

Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias
Agropecuarias

Área de Consolidación

Sistemas de Producción Pecuarios

Año 2017

**“Evaluación de densidad, componentes del
rendimiento, intercepción de radiación y producción
del rebrote primaveral de *Panicum coloratum* L. bajo
diferentes alturas de remanente otoño-invernal”**

Autoras

GOMEZ LUNA, ANA CAROLINA

HAYES, VICTORIA

Tutores

ING. AGR. VALDEZ, HORACIO

ING. AGR. RUOLO, MARIA SOLEDAD

ÍNDICE

Introducción.....	3
Materiales y Métodos.....	8
Resultados y Discusión.....	10
Conclusiones	19
Bibliografía	20
Anexos	22

INTRODUCCIÓN

La región subtropical semiárida es una extensa planicie que se ubica en el centro-norte del país. Su clima se caracteriza por veranos cálidos, con máximas absolutas de hasta 45°C, mientras que sus inviernos son fríos con presencia de heladas y mínimas absolutas de hasta -6°C. Las precipitaciones, presentan un amplio rango de variación que va de 350 a 750 mm anuales, cuyas isohietas constituyen los límites occidental y oriental respectivamente de esta región. El período de lluvias está concentrado en la época estival ya que el 80% de las mismas ocurren entre noviembre y marzo, con un balance hídrico deficitario en todos los meses del año en la mayor parte de la región (De León, 2003).

Empujada por el avance de la agricultura, la ganadería se va corriendo e intensificando en zonas antes consideradas marginales, expulsada de las áreas con potencialidad agrícola. Esto significa una oportunidad para los sistemas ganaderos tradicionales de convertirse en sistemas tecnificados y de alta producción, que además permitan diversificar los productos obtenidos. Una de las zonas en las que se da este proceso de ampliación de la frontera ganadera, es la región subtropical semiárida del país. Frente a estos cambios que se están produciendo en los últimos años, el rol de las pasturas subtropicales en esta región, es más importante del que se le asignaba hace poco tiempo atrás (De León, 2003).

En Argentina 7,8 millones de hectáreas están sembradas con pasturas forrajeras. De los cuales 1,4 millones son cultivadas con gramíneas tipo C4 y 130.500 hectáreas están sembradas con *Panicum coloratum* (INDEC, 2002), según datos actualizados, la provincia de Córdoba cuenta con 1.224.500 hectáreas implantadas con forrajeras perennes, de las cuales, *P. coloratum* ocupa 4.450 ha (INDEC, 2007).

Las pasturas megatérmicas se ven afectadas por las bajas temperaturas y heladas invernales cuando son incorporadas en ambientes de climas templados, cesando su crecimiento (Imaz, 2012). Para evitar un posible daño sobre las yemas basales por efecto de las heladas invernales, una práctica corriente es dejar un remanente del crecimiento otoñal durante esa época del año. El rebrote de primavera, se inicia cuando la planta detecta estímulos externos de temperatura y luz, entre otras condiciones ambientales (Colabelli *et al.* 1998, citado por Demaría, 2016).

Panicum coloratum es una gramínea C4 perenne de crecimiento estival, nativa de África oriental, adaptada a zonas subtropicales y tropicales. La producción promedio de materia seca por año es de aproximadamente 8 ton/ha y proporciona valores de proteína superiores a 14% en la

estación estival. La misma rebrota desde el mes de septiembre, y no es afectada en forma importante por las heladas tardías; a partir de allí comienza un crecimiento intenso que se prolonga a lo largo de la primavera y el verano. Durante el otoño la producción de forraje es menor, pero solo se detiene cuando la temperatura media diaria está por debajo o igual a la temperatura base de la especie. Las principales características de esta forrajera son su resistencia a sequía y a heladas, este último aspecto particularmente destacado en el cultivar "Klein Verde" (Petruzzi *et al.*, 2003).

Se reconocen principalmente dos variedades *P. coloratum* var. *coloratum* y *P. coloratum* var. *Makarikariense*. El cultivar 'Klein Verde', pertenece la variedad *Coloratum*, mientras que Bambatsi a la variedad *Makarikariense*.

'Bambatsi - Makarikariense': se adapta a regiones subtropicales con un régimen de lluvia de 500 a 900 mm y altas temperaturas. Presenta un sistema radicular muy profundo haciéndolo muy resistente a la sequía. Se adapta a suelos salinos rojos, pobremente estructurados. Su mejor comportamiento lo logra en suelos arcillosos pesados y tolera inundaciones frecuentes (Petruzzi *et al.*, 2003).

'Klein Verde': se diferencia del anterior por un mayor tamaño de semilla y por su facilidad de establecimiento. Es uno de los cultivares más difundidos en nuestra región; por su resistencia a heladas y sequía, es el cultivar que más se adapta a las condiciones de la Región Pampeana Semiárida (Petruzzi *et al.*, 2003).

En la actualidad, el estudio del flujo de tejidos de las plantas forrajeras por medio de los procesos morfogenéticos es importante para la evaluación de la dinámica de hojas y tallos. La morfogénesis puede ser expresada en términos de tasa de aparición (organogénesis), expansión de nuevos órganos y senescencia. Durante las primeras etapas de crecimiento vegetativo, la morfogénesis puede ser definida por tres características básicas: tasa de aparición foliar (TAF), es el intervalo entre la aparición de dos hojas sucesivas en un macollo, tasa de elongación foliar (TEF), se refiere al incremento en longitud de lámina verde en un intervalo de tiempo o de suma térmica, y vida media foliar (VMF), es el intervalo transcurrido entre la aparición de una hoja y el comienzo de la senescencia (Figura 1). A pesar que estas características están determinadas genéticamente, pueden ser influenciadas por variables ambientales, principalmente temperaturas (Chapman & Lemaire, 1993). Estos tres componentes morfogenéticos, definidos a nivel de planta individual, en conjunto, determinan los componentes estructurales del dosel forrajero (a nivel poblacional): tamaño de hoja, densidad de macollos y número de hojas por macollo; éstas características

determinan el Índice de área foliar (IAF), variable determinante de la eficiencia de intercepción lumínica (Chapman & Lemaire, 1993).

