

El rolado en Mendoza

Compiladores:

Ing. Agr. (MSc) Sebastián Mora

Ing. Agr. (MSc) Iván Augusto Rosales Mercado

EEA Rama Caída INTA

Centro Regional Mendoza - San Juan



El rolado en Mendoza / Iván Rosales ... [et.al.] ; compilado por Iván Rosales y Sebastián Mora.
- 2a ed. - Buenos Aires : Ediciones INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA
Mendoza, 2014.

42 p. ; 28x20 cm.

ISBN 978-987-679-126-7

1. Pastizales. 2. Ganadería. I. Rosales, Iván II. Rosales, Iván, comp. III. Mora, Sebastián, comp.
CDD 636

EL ROLADO EN MENDOZA

CORRECCIÓN: Lic. Santiago Centeno □ Dr.
Carlos Parera

DISEÑO: Lic. Gisela C. Alestra

EDITOR: Centro Regional Mendoza-San Juan
INTA, Acceso Sur y Aráoz s/n, Luján de Cuyo,
Mendoza

Primera Edición: 500 ejemplares

Impreso en Gráfica Plotte Art, Moreno 286,
San Rafael (Mza).

ISBN: 978-987-679-126-7

Queda hecho el depósito que prevé la Ley
11.723. Todos los derechos reservados.
Ninguna parte de esta publicación puede ser
reproducida sin el permiso escrito del editor.

Impreso en Argentina.

Prólogo



El rolado es una tecnología de control de renoual y recuperación de ambientes degradados muy difundida en todos los ecosistemas de bosques nativos de la República Argentina.

Poder desarrollar información local referida a tecnologías que se utilizan en diversos ambientes, permite identificar y describir aspectos regionales de adaptación y comportamiento de las mismas.

El INTA, atento al creciente interés de los productores mendocinos, ha originado líneas de investigación en la EEA Rama Caída, que pretenden cuantificar el efecto del rolado en los bosques nativos de Mendoza. Los resultados obtenidos hasta el momento permitieron realizar adaptaciones locales, predecir respuestas futuras y desarrollar planes de inversión.

El presente compendio, que reúne esas experiencias realizadas en la provincia, pretende marcar el punto de partida en el desarrollo de la tecnología en Mendoza.

El INTA pretende acompañar los emprendimientos de rolado en nuevos ambientes en la continua búsqueda de soluciones a la problemática de la mejora de rendimientos dentro del marco de sustentabilidad ambiental. Nos sumamos a los anhelos expresados de muchos productores: "debemos empezar a romper paradigmas, ¡es hora de cambios!...".

Índice



El rolado en mendoza. Herramienta para mejorar ambientes degradados Bibliografía.6

Como elegir un equipo para rolado. Consideraciones generales ¿Cómo funciona? ¿Cómo elegir el tamaño de rolo adecuado para nuestro campo? Ancho y diámetro del rolo. Cuchillas. Requerimientos del tractor. Acondicionamiento del tractor y del rolo. Adaptación de cajones sembradores. Bibliografía.10

Especies del pastizal de mendoza Pastos forrajeros. Arbustos Forrajeros. Especies tóxicas para el ganado.16

Respuesta al rolado en mendoza. Resultados preliminares 2º ciclo postratamiento, Estancia El Peceño, Ovejería (Mza) Introducción. Objetivo. Área de estudio. Metodología de trabajo. Resultado y discusión. Implicancia de manejo. Agradecimientos. Bibliografía.24

Una mirada del rolado desde la práctica Introducción. Recorridas a Campo. Establecimiento Ituizangó. Establecimientos La Sofía y El Clarín. Objetivo de la recorrida. Descripción de la zona. Información cuantitativa. Resultados técnicos. Consideraciones de los resultados técnicos. Información cualitativa. Consideraciones de los productores y técnicos sobre lo observado y conocido. Interpretaciones finales e implicancias. Agradecimientos. Bibliografía.32

<p>Respuesta a retratamiento de rolado. Evaluación del impacto rolado en Mendoza. Introducción. Metodología. Descripción de la metodología de muestreo. Resultados y discusión. Rolado en el bosque de algarrobo (Ñacuñán). Implicancias de manejo. Agradecimientos. Bibliografía.</p>	<p>.....40</p>
<p>Recría de terneros en un pastizal mejorado con rolo. Introducción. Metodología. Resultados parciales. Consideraciones finales. Bibliografía.</p>	<p>.....48</p>
<p>Los costos del rolado. Factibilidad de un proyecto de inversión para un equipo de rolado, en un emprendimiento asociativo Introducción. Costos del rolado. Factibilidad de un proyecto de inversión. Flujo de fondos. Ingresos. Egresos. Inversión. Sanidad. Mano de obra. Gastos de movilidad. Gastos de estructura. Tasa de descuento. Resultados.</p>	<p>.....54</p>

El rolado en Mendoza

Herramienta para mejorar ambientes degradados



El rolado en Mendoza

Herramienta para mejorar ambientes degradados



Ing. Agr. (MSc.) Sebastián Mora
EEA Rama Caída INTA, San Rafael (Mza)

Frecuentemente, procesos naturales como sequías estacionarias o incendios forestales (naturales o inducidos), seguidos por incrementos en la carga animal, producen desbalances en el equilibrio de los bosques nativos, que favorecen el crecimiento de las especies arbustivas (arbustización). Esto trae como consecuencia una reducción de los pastos ya que los arbustos ejercen competencia por luz y agua. Además, generan problemas de acceso de los animales al pastoreo, produciendo que los pocos pastos disponibles, reciban una mayor presión del ganado, con la consecuente pérdida de plantas por sobrepastoreo.

El problema de la arbustización en los bosques nativos de las regiones semiáridas de nuestro país, es motivo de preocupación no sólo de los productores que deben sostener una producción en esos ambientes, sino de los encargados de desarrollar y validar tecnologías de recuperación de ambientes degradados.

El proceso de arbustización puede ejemplificarse de la siguiente manera (Fig 1): supongamos una situación de equilibrio del monte (Estado A). Si pudiésemos imaginar el estado del pastizal como el peldaño de

una escalera y a un determinado sitio como una pelota, seguro que en la situación de equilibrio la pelota (condición del pastizal) estará en un determinado escalón. La variabilidad climática acompañada con manejo adecuado provocará que la pelota (condición del sitio) oscile de un lado al otro del escalón sin caerse del mismo. En tanto, si se produce una pérdida de equilibrio, la pelota caerá al escalón de más abajo encontrando un nuevo estado (Estado B). El proceso de arbustización genera un desbalance en la proporción natural de arbustos-árboles-pastos, produciendo el desequilibrio antes mencionado. Los arbustos compiten con los pastos por el agua de los estratos superficiales del suelo, pero sólo los primeros tienen acceso al agua almacenada en los estratos inferiores. (Kröpfl et al., 2002).

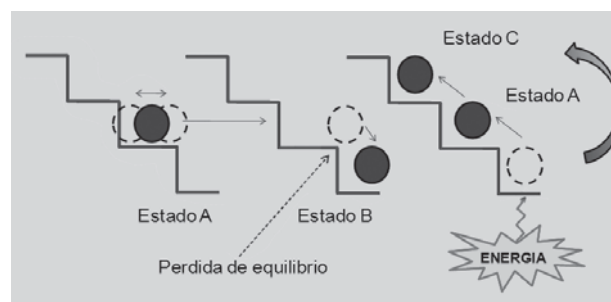


Fig 1. Esquema de estados y transiciones para un ambiente degradado.

La necesidad de volver al estado o escalón superior del monte obliga a la utilización de energía. Los escalones representan el esfuerzo y la cantidad de energía necesaria para volver a la situación anterior o quizás aún a escalones de mayor evolución.

Se entiende por energía, la energía fósil presente en los combustibles de las herramientas de control del *renoval*, como el rolo o las rastras y la energía presente en las semillas que pueden ser sembradas en nuevos ambientes.

El rolado es una herramienta de control mecánico del arbustal muy difundida en nuestro país. La labor consiste en el paso de un tractor que arrastra un rolo por encima de la masa arbustiva, generando el abatimiento de la vegetación y su posterior trozado (Fig 2). Esto no solo mejora la entrada de luz a los pastos forrajeros, sino que reduce la competencia de los arbustos aumentando la disponibilidad de agua para el crecimiento de los pastos.

Desde el punto de vista ecológico, Kunst y col. (2008) definen al rolado como un disturbio o perturbación del ecosistema tratado que se aplica con fines agronómicos o forestales. Por su parte, el disturbio o perturbación se describe como un evento discreto capaz de modificar ecosistemas, comunidades o poblaciones en las que cambia la disponibilidad de recursos, sustratos y el ambiente físico. Se lo denomina "evento discreto" ya que ocurre en un período de tiempo, tiene principio y fin y está localizado en el espacio.

El principal efecto del rolado es el cambio en la estructura de la vegetación, la

accesibilidad al pastoreo y la utilización del agua y los nutrientes del suelo. Por su parte, la reducción en la cobertura del arbustal aumenta la oferta del forraje del pastizal (Adema y col, 2003).



a. Tractor con rolo.



b. Ambiente modificado.

Fig 2. Rolado herramienta de control mecánico del arbustal

Bibliografía

Adema, E.O.; D. E. Buschiazzo; F.J. Rucci; T. Rucci; V.F. Gomez Hermida 2003. Balance de agua y productividad de un pastizal rolado en Chacharramendi, La Pampa. EEA Anguil "Ing Agr. Guillermo Covas". Publ. Tec N.º 50. 20 p.

Kunst, C.; R. Ledesma y M. Navall 2008. Rolado Selectivo de Baja Intensidad. Ed Inta. EEA Santiago del Estero. 139 p.

Kröplf, A. I.; G.A. Cecchi; N.M. Villauso y R.A. Distel. The influence of *Larrea divaricata* on soil moisture and on water status and growth of *Stipa tenuis* in southern Argentina. *J. Arid Environ.*, 52:29-35.



Cómo elegir un equipo para rolado

Consideraciones generales



Cómo elegir un equipo para rolado

Consideraciones generales



Ing. Agr. (MSc) Sebastián Mora
EEA Rama Caída INTA, San Rafael (Mza)

El ROLO es un tambor o cilindro de metal (Fig. 1) de tamaño entre 1,5 a 3,5 m de ancho y con diámetro de 1,2 a 1,5 m, que puede ser llenado con agua para aumentar su peso. Presenta, además, cuchillas de metal de al menos 20 cm de alto, alternadas en torno a la circunferencia del cilindro.

¿Cómo funciona?

El principio de funcionamiento del rolo se basa en la energía cinética de rotación que se produce cuando el rolo se pone en movimiento, lo cual genera abatimiento y posterior trozado de la masa arbustiva. La efectividad del trabajo está condicionada por la velocidad de avance del rolo, de su

forma (diámetro y peso) y del filo y altura de sus cuchillas. La velocidad quizás es el factor más importante a tener en cuenta. Su efecto puede ejemplificarse con el hacha en las manos de un hachero; la mejor eficiencia de corte se logrará cuando el hachero le proporcione velocidad al golpe independientemente del tamaño de la maza de hacha, ya que simplemente con apoyar el hacha en el árbol no producirá corte alguno.

¿Cómo elegir el tamaño del rolo adecuado para nuestro campo?

A la hora de elegir un equipo de rolado es importante tener presente el tamaño del rolo para que el tractor, que realiza el esfuerzo

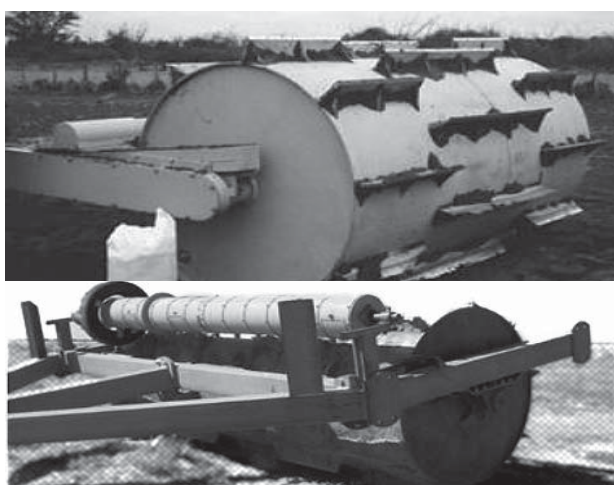


Figura 1. Tipos de rolo.

de tiro, pueda entregar la potencia necesaria para lograr una buena velocidad de trabajo sin exponer el mismo roturas innecesarias. Por su parte, la altura y el buen filo de las cuchillas ayudan al trozado de los materiales y a reducir la resistencia de la vegetación a rolar, aspectos que desarrollaremos a continuación.

Ancho y diámetro del rolo

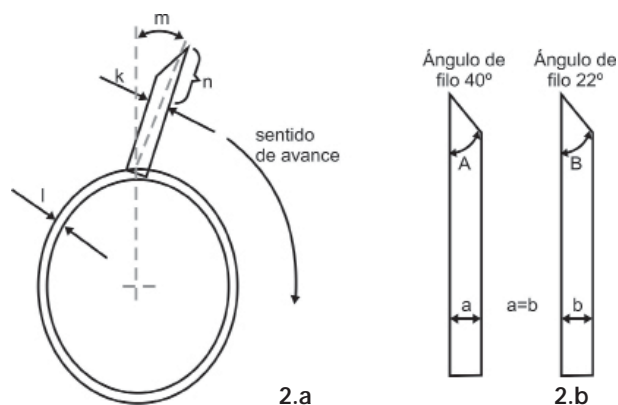
El diámetro del rolo incide directamente en la capacidad de abatimiento de la vegetación, mientras que la capacidad de trozado depende de la masa o peso del rolo.

