,25 dS m<sup>-1</sup>, P<sub>e</sub> 7,6-12,6 mg kg<sup>-1</sup> y porcentaje de sodio intercambiable 48,6-57,6. Se empleó una pastura de agropiro alargado, cultivar Extremo INTA sembrada en otoño de 2013 a una densidad de 35,4 kg ha<sup>-1</sup>, en líneas distanciadas a 17,5 cm.

Los tratamientos fueron tres manejos de defoliación pos pastoreo y un testigo: i) luego de cada pastoreo del agropiro alargado en primavera-vera-

1- Actividad privada,

2- EEA Pergamino Av. Frondizi (Ruta 32) km 4.5 – (2700) Pergamino – Buenos Aires - ECANA, UNNOBA

no, se realizó un corte mecánico a 8 cm de altura (FC, cortes pos pastoreo en primavera y verano), ii) cuando el agropiro alargado se encontraba en floración se realizó, luego del pastoreo, un corte mecánico a 8 cm de altura (LC, corte pos pastoreo en floración), iii) a fines del verano, posterior a los pastoreos de primavera-verano, se realizó un corte mecánico a 8 cm de altura (TUA, tecnología de uso actual) y iv) el agropiro alargado se pastoreó con una frecuencia similar al resto de los tratamientos, pero sin corte mecánico de limpieza durante todo el experimento (SC, sin cortes). Los cortes mecánicos fueron efectuados a una altura de 8 cm.

El período experimental comenzó el 13 de mayo del 2013, con la siembra de la pastura, hasta abril del 2015, con el último muestreo. Los tratamientos se realizaron en primavera y verano de los ciclos 2013/2014 y 2014/2015. Los registros pluviométricos fueron de 1.234 y 1.287 mm para los ciclos 2013/14 y 2014/15, respectivamente y superaron en un 25 y un 30 % a la media histórica de la región (988 mm). Las precipitaciones en la temporada 2013/2014, mostraron valores levemente inferiores a la media durante el periodo invierno-primaveral lo cual provocó un déficit hídrico transitorio (excepto en noviembre de 2013), y excedentes en el período estivo-otoñal de 2014. Entre noviembre de 2014 y enero de 2015 las precipitaciones superaron en un 138% al promedio histórico.

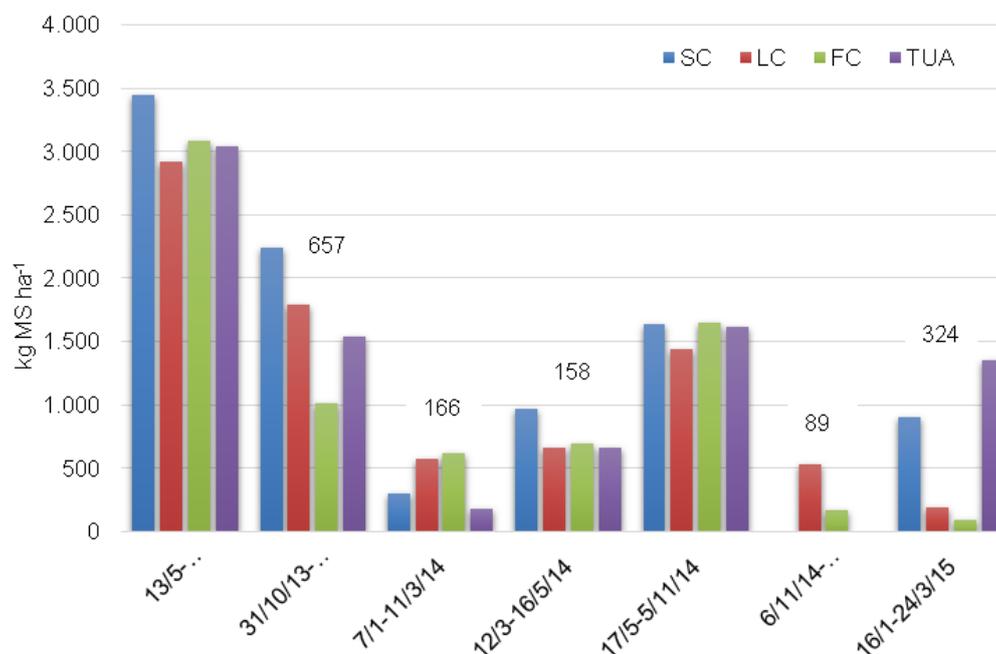
A la siembra se fertilizó con 50 Kg N ha<sup>-1</sup> de fosfato diamónico (18-46-0), aplicado en la línea de siembra. Durante el periodo experimental, se fertilizó a fines de invierno con urea (46-0-0) a una dosis de 50 kg N ha<sup>-1</sup>.

Se midió la acumulación neta de forraje (ANF, kg MS ha<sup>-1</sup>) como la diferencia entre el forraje disponible al final de un rebrote (t1) y el forraje remanente al comienzo del mismo (t0), para cada rebrote ( $MS_{t1} - MS_{t0}$ ) y anual ( $(\sum (MS_{t1} - MS_{t0}))$ ). Además, se determinó el porcentaje de lámina (%) y el valor nutritivo del forraje (digestibilidad *in vitro* de la materia seca (D), fibra detergente neutro (F) y digestibilidad de la fibra (DF)).