Desde el punto de vista de eficientizar el uso del forraje producido, se debe tener en cuenta el recambio foliar (TAF) de la especie, éste podría ser utilizado como indicador para determinar la frecuencia de defoliación para minimizar las pérdidas de material por senescencia. El manejo de la defoliación debería estar subordinado a los límites impuestos por características morfogénicas, las que determinan la capacidad de las plantas para rebrotar (Colabelli, *et al.*, 1998). Para lo cual se establecería que la frecuencia de defoliación, en planteos productivos que requieran cosechar tanto buen volumen de pasto como calidad, es decir sin material senescente, se debería hacer cada VMF.

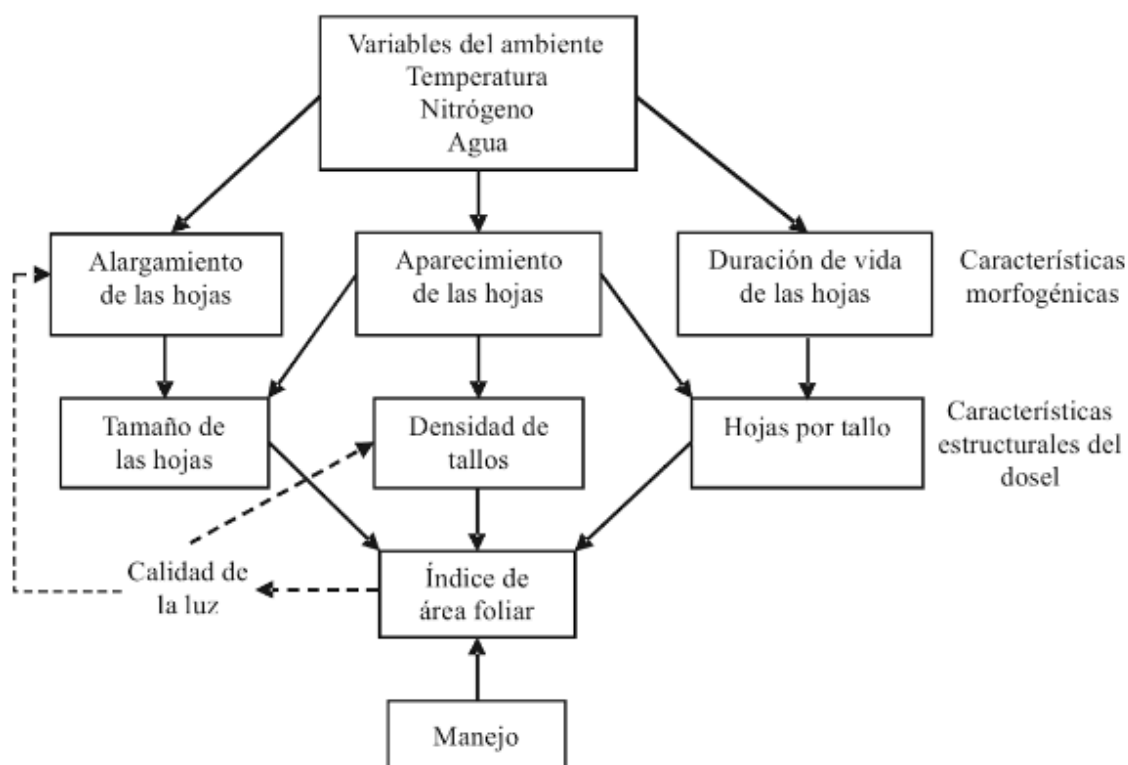


Figura 1. Relaciones entre variables morfológicas y características estructurales del pastizal (Chapman & Lemaire 1993).

La luz cumple un papel principal a lo largo del ciclo biológico de la planta. Sirve de carburante en la fotosíntesis, que posibilita la formación y desarrollo de hojas, tallos, raíces y flores. Ésta constituye también una fuente de información sobre el entorno, las plantas “perciben” diferentes segmentos de su espectro de radiación, así como su intensidad, duración, periodicidad y

dirección. La radiación consta de diferentes colores, acordes con las distintas longitudes de onda con la que se transmite. Para captarlos, las plantas poseen receptores especiales, pigmentos fotosensibles o fotorreceptores (distintos tipos de proteína), uno de ellos, el fitocromo, en función del tipo de luz detectada puede desencadenar distintas respuestas en la planta: floración, germinación, crecimiento como respuesta de escape a la sombra y regulación de la expresión de la actividad metabólica durante el día y la noche. Una de las aplicaciones agronómicas de este concepto se relaciona a plantas que se encuentran en alta densidad poblacional, y perciben una disminución de la relación rojo:rojo lejano debido a la sombra ejercida por las plantas vecinas. Si estos receptores (fitocromos) registran este cambio inician un mecanismo de ajuste en su crecimiento y desarrollo, que en conjunto constituyen el "síndrome de huída de la sombra" (Martínez García *et al.*, 2002), aumentando la asignación de recursos a la parte aérea, alargando los órganos ya existentes y reduciendo el macollaje.