En este sentido, un mayor diámetro del rolo tendrá más capacidad de abatimiento, su tamaño le permitirá un mayor volumen y peso final que favorecerá el trozado. De este modo, cuando la vegetación es densa (ofrece mucha resistencia al abatimiento), un rolo con diámetro pequeño deberá compensar su efecto mediante el agregado de un gran lastre para lograr el efecto deseado.

El lastre del rolo, entonces, determina la eficiencia de su trabajo. Ante situaciones de vegetación poco resistentes al abatimiento (vegetación poco densa), un lastre excesivo afectará al tiro del tractor, el que, para poder lograr la velocidad de trabajo adecuada, deberá consumir más combustible. En tales casos se deberá quitar total o parcialmente el lastre del rolo o elegir un rolo de diámetro menor.

Cuchillas

Las cuchillas deben tener un cierto ángulo de ataque positivo a favor del sentido de giro del rolo (Fig. 2.a.). Esto favorece levemente al esfuerzo de tiro del tractor. Por otro lado, la



Adaptado de Aneto 2008

Figura 2. Detalle del ángulo y filo de las cuchillas.

angulación del filo de las cuchillas (Fig. 2. b.) reduce los picos instantáneos en el esfuerzo de tiro del tractor. Esto significa que un filo con menor angulación favorece el trozado de material vegetal y por consiguiente reduce el esfuerzo de tiro del tractor.

La altura de las cuchillas tiene un efecto directo en la fuerza aplicada en el trozado, aunque una altura excesiva de las mismas provocará mayor esfuerzo de tiro para poder mantener la energía cinética.

Requerimientos del tractor

La elección del tractor debe ser acorde a las dimensiones del rolo. La Tabla muestra la potencia aproximada para realizar el esfuerzo de tiro según el peso a tirar.

La siguiente Tabla sirve de referencia a la hora de elegir la potencia del tractor a utilizar en función al tamaño del rolo elegido. Este aspecto es de suma importancia ya que lograr un equipo de trabajo adecuado proporcionará una velocidad de trabajo óptima según el ambiente, con menores rupturas y por consiguiente un trabajo más eficiente. De este modo podemos observar que existe una diversidad de posibilidades

para armar un equipo de rolado. La Fig. 3 muestra algunos equipos como ejemplo.

Acondicionamiento del tractor y del rolo

Una vez definida la potencia y el tamaño del rolo, es necesario reforzar algunas partes del tractor a fin de dejarlo en condiciones para la realización de la tarea. Existen 3 partes fundamentales en donde se debe reforzar el tractor: la parte delantera, las ruedas y el tiro.

La parte delantera del tractor que en primer lugar se pone en contacto con la vegetación es un punto de esfuerzo en donde el tractor deberá producir la tarea de abatimiento del arbustal. Existen diversas formas de reforzar esta parte del tractor; por un lado podemos mencionar tipos móviles o tipo pala (Fig. 4. a y b) y por otro lado protecciones fijas (Fig. 4. c). La más usada es el formato de pala ya que permite que el tractorista pueda modificar la altura de la pala según la altura del arbusto a abatir.

Otra de las modificaciones a realizar es la protección de los neumáticos del tractor. Naturalmente existen varias alternativas y costos. Estas van desde las más eficientes y costosas, las protecciones tipo oruga (Fig. 5. a), pasando por las protecciones de hierro fijas (Fig. 5. b), quizás las más utilizadas, hasta las protecciones de tipo poncho con cubiertas de tractor de rodado superior.

Las protecciones tipo oruga permiten una facilidad de armado y desarmado de la rueda; además, por su construcción, protegen más el talón del neumático, pero son más costosas. Por su parte, las protecciones de hierro fijas le proporcionan al tractor una buena protección a un costo menor que la anterior.

POTENCIA REQUERIDA EN EL TRACTOR	PESO DEL ROLO	
	SIN LASTRE	CON LASTRE
70-90 HP	1300 kg	2400 kg
90-120 HP	2600 kg	4100 kg
140-180 HP	3900 kg	6900 kg
180-240 HP	5200 kg	8400 kg

Adaptado de Aneto 2008

Tabla 1. Requerimientos aproximados en el tiro mecánico del rolo.



Figura 3. Tipos de tractores.



Figura 4. Detalle de la pala frontal (a y b) y protecciones fijas (c).

Finalmente, las protecciones tipo poncho con cubiertas de mayor rodado son de costo más bajo, su desgaste les proporciona poca duración, pero tienden a proteger los elementos de tracción del tractor mejorando la transmisión de potencia al suelo.

El esfuerzo de tiro del tractor durante el trabajo no es constante; presenta variaciones en función a la resistencia de la masa vegetativa. De este modo se observan picos en el esfuerzo de tiro debido a golpes de resistencia ya que la vegetación no es homogénea. Por tal motivo el lugar donde se fija el tiro a menudo se debe reforzar para soportar este desgaste (Fig. 6).

Finalmente existen otras modificaciones a los fines de proteger partes del tractor como el filtro, el motor y la parte inferior del tractor, entre las principales. Todas ellas cumplen la función de protección de golpes producidos por el desrame de los arbustos o árboles (Fig. 7).

Adaptación de cajones sembradores

La siembra de especies forrajeras en simultáneo con la labor de rolado es una práctica generalizada en el uso de la herramienta.

Si bien la siembra de especies exóticas

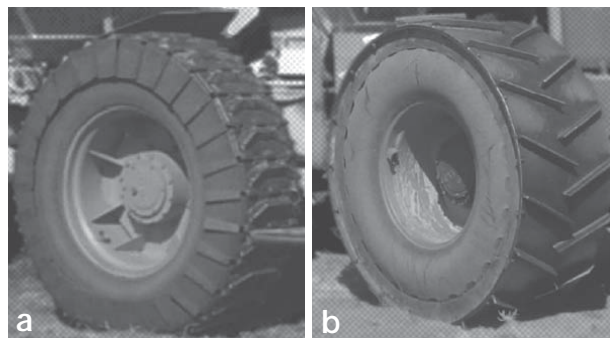


Figura 5. Protección de los neumáticos.



Figura 6. Detalle del tiro del tractor.



Figura 7. Detalle de otras protecciones del tractor.

como pasto llorón o digitaria presenta en Mendoza resultados aleatorios en su implantación, debido a la variabilidad de lluvia, a menudo se observan productores que asumen el riesgo.

El sistema de siembra consiste en un dispositivo sembrador en forma de tambor que presenta orificios de salida de las semillas (Fig. 8). El diámetro de dichos orificios depende del tamaño de la semilla a dispersar.

El tambor sembrador va colocado por delante del rolo (Fig. 8) de manera que al dispersar las semillas, éstas caigan por delante del rolo para provocar su aplastado contra el suelo y así lograr un íntimo contacto semilla-suelo.

La transmisión del movimiento de rotación del tambor la adquiere de una cubierta que va adosada en uno de sus extremos (Fig. 8). La cubierta toma el movimiento de rotación del rolo y lo transmite al tambor sembrador.

La carga de semillas al tambor se realiza por medio de tapas que van atornilladas al mismo (Fig. 9).

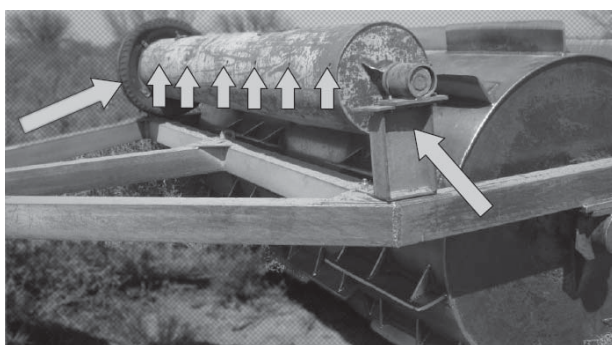


Figura 8. Detalle de tambor sembrador, cubierta que permite la transmisión de movimiento y orificios de salida de las semillas.



Fig. 9. Detalle de la carga de semillas.

Bibliografía

Adema, E.O.; D.E. Buschiazzo; F.J. Babinec; T. Rucci y V.F. Gómez Hermida. 2003. Balance de agua y productividad de un pastizal rolado en Chacharramendi, La Pampa. EEA Anguil. Publ. Tec. N.º50. 20 p.

Kunst, C.; R. Ledesma y M. Navall. 2008. Rolado Selectivo de Baja Intensidad. Ed Inta. EEA Santiago del Estero. 139 p.

Kunst, C. (compilador). 2006. Manejo y Control del Renoval. Memorias de la 1.º Jornada de Actualización Técnica en Manejo y Control del Renoval, 7 y 8 de junio de 2006, Santiago del Estero. 193 p.

Oneto, C. 2008. Caracterización de Rolos en Rolado Selectivo de Baja Intensidad. Ed .Inta. EEA Santiago del Estero. 18-28 p.



Especies del pastizal de Mendoza



Especies del pastizal de Mendoza



Ing. Agr. (MSc) Diego Cabral
EEA Rama Caída INTA, San Rafael (Mza)

Poder conocer las especies que componen nuestro pastizal permite empezar a descubrir las plantas que aportan forraje. Su identificación introduce al mundo de las plantas y permite precisar pequeñas diferencias entre distintos ejemplares.

A medida que nuestro ojo va adquiriendo experiencia, la identificación se hace más clara y precisa. La presencia de algún tipo de especie en muchos casos indica el estado del pastizal. Más aún, la aparición de nuevas especies forrajeras después de producido un disturbio marcan la tendencia del pastizal hacia un estado favorable y más productivo.

En este apartado se pretende hacer llegar a los lectores una reseña de algunas especies vegetales que existen en la llanura este de Mendoza.

Se citan ejemplares de pastos (gramíneas) y arbustos, muy valorados por su calidad forrajera, y también se dan a conocer algunas plantas tóxicas para el ganado, que conviene identificar para su control.

Pastos forrajeros



Aristida mendocina.
Phil. Flechilla crespa

Pasto bajo, perenne, estival.
Cañas: simples o ramificadas, 2-6

nudos, alcanzan los 60 cm de altura.

Hojas: vainas glabras, más cortas que los entrenudos; lígula pestañosa, con mechón de pelos a los costados; láminas planas cuando jóvenes, enuladas cuando viejas.

Inflorescencia: panojas más o menos laxas, de hasta 20 cm de largo; espiguillas con glumas desiguales, la inferior de 8 mm y 4 mm la superior. Antecio filiforme con tres arista de unos 20 mm. Rebrot a fines de primavera, florece y fructifica durante todo el verano.

Especie común en San Luis, La Pampa, Neuquén, Santiago del Estero y en Mendoza se la encuentra en casi toda la provincia. Crece en suelos secos, arenosos. Aunque es de valor forrajero intermedio, es muy consumida por el ganado, difiere muy bien.



Setaria leucopila.
Schumann Cola de zorro.

Perenne, estival, de hasta 80 cm de altura.

Cañas: erectas,

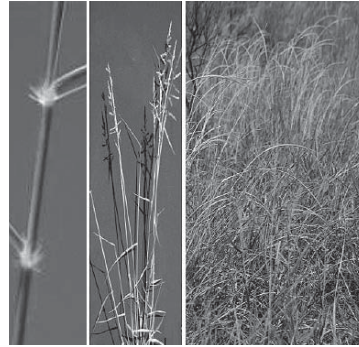
formando ángulos en los nudos inferiores, ásperas en los nudos.

Hojas: vainas comprimidas, las basales ásperas; lígula membranosa, de unos 2 mm; láminas planas o plegadas, de 8-25 cm x 2-5 mm, escabrosas en ambas caras.

Inflorescencias: panojas densas, a menudo interrumpidas, raquis muy piloso; espiguillas sin arista, verdosas, se mantienen en la panoja a la madurez. Rebrotan en noviembre, florece y fructifica desde diciembre hasta abril. Sur de Córdoba, sudoeste de Buenos Aires, La Pampa, en Mendoza se encuentra en toda la llanura hasta el pedemonte. Especie muy importante como forrajera por su buen valor nutritivo y el volumen que produce; en invierno no es muy apetecida.

pilosa; lemma estéril con 5-7 nervios.

Especie de amplia distribución, desde Jujuy a Mendoza, La Pampa, Río Negro y Buenos Aires. Crece en suelos sueltos del este de la provincia de Mendoza. De buen valor forrajero en verano. Como diferida el valor es intermedio.



Sporobolus cryptandrus.

A. Gray, Pasto cuarentón

Pasto bajo, perenne, estival, forma matas pequeñas de hasta 50 cm de

altura.

Cañas: erectas o quebradas, rojizas en su base.

Hojas: vainas de las hojas inferiores más cortas que los entrenudos, en cambio la superior es más grande. Lígula muy pequeña, pilosa, con mechón de pelos en los costados. Láminas cortas, planas, forman un ángulo casi recto con las cañas.

Inflorescencias: panojas angostas, compactas, ramificadas, semi incluidas en la vaina de la hoja superior. Espiguillas de color púrpura. Rebrotan en octubre-noviembre, florece y fructifica en todo el verano. Especie común del centro oeste de la Argentina, crece en suelos secos, arenosos, franco arenosos, menos frecuente en suelos pedregosos. De buen valor forrajero en estado vegetativo, regular cuando seca.



Digitaria californica.
(Bentham) Henrard Pasto plateado- Pasto algodón

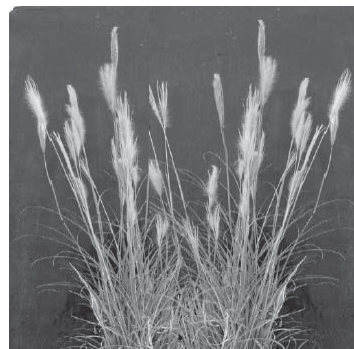
Gramínea perenne, estival de 20-70 cm de

alto, con rizomas cortos.

