

I. ¿CUÁN ESTABLES SON LAS PASTURAS BAJO RIEGO?

Daniel Formoso*

Horacio Norbis**

I.1. INTRODUCCIÓN

El proyecto sobre riego suplementario en pasturas que las instituciones INIA y SUL vienen desarrollando de manera conjunta en el Centro de Investigación y Experimentación "Dr. Alejandro Gallinal", CIEDAG (33°52'S, 55°34'O, localidad Cerro Colorado, departamento Florida) tiene como objetivo obtener información de la producción primaria, sin limitantes hídricas, que pueda ser transformada en producción secundaria rentable para los sistemas ganaderos.

La producción secundaria está representada por la producción de carne o ganancia de peso, tanto de bovinos como de ovinos, a los que se agrega la producción de lana.

La cosecha de la producción primaria se realiza mediante pastoreo directo o reservas.

Las pasturas que se utilizan para tal fin son verdes (invernales o estivales), pasturas de ciclo corto y pasturas de ciclo largo.

Las pasturas de ciclo corto son bienales, realizadas con materiales de calidad, rápido crecimiento y senescencia. El manejo aplicado está orientado a maximizar la eficiencia de cosecha.

Las pasturas de ciclo largo son perennes, en general mezcla de gramíneas y leguminosas, de crecimiento inicial lento. El manejo aplicado está orientado a mantener el balance entre las especies para asegurar la persistencia.

Este trabajo describe y explica las acciones ejecutadas durante el proceso de instalación, manejo agronómico y pastoreo de mezclas forrajeras correspondientes a dos sistemas de riego por aspersión (pivot e irripod) evaluados en el CIEDAG.

* Ing. Agr., MSc. Asesor Privado, ex-técnico del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL).

** Ing. Agr., Asesor Privado, ex-técnico del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL).

I.2. PREPARACIÓN DEL ÁREA DE SIEMBRA DE LAS PASTURAS

El área destinada a las pasturas fue un campo natural que se quemó con glifosato y se le sembró soja en 2009 para limpieza del terreno. En una época de auge del cultivo, no fue sencillo conseguir quien sembrara y cosechara dada la extensión de la chacra, por lo que ambas operaciones tuvieron algún retraso.

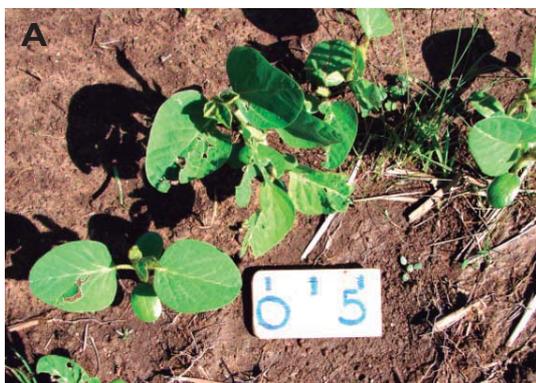
Si bien el desarrollo de la soja fue el esperado, no estuvo exento de un ataque de palomas que se resolvió con cebo tóxico (Fotos 1A y 1B).

I.3. PASTURAS Y MÉTODO DE PASTOREO

En la primavera (setiembre) de 2010 se sembraron cinco pasturas, dos de ciclo corto (achicoria INIA Lacerta + trébol rojo E116 y raigrás banquet II + trébol rojo E116) y tres de ciclo largo (festuca rizomat + trébol blanco zapicán; festuca rizomat + lotus Maku y lotus Maku, este último como un cultivo; de acuerdo a lo descrito por Formoso y Norbis, 2014).

La cosecha del forraje se realizó mediante pastoreo directo y el objetivo principal fue la obtención del producto cordero pesado tipo SUL. Los bovinos ingresaban como acondicionadores de la pastura, aunque su desempeño productivo era también evaluado.