Entre las alteraciones que genera la defoliación en el crecimiento y desarrollo de las gramíneas forrajeras, se destaca la interacción entre el régimen de defoliación y la capacidad de la especie a adaptarse a dicho régimen manteniendo su productividad y persistencia en el tiempo. La plasticidad fenotípica es una respuesta adaptativa a las variaciones ambientales o de manejo del pastoreo a través de la cual las plantas individuales expresan modificaciones progresivas y reversibles en las características morfológicas de la canopia (Martínez Calsina, 2009).

La variación de características estructurales de las pasturas tales como densidad y tamaño de macollos en respuesta a variaciones en el ambiente lumínico, pueden ser explicadas a partir de mecanismos de plasticidad fenotípica desarrollados por la planta, respuesta fisiológica y morfológica ante variaciones ante calidad y cantidad de luz (Colabelli *et al.*, 1998).

El grado de respuesta adaptativa a la defoliación de una especie depende de su habilidad de regular tamaño y densidad poblacional. En pasturas sometidas a pastoreo rotativo, la frecuencia y la intensidad de defoliación generan cambios en el IAF, que condicionan la velocidad de rebrote post-corte, el ambiente lumínico en el que los órganos de reemplazo se desarrollan y en la estructura de la pastura. Las pasturas utilizadas con baja o alta frecuencia de defoliación se distinguen entre sí porque, las primeras, alcanzan altos valores de IAF y poseen macollos de gran tamaño que generan la muerte de los macollos más pequeños sombreados e inhibición de las yemas basales (no desarrollan nuevos macollos), a diferencia de las segundas, que desarrollan una alta densidad de macollos, pero de menor tamaño, a favor de una mejor captación de luz y nutrientes, promoviendo la perennidad de la pastura. Estos cambios en la relación tamaño/densidad son reversibles, lo cual refleja la naturaleza dinámica del crecimiento y la

senescencia en las coberturas vegetales, y a su vez, se refleja la plasticidad fenotípica (Martinez Calsina, 2009).

La frecuencia de defoliación y la duración del período de diferimiento están estrechamente relacionados con la relación hoja/tallo y, por consiguiente, con la calidad del forraje. Baja frecuencia de defoliación y alta duración del período de diferimiento reducen la concentración de lámina y proteína bruta, aumentando la biomasa total y la concentración de fibra (pared celular) del forraje. Estas modificaciones en la estructura vegetal, impactan directamente sobre la respuesta animal, disminuyendo los índices de producción, tanto individual como por unidad de área (Petruzzi *et al.*, 2003).

Tradicionalmente el manejo de pasturas subtropicales se ha llevado a cabo considerando tiempos fijos entre defoliaciones o valores fijos de oferta forrajera y de carga animal. La utilización de parámetros fijos presenta múltiples limitaciones, conduciendo a la sobre o sub utilización de la pastura, o bien logrando altos rendimientos, pero con alta proporción de material muerto (baja calidad nutricional). El conocimiento de la morfogénesis a nivel de planta individual y de la estructura del canopeo es necesario para entender la relación funcional entre la planta y la respuesta animal frente a diferentes estrategias de defoliación de modo de tomar decisiones de manejo adecuadas, considerando la ecofisiología de la pastura.

Objetivos

General

Evaluar densidad, componentes del rendimiento, interceptión de radiación y producción del rebrote primaveral de *Panicum coloratum* bajo diferentes alturas de remanente otoño-invernal con y sin corte primaveral.

Específicos

- Determinar cantidad de días con temperaturas inferiores o iguales a 0°C y mínimas extremas en cada altura de tratamiento.
- Determinar densidad de macollos basales (macollos/m²) al inicio, a media vida media foliar (VMF) y a VMF de cada tratamiento.
- Determinar porcentaje de interceptión de la radiación, producción de materia seca (kg/MS/ha) y componentes de rendimiento (láminas verdes, láminas senescentes, inflorescencias y tallo y vainas).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en el campo escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (31° 28' 49,42" S y 64° 00' 36,04" O), durante el invierno y primavera del año 2016, sobre una pastura ya implantada de *Panicum coloratum* cv. Klein, que mantenía el remanente de la última etapa de crecimiento.

Los tratamientos aplicados fueron ocho, resultantes de la presencia/ausencia de corte primaveral: CC (con corte primaveral) y SC (sin corte primaveral), y cuatro intensidades de defoliación: 2,5 cm (I1), 12,5 cm (I2), 25 cm (I3) y 80 cm (I4), logradas mediante corte antes de la primera helada. El corte primaveral se realizó el 28 de septiembre, luego de la última helada, a la mitad de los tratamientos, 2,5 cm (I1cc), 12,5 cm (I2cc), 25 cm (I3cc) y 80 cm (I4cc). Se trabajó en 24 unidades experimentales (parcelas) de 3x2 m, con tres repeticiones por tratamiento, en un diseño completamente aleatorizado.

El seguimiento de las temperaturas se realizó mediante sensores *Thermochron iButtons* (Figura 2), los cuales registraron cada 1 hora la temperatura, fueron ubicados a 2 cm del suelo a razón de uno por tratamiento y uno a 1 m de altura. Los mismos fueron colocados el 27 de mayo y retirados el 19 de septiembre de 2016.