Cañas: erguidas, 4-5 nudos glabros.

Hojas: vainas glabras, lígula triangular, borde con finitas franjas; láminas planas, pubescentes, de 2,5-4,5 cm x 2-3 mm.

Inflorescencia: panoja de 6-8 cm, formada por 3-8 ramas distribuidas a lo largo de la caña; espiguillas cubiertas por un indumento blanco; gluma inferior muy chiquita, gluma superior lanceolada triangular, 3 nervios,



Trichloris crinita.

(Lag.) Parodi

Plumerito

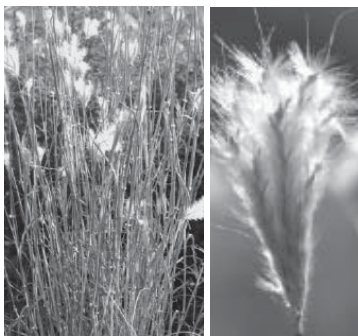
Perenne, cortamente rizomata, forma matas densas y bajas.

Rebrota en octubre, crece y florece hasta las primeras heladas.

Hojas: vainas más cortas que los entrenudos, con pelos largos en los márgenes. Lígula pestañosa con pelos largos a los costados, láminas plegadas de 15 a 20 cm de largo.

Inflorescencias: formadas por 7 a 20 espigas de 6 a 10 cm de largo, en fascículos en el ápice de las cañas, rojizas al inicio de la floración y pajizas al madurar. Espiguillas muy densas en dos hileras en un lado del raquis, trifloras con la flor inferior hermafrodita y las dos superiores estériles. Valiosa como forrajera, es una de las gramíneas nativas más resistentes al pastoreo. En INTA se trabaja en la selección de ecotipos con mejores aptitudes. Macollos aplanados, esta característica permite reconocerla en invierno.

Hábitat: crece en el monte de jarilla, llauillín con suelos de textura fina. Por su resistencia a las sales crece cerca de salitrales. La acompañan *Sporobolus cryptandrus*, *Pappophorum caespitosum*. Desde el sur de EE.UU. y todo el oeste de Argentina hasta el norte de la Patagonia.



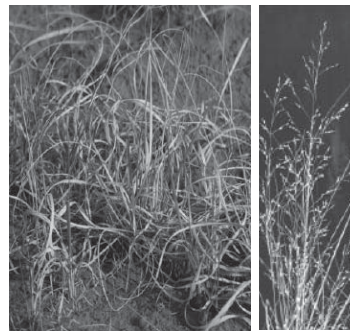
Bothriochloa springfieldii.
(Gould) Parodi
Penacho blanco
– **Cola de conejo**
Perenne, estival,
erecta de hasta
0,80 m de alto.

Cañas: con 4-5 nudos pilosos.

Hojas: vainas glabras, las inferiores mayores, las superiores menores que los entrenudos; lígula membranosa; láminas planas, ásperas, con pelos largos y ralos en la cara superior.

Inflorescencia: panojas terminales con 3 o más espigas que nacen de un mismo punto. Espigas lanosas de unos 8 cm de longitud que caen a la madurez. Espiguillas de a pares, una sétil fértil, la pedicelada estéril. Gluma inferior con largos pelos blancos. Lemma con arista de 2 cm, retorcida.

Especie de amplia distribución, en EEUU, en Argentina en Córdoba, La Pampa, San Luis, San Juan, Mendoza, Río Negro. Crece en suelos sueltos, secos, arenosos y pedregosos, preferentemente en las faldas de las sierras de San Rafael. Apetecida por el ganado, si el pastoreo es intenso no encaña, esto es contraproducente porque es una especie que se resiembra con facilidad. De buen valor forrajero en verano.



Panicum urvilleanum.
Kunth Tupe, Ajo macho.

Planta perenne,
estival, rizomatosa,
con rizomas muy
largos de los que

nacen macollos solitarios.

Cañas: de casi 1 m de altura, nudos barbados.

Hojas: vainas cubiertas de pelos, especialmente las inferiores; lígula pestañosa; láminas planas, enrolladas al secarse, cubierta de pelos en la cara inferior, de 30-60 cm x 4-6 mm.

Inflorescencia: panoja laxa, erecta, de 30-40 cm, ramas ramificadas; espiguillas caedizas, oval-oblongas, blanco-amarillenta, densamente velludas, gluma membranosa. Florece y fructifica a fines de primavera. De muy amplia distribución, en Argentina desde Salta hasta Chubut. Especie típica de los suelos medanosos. De regular valor forrajero, sin embargo para la ganadería de Mendoza es un recurso muy importante porque es el primer pasto que reverdece con las primeras lluvias.



Pappophorum caespitosum.
Fries **Pasto Blanco**

Gramínea perenne
estival, de 60 a 80
cm de altura.

Cañas: erectas, finas y glabras.

Hojas: enrolladas longitudinalmente, rígidas, vaina y lámina glabras, con pelos en los bordes, lígula formada por ciliat y pelos largos a sus costados.

Inflorescencias: panojas densas, algo incluidas en la vaina de la última hoja, de 15 a 22 cm de largo. Espiguillas con 4 flores, las tres superiores estériles, la flor fértil tiene un conjunto de 20 a 22 aristas. Rebrot a fines de octubre y florece durante todo el verano. Las hojas permanecen verdes hasta las primeras heladas.

Hábitat: suelos francos limosos, calcáreos y rocosos, acompañante del arbustal de jarilla.

Buena forrajera porque produce abundante cantidad de forraje de buen valor nutritivo. Difieren bien. Debido a que es muy consumida por el ganado se le debe dar descansos para que se recupere. El subpastoreo le es perjudicial porque acumula mucho follaje muerto que dificulta el rebrote.



Thelesperma megapotamicum: Kuntze Té pampa, Té indio

Herbácea perenne, de hasta 60 cm de alto.

Tallos: Erectos,

glabros, con muchas hojas en la parte inferior y casi desnudos en la superior.

Hojas: profundamente seccionadas, con segmentos filiformes.

Flores: capítulos solitarios en el extremo de los tallos, con pedúnculos largos, flores amarillas, todas iguales, corola tubular con 5 lóbulos.

Fruto: aquenio oblongo con papus formado por dos pajitas. Rebrot a principios de primavera, florece en noviembre diciembre y fructifica en verano.

Crece en suelos arenosos, es una especie acompañante aunque suele formar manchones densos. Especie muy apetecida por el ganado. En campos en buen estado se ha llegado a

medir una producción de 200 Kg/ha.

Muy buena calidad forrajera.



Hyalis argentea: Don Olivillo, blanquilla

Hierba con largos rizomas. Toda la planta es de un color verde grisáceo.

Tallos: erectos, estriados, cubiertos de pelos.

Hojas: lanceoladas, ápice agudo, enteras, con 3 nervaduras, densamente pilosas en ambas caras, de 4-12 cm de largo x 4-10 mm de ancho, distribuidas alternadamente a lo largo del tallo.

Flores: en capítulos numerosos, agrupados en el ápice de los tallos. Flores violáceas, todas hermafroditas, dimorfas, las marginales 4-5, labio exterior con 3 dientes; flor central solitaria, con corola tubulosa pentasectada.

Especie característica de suelos arenosos, es buena fijadora de médanos, vegeta junto a paja amarga (*Elyonurus muticus*). Recientes estudios han demostrado que, en Mendoza, el ganado la consume en invierno, en algunos casos ha llegado a constituir el 40% de la ingesta del ganado vacuno.



Verbena encelioides: Bentham et Hooker. Mirasol de campo

Hierba anual de hasta 60 cm de alto.

Tallos: erectos, pubescentes.

Hojas: alternas, pecioladas, ovadas-trianguulares, agudas en el ápice, con bordes aserrados o dentados, con pubescencia rala en la cara superior, y densamente pubescentes en la cara inferior, de 5-6 x 2-7 cm.

Flores: en capítulos, con pedúnculo largo; flores amarillas, las marginales femeninas en una serie, pétalo (lígula) de unos 12 mm, las centrales numerosas, hermafroditas.

Fruto: aquenio alado, con pelos ralos, papus formado por 2 aristas.

Especie de amplia distribución en Argentina, es rara en el pastizal pero muy frecuente en suelos modificados.

De muy buen valor forrajero.

Ephedra ochreatea: Miers Solupe

Arbustos forrajeros



Arbusto de hasta 1 m de alto.

Tallos: gruesos, estriados erectos de color verde amarillento.

Hojas: coriáceas, rígidas, 3 - 4 en los nudos,

persistentes, soldadas en la base rodeando al tallo.

Flores: agrupadas en estróbilos femeninos y masculinos. Los femeninos de 8-10 mm de largo, con brácteas carnosas, rojas, comestibles de agradable sabor, con 3 semillas casi por completo.

De amplia distribución en Mendoza.

Aunque su valor nutritivo es bajo es muy consumida por el ganado, principalmente el caprino. Es una importante fuente de forraje verde en invierno.

Ephedra triandra: Tulasne Solupe, Frutilla



de campo, en el centro del país la llaman Tramontana

Arbustito perenne de 0,3 a 1m de altura, pero lo más frecuente es que

forme matorrales de 0,60 m de altura por varios metros de diámetro porque se expande a través de sus rizomas.

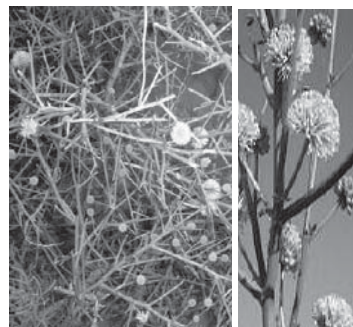
Tallos: finos, cilíndricos, de 0,8-2 mm de diámetro, flexuosos, péndulos, estriados, entrenudos de 2-5 cm de longitud.

Hojas: pequeñas, caedizas, con forma de escama, opuestas, soldadas en la base formando una especie de vaina que rodea al tallo.

Flores: agrupadas en estróbilos femeninos y masculinos. En los femeninos, las brácteas a la madurez son carnosas de color rojo con 2 semillas.

Especie valiosa como forrajera.

Prosopidastrum globosum. Burkart



Caballo del diablo, Manca caballo, Rama verde

Arbusto xerófilo ramoso.

Tallos: ramas con nervios

longitudinales sobresalientes, con ápice puntiagudo pero que no llega a ser muy punzante.

Hojas: muy pequeñas y tempranamente caducas, razón por la cual es muy difícil encontrarlas.

Flores: agrupadas en cabezuelas, solitarias, sobre pedúnculos axilares.

Fruto: chaucha angosta casi redonda, angosta; cuando madura se quiebra en cada celda de las semillas, rara vez se abre como las valvas de un mejillón. Especie de amplia dispersión en el país, en Mendoza se la encuentra en toda la provincia.



Lycium chilense:
Miers, Llaullin.
Piquillín de víbora

Arbusto de hasta 1,5 m de altura.
Tallos: ramas no espinescentes, las

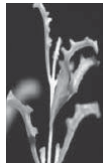
jóvenes blanquecinas y flexibles.

Hojas: enteras lanceoladas hasta 15 mm de largo, una por nudo o en fascículos.

Flores: solitarias en las axilas de las hojas, de color blanco.

Fruto: baya pequeña, ovoide, rojo brillante.

Especie del monte, rebrota en octubre, florece de noviembre a marzo, fructifica en verano. Se la encuentra en casi toda la provincia y con mayor abundancia en el monte de jarilla – algarrobo. Muy ramoneada por el ganado, posee buen porcentaje de proteína. Abunda en campos con buena condición.



Atriplex lampa.
(Moq.) D. Dietr.
Zampa

Arbusto perenne, siempre verde, de hasta 2 m de altura.

Tallos: estriados,

quebradizos; ramitas jóvenes cuadrangulares, las ramas viejas divergentes formando una mata abierta.

Hojas: alternas, con dos o más dientes por lado, de color grisáceo, algo plegadas a lo largo de la nervadura central, algo carnosas.

Flores: masculinas y femeninas en diferentes plantas (dioicas), las femeninas forman racimos en el extremo de las ramas. Vegeta todo el año, florece a fines de primavera y fructifica en verano.

Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río

Negro, Salta, Santa Cruz y San Juan

En Mendoza, desde la llanura hasta el pedemonte. Esta especie es un importante recurso forrajero de invierno.

Especies tóxicas para el ganado



Cestrum parqui: L'Herit.
Duraznillo negro, Palque

Arbusto de hasta 3 m de alto, de olor desagradable.

Hojas: lanceoladas,

agudas en el extremo, atenuadas en la base, de 4-10 cm de largo x 1-3 cm de ancho, enteras, con pecíolo corto, sin pelos (glabras).

Flores: agrupadas en racimos axilares o terminales, cáliz con forma de copita, de unos 6 mm de largo, 5 dientes; corola tubular, amarillo verdosa, de unos 3 cm de longitud.

Fruto: ovoides, negros, de unos 10 mm de longitud, con 2-11 semillas de color castaño. Planta tóxica para el ganado.

Por ser originaria de zonas húmedas –Brasil, Uruguay, Paraguay– en Mendoza se la encuentra en las áreas de regadío, generalmente en los bordes de canales y acequias.



Wedelia glauca: Hoffm.
Clavel amarillo, Sunchillo

Planta herbácea, perenne, rizomatosa, lo que la convierte

en una maleza muy difícil de combatir mecánicamente.