Los datos se analizaron mediante el análisis de varianza para cada fecha de muestreo por separado. Cuando existieron diferencias significativas, las medias se compararon mediante la prueba de diferencia mínima significativa (DMS,  $\alpha=0,05$ ).

### Acumulación neta de forraje

El tratamiento SC presentó mayor acumulación neta de forraje durante la segunda mitad de la primavera y en el otoño 2014 (Figura1). En verano, la acumulación neta de forraje de LC y de FC fue superior al resto de los tratamientos debido a que evitaron la detención total del crecimiento a partir del control de la floración. Consecuentemente, en esa estación, los tratamientos LC y FC superaron la producción de forraje de TUA y SC. La ANF



**Figura 1.** Acumulación neta de forraje de agropiro alargado con diferentes tratamientos de defoliación durante la primavera y el verano (kg MS ha<sup>-1</sup>).

Referencias: SC, sin cortes, LC, corte pos pastoreo en floración, FC, cortes pos pastoreo en primavera y verano, TUA, tecnología de uso actual. El valor, en cada fecha, por encima de las barras indica DMS  $p < 0,05$ .

anual en el primer año de evaluación fue mayor en el tratamiento SC con respecto al resto (6.929 vs 5.585 Kg Ms ha<sup>-1</sup>, p<0,05). En cuanto a TUA, su acumulación no se destacó en todo el ciclo 2013/14.

En la primavera del segundo año de evaluación la producción de MS fue similar entre los tratamientos. En el periodo de fines de primavera y principios de verano la disponibilidad de forraje fue muy escasa (FC y LC) o nula (SC y TUA). En el último corte (24/03/2015) la ANF de TUA superó a los tratamientos LC y FC. En 2015 no se realizó un corte otoñal debido al bajo stand de plantas en los tratamientos FC y LC por el anegamiento de las parcelas. Los tratamientos TUA y FC tuvieron las ANF extremas (2.960 y 1.912 kg MS ha<sup>-1</sup>, respectivamente) si se consideran los 3 cortes del ciclo 2014-15. Los tratamientos SC y LC tuvieron similar ANF.

Los manejos que no recibieron control de floración (TUA y SC) presentaron una mayor ANF debido al avance del encañado y del pasaje al estado reproductivo. La elevada ANF de SC en el primer año, y de TUA en el segundo coincide con el hecho de que con los manejos laxos en primavera-verano se obtiene una mayor producción de forraje.

### Porcentaje de lámina

El porcentaje de lámina fue de 79 % a mediados de primavera y de 95 % en otoño, en ambos casos sin diferencias entre tratamientos. En enero, la proporción de láminas fue 33,5 %, promedio de 2014 y 2015. En 2014, fue más elevado en FC con respecto a SC y TUA (42 vs 29,5 % p< 0,05). En marzo de 2014, la proporción de lámina promedio fue de 78 % y los tratamientos FC y LC tendieron a superar a SC y TUA (87 vs 69 %, p< 0,1). El porcentaje de lámina fue determinado por el esta-

do de desarrollo fenológico de las plantas en los distintos tratamientos. En los manejos tradicionales (TUA y SC) y en LC a partir del avance hacia el estado reproductivo se observaron los valores más bajos de esta variable. En LC, luego del control tardío de la floración se favoreció el rebrote de verano, permitiendo obtener porcentajes de lámina similares a FC, el cual mantuvo un crecimiento vegetativo durante todo el ciclo, y por consiguiente un elevado porcentaje de lámina.

### Valor nutritivo

No hubo diferencias en valor nutritivo entre tratamientos durante la primavera (78,5 % de D, 66,6 % de F y 64,8 % de DF, promedio de 2014 y 2015). Las diferencias entre tratamientos se evidenciaron entre enero y mayo (Tabla 1). En enero el forraje del tratamiento FC tuvo más D y DF que el resto de los tratamientos. En marzo y mayo de 2014, los tratamientos corte pos-pastoreo en floración y cortes pos-pastoreo en primavera y verano se destacaron por elevados valores de digestibilidad y digestibilidad de la fibra y bajos de fibra detergente neutro. Asimismo, en mayo de 2014, LC y FC tendieron a evidenciar mayor D y DF que SC y TUA. Este último tratamiento, presentó un menor valor nutritivo que el resto de los tratamientos en marzo.