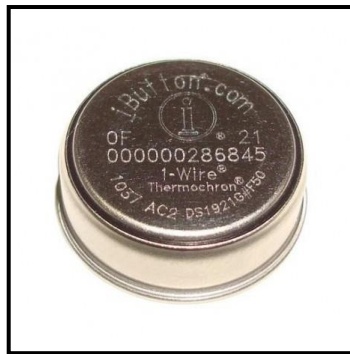


Figura 2. Thermochron iButtons

Para determinar densidad de macollos basales por unidad de superficie (m^2), se utilizaron tres aros de 20 cm de diámetro en cada parcela. Los conteos se realizaron en tres momentos predeterminados, al inicio del ensayo, a media VMF y a su vida media foliar, aproximadamente 420 GDC (grados días de crecimiento) (Ruolo *et al.*, 2016) acumulados desde que la temperatura media diaria superó la temperatura media base de crecimiento de la especie ($T_b=10^{\circ}C$) (Ferri *et al.*, 2006).

Finalmente, al alcanzar su VMF (23 de noviembre), se determinó el porcentaje de radiación interceptada, medida con un ceptómetro (Figura 3), componentes de rendimiento (láminas verdes, láminas senescentes, tallos y vainas e inflorescencias) y producción de materia seca, la cual se estimó a partir de un cuadrado de 0.25 m².



Figura 3. Ceptómetro

Los resultados se analizaron mediante un ANAVA y las medias se compararon a través del test de Fisher ($p < 0.05$), utilizando el paquete estadístico Infostat con conexión a "R".

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número de días con temperaturas inferiores a 0°C fue menor en el tratamiento I4; intermedio en I2 e I3, y mayor en el tratamiento I1 (Tabla 1). Se observó un efecto protector al frío en el tratamiento I4, con registro de temperaturas mínimas extremas de -2,1°C, en coincidencia con los obtenidos por Demaría *et al.* (2016), quienes observaron un comportamiento similar en *Chloris gayana* en un ensayo realizado en la localidad Avellaneda, Córdoba.

Tabla 1. Número de días con temperaturas inferiores a 0°C y mínima extrema durante el período otoño-invernal.

Tratamiento	Nº días con temperaturas <0° C	Mínima extrema
I1 (2,5 cm)	55	-13,2
I2 (12,5 cm)	31	-6,8
I3 (25 cm)	24	-5,3
I4 (80 cm)	9	-2,1
Ambiente	25	-6,2

Los momentos 2 y 3 mostraron significativamente mayor número de macollos que el momento 1 (Tabla 2), para todos los tratamientos. Se observó una tendencia similar a la obtenida por Mc Lean (2009), quien realizó un ensayo, el cual midió la densidad de macollos en diferentes momentos, para las siguientes especies: *Panicum coloratum*, *Setaria sphacelata* y *Chloris gayana*, y determinó que no hay diferencias significativas para dicho comportamiento, densidad de macollos en diferentes momentos de recuento, entre las distintas especies.

La evolución de la densidad de macollos en el tiempo se comportó según lo esperado, ya que al iniciar el ensayo las plantas se encontraban en un período de latencia invernal, luego en la primavera, al incrementar la temperatura, reactivaron su crecimiento. Esto se tradujo en una mayor densidad en el segundo momento de medición. Posteriormente, si bien la diferencia no es significativa, se presume una muerte de macollos debido a varios factores: en parte, podría explicarse, por la competencia por luz y nutrientes dada la alta densidad, a lo que se suma el inicio del desarrollo reproductivo de las especies. Esto, trae aparejado un efecto positivo en el crecimiento aéreo (se acelera la TAF), lo cual aumenta la competencia intraespecífica y varía la calidad del forraje (Colabelli *et al.*, 1998).

Tabla 2. Densidad de macollos (m2) en tres momentos de recuento

Momento	Medias	Error estándar
2 (27/10/2016)	1849 A	131
3 (23/11/2016)	1738 A	121
1 (5/07/2016)	1347 B	92

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los tratamientos sin corte primaveral tuvieron una media de producción significativamente mayor a aquellos en los que se efectuó corte (Tabla 3). Las mayores producciones de materia seca logradas se observaron en los tratamientos I3 e I4 (sin corte primaveral), coincidentes con el menor número de días con temperaturas inferiores a 0°C, y mayor temperatura mínima extrema (Figura 3). De lo expuesto anteriormente, y en concordancia con Imaz (2012), quien evaluó el efecto de la cobertura del forraje diferido de otoño en el rebrote primaveral de *Chloris gayana* K. y *Panicum coloratum* L., se podría deducir que la presencia de material diferido igual o mayor a 25 cm de altura durante el período invernal proveería una cobertura protectora a las matas frente al frío.

Tabla 3. Rendimiento (kgMS/ha), según presencia/ausencia de corte en primavera

Corte	Medias	Error estándar
Con	4106 A	405
Sin	6434 B	405

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

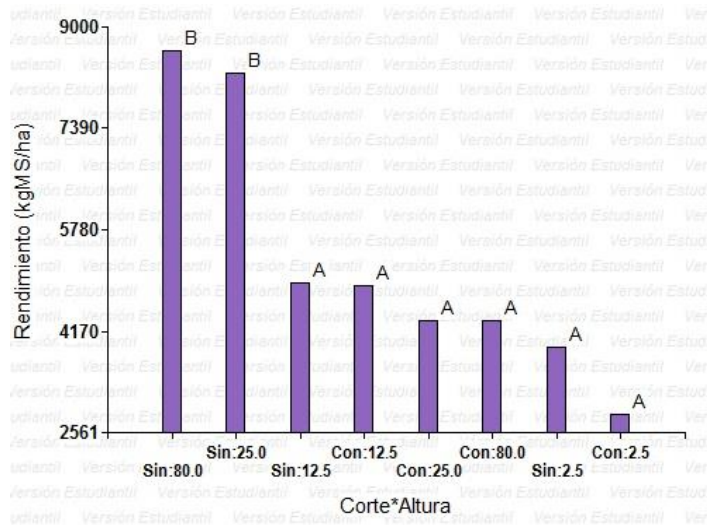


Figura 4. Rendimiento de MS/ha según los tratamientos aplicados

Si bien se observó (Figura 5 y 6) que la densidad de macollos no difirió entre tratamientos, la diferencia significativa estuvo en el rendimiento. Esto indicaría que el mayor rendimiento fue debido a un mayor peso de macollos, determinado por las variables morfológicas y estructurales de la especie. Estos resultados son similares a los obtenidos por Mc Lean (2009) en un ensayo en el cual se comparó producción de distintas especies forrajeras megatérmicas (Tabla 4 y 5).