Tallos: erectos, poco ramificados, de 30 a 80 cm de altura con abundante cantidad de hojas.

Hojas: lanceoladas con ápice agudo, enteras o dentadas de 6 – 15 cm de largo.

Flores: amarillas dispuestas en capítulos, terminales solitarios.

En Mendoza invade todas las tierras irrigadas. Principio tóxico: Saponinas. Conserva la toxicidad en los fardos. Signos clínicos: gastroenteritis, diarreas, falta de coordinación de los movimientos y pérdida de la sensibilidad (son estupefacientes-paralizantes).

Decaimiento, somnolencia, taquicardia. En equinos aparecen temblores musculares, aumento de la temperatura, micción abundante y convulsiones generalizadas. La especie más afectada es la porcina, en la mayoría de los casos provocando muerte dentro de las 24 h. Los síntomas previos a la muerte son anorexia, astenia, tristeza, y algunos individuos, diarrea. En otoño es cuando posee mayor toxicidad.



Solanum eleagnifolium.
Cavanilles Quillo,
Revienta Caballo.

Planta herbácea, perenne, rizomatosa, con tallos erectos de

20 a 40 cm, provistos de agujones amarillo – anaranjados.

Hojas: alternas, simples, alargadas con bordes sinuosos, con agujones en el pecíolo y nervaduras, recubierta de pelos con forma de estrella, lo que le da la tonalidad grisácea a toda la planta.

Flores: solitarias, largamente pedunculadas, corola lila – azulada, con 5 lóbulos.

Fruto: baya globosa de 1 cm de diámetro, cuando inmadura es verde con manchas blanquecinas, amarillas a la madurez. Crece

en suelos secos, a la orilla de los caminos.

No tiene valor como forrajera, suele provocar intoxicaciones en el ganado. Comienza a vegetar en primavera, floreciendo en diciembre - enero y fructifica hasta el otoño. Se propaga por semilla y rizomas. Es indicadora de sobre pastoreo.



Nicotiana glauca.
Grah. Palán
Palán.

Arbusto de hasta 4 m de alto.

Tallos: verdes

desde la base, sin pelos (glabros).

Hojas: carnosas, ovadas, enteras, verde grisáceas, las basales muy grandes, de unos 30 cm de largo x 15 cm de ancho, pecioladas.

Flores: agrupadas en panojas, cáliz ovado elíptico, de 10-15 mm de longitud x 6-7 mm de diámetro, con 5 dientes triangulares, corola tubular de 3-4 cm de largo, con una extrangulación cerca del extremo, amarillas, con 5 dientes muy chiquitos.

Fruto: cápsula incluida en el cáliz, con abundantes semillas color cobre, muy pequeñas.

Desde Bolivia hasta Mendoza, en suelos pedregosos, lecho de los ríos donde recibe algo de humedad. Planta tóxica para el ganado debido a la presencia de un alcaloide anabasina.



Respuesta al rolado en Mendoza

Resultados preliminares 2.º ciclo post-tratamiento,
estancia El Peceño, Ovejería (mza)



Respuesta al rolado en Mendoza

Resultados preliminares 2.º ciclo postratamiento, estancia El Peceño, Ovejería (Mza.)



Proyecto Específico 263051, Mejoramiento de la producción y calidad forrajera de los pastizales

Ing. Agr. (MSc) Sebastián Mora, Ing. Agr. (MSc) Diego Cabral, Ing. Zoot. Adrian Orozco, Ing. Agr. (MSc) Ivan Rosales, Gpe. Guillermo Ferraris (PPMF, Dir. Rec. Nat, Mza), Ing. Zoot. Paula Diez EEA Rama Caída INTA, San Rafael (Mza)

Introducción

Los pastizales de monte en Mendoza presentan un serie de estados producidos por eventos climáticos (periodos de sequia, fuegos) que se combinan con acciones antrópicas (sobrepastoreo, fuegos intencionales). Tales eventos han llevado a estados estables de baja productividad con alto grado de arbustización y necesitan de un disturbio para que se desencadenen sucesiones vegetales hacia una transición más productiva.

El uso del fuego como elemento de disturbio (natural e inducido) ha sido ampliamente estudiado en otros ecosistemas (Kunst y col, 2006, 2008). En Mendoza existe escasa información al respecto (Guevara y col, 1999). Fuegos accidentales provocaron cambios a estados productivos que muestran un tapiz vegetal forrajero de interés, con baja incidencia de arbustos debido a la sucesión de incendios y que es observable mediante contrastes de alambrados.

Los raleos mecánicos (rolos), la otra alternativa para generar disturbios, ampliamente probada en otros ecosistemas

con resultados satisfactorios (Adema y col. 2003), aparece como un alternativa. Existen emprendimientos productivos que están usando la tecnología de rolo con la incorporación de especies megatérmicas para enriquecer el pastizal.

El desafío que se genera es poder determinar la mejor alternativa de disturbio y que contemple cuestiones económicas con énfasis en la sustentabilidad ambiental.

Objetivo

Generar información para recuperar y/o incrementar la cobertura de la vegetación, la productividad y la calidad forrajera mediante la aplicación de disturbios (fuego y rolo) en el monte de Mendoza.

Para el estudio se trabajó con las siguientes hipótesis:

1. En estados poco favorables (condición pobre) del pastizal, con alto grado de arbustización, la única alternativa para revertir a estados más favorables es la aplicación de un disturbio que desencadene una sucesión vegetal favorable.

2. Si bien el fuego como el rolado (disturbios) mejoran la oferta forrajera, el rolado al menos duplica la oferta forrajera en relación al fuego, ya que al generar cobertura las especies forrajeras se benefician al aumentar la eficiencia en el uso del agua.

Área de estudio

La actividad de cría bovina en la provincia, se desarrolla en la denominada planicie Este de Mendoza y presenta un rango de precipitaciones de 400 mm a 250 mm. La región se encuentra ubicada en la Provincia Fitogeográfica del Monte y está compuesta por un mosaico de tres tipos de vegetación: la estepa arbustiva, la estepa de arbustos halófitos y el bosque (Villagra et al.,2004).

El sitio del ensayo (34°34'S, 67°15'W) presenta características de estepa arbustiva con la presencia de especies arbóreas como algarrobo (*Prosopis flexuosa*) y caldén (*Prosopis caldenia*) en una densidad cercana a 50 individuos adultos por hectárea. El estrato arbustivo está dominado por jarillas (*Larrea divaricata*) acompañadas por el piquillín (*Condalia microphilla*), molle (*Schinus ssp*) y alpataco (*Prosopis sp*). El estrato herbáceo está compuesto por gramíneas como plumerito (*Trichloris crinita*), pasto de hoja (*Papphorum caespitosum*), flechilla de verano (*Aristida mendocina*) y tupe (*Panicum urvellenum*), entre las principales.

Metodología de trabajo

Se establecieron 3 tratamientos, más una parcela de testigo. Los tratamientos fueron fuego prescrito, rolado y rolado con siembra de Buffel grass. Cada tratamiento está formado por 3 parcelas de 1 ha cada una (Fig 1).

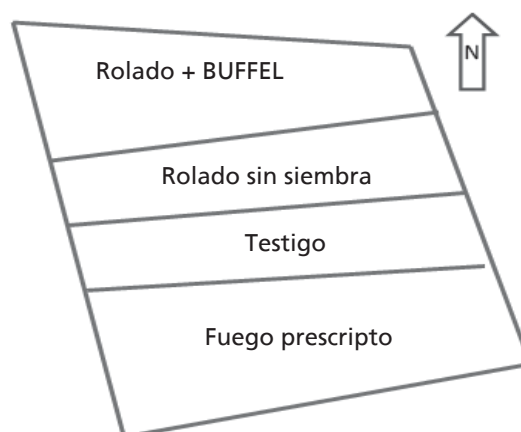


Figura 1. Mapa del ensayo.

Para la cuantificación del material combustible se emplearon técnicas de corte y pesada para el estrato herbáceo y para el material senescente, sobre el suelo (BROZA).

La metodología empleada para la evaluación del material arbustivo en pie (vivo y muerto) fue mediante estimación de la biomasa de los arbustos. Por un lado, se estimó el volumen de los arbustos en kgMS mediante el uso de fórmulas de relaciones alométricas (altura, diámetro y peso) previamente ajustadas y se lo contrastó con los valores de densidad obtenidos para cada especie. Finalmente, la sumatoria de volúmenes de cada especie expresó el resultado de la estimación de la biomasa total de arbustos por hectárea (Fig. 2).

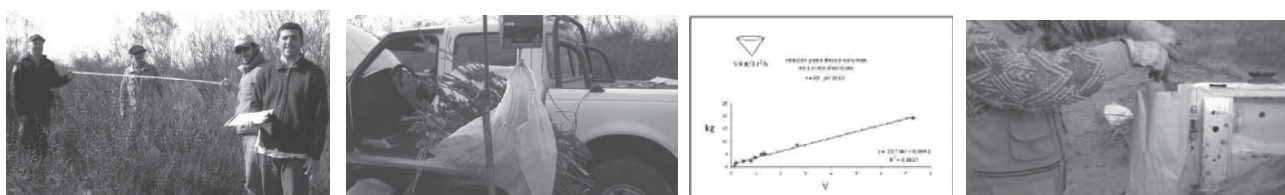


Figura 2. Trabajos previos para la estimación de arbustivas (relaciones alométricas).

La aplicación de tratamiento fuego se realizó con el personal del Plan Provincial de Manejo del Fuego. Para definir el día de quema se monitoreó durante 2 semanas el informe especial de apoyo a la prevención y presupresión del fuego que emitió el Plan Nacional de Manejo del Fuego para la regional pampeana. Se determinó en el último informe del 29/10 al 01/11 que se encontrarían buenas condiciones el día 30 de octubre de 2011 (Fig. 3). La aplicación del tratamiento rolado se realizó con un tractor de 180 hp articulado que traccionó un rolo de 2,8 m de ancho por 1,5 m de diámetro, con un peso estimado en 9.000 kg. Los tratamientos sembrados se realizaron con Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris*) en una densidad de siembra de 5 kg /ha. (Fig. 4) .

Para determinar la densidad y cobertura de estrato herbáceo (pastos forrajeros), se utilizaron 3 transectas (líneas) de 100 m cada una; en cada línea de 100 m se establecieron puntos de medición cada 10 m en donde se midió densidad y cobertura según la metodología descrita por Daubenmire (1959), modificando el marco de lectura a 1/2m² (0,5mx1m). También se estimó la proporción de suelo desnudo y de mantillo.

En cada estación de medición antes mencionada se midió, además, la densidad y cobertura del estrato arbustivo mediante la metodología de T-Square Method descrita por Marcy (1988), que emplea la distancia de los individuos más próximos al punto de muestreo y establece así la relación de densidad. La cobertura se estimó de modo indirecto midiendo la proyección de la copa de los arbustos medidos.

El forraje disponible fue estimado mediante cortes en un marco de 1/2 m² y posteriormente secado en estufa hasta peso constante. Los datos fueron expresados en materia seca disponible por hectárea.



Figura 3. Aplicación del tratamiento fuego prescripto.



Figura 4. Aplicación del tratamiento rolado y rolo siembra.

El análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico Infostat 2.0 y para el contraste de medias se utilizó el test de rangos múltiples de Duncan ($p < 0.05$).

Resultados y discusión

Las precipitaciones registradas fueron de 174 mm para el ciclo 2010-2011 (octubre a abril) y de 289 mm para el ciclo 2011-2012 (octubre a abril).

La Figura 5 muestra los porcentajes de cobertura de pastos forrajeros y de arbustos luego de aplicado el tratamiento. Se observa en el gráfico de barras de la izquierda, la reducción de la cobertura de los arbustos en todos los tratamientos aplicados y el consiguiente aumento de cobertura de los

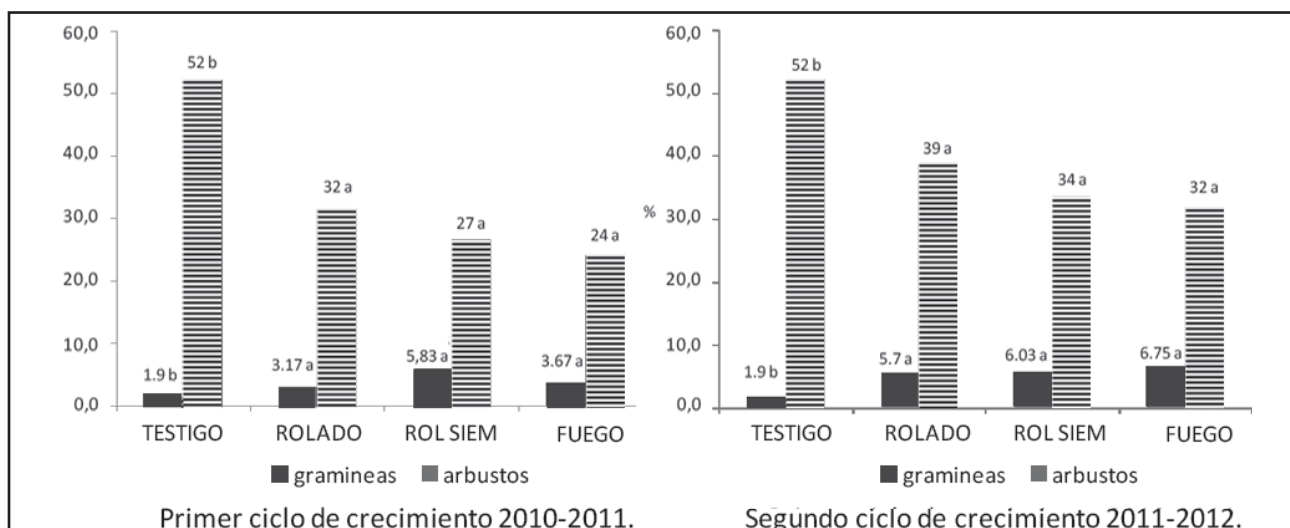


Figura 5. Aplicación del tratamiento rolado y rolado siembra

pastos. El gráfico de barras de la derecha muestra la misma tendencia en el segundo ciclo de crecimiento. En este caso se observa el crecimiento anual de los arbustos y pastos, que aún mantiene diferencias significativas respecto al testigo sin rolar.