En la bibliografía ha sido ampliamente descrita la caída del valor nutritivo de las gramíneas forrajeras en general con el pasaje al estado reproductivo (Álvarez, 2010) y en particular en agropiro alargado (Laplace *et al.*, 1994). Previo al manejo diferencial de la defoliación, la calidad del forraje fue elevada con valores que se corresponden con los hallados por Lauric *et al.*, (2012) en agropiro alargado al estado vegetativo. El análisis del valor nutritivo del forraje acumulado durante los dos ciclos evidenció una respuesta característica a los manejos implementados y al avance del desarrollo

Trat.	7/1/2014			12/3/2014			16/5/2014			24/3/2015		
	D	F	DF	D	F	DF	D	F	DF	D	F	DF
SC	<b>62,4</b>	68,2	<b>49,9</b>	<b>59,1</b>	66,4	48,7	<b>73,5</b>	67,3	<b>60,7</b>	<b>57,5</b>	69,6	42,2
LC	63,6	67,7	51,8	65,7	<b>61,7</b>	59,3	<b>78,3</b>	65,6	<b>67,0</b>	54,9	69,7	40,7
FC	<b>67,9</b>	68,2	<b>57,1</b>	<b>73,1</b>	62,1	<b>60,6</b>	78,0	65,4	66,1	57,3	<b>68,7</b>	<b>42,7</b>
TUA	64,9	67,6	52,9	59,5	<b>67,3</b>	<b>44,3</b>	77,0	65,7	65,0	<b>53,4</b>	<b>73,0</b>	<b>38,4</b>
p<	0,05	NS	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	NS	0,1	0,1	0,05	0,1
DMS	3,5	----	3,9	9,2	4,7	12,4	4,1	----	5,1	3,4	2,7	3,5

Referencias: SC, sin cortes, TUA, tecnología de uso actual, LC corte pos pastoreo en floración, FC, cortes pos pastoreo en primavera y verano, D, digestibilidad in vitro de la materia seca, F, fibra detergente neutro, DF, digestibilidad de la FDN, NS, no significativo, DMS, diferencia mínima significativa, p < 0,05. En negrita azul y roja, para cada fecha y variable, los tratamientos que mostraron el comportamiento más y menos nutricionalmente favorable, respectivamente.



fenológico de las plantas. Los tratamientos durante los periodos de rebrote de primavera tuvieron valores elevados de calidad y no se diferenciaron entre sí. Con el pasaje al estado reproductivo la calidad se redujo en los tratamientos que lo permitían, periodo en el cual se diferenció FC, y en forma conjunta a LC en el periodo de verano.

## CONCLUSIONES

En pasturas de agropiro alargado, el corte mecánico pos pastoreo durante la primavera y el verano reduce la acumulación neta de forraje y aumenta el valor nutritivo del mismo. El control mecánico de los tallos florales en el estado de la floración permite obtener un compromiso entre la cantidad y la calidad del forraje con respecto a los tratamientos de control frecuente o sin cortes mecánicos. Los cortes mecánicos que controlan parcial o totalmente la manifestación de la floración, evitan la detención del crecimiento estival pero al ser reducida la acumulación neta de forraje en verano, tienen poca relevancia en la productividad anual de la pastura. En respuesta al control de la floración durante mediados de primavera o durante todo el ciclo primavero estival, las pasturas adquieren una estructura con mayor porcentaje de lámina y un menor porcentaje de fibra detergente neutro. Esto determina valores elevados de digestibilidad respecto a los tratamientos que progresan al estado reproductivo.

## BIBLIOGRAFIA

Agnusdei, M.G. y Castaño, J. (2012). Manejo de pasturas templadas para suelos no agrícolas. 7ª Jornada Demostrativa Mayor Oferta Forrajera, Las Flores. AR. <http://inta.gob.ar/documentos/inta-7a-jornada-demostrativa-verdeos-y-pasturas/> [Acceso 08-02-2018].

Álvarez, L. 2010. Evaluación del valor nutritivo de ganancias perennes estivales a lo largo de la estación de crecimiento y su diferimiento, mediante la técnica in situ. Trabajo final de ingeniería en producción agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias, UCA. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/evaluacion-valor-nutritivo-gramineas-perennes.pdf> [acceso 30-03-2018].

Borrajo, C.I. (2015). Agropiro para la cuenca del salado. <http://inta.gob.ar/documentos/agropiro-para-la-cuenca-del-salado/> [acceso 20-01-2018].

Laplace S., Brizuela M.A. y Cid, M.S. (1994). Fenología y rendimiento de materia seca digestible de agropiro alargado bajo diferentes frecuencias de defoliación. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 14 Supl. 1:44-45

Lauric, A., Marinissen, A., Coria, M., Torres Carbonell, C.C. y Salguez, S. (2012). Curvas de calidad nutricional de tres pasturas perennes 2009-2010. INTA, EEA Bordenave. [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_curvas\\_calidad\\_nutricional\\_tres\\_pasturas\\_diferen.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_curvas_calidad_nutricional_tres_pasturas_diferen.pdf) [acceso 25-03-2018].

Matthew, C.; Chu, A.C.P.; Hodgson, J.; MacKay, A.D. (1991). Early summer pasture control: what suits the plant? Proceedings of the New Zealand Grassland Association. Vol.53: 73-77.

Planisich, A.M. (2014). Pastoreo de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en base a criterios ecofisiológicos: efectos sobre la pastura y la respuesta animal. Tesis Magister Scientiae en Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Mar del Plata. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce – INTA. Noviembre de 2014. Balcarce, Argentina. <<



DECARGAR ARTÍCULO