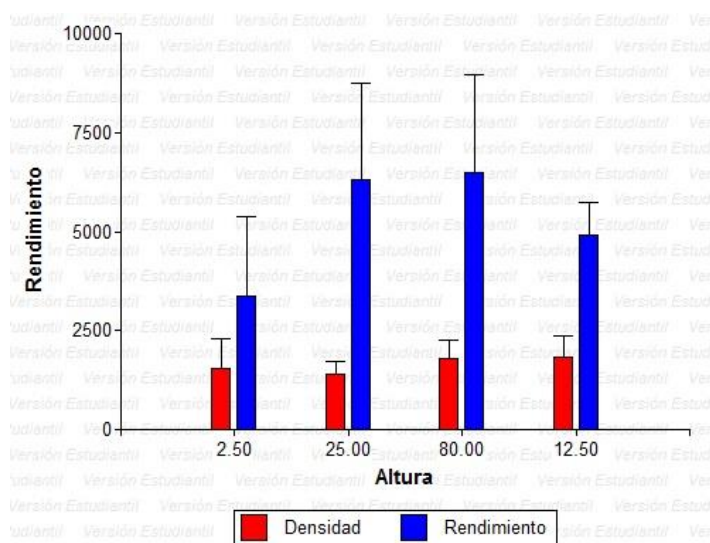


Figura 5. Rendimiento (kgMS/ha) y densidad (macollos/m²) para las diferentes alturas de corte

Tabla 4. Rendimientos (kgMS/ha) y densidad (macollos/m²) para las diferentes alturas de corte

Altura	Rendimiento (kg MS/ha)	Error Estándar	Densidad (macollos/m ²)	Error Estándar
2.50	3380	A	1545	A
12.50	4913	A B	1812	A
25.00	6309	B	1403	A
80.00	6479	B	1798	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

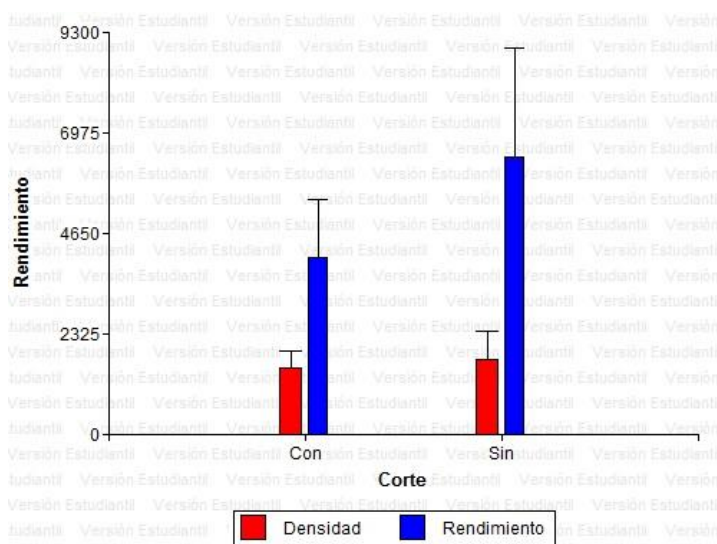


Figura 6. Rendimiento (kgMS/ha) y densidad (macollos/m²) según corte primaveral

Tabla 5. Rendimiento (kgMS/ha) y densidad según corte primaveral

Corte	Rendimiento (kg MS/ha)		Error Estándar	Densidad (macollos/m²)		Error Estándar
Con	4106	A	405	1551	A	156
Sin	6434	B	405	1728	A	156

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Como se puede observar en los siguientes gráficos, el porcentaje de intercepción de la radiación presentó una correlación positiva ($R^2= 0,52$) con el rendimiento, esto estaría vinculado al aprovechamiento de la radiación incidente, de la capacidad del canopeo para interceptarla y de la eficiencia del cultivo para transformarla (Balbi *et al.*, 2005). También se evidenció una correlación positiva entre estas variables y el porcentaje de tallos ($R^2= 0,66$ y $R^2=0,66$, para rendimiento e intercepción, respectivamente). En contraposición a esto, el porcentaje de hojas verdes disminuyó a medida que los rendimientos ($R^2=0,67$) y el porcentaje de intercepción ($R^2=0,67$) aumentaron, afectando esto último tanto a la morfología de la planta (relación hoja/tallo), como así también a la calidad de la misma. En la medida en que una pastura crece van ocurriendo cambios en su estructura, tales como: disminución de la proporción de hojas, asociado comúnmente con la calidad del forraje debido a que existe una correlación positiva entre el porcentaje de láminas foliares y la digestibilidad de la materia seca, y caída en la densidad de individuos. La pérdida de foliosidad (proporción de hojas) *per se* es una modificación de la estructura de las pasturas que puede afectar significativamente la calidad nutritiva del forraje ofrecido, dado que las láminas de las hojas constituyen la fracción con mayor proporción de tejido altamente degradable (Agnusdei, 2007).