La cobertura de pastos, en el primer ciclo de crecimiento, estuvo compuesta por un 50% de pasto plumerito (*Trichloris crinita*), 3% de cola de zorro (*Setaria leucopila*) y 35% de tupe (*Panicum urvilleanum*) para el tratamiento rolado, mientras que el tratamiento rolado-siembra presentó un 74% de Buffel, un 17% de tupe y un aporte 5% de pasto plumerito. Se destaca en este último la buena implantación del pasto Buffel en el orden de 1,4 plantas/m².

En el segundo ciclo de crecimiento se observó para el tratamiento rolado una composición similar al año anterior, con 51% de pasto plumerito y 35% de tupe, especies que ganaron en volumen debido a la precipitación.

El tratamiento rolado-siembra presentó una mortandad de Buffel debido a las bajas temperaturas, que llegaron a picos de -12 °C. La densidad de plantas se redujo a 0,1 plantas/m², no obstante, se observó resiembra natural y

plantas que sobrevivieron al invierno. Por su parte, se observó sustitución del Buffel por especies nativas, como el pasto plumerito, llegando a porcentajes del 30% aportando con su volumen la totalidad de la disponibilidad forrajera calculada.

Para las situaciones de fuego solo se observó la presencia de tupe en ambos ciclos de crecimiento.

De lo anteriormente mencionado, podemos hacer referencia, en las situaciones roladas (con y sin semilla) el tapiz forrajero estuvo compuesto por pastos denominados formadores de grandes matas, pastos que resultan de suma importancia debido a su calidad tanto en verde como en diferido. Por su parte, en las situaciones de fuego prescripto solo se observó la respuesta del tupe, pasto que si bien aporta volumen, presenta menor calidad, que se ve resentida en gran medida en el invierno.

Por otro lado, en los rolados se mantuvieron valores de cobertura de broza de 38 a 54% y un porcentaje de suelo desnudo de 30 a 40%. Por su parte, para las situaciones de fuego prescripto se observaron valores de 60 a 74% de suelo desnudo para ambos ciclos con un bajo porcentaje de broza (11 a 20%).

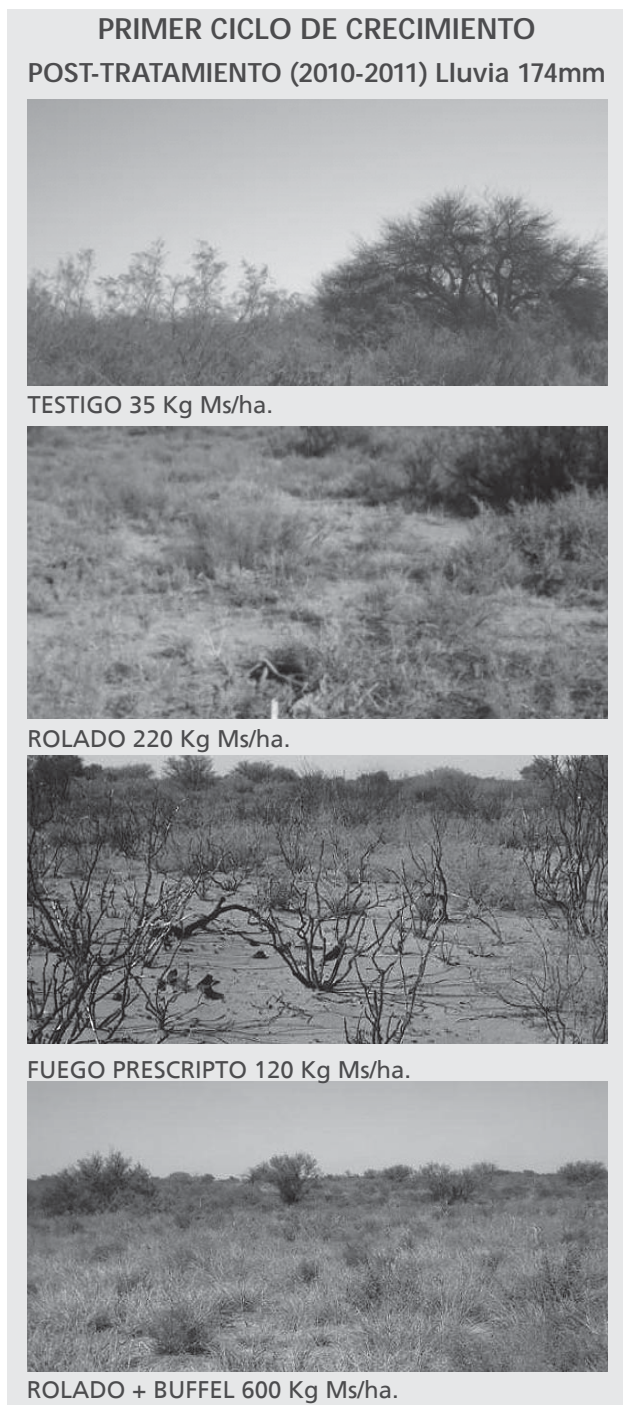


Figura 6. Esquema de la respuesta de los diferentes tratamientos en los dos ciclos evaluados.

En referencia a la disponibilidad de pasto para forraje se observó una respuesta que estuvo condicionada a las precipitaciones de cada ciclo.

La Figura 6 muestra, para ambos ciclos, fotografías de los tratamientos.

La Figura 7 muestra una comparación de la disponibilidad forrajera en los dos ciclos de crecimiento.

Se observa en el primer ciclo de crecimiento la escasa respuesta forrajera de los pastos en el tratamiento rolado y fuego prescripto. El tratamiento sembrado con Buffel mostró valores de disponibilidad forrajera que se

diferenciaron del resto de los tratamientos (600 Kg Ms / ha), valores en donde el Buffel aportó el 70% del forraje.

En el segundo ciclo de crecimiento se observó una mejor respuesta del pasto debido al aumento de las precipitaciones, que estuvieron cercanas a valores promedio de la zona. En estas situaciones se observaron valores de 530 Kg Ms/ha para el tratamiento rolado y 408 Kg Ms /ha para el tratamiento fuego prescrito. El tratamiento rolado-siembra presentó valores de 636 kg Ms/ha destacándose la sustitución del Buffel por los

pastos nativos, que aportaron el 90 % de la composición forrajera.

Implicancias de manejo

La aplicación de prácticas como el rolado y el fuego prescrito redujeron la biomasa aérea de los arbustos forrajeros sin ponerlos en riesgo de mortandad. Se destaca en el rolado el mantenimiento de mayores valores de cobertura de broza y menores proporciones de suelo desnudo que el fuego. Estos aspectos resultan de suma importancia debido a que permitirían una mejor captación de lluvia. La cobertura de broza no permite la escorrentía superficial, permitiendo, una mejor infiltración.

En referencia a la siembra de Buffel, se observó la rusticidad de la especie en implantación a las escasas precipitaciones (174 mm), aunque manifestó su debilidad al frío con una elevada mortandad de plantas en el primer invierno. Es observó resiembra natural, la que mostró valores muy bajos de densidad de planta por metro cuadrado (0,1 pl /m²). Una evaluación costo-beneficio del agregado de semilla permitiría evaluar la utilización de esta especie, aunque se deberá tener presente que su comportamiento es el de una especie anual que aportará forraje solo el primer ciclo de rolado.

Por su parte, el aumento de las precipitaciones (289 mm) cercanas a valores normales para la zona, permitió observar una recuperación de las parcelas tratadas, a valores más aceptables que en el primer ciclo de crecimiento. Es de destacar que aun en ambos ciclos, los valores de disponibilidad forrajera estuvieron muy por encima de los observados en el testigo, esto nos permite reforzar la primera hipótesis planteada en donde observamos que los disturbios desencadenaron sucesiones favorables.

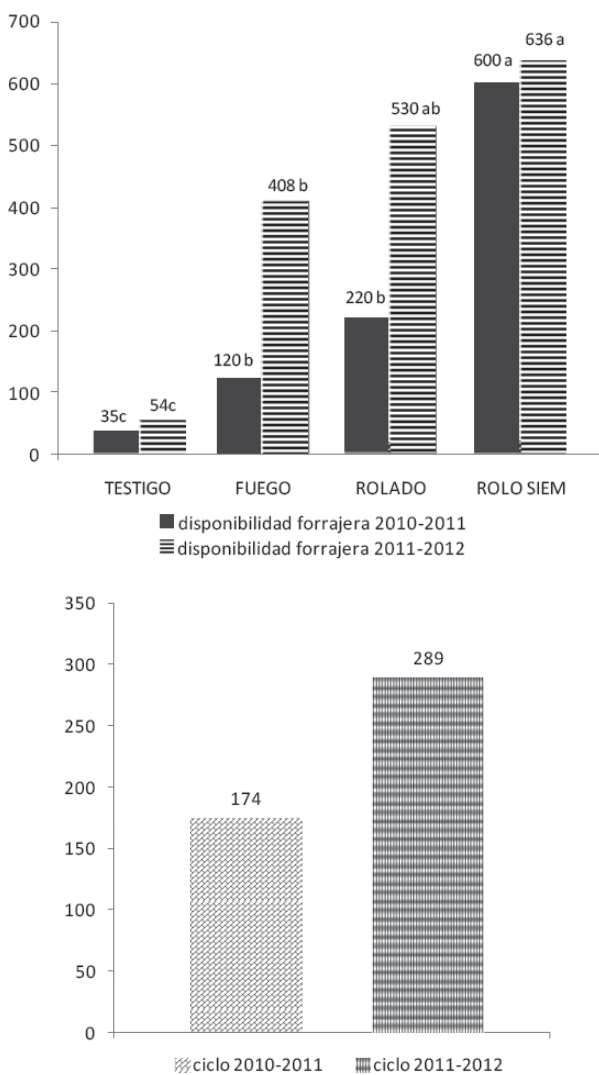


Figura 7. Arriba: disponibilidad forrajera por ciclo crecimiento. Abajo, comparativo de precipitaciones por ciclo de crecimiento. Letras diferentes sobre las barras por estratos difieren significativamente (Duncan $p < 0.05$)

Si bien la disponibilidad forrajera en el rolado no mostró incrementos en más del doble respecto al fuego prescripto, tal como lo planteábamos en la segunda hipótesis, se pudo observar que en ambos ciclos la disponibilidad forrajera del rolado (con y sin siembra) mostró valores que se diferenciaron de los tratamiento con fuego prescripto.

Debemos remarcar que la aplicación del tratamiento fuego prescripto sólo se utilizó para evaluar otra fuente de disturbio, ya que su aplicación fue dificultosa debido a la baja carga de combustible fino que poseía la parcela. Bajo estas condiciones el comportamiento del fuego estuvo más cercano a situaciones de incendio forestal más que de fuego prescrito. Por tal motivo, los resultados expuestos en el tratamiento fuego se deberán tomar con responsabilidad ya que en ambientes de este tipo **no se puede quemar bajo los conceptos de manejo de fuego prescripto**.

Finalmente, el rolado presentó aspectos de relevancia a la hora de la recuperación de ambientes degradados, aspectos que se resumen en disminución de cobertura arbustiva, aumento de la broza, disminución del suelo desnudo y aumento de pastos que aportan biomasa forrajera.

Agradecimiento

Agradecemos al señor Oscar Sabio y familia.

Bibliografía

Adema, E.O.; D.E. Buschiazzi; F.J. Babinec; T. Rucci y V.F. Gómez Hermida. 2003. Balance de agua y productividad de un pastizal rolado en Chacharramendi, La Pampa. EEA Anguil. Tec. N.º 50. 20 p.

Daubenmire, R. A. 1959. Canopy-coverage method of vegetational analysis. North west Sci. 33:43-64,

Infostat 2002. Infostat version 2.0 Grupo Infostat/FCA. Universidad Nacional de Córdoba Ed Brujas, Córdoba, Argentina.

Guevara, J.C.; C.R. Stasi; C.F. Wuilloud; O. R. Estevez. 1999. Effects of fire on rangeland vegetation in south-western Mendoza plains (Argentina): composition, frequency, biomass, productivity and carrying capacity. Journal of Arid Environments 41:27-35

Kröpfl, A.I.; G.A. Cecchi; N.M. Villasuso y R.A. Distel. 2002. The influence of *Larrea divaricata* on soil moisture and on water status and growth of *Stipa tenuis* in southern Argentina. J. Arid Environ., 52:29-35.

Kunst, C.; R. Ledesma, R. y M. Navall. 2008. Rolado Selectivo de Baja Intensidad. Ed. Inta. EEA Santiago del Estero. 139 p.

Marcy, L.E. 1988. Distance Sampling Techniques. Department of the army. Waterways Experiment Station, Corps of Engineers PO Box 631, Vicksburg, Mississippi.



Una mirada del rolado desde la práctica



Una mirada del rolado desde la práctica



Ing. Agr. (MSc) Iván Augusto Rosales Mercado
Ing. Agr. (MSc) Sebastián Mora
EEA Rama Caída INTA, San Rafael (Mza)

1. Introducción

A partir de este escrito se pretende verter los conocimientos previos, adquiridos y puestos en común por los participantes (productores, contratistas y técnicos), en las recorridas a campo, organizadas por el INTA Rama Caída, realizadas en los establecimientos de productores que rolaron durante el ciclo 2011–2012.