Al inicio de cada ciclo de internada se estimaba la cantidad de corderos según el estado de la pastura regada (cantidad de forraje disponible, crecimiento, eficiencia de cosecha), los que permanecían en las mismas hasta alcanzar los requisitos de cordero pesado. El método de pasto-



Fotos 1A y B. Daño efectuado por palomas (izquierda) en hojas y cotiledones y vista general del rastrojo luego de cosechada la soja (derecha).

reo utilizado fue diferido en tres parcelas al comienzo de las evaluaciones y luego sustituido por "pastoreo continuo" (Allen et al., 2011) con la finalidad de maximizar la selectividad y preferencia de los corderos y reducir el periodo de invernada.

En las pasturas donde fue necesario el ingreso de bovinos coincidiendo con el pastoreo de los corderos (las que incluían festuca en la mezcla, por ejemplo), el método de pastoreo fue diferido para los primeros y continuo para los segundos, utilizando un hilo eléctrico para la separación en subparcelas a una altura que no interfiriera con el libre tránsito de los ovinos.

En los periodos de menor crecimiento (por ejemplo invierno) y para mantener al grupo de corderos asignado a la pastura, se realizó pastoreo horario, lo que permitió conservar las especies sembradas evitando sobrepastoreos. En algunas ocasiones se necesitó reducir la carga trasladando animales a otra pastura en mejores condiciones, manteniendo los registros productivos protocolares.

I.4. EVOLUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

En este apartado se describen los cambios florísticos ocurridos entre 2010 y 2014. Como complemento se sugiere la publicación de Formoso y Norbis (2014).

I.5. PASTURAS DE CICLO CORTO

A partir de la siembra de setiembre de 2010 y hasta 2012, las pasturas mantuvieron las especies sembradas con buen suceso productivo, siendo intensamente pastoreadas con corderos (Fotos 2 A a I).

A partir de 2012, ambas pasturas comenzaron a ser colonizadas por raigrás criollo principalmente y otras especies campestres como setaria (*Setaria geniculata* Beauv.). Este proceso se acentuó en 2013, donde la invasión de raigrás y campestres asociadas incrementó la fragmentación del tapiz sembrado, con pérdida de individuos y se favoreció el comienzo de la colonización por *Conyza* sp. en los límites de las pasturas donde se había aplicado herbicida para mantener activo el alambrado eléctrico.

I.6. INTERVENCIONES ADICIONALES

En el período de establecimiento de la pastura de achicoria + trébol rojo (enero-febrero 2011), mientras ambas especies estaban poblando las líneas de siembra, se registró una invasión de pasto blanco (*Digitaria sanguinalis* L.) (Fotos 3 A y B).

Si bien la invasión ocupó casi un tercio de la parcela, se decidió esperar la muerte de esta gramínea en invierno y la competencia de las especies sembradas sobre el banco de semillas. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios porque re-



Fotos 2 A-I. Parcela de achicoria + trébol rojo y raigrás + trébol rojo al mes de siembra. Ambas pasturas en la primavera de 2011. Primavera de 2012 donde comienza el retroceso y sustitución de las especies sembradas, acentuándose el dominio de campestres foráneas hacia finales de 2013. (Fotos: D. Formoso.)



4

Fotos 3 A y B. Invasión de pasto blanco en verano 2010-2011. (Fotos: D. Formoso.)

cién en 2014 se observó un manchoneo de colonias de pasto blanco por la disminución y fragmentación de la cobertura de achicoria principalmente. Por otra parte, también hubo control de la gramínea por pastoreo de ovinos al ser apetecida en estado vegetativo.

En el ciclo productivo de estas pasturas se distingue la decisión de controlar la floración de la achicoria con pastoreo bovino, lo que se realizó en verano de 2011, mediante subdivisiones de la parcela para regular la presión de pastoreo en las subparcelas (Fotos 4 A y B).

Fotos 4 A y B. Achicoria florecida y bovinos a la salida de un rastrojo ingresando a una subparcela para control de tallos florales. (Fotos: D. Formoso.)