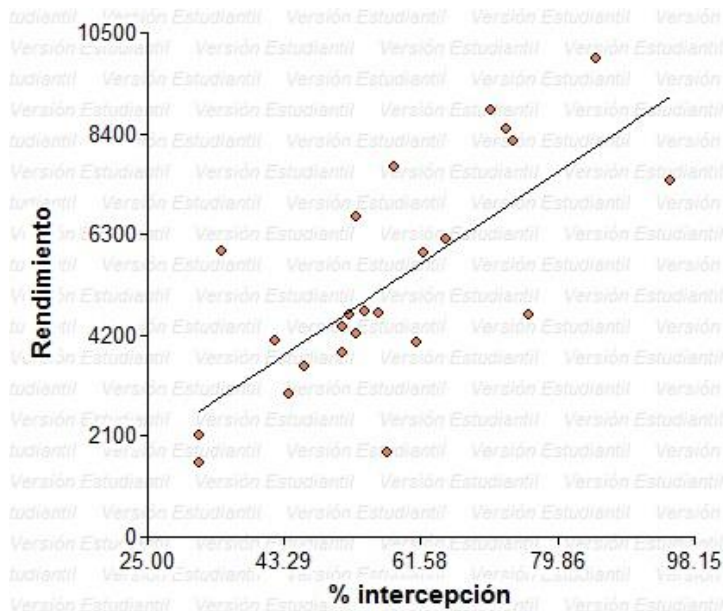


Figura 7. Correlación entre rendimiento y porcentaje de intercepción

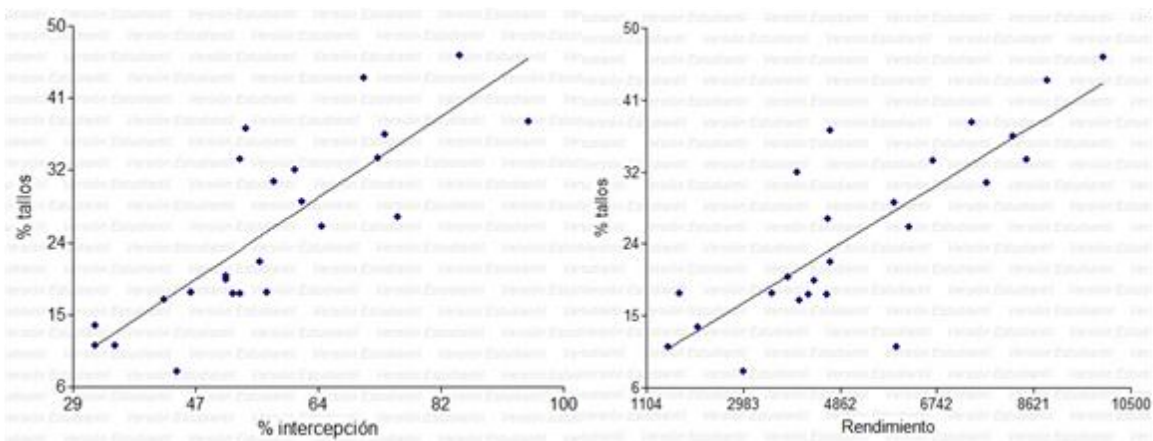


Figura 8. Relación entre porcentaje de tallos con respecto al porcentaje de intercepción y al rendimiento.

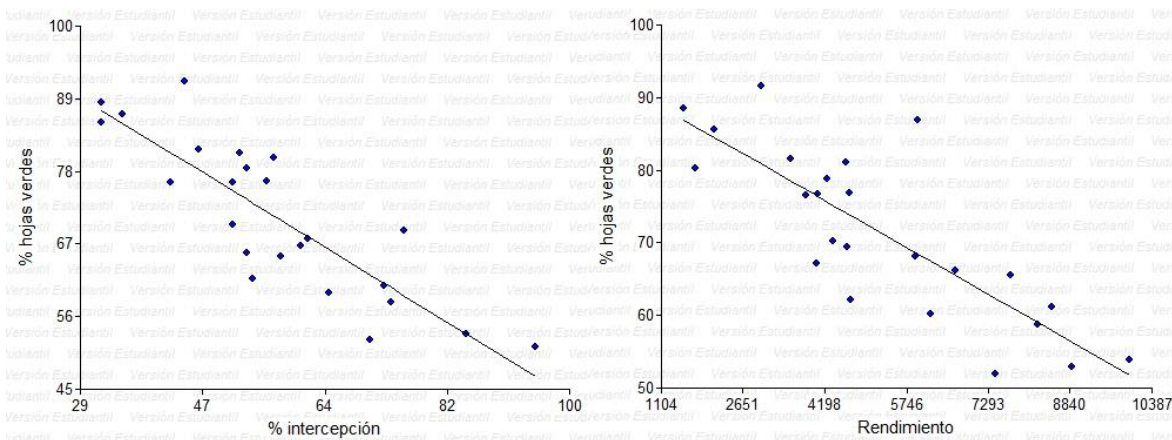


Figura 9. Relación entre porcentaje de hojas verdes con respecto al porcentaje de intercepción y al rendimiento

Los tratamientos que mostraron mayores rendimientos (Tabla 6) presentaron también los mayores porcentajes de tallos, y menores de lámina verde (LV), en coincidencia con los resultados obtenidos por Steinberg *et al.* (2012), quién realizó un ensayo en el Campo Experimental de la FCA-UNC, en *Panicum coloratum* L. y concluyó que aquellos tratamientos que tenían mayor producción de materia seca presentaban macollos viejos con mayor porcentaje de tallos y menor porcentaje de hojas verdes. Los máximos porcentajes de esta variable (LV), se relacionaron con aquellos tratamientos en los cuales se efectuó el corte en primavera (Figura 7), en contraste con lo que sucede con el porcentaje de tallos (Figura 8). Esto coincide con lo expresado por Ferri *et al.* (2006), quienes afirmaron que estas modificaciones en la estructura de la cubierta vegetal podrían afectar la respuesta animal positivamente en condiciones de pastoreo, ya que varios estudios han encontrado un fuerte efecto del porcentaje de hoja, la masa de láminas, la masa verde y la relación hoja:tallo de gramíneas C4 sobre el comportamiento ingestivo, debido a la calidad del forraje.