Tomando como premisa el trabajo en conjunto de las dos áreas de nuestra institución, investigación y extensión, es que estas reuniones se realizaron mediante el uso de recursos pedagógicos y técnicos en forma conjunta para su mejor comprensión y entendimiento.

Este trabajo utilizó la metodología cualitativa y cuantitativa. En el primero se abordaron a las personas, sus historias y sus ambientes de manera holística, tomando a sus actores en el contexto material, cultural e ideológico de su conocimiento y experiencias. En el segundo caso se utilizó para la determinación de densidad y cobertura de especies herbáceas, el método descripto por Daubenmire (1959). La densidad

y cobertura del estrato arbustivo y arbóreo se determinó mediante la metodología de T-Square, método descripto por Marcy (1988). La cobertura se estimó de modo indirecto midiendo la proyección de la copa de los arbustos y árboles medidos. La estimación de la capacidad forrajera de los lotes se determinó mediante cortes de las especies forrajeras en el marco de lectura de $\frac{1}{2}$ m².

Se utilizó un diseño flexible y sencillo de trabajo en grupo con ronda de presentaciones dinámicas y guías de preguntas consensuadas con los dueños de los establecimientos visitados, permitiendo su debate y la determinación de implicancias de estas.

2. Recorridas a campo

2.1. Establecimiento Ituzaingó

2.1.1. Objetivo de la recorrida

- ✎ Observar la respuesta del rolado en el primer ciclo de crecimiento post tratamiento.
- ✎ Generar intercambio de experiencias.
- ✎ Debate con preguntas consensuadas con los dueños de los establecimientos.

2.1. 2. Descripción de la zona

La Estancia Ituzaiingó se encuentra ubicada en el departamento de Gral Alvear, Mendoza. La actual fisonomía presenta características de arbustal denso, provocado por la sucesión de incendios que diezmaron la población de ejemplares de algarrobo que formaban el estrato superior del antiguo bosque. El arbustal presenta variaciones en su composición a medida que nos acercamos al río. En el lote del casco (S34°38'40" W67°28'53") el arbustal se desarrolla sobre un suelo franco dominado por jarillas y alpatacos. El estrato herbáceo está compuesto por gramíneas como plumerito, pasto de hoja y pasto plateado a menudo protegidos debajo de la copa de los arbustos. El lote cerca del río (S34°33'05" W67°32'34") muestra un alto grado de arbustización dominada por piquillines, molles y alpatacos. En el estrato herbáceo presenta una dominancia de retortuño y baja presencia de gramíneas destacándose la presencia de tupe en zona arenosas y de plumerito en suelos más pesados.

La maquinaria utilizada para la realización del



Imagen 1. Recorrida por los lotes y trabajo grupales entre técnicos y productores.

rolado fue un tractor de 140 hp doble tracción propiedad del establecimiento. La protección de los neumáticos del tractor fue mediante el uso de orugas para las ruedas traseras y ponchos de goma para las delanteras. El rolo utilizado presentó dimensiones de 3 m de ancho por 1,5 m de diámetro. Para adicionarle mayor peso al rolo se le agregó agua obteniendo un lastre de alrededor de 8000 kg. El rendimiento de trabajo registrado fue de 1 a 1,3 ha por hora. La época de rolado fue a mediados de noviembre del 2011. El planteo de la experiencia se realizó en dos áreas contrastantes. El lote cerca del río presentó una historia previa al rolado de un incendio en el 2009 y posterior rastra en el mismo año. Mientras que el lote del casco no registra historia con fuego al menos en los anteriores 10 años al tratamiento. La precipitación en el ciclo de crecimiento desde noviembre de 2011 a marzo de 2012 fue de 350 mm.

2.1.3. Información cuantitativa

2.1.3.1. Resultados técnicos

2.1.3.2. Consideraciones de los resultados

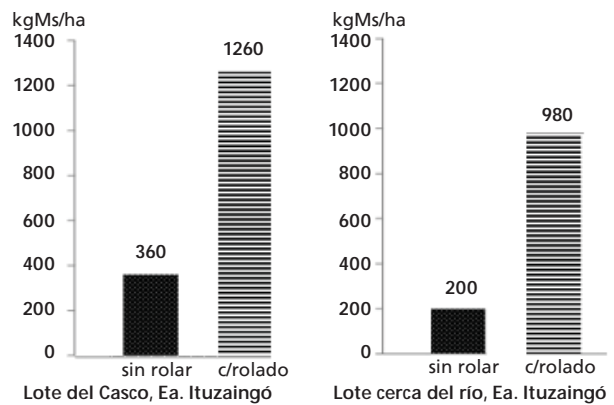


Gráfico 1. Forraje disponible (kgMs/ha) en dos lotes de Establecimiento Ituzaiingó. Ciclo 2011-2012.

técnicos

En ambas situaciones se observó el aumento de la cobertura de gramíneas en detrimento de la cobertura de las arbustivas.

✂ La cobertura de gramíneas en el lote cercano al río, dependió en un 94% del aporte de tupe, mientras que la cola de zorro aportó el 6% restante.

✂ En el lote del casco, la cobertura de gramíneas estuvo compuesta por un 41% de plumerito, 24% de pasto de hoja, 24% de cola de zorro y 5 % de pasto plateado.

✂ El porcentaje de suelo desnudo disminuyó en ambos lotes. El mantillo registró un aumento en el lote del casco, no así en el lote cercano al río probablemente debido a la historia previa al tratamiento.

✂ La disponibilidad forrajera en el lote cerca del río incrementó de 200 kgMs/ha a 980 kgMs/ha aumentando la receptividad 4,9 veces. El lote del casco presentó un incremento en la disponibilidad de 360 kgMS/ha a 1260 kgMs/ha aumentando la receptividad del lote 3,5 veces.

2.1.4.- Información cualitativa

2.1.4.1 Consideraciones de los productores y técnicos sobre lo observado y conocido.

✂ Un indicador de disturbios en los campos, como el que producen la rastra y el rolo, es la presencia de Tupe.

✂ Con un buen manejo del pastoreo en las áreas roladas, la densidad y cobertura de los pastos se mantiene en valores aceptables.

✂ Se calcula que para la provincia de Mendoza, el lapso de retratamiento está entre los 7 a 10 años para que el monte vuelva a su fisonomía normal.

✂ El momento de rolado se determina, para nuestra zona, por la necesidad de pasto y no por la falta de accesibilidad al campo. Lotes con un porcentaje del 30 % de cobertura de arbustos, que para ambientes del resto

del país no generarían problemas, en estas zonas se debe rolar. Por ejemplo, en Santiago del Estero se comienzan las tareas de rolado con arbustización del 50 al 60 %.

✂ Si bien el trozado y aplastado del monte es una fuente de disturbio, la remoción de la superficie del suelo en las zonas que no hay arbustos provoca un cambio importante.

✂ A la hora de tomar la decisión de invertir en el rolado del campo o por el mismo importe comprar más tierra, se considera la opción de rolar. El rolado genera una habilitación de tierras improductivas a productivas mientras que la compra de mayor superficie acrecienta necesidades de alambrados, personal, movilidad, etc. sin asegurar una mayor productividad.

✂ El efecto del rolo por si solo genera cambios, la siembra permite un aumento adicional de forrajes aunque está condicionada por la lluvia.

✂ Es factible pasar el rolo y sembrar, pero se sabe que el éxito de la misma es bajo.

✂ Hay que tener en cuenta que cada campo es diferente y la eficiencia del uso del rolo depende de varios factores como por ejemplo la textura del suelo.

✂ Se puede comenzar a rolar en otoño hasta los primeros días de octubre. Las altas temperaturas en verano pueden provocar daños en el equipo. A su vez, el monte rolado en verano o en invierno tiene efectos diferentes. En referencia al primero es más perjudicial para los arbustos.

✂ Se coincidió que la fecha probable de rolado debería ser del 15 de abril al 15 de octubre.

✂ Con respecto al control del renoval que se produce después del primer rolado, los productores consideraron al herbicida como

una solución, pero hay que investigar más; el fuego podría ser otra alternativa, pero fue muy cuestionado, ya que se sabe que los fuegos lentos producen muerte del banco de semilla. Una tercera opción fue volver a re-rolar.

2.2.- Establecimientos La Sofía y El Clarín

2.2.1.- Objetivo de la recorrida

🌿 Observar la respuesta del rolado y la implantación de especies en el primer ciclo de crecimiento post tratamiento.

🌿 Debate con preguntas consensuadas con los dueños de los establecimientos.

2.2.2.- Descripción de la zona

2.2.2. 1.- Establecimiento La Sofía.

Se encuentra ubicada en las proximidades del paraje La Mora (S35°04'32" W67°00'07") en el departamento de Gral. Alvear, Mendoza. La fisonomía característica de la zona es un arbustal denso dominado por jarillas y alpatacos. Debido a la sucesión de incendios, presenta individuos arbóreos aislados con mayor porte (algarrobo). El estrato herbáceo está compuesto por gramíneas protegidas debajo de la copa de los arbustos. El suelo es de textura franco arenoso y presenta ondulaciones provocadas por el viento.

La experiencia de rolado se efectuó entre los meses de julio y agosto de 2011 por medio de un servicio contratado. La superficie trabajada fue de 500 ha. Se le adicionó la siembra de pasto llorón a razón de 1 kg de semilla/ha (300 ha) y Digitaria eriantha con una densidad de 4 kg de semilla/ha (200 ha). Ambas se realizaron con cajón sembrador delante del rolo.

La lluvia registrada en el periodo

comprendido de Agosto de 2011 a marzo de 2012, fue de 325mm.

2.2.2. 2.- Establecimiento El Clarín

Sito en el departamento de Gral. Alvear, Mendoza, en cercanías del paraje La Mora (S35°09'06" W66°45'13"). La fisonomía predominante es el bosque de algarrobo con presencia de individuos de gran porte en baja densidad (50 plantas por ha). El arbustal está compuesto por jarillas, alpatacos y piquillines. El estrato herbáceo lo componen gramíneas que se sustentan sobre un suelo de textura franco arenosa.

El rolado se realizó en los meses de octubre a noviembre de 2011 con maquinaria propia del establecimiento. El tractor utilizado era de 110 Hp, doble tracción. Las medidas del rolo eran de 2,30 m de ancho por 1,4 m diámetro. Se le adicionó la siembra de pasto llorón a razón de 1,2 kg de semilla por hectárea. Este fue sembrado con cajón sembrador colocado delante del rolo.

La lluvia registrada en el periodo de octubre de 2011 a marzo de 2012 fue de 260 mm.

2.2.3.- Información cuantitativa

2.2.3.1.- Resultados técnicos

2.2.3.1.1.- Establecimiento La Sofía

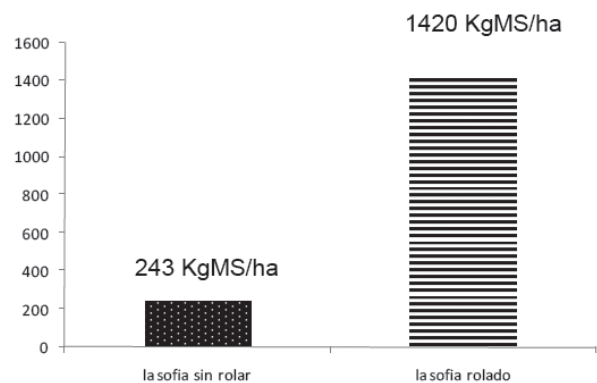


Gráfico 2. Forraje disponible (kgMs/ha) en el establecimiento La Sofía en situaciones sin rolar y rolado.

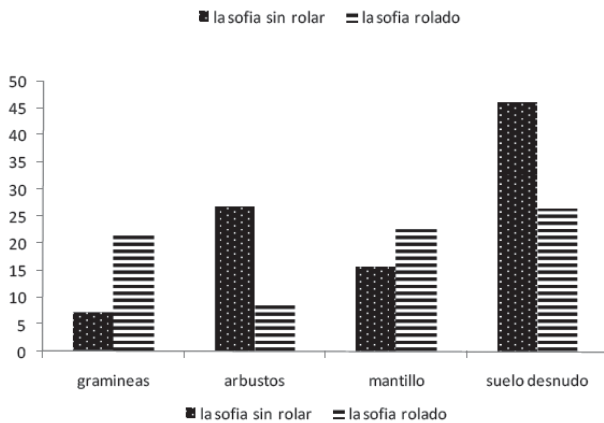


Gráfico 3. Porcentaje de Cobertura (%) en los diferentes estratos en el establecimiento La Sofia en situaciones sin rolar y rolado. Ciclo 2011-2012.

2.2.3.1.2.- Establecimiento El Clarín

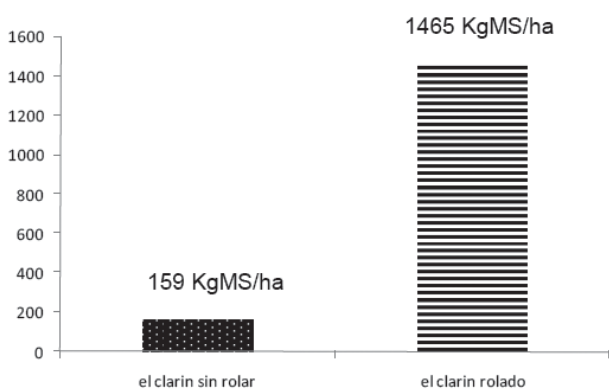


Gráfico 4. Forraje disponible (kgMS/ha) en el establecimiento El Clarín en situaciones sin rolar y rolado. Ciclo 2011-2012.