Si bien los bovinos consumieron los tallos florales, también lo hicieron con el rebrote basal y la leguminosa remanente del pastoreo ovino, por lo que se decidió controlar las sucesivas floraciones mediante pasaje de rotativa, simplificando el manejo.

En la pastura de raigrás + trébol rojo, el agresivo crecimiento de este último en otoño de 2011 generó un ambiente propicio para la aparición de roya en el raigrás, la que fue controlada mediante pastoreo ovino (Fotos 5 A y B).



Fotos 5 A y B. Crecimiento exuberante del trébol rojo y raigrás con roya. (Fotos: D. Formoso.)

I.7. COMENTARIOS SOBRE LAS PASTURAS DE CICLO CORTO

Los resultados obtenidos desde la instalación (2010) hasta comienzos del 2014, muestran que las pasturas de ciclo corto son muy apropiadas para el pastoreo de corderos al no requerir un manejo agronómico más complejo que un correcto ajuste de carga. El carácter perentorio de estos materiales simplifica la toma de decisiones.

I.8. PASTURAS DE CICLO LARGO

La instalación de las mezclas con festuca en una estación no aconsejada para la siembra de esta especie (Carámbula, 1977; Formoso, 2010), sólo fue posible con la aplicación del riego (Fotos 6 A-F) porque la seca del verano 2010-2011 hizo desaparecer muchas praderas en predios cercanos al CIEDAG que estaban en plena producción, forzando a los productores a restablecer la cadena forrajera con verdeos de avena y raigrás.



Fotos 6 A-F. Estado de las parcelas de festuca + lotus Maku y festuca + trébol blanco a un mes de la siembra. Desarrollo de las forrajeras a dos meses de sembradas y efecto de la seca sobre la festuca notándose el contraste entre hojas marchitas y plegadas con hojas turgentes y vigorosas. (Fotos: D. Formoso).



Luego de superada la seca, y para garantizar su productividad futura, el lotus Maku debía permanecer sin pastoreo durante el otoño mientras formaba sus órganos de reserva y sobrevivencia (rizomas) (Bermúdez et al., 2000). Esto no ocurrió en la mezcla con festuca la que fue pastoreada con corderos en dicha estación produciéndose un impacto en el establecimiento de la leguminosa siendo necesario restringir el pastoreo ovino por casi un año para recuperar la población (Fotos 7 A y B).

En las siguientes primaveras (2012 y 2013), se eliminó con rotativa en ambas mezclas la floración de la festuca para que la planta continuara produciendo hojas y no



Fotos 7 A y B. Pastoreo otoñal de lotus Maku con ovinos durante su instalación. La leguminosa se encuentra intensamente defoliada, mientras que la festuca sólo presenta un despunte de las macollas (A). Recuperación de la población de lotus Maku entre las macollas de festuca despuntadas por el pastoreo bovino en invierno (B). (Fotos: D. Formoso.)



Fotos 8 A y B. Corte de cañas florales de festuca. Nótese la diferencia entre una parcela cortada (corderos) y una sin cortar (pivot). (Fotos: D.Formoso.)

derivara recursos hacia las inflorescencias, al no estar establecida la cosecha de semilla como alternativa productiva (Fotos 8 A y B).

Para que el corte fuera eficiente se esperaba la mayor densidad posible de cañas florales, lo que dejaba un rastrojo algo incómodo para el pastoreo, sobre todo bovino.

La aplicación de este manejo se decidió después de la floración de 2011 por el volumen de fibra que se acumulaba ejerciendo competencia sobre las especies rastreras como trébol blanco y lotus Maku siendo difícil de remover con pastoreo (Foto 9).