Tabla 6. Componentes del rendimiento para los distintos tratamientos

Tratamiento	Altura de corte	Corte Primavera	Rto (kgMS/ha)		% de Inflorescencias		% de Hojas secas		% de Hojas verdes		% de Tallos	
I1 cc	2.5	Con	2849	A	0,4	A	0,2	A	75,8	C	22,8	AB
I1	2.5	Sin	3911	A	0,0	A	0,6	AB	78,6	C	22,8	A
I4 cc	80.0	Con	4334	A	0,0	A	2,6	AB	72,7	BC	22,9	AB
I3 cc	25.0	Con	4345	A	0,6	A	1,0	AB	76,0	C	17,7	A
I2 cc	12.5	Con	4897	A	0,5	A	1,0	AB	80,0	C	16,3	A
I2	12.5	Sin	4928	A	1,3	A	1,8	AB	71,9	BC	24,2	AB
I3	25.0	Sin	8273	B	0,7	A	3,2	B	58,9	AB	37,1	BC
I4	80.0	Sin	8625	B	1,1	A	2,0	AB	55,4	A	39,6	C

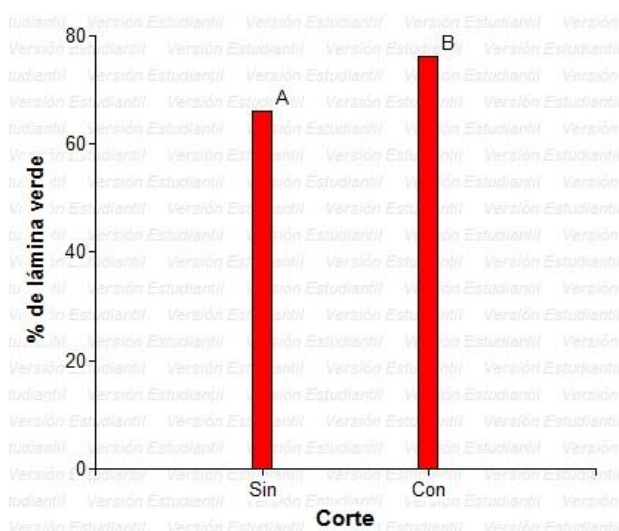


Figura 10. Relación entre porcentaje de láminas verdes según corte primaveral

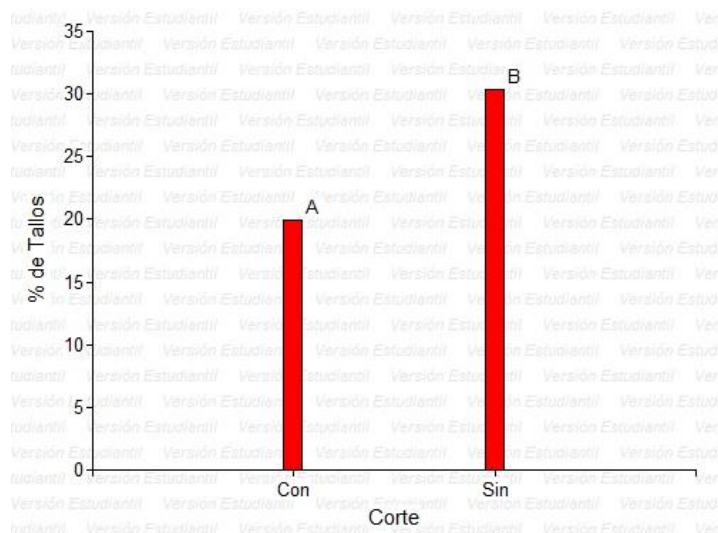


Figura 11. Relación entre porcentaje de tallos según corte primaveral

En las siguientes tablas, se puede observar que, como se mencionó antes, hay una relación positiva entre el porcentaje de intercepción y la producción de materia seca ($R^2= 0,52$). Así mismo, se verifica que en aquellos tratamientos que tuvieron una menor intensidad de corte y ausencia de corte primaveral, fueron los que significativamente produjeron más debido a una mayor intercepción de la radiación (Tabla 7 y 8).

Tabla 7. Relación entre el porcentaje de intercepción según corte primaveral

Tratamiento	% de intercepción		Error Estándar	Rendimiento (kgMS/ha)	Error estándar
Con	50	A	3	4106	A
Sin	65	B	3	6434	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 8. Relación entre porcentaje de intercepción según distintas alturas de corte

Altura de corte	% de intercepción	Error Estándar
2.5	46	A
12.5	54	AB
25.0	61	BC
80.0	70	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CONCLUSIONES

En relación al efecto de las temperaturas se puede concluir que aquellos tratamientos que tuvieron menor intensidad de corte, fueron los que registraron mayores temperaturas mínimas extremas y menor número de días con temperaturas inferiores a los 0°C. Por lo que se evidenciaría un efecto protector del remanente durante el periodo invernal, resultando así una práctica agronómica conveniente para aumentar la producción de forraje durante el rebrote.