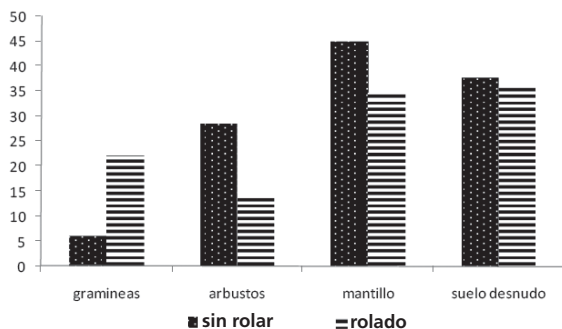


Gráfico 5. Porcentaje de Cobertura (%) en los diferentes estratos en el establecimiento El Clarín en situaciones sin rolar y rolado. Ciclo 2011-2012.

2.2.3.2.- Consideraciones de los resultados técnicos

En el establecimiento La Sofia la disponibilidad forrajera fue de 1420 kgMS/ha en los lotes rolados, observándose un incremento de 5,8 veces en la receptividad con respecto a los lotes sin rolar.

La oferta forrajera en los lotes rolados de La Sofia la aportó el pastizal natural, observándose una pobre implantación de pasto llorón y digitalia.

La disponibilidad forrajera en los lotes rolados del establecimiento El Clarín presentó incrementos de 159 kgMS/ha a 1465 kgMS/ha aumentando la receptividad 9 veces.

La implantación de pasto llorón mostro valores de 3 pl/m² y el aporte fue de un 65% del total de la composición botánica de la disponibilidad forrajera.

En ambas situaciones roladas se observaron disminuciones en la cobertura de arbustos no registrándose pérdidas de individuos arbustivos.

Los dos rolados observados presentan diferencias en la implantación de especies, lo que sugiere que el logro de especies exóticas como el pasto llorón depende de varios factores (situaciones climáticas, tipo de siembra, calidad de semilla) y hacen que su éxito pueda variar en pocos kilómetros.

2.2.4.- Información cualitativa

2.2.4.1 Consideraciones de los productores y técnicos sobre lo observado y conocido.

El rolado aporta biomasa al suelo por el material arbustivo volteado y la remoción del suelo moviliza el banco de semilla de especies que antes no estaban presentes.

Respecto al momento del primer pastoreo se pueden tomar dos criterios: el primero, el más conveniente, es dejar 2 ciclos de crecimiento y consumirlo al próximo otoño. Por el contrario, cuando hay necesidad de pasto, se pastorea en otoño después del primer ciclo de crecimiento en forma liviana, aunque repetimos que no es conveniente.

Es importante no pastorear para que la mata nueva se arraigue y macolle, y así no la arranque el animal. Todas estas plantas necesitan un ciclo de crecimiento para que acumulen reservas y se favorezca su implantación, es por ello que debemos esperar a que en verano - otoño (coincidiendo con la floración), empiecen a bajar las reservas de la parte aérea hacia las raíces.

Con respecto al pasto llorón, si su implantación fue mala, el aporte forrajero no es significativo. Si fue buena, su aporte es importante pero hay que tener en cuenta su supervivencia en el tiempo.

El pasto llorón es de ambientes de 400 a 450 mm de lluvia. En estas condiciones es ampliamente superior al pastizal natural. Por debajo de los 400 mm la producción es muy baja.

La comparación entre el pastizal natural vs la siembra de especies exóticas, genera dos discusiones. La primera considera que el pastizal con poco agua crece y se pone verde. La otra enfatiza la rusticidad de las especies exóticas, como el caso del pasto llorón, al pastoreo intenso.

El manejo del pasto llorón se torna complejo, ya que en Mendoza los lotes nunca son puros, sino que se encuentran consociados con el pasto natural. Al pastorear uno, el otro se sobrepastorea.

La preservación del pastizal rolado depende del manejo que se haga de los lotes, tomando importancia la rotación de estos.

Con respecto a la cantidad de superficie a rolar, coinciden que el factor más preponderante es la variable económica, así mismo consensuaron que debe ser un porcentaje del campo y en forma gradual.

Concluyeron que la actividad ganadera puede pagar el rolado, ya que se observa un aumento significativo de la receptividad del campo, que se estabiliza en 3 a 4 años y muestra todo su potencial.

3. Interpretaciones finales e implicancias

Es importante destacar la activa participación de los asistentes a las jornadas de campo, la predisposición al debate y el respeto por la diversidad de opiniones.

No se debería olvidar que, al momento de ejecutar acciones en el medio, es importante apropiarse de las necesidades del sector. Este fin se logra con el trabajo mancomunado de las instituciones intervinientes.

El enfoque de desarrollo territorial -en concordancia con los lineamientos teóricos y metodológicos que ha propiciado el INTA en su Plan Estratégico Institucional 2005 – 2015 es el motor de este trabajo buscando ser un facilitador y movilizador de los cambios organizacionales del sector.

El diseño de la extensión a “la medida” de las particularidades de situaciones concretas emerge de la diversidad y especificidad local. Difícilmente podrán mantenerse las fórmulas genéricas uniformes de la extensión del pasado y, por el contrario, habrá que aplicar ingenio y creatividad en la búsqueda y adopción de modelos organizacionales, metodológicos y operativos para cada situación. Esto tiene implicancias en el quehacer de instituciones como el INTA en pos del desarrollo (INTA, 2007).

En forma de cierre es importante resaltar algunas frases que hacen referencia al espíritu de este tipo de trabajos grupales:



Imagen 2: Implementación de recursos didácticos para captar la atención de los asistentes y juegos para presentaciones novedosas.

“Es importante que los esfuerzos que realizamos en el monte lo cuidemos y no lo volvamos a destruir por el sobrepastoreo...”

“Hace mucho que empezamos con estos trabajos (de rolado) pero nunca se pudo recopilar la información”. “Durante todo este tiempo hubo terreno perdido en la temática, pero ahora se ve distinto el tema”. “Es importante que toda este banco de datos se documente y se pruebe todas estas experiencias para su difusión. Estos datos nos va a servir para tomar decisiones”.

“Debemos empezar a romper paradigmas que tenemos de trabajo ¡es hora de cambios!”.

“Lo mejor que nos llevamos de esta reunión es que debemos juntarnos, si nos juntamos nos potenciamos, potenciamos ideas, esfuerzos, trabajo en común”.

“Como grupo de trabajo sentimos satisfacción por la tarea cumplida, permitiéndonos conocer más de cerca las necesidades técnicas y también organizativas de nuestros productores.”

Agradecimientos

Agradecemos a los productores: Ing. Alejandro Viñolo, Estaban Perfumo, Matías Saenz, a la Dirección de Ganadería de la provincia y al médico veterinario Guillermo Gutierrez.

Bibliografía

Ander – Egg, E. 2000. Método y técnica de investigación Social III Cómo organizar el trabajo de investigación. Buenos Aires: Edit. Lumen hvmanitas.

2007. Metodología y Práctica del desarrollo de la comunidad. 1 ¿Qué es el desarrollo de la comunidad? Buenos Aires: Edit. Lumen hvmanitas.

2008. Metodología y Práctica del desarrollo de la comunidad. 2 El método del desarrollo de la comunidad. Buenos Aires: Edit. Lumen hvmanitas.

Daubenmire, R. A. (1959). Canopy-coverage method of vegetational analysis. North west Sci. 33:43-64.

Marcy, L. E. (1988). Distance Sampling Techniques. Department of the army. Waterways Experiment Station, Corps of Engineers PO Box 631, Vicksburg, Mississippi.

Morín, E. ¿Qué es el pensamiento complejo y la complejidad? Disponible en <http://www.complejidad.org/penscompl.htm> Acceso: 11 de diciembre de 2008.

Morin, E. 1999. L'intelligence de la complexité. Francia: Ed. L' Harmattan, Pag. 43-47.



Respuesta a retratamiento de rolado

Evaluación del impacto
del rolado en Mendoza



Respuesta a retratamiento de rolado

Evaluación del impacto del rolado en Mendoza



Trabajo presentado en la 2ª Jornada de Actualización Técnica en Manejo y Control del Renoval, 17 y 18 noviembre de 2011, Santiago del Estero

Ing. Agr. (MSc) Sebastián Mora, Ing. Agr. (MSc) Diego Cabral, Ing. Agr. (MSc) Ivan Rosales, Ing. Zoot. Adrian Orozco
EEA Rama Caída INTA
San Rafael, Mendoza
Manejo de Pastizales

Introducción

La disminución en las precipitaciones desde el 2008 al 2011, en conjunción con los bajos precios, trajo como consecuencia una disminución en el stock de bovinos en Mendoza (Figura 1).

La mejora en el negocio de la carne, pone nuevamente en marcha los sistemas productivos de cría. La ganadería mendocina no es ajena a estos procesos y se enfrenta hacia un nuevo desafío para los próximos años: "producir más terneros y en forma estable".

Los sistemas productivos de cría bovina presentan variaciones producidas por las fluctuaciones de las condiciones climáticas características de la zona árida-semiárida, estos son los periodos prolongados de sequía y las sequías estacionales.

En tal contexto, la escasa precipitación y el sostenimiento de la carga animal por hectárea, para mantener la rentabilidad de los sistemas ganaderos años atrás, produjo en la mayoría de los casos una presión excesiva del pastoreo provocando una reducción en la

oferta forrajera y hasta la pérdida de especies valiosas para el ganado.

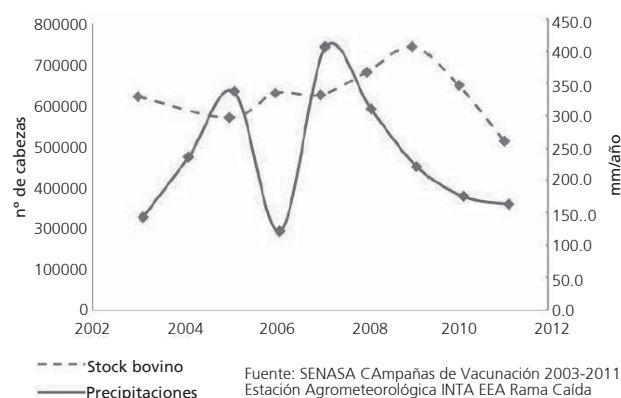


Fig 1. Evolución del stock bovino en Mendoza en relación a la precipitación. Período 2003-2011.

Los campos de monte (bosques de algarrobo (*Prosopis flexuosa*) son los que han sufrido más este proceso de degradación, con un considerable incremento de los arbustos espinosos (fachinal) que no permiten, ni el desarrollo de pastos, ni el acceso de los animales al poco pasto que queda en el campo. Asimismo, la disminución en la accesibilidad al forraje aumenta la presión de pastoreo sobre las especies que están accesibles.

El rolado selectivo de baja intensidad (RBI) es una herramienta que permite el control

del arbustal mediante el aplastado y posterior trozado del mismo. El uso de esta herramienta no produce mortandad de individuos, sino que reduce la biomasa de arbustos generando un nuevo balance entre los estratos arbustivo, arbóreo y herbáceo debido a que mejora la entrada de luz para los pastos forrajeros (estrato herbáceo) y aumenta la disponibilidad de agua para el crecimiento de los pastos.

El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto del rolado en el tapiz vegetal del estrato herbáceo, el estrato arbustivo y analizar el efecto de un nuevo rolado sobre un lote rolado hace de 7 años atrás (re-tratamiento).

Metodología

Descripción del área de estudio

La actividad de cría bovina en Mendoza, se desarrolla en la denominada planicie Este de Mendoza y presenta un rango de

precipitaciones de 400 mm a 250 mm (Figura 3). La región se encuentra ubicada en la porción centro de la Provincia Fitogeográfica del Monte y está compuesto por un mosaico de tres tipos de vegetación: la estepa arbustiva, la estepa de arbustos halófitos y el bosque (Villagra et al., 2004).

El bosque conocido como "algarrobal" es clasificado como azonal (Morello, 1958) y hace referencia a bosques que se desarrollan por debajo de los 300 mm y su supervivencia depende de un aporte hídrico complementario. Dicho aporte generalmente es debido a napas freáticas cercanas entre 5 a 20 m (bosques al norte de Mendoza, zona Telteca) o de agua sub-superficial disponible en horizontes húmedos relacionados con lentes arcillo-arenosas frecuentes en el perfil del suelo (bosques del centro de Mendoza, zona Ñacuñán). (Roig, 1985, Cavagnaro y Passera, 1993, Villagra et al., 2004). A esta forma de utilización del agua se la denomina comportamiento vadosófito (Roig, 1993).

En el "algarrobal" se encuentran 3 estratos bien definidos, El estrato arbustivo está dominado por "las jarillas" (*Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia*) acompañadas por el atamisque (*Capparis atamisquea*), el piquillín (*Condalia microphilla*), el molle (*Schinus ssp*) y el alpataco (*Prosopis sp*). El estrato herbáceo está compuesto por gramíneas como el plumerito (*Trichloris crinita*), el pasto de hoja (*Papphorum caespitosum*), la flechilla de verano (*Aristida mendocina*) y el tupe (*Panicum urvellenum*) entre las principales.