El trébol blanco desapareció de la parcela en 2013 luego de soportar altas dotaciones asignadas al comienzo del ciclo de invernadas, así como "auxiliar" otras pasturas que quedaron transitoriamente sin forraje durante el invierno por exceso de carga (Fotos 10 A-C)



Foto 9. Primera floración de festuca en la parcela asociada con trébol blanco

I.9. LOTUS MAKU

En la siembra de lotus Maku como cultivo se observaron los requisitos fisiológicos de la especie evitando el pastoreo en el otoño para permitir una correcta instalación de la leguminosa. El resultado obtenido fue la oferta de forraje temprano en la primavera de 2011 (Fotos 11 A-D).

Si bien la leguminosa es muy apropiada para el pastoreo ovino, ciertos inconvenientes comienzan a presentarse cuando no se incluyen otros manejos, además de la observancia del reposo otoñal. Por ejemplo, la acumulación de estolones lignificados como residuo de la selectividad ovina (Fotos 12 A y B).

Además de la situación precedente, también aparece una especie indicadora de una de las comunidades de Cristalino, el espartillo (*Nasella charruana* Arechav.) como un componente esperable del proceso de sucesión secundaria (Foto 13). Esta gramínea inercial, considerada un pasto duro por tener un alto contenido en fibra, es rechazada por los ovinos y más por corderos en engorde.

La aparición de anuales invernales (raigrás criollo, *Lolium* sp.; *Poa annua* L.; *Briza minor* L. o *Gaudinia fragilis* (L.) Beauv.), es otro proceso previsible en este tipo de pasturas. En este caso fue la gaudinia, gramínea muy común en el sur del país y especialmente en Cristalino, que



Fotos 10 A-C. Verano de 2011, dominancia de trébol blanco sobre la festuca. La población de trébol blanco durante el verano de 2011 fue dominante porque la festuca todavía no había adquirido suficiente desarrollo como muestra el crecimiento de la leguminosa en la jaula luego del corte de homogeneización (ver G. Cardozo y J.P. Marchelli, en esta publicación). El crecimiento del trébol en la jaula con el control de la festuca se continuó en otoño de 2012, aunque fuera de la misma el balance entre especies comenzó a cambiar por los motivos enunciados. Los efectos del pastoreo se exhiben en el disponible y remanente de las subparcelas (Fotos: D. Formoso.)

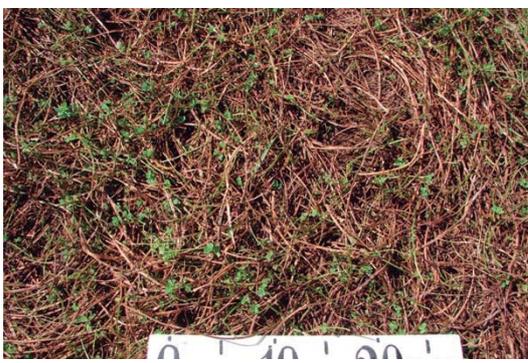


Fotos 11 A-D. Estado de la leguminosa cercano al mes de siembra y en verano. Etapa de reposo (otoño e invierno) para una correcta instalación. Pastoreo con altas cargas en primavera temprana. (Fotos: D. Formoso.)

cer en el sistema ganadero con riego incorporado.

Como corolario del proceso descrito, puede observarse la influencia que tuvieron las

decisiones de manejo en la producción secundaria (Figura 1), donde se agotaron las pasturas de ciclo corto, desapareció el trébol blanco, hubo que recuperar el lotus Maku



Fotos 12 A y B. Los ovinos pastorean defoliando los estolones que se acumulan sobre el terreno en sucesivas capas de desperdicio. Esta situación compite con el rebrote de la leguminosa y promueve la invasión de gramilla (*Cynodon dactylon* L.). (Fotos: D. Formoso.)