En relación a la densidad de macollos, se constató que la diferencia significativa estuvo en relación a los momentos de recuentos y no en altura de remanente y ausencia/presencia de corte. Vinculado esto, a la dinámica natural del rebrote de la pastura. Esto indicaría que el efecto protector al frío, que tuvieron los tratamientos con mayor altura de remanente, se evidenciaría en el rendimiento, en términos de peso de macollos, y no en la densidad de los mismos, aunque esto no se midió directamente.

En general, en referencia al rendimiento de materia seca, los tratamientos con ausencia de corte primaveral tuvieron una producción significativamente mayor y un alto porcentaje de interceptación de radiación. Por lo que se deduce que, si bien falta más investigación sobre el tema, el corte primaveral no tendría efecto alguno en el momento en que las yemas basales reactivan su crecimiento, ni en la producción de biomasa.

La determinación de componentes del rendimiento constató que aquellos tratamientos con presencia de corte primaveral, registraron mayor porcentaje de lámina verde y menor porcentaje de tallo. Esto estaría vinculado a la calidad del forraje a obtener en el rebrote, asumiendo que cantidad y calidad de biomasa, están inversamente relacionadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Agnusdei, M. 2007. Calidad nutritiva del forraje. Agromercado Temático, Bs. As., 136:11-17.
- Balbi, C., García, P. A., Ferrero, A. R. 2005. Intercepción de la radiación y materia seca acumulada en maíz y sorgo en la provincia de Corrientes. Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE.
- Colabelli, M., Agnusdei, M., Mazzanti, A. y Labreveux, M. 1998. Fundamentos para el manejo del pastoreo de pastizales y pasturas cultivadas en la Pampa húmeda bonaerense. Ed. INTA. 1-21.
- Colabelli, M., Agnusdei, M., Mazzanti, A., Labreveux, M. 1998. El proceso de crecimiento y desarrollo de gramíneas forrajeras como base para el manejo de defoliación. Boletín técnico n° 148.
- De León, M. 2003. Ampliando la frontera ganadera. Rev. de la Sociedad Rural de Jesús María, 139:45-48.
- Demaria, M. A., Ruolo, M. S., Valdez, H., Perez, H. E. 2016. Efecto de las diferentes alturas de remanente otoño invernal sobre rebrote primaveral de *Chloris gayana* Kunth. Rev. Arg. Prod. Animal. Vol xy, Supl 1.
- Ferri, C. M., Brizuela, M., Cid, S., y Stritzler, N. P. 2006. Dinámica de Acumulación de Láminas Foliares y Estructura del Forraje Diferido de *Panicum coloratum* L. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072006000400006
- Imaz, J. A., Merani, V., Gimenez, D. O., Grimoldi, A. A., Striker, G. G. 2012. Efecto protector del forraje diferido de otoño sobre el rebrote primaveral de dos forrajeras megatérmicas. Rev. Arg. Prod. Animal. Vol 35 Supl 1:272.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina). 2002. www.indec.gob.ar/agropecuario
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina). 2007. www.indec.gob.ar/buscador.asp?t=hectareas%20sembradas
- Martínez Calsina, L. 2009. Compensación, tamaño y densidad de macollos en pasturas de *Chloris gayana* (Kunth) cv. Finecut sometidas a diferentes regímenes de defoliación. Trabajo de Tesis.
- Martínez García, J. F., Monte, E., & Cantón, F. J. R. 2002. Fitocromos y desarrollo vegetal. Investigación y Ciencia, 305:20-29.

- Mc Lean G. 2009. Evaluación de especies y variedades de gramíneas megatérmicas. Trabajo de Tesis.
- Petruzzi H. J., Stritzler N. P., Adema E. O., Ferri C. M. y Pagella J. H. 2003. Mijo Perenne-
Panicum coloratum. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/09-mijo_pernne.pdf.
- Ruolo M. S., Tessi, T., Pérez, H. E. y Valdez, H. 2016. Manejo de pasturas megatérmicas bajo estrés hídrico: 2. Producción y componentes del rendimiento. Rev. Arg. Prod. Animal. Vol xy, Supl 1.
- Steninberg M., Valdez, H., Coraglio, J.C, Vieyra, C.A y Minuzzi, P. 2012. Producción y calidad del forraje diferido de *Panicum coloratum* L. en dos periodos de diferimiento y tres momentos de defoliación. Agriscientia vol.29 no.1 Córdoba.

ANEXOS

NORTE

6	12	18	24
5	11	17	23
4	10	16	22
3	9	15	21
2	8	14	20
1	7	13	19

Camino

Imagen 1. Esquema del ensayo

N° parcela	Altura	Corte primaveral
1	2,5	Con
2	2,5	Sin
3	25	Sin
4	testigo	Sin
5	25	Sin
6	12,5	Con
7	25	Con
8	2,5	Con
9	12,5	Con
10	testigo	Con
11	25	Con
12	2,5	Sin
13	12,5	Con
14	12,5	Sin
15	2,5	Sin
16	testigo	Sin
17	25	Con
18	12,5	Sin
19	testigo	Sin
20	12,5	Sin
21	2,5	Con
22	testigo	Con
23	25	Sin
24	testigo	Con



Imagen 2. Lote original de Panicum coloratum en el campo escuela de la FCA-UNC



Imagen 3. Ensayo de Panicum coloratum



Imagen 4. Distintas alturas de remanente otoño invernal



Imagen 5. Conteo de densidad de macollos