Foto 13. Invasión de espartillo al cultivo de lotus Maku. La invasión del espartillo en las parcelas de lotus Maku fue favorecida por el nitrógeno aportado por la leguminosa y la reducción de la competencia del entorno por el pastoreo selectivo de los ovinos. El uso de rotativa puede disimular la invasión por cierto tiempo, o si se desea una solución más efectiva debe considerarse la aplicación de productos químicos con alfombra (Foto: D. Formoso).

comenzó a ocupar espacios dejados por los restos de estolones de la leguminosa. Al ser una especie de características parecidas al raigrás criollo, el control se logra con pastoreo bovino antes que comience a florecer (Fotos 14 A y B).

I.10. COMENTARIOS SOBRE LAS PASTURAS DE CICLO LARGO

En las pasturas de ciclo largo, además de un ajuste de carga ineludible, la relación entre bovinos y ovinos debe ser meticulosamente compensada porque los desbalances son siempre amplificadas por el ambiente en que ocurren.

La recría bovina y el cordero pesado serían dos productos interesantes para fortale-



Fotos 14 A y B. Invasión de gaudinia en el cultivo de lotus Maku y control con pastoreo de terneros. (Fotos: D. Formoso)

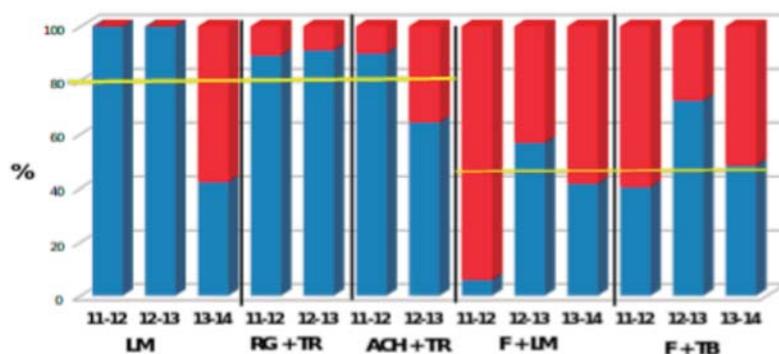


Figura 1. Proporción de "carne" ovina (azul) y bovina (rojo) producida en las distintas pasturas. LM: lotus Maku, RG+TR: raigrás + trébol rojo; ACH+TR: achicoria + trébol rojo; F+LM: festuca + lotus Maku; F+TB: festuca + trébol blanco (adaptado de G. Cardozo y J.P. Marchelli, com.pers.)

de la mezcla con festuca y pastorearlo con bovinos para intentar estabilizarlo cuando fue sembrado puro.

I.11. CONSIDERACIONES FINALES

El riego otorga estabilidad al garantizar la repetitividad de la curva productiva que caracteriza a cada pastura, pero aún así se continúa dependiendo de un manejo agronómico similar a cualquier pastura en seco sin el cual las ventajas del riego tienden a desaparecer o incluso tornarse onerosas.

I.12. LITERATURA CONSULTADA

ALLEN, V.G.; BATELLO, C.; BERRETTA, E.J.; HODGSON, J.; KOTHMANN, M., LI, X.; MCIVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A.; SANDERSON, M. 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science* 66, 2-28.

BERMÚDEZ, R.; CARÁMBULA, M.; AYALA, W. 2000. Manejo de implantación de Lotus Makú. En D.Risso, M.M.Albicete (Eds). LOTUS MAKU: Manejo, utilización y producción de semillas (pp. 3-8). Serie Técnica 119. INIA. 67 pp.

CARÁMBULA, M. 1977. Producción y Manejo de pasturas sembradas. Editorial Hemisferio Sur. 464 pp.

FORMOSO, F. 2010. Festuca arundinacea, manejo para producción de forraje y semillas. Serie Técnica 182, INIA. 200 pp.

FORMOSO, D.; NORBIS H. 2014. El riego de pasturas en la producción animal. En L.Giménez, L. Puppo, L. Bentancor, R. Hayashi, J. Sawchik, C. García, B. Bocking (Eds.), Riego en Cultivos y Pasturas, 3er Seminario Internacional (pp. 96-108). Montevideo, INIA. 140 pp.