El estrato arbóreo está compuesto por algarrobos (*Prosopis flexuosa*) con ejemplares de hasta 7 m de altura y una cobertura media del 20%, pudiendo llegar hasta

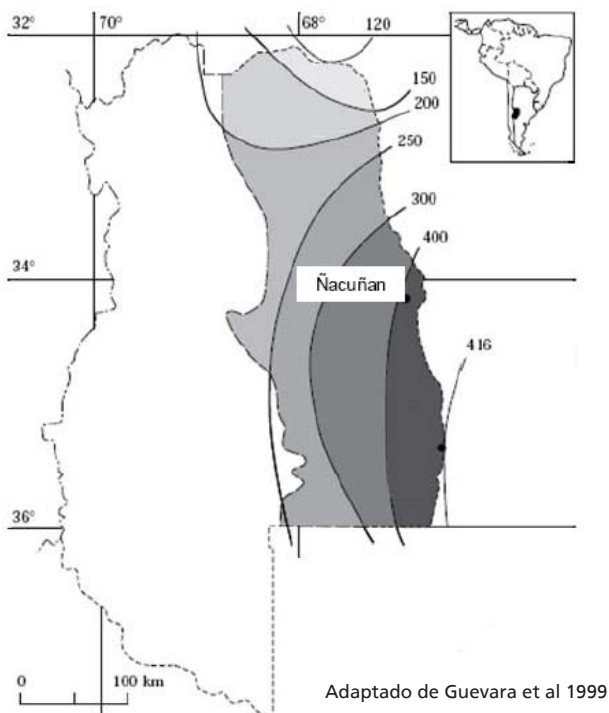


Fig 3. Diagrama de la planicie este de Mendoza y sus isohietas.

el 80%, presentando numerosos fustes característicos del rebrote luego de la tala (Villagra et al., 2004). Dentro del algarrobal se distinguen pequeñas comunidades como el chañar (*Geoffroea decorticans*) formando bosques en lugares cercanos a desagües, zanjones o en la base de los médanos, y otras especies como las retamas (*Bulnesia retama*) en ambientes de mayor aridez y asociados con la erosión en surcos (Roig, 1971).

La característica de bosque abierto proporciona un estrato herbáceo rico en gramíneas como el plumerito (*Trichloris crinita*) y el pasto de hoja (*Pappophorum caespitosum*).

El lugar de evaluación que correspondió al bosque de algarrobo, vegetación predominante dentro de la planicie este de Mendoza, y se situó en las proximidades del paraje Aristide Villanueva (zona Ñacuñán) (S 34°15' W 67°54') en el establecimiento La Gringa en donde los primeros rolados datan del año 2003. Allí se evaluó el comportamiento de un rolado nuevo del 2010 y un tratamiento re-rolado sobre un lote rolado el año 2003.

Descripción de la metodología de muestreo

Para determinar densidad y cobertura de estrato herbáceo, se utilizaron 3 transectas (líneas) de 100 m cada una; en cada línea de 100 m se establecieron puntos de medición cada 10 m en donde se midió densidad y cobertura según la metodología descrita por Daubenmire (1959) modificando el marco de lectura a 1/2m² (0,5mx1m). También se estimó la proporción de suelo desnudo y de mantillo.

En cada estación de medición antes mencionada, se midió además la densidad y cobertura del estrato arbustivo mediante la

metodología de T-Square Method descrita por Marcy. (1988). La metodología emplea la distancia de los individuos más próximos al punto de muestreo y establece con esta la relación de densidad. La cobertura se estimó de modo indirecto midiendo la proyección de la copa de los arbustos medidos.

El forraje disponible fue estimado mediante cortes en un marco de 1/2m² y posteriormente secados en estufa hasta peso constante. Los datos fueron llevados a materia seca disponible por hectárea.

El análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico Infostat 2.0 y el contraste de medias por medio del test de rangos múltiples de Duncan.

Resultados y discusión

Rolado en el bosque de algarrobo (Ñacuñán)

Se evaluaron 3 tratamientos aplicados en el bosque de algarrobo. El primero de ellos fue un rolado que se realizó en el año 2010, en segundo lugar se evaluó el primer rolado del campo realizado el año 2003 y finalmente se analizó el re-rolado a una parcela ya rolada en el año 2003. Los tratamientos se realizaron con la maquinaria propia del establecimiento. Un tractor articulado de 160 HP que tracciona un rolo de 2,4 m de ancho con un peso estimado en 6.000 kg. La Figura 4 muestra a manera de ejemplo las 3 situaciones (tratamientos) y el testigo.

Las precipitaciones registradas en el periodo septiembre de 2010 a abril de 2011 fueron de 290 mm y correspondieron a la estación de crecimiento.



Fig 4. Fotografías de los 3 tratamientos aplicados y el testigo sin tratar en el bosque de algarrobo en las proximidades de Aristida Villanueva (Ñacuñán, Mendoza).

Los resultados presentados en la Tabla 1, muestran el comportamiento de los 2 principales estratos evaluados, el herbáceo y el arbustivo. Cabe señalar que en el estrato herbáceo solo se encontraron gramíneas forrajeras. Por tal motivo haremos mención de gramíneas forrajeras cuando hablemos del estrato herbáceo. Por su parte, se pudo apreciar que para la variable densidad de gramíneas forrajeras, se observaron diferencias significativas en todos los tratamientos aplicados respecto al testigo. El incremento de individuos es el objetivo perseguido para la recuperación de ambientes degradados. Los valores de cobertura mostraron diferencias de significancia a favor de los tratamientos respecto del testigo; el tratamiento que presentó mayor cobertura fue el rolado del año 2003, esto sugiere que el stand de plantas ya establecida presenta un mayor desarrollo respecto a las plantas de los rolados del 2010, las cuales están en proceso de establecimiento o bien en división de matas tal como sucede en el re-rolado del 2010.

Respecto a las variables que describen el comportamiento de los arbustos, se observó que la densidad de individuos no se diferenció en ningún tratamiento, pero la cobertura disminuyó de manera significativa en el primer año de rolado, tanto en las situaciones de rolado 2010 como en la del re-rolado 2010.

Estos resultados mostraron que la práctica del rolado disminuyó la biomasa de los arbustos proporcionando un nuevo balance arbustos-pastos, aspecto que permite el acceso de los animales al pastoreo, tal como lo remarca Adema (2006). Por su parte, no se observaron diferencias entre los valores de cobertura en el testigo y en el rolado de año 2003. Esto sugiere que luego de 7 años de rolado la

cobertura de los arbustos alcanzó los valores de su estado original (pretratamiento), en concordancia con lo encontrado por Aguilera y Steinaker (2002), en un monte en el oeste de la provincia de San Luis. Por su parte, Adema (2006) estimó, en función de la tasa anual de crecimiento de los arbustos, que en 5 años el arbustal del oeste de La Pampa regresaría a la condición inicial.

El porcentaje de suelo desnudo no mostró diferencias significativas, aunque los mayores valores se observaron en el rolado del 2003 y el

re-rolado del 2010. El porcentaje de mantillo sobre el suelo mostró disminuciones que se diferenciaron significativamente del testigo.

La Tabla 2 muestra los valores correspondientes al forraje disponible. Los tratamientos muestran valores por encima del testigo con diferencias significativas. El tratamiento rolado 2010 es el que presentó los mayores valores (705 kg MS/ha) y se diferenció estadísticamente del resto de los tratamientos.

Tabla 1. Valores promedio de las variables densidad y cobertura de gramíneas forrajeras, densidad y cobertura de los arbustos, mantillo y suelo desnudo para los tratamientos rolado en el 2010 (R2010), rolado en el 2003 (R2003), re-rolado en el 2010 (Re R2010) y Testigo.

	Gramíneas forrajeras		Arbustivas		Mantillo %	Suelo Desnudo %
	Densidad Pl/m ²	Cobertura %	Densidad Pl/m ²	Cobertura %		
Testigo	2,2 b	3,0 b	3073 a	38,6 a	46,3 a	37,6 a
R2010	7,0 a	7,5 a	2882 a	16,0 b	36,3 ab	48,6 a
R2003	3,7 a	12,7 a	3386 a	35,8 a	15,6 b	67,6 a
Re R2010	4,3 a	10,6 a	3387 a	22,0 b	17,6 b	50,3 a

letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p<0,05), para la prueba de Duncan

Tabla 2. Valores promedio del Forraje disponible y receptividad (factor de uso de 0,7) para los tratamientos rolado en el 2010 (R2010), rolado en el 2003 (R2003), re-rolado en el 2010 (Re R210) y Testigo.

	Forrajimasa Disponible	Receptividad
	KgMS/ha	Ha / EqVaca
Testigo	173,51 c	29
R2010	705,43 a	7
R2003	340,40 bc	15
Re R2010	545,51 ab	9

Los valores estimados de forraje disponible permitieron hacer una estimación en la receptividad del monte (Tabla 2). Se observa que en todas las situaciones roladas se mejoró la receptividad del campo.

Implicancias de manejo

La práctica de rolado en el monte de algarrobo en Mendoza reduce la biomasa aérea de los arbustos permitiendo que exista un buen equilibrio entre pastos y arbustos, expresado por el aumento de gramíneas.

El rolado se muestra como herramienta conservacionista ya que no presentó reducción del número de individuos del estrato arbustivo y proporciona una alternativa válida para el manejo de los bosques nativos tendientes a su recuperación y mantenimiento de la diversidad; acciones que se podría financiar dentro de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos (Ley Nac. N.º 26331), la que cada provincia adhiere mediante una ley de ordenamiento de los bosques nativos (en Mendoza Ley Prov. N.º 8195).

Esta práctica permite mejorar la receptividad de los campos, en el orden de 7 a 15 ha/Eq Vaca dentro de los 7 años posteriores a la aplicación del mismo.

Por su parte, el retratamiento contribuiría a mantener el equilibrio de pastos y arbustos controlando la cobertura del arbustal y permitiendo una regeneración de nuevos individuos de especies gramíneas forrajeras. La aplicación del mismo dependerá del porcentaje de arbustización alcanzado luego del primer tratamiento y dependerá de las condiciones climáticas y de manejo que haya sufrido el lote tratado.

Coberturas de arbustos cercanas al 40% (para Ñacuñán) sugieren la aplicación de un re-tratamiento.

Finalmente, el poder determinar la fecha probable del retratamiento permite establecer parámetros para evaluar el costo de aplicación de rolado. En este sentido los valores de la tasa anual de depreciación de la labor se podrían calcular sobre la base de 7 años.

Agradecimiento

Agradecemos al Pbr. Fernando Yañez propietario el establecimiento "La Gringa", quien con esfuerzo y entusiasmo es un pionero en el rolado en Mendoza. También agradecemos a Jonatan Ortiz, Bruno Sampirisi, Micaela Lagos y María Cristina Ulloa, alumnos de la escuela 4-006 Pascual Iaccarini.

Bibliografía

Adema E. 2006. Recuperación de pastizales mediante roldao en el Caldenal y en el Monte Occidental. Publicación Técnica N.º65. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). EEA Anguil.

Aguilera, M. O y D.F. Steinaker. 2002. Rolado y siembra de Buffel Grass en el área de monte-chaco árido de San Luis, Argentina. P. 289-302, en : Siembra Directa II (J.L.Panigatti, D. Buschiazzo and H Marelli, Ed.) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires, Argentina

Cavagnaro, J.B. y C.B. Passera. 1993. Relaciones hídricas de *Prosopis flexuosa* (algarrobo dulce) en el Monte, Argentina. En: IADIZA (Ed) 1993. Conservación y mejoramiento de especies del género *Prosopis*, 73-78. Mendoza, Argentina. 153 p.

Daubenmire, R. A. 1959. Canopy-coverage method of vegetational analysis. North west Sci. 33:43-64,

Guevara, J.C.; C.R. Stasi; C.F. Wuilloud y O.R. Estevez. 1999. Effects of fire on rangeland vegetation in south-western Mendoza plains

(Argentina): composition, frequency, biomass, productivity and carrying capacity. *Journal of Arid Environments* 41:27-35

Infostat 2002. Infostat version 2.0 Grupo Infostat/FCA. Universidad Nacional de Córdoba Ed Brujas, Córdoba, Argentina.

Marcy, L. E. 1988. Distance Sampling Techniques. Department of the army. Waterways Experiment Station, Corps of Engineers PO Box 631, Vicksburg, Mississippi.

Morello, J. 1958. La Provincia Fitogeográfica del Monte. *Opera Lilloana* 2: 5-115.

Roig, F.A. 1985. Árboles y bosques de la Región Árida Centro Oeste de la Argentina (Provincias de Mendoza y San Juan) y sus posibilidades silvícolas. *Actas Forestación en Zonas Áridas y Semiáridas, Segundo Encuentro Regional C.I.I.D. América Latina y El Caribe*, 145-188. Santiago, Chile, 13 al 17 de mayo 1985.

Roig, F.A. 1993. Informe Nacional para la Selección de Germoplasma en Especies del Género *Prosopis* de la República Argentina. En: IADIZA (Eds). *Conservación y Mejoramiento de Especies del Género Prosopis*, 1-36. Mendoza, Argentina. IADIZA. 153 pp.

Roig, F.A. 1971. La Reserva Forestal de Ñacuñán. *Deserta* 1: 21-239.

Villagra, P. E., M. A. Cony, et al. (2004).

Ecología y Manejo de los algarrobales de la Provincia Fitogeográfica del Monte. En *Ecología y Manejo de Bosques Nativos de Argentina*. M. F. Arturi, J. L. Frangi and J. F. Goya, Editorial Universidad Nacional de La Plata. pp 1-32.



Recría de terneros

En un pastizal mejorado con rolo



Recría de terneros

En un pastizal mejorado con rolo



Butti L¹., E. Adema², F. Babinec² y G. Berterreix²

¹UEyDT General Acha INTA, La Pampa

²EEA Anguil INTA, La Pampa

Introducción

El corrimiento de la frontera agrícola provocó, principalmente en los departamentos del oeste de la provincia de La Pampa, un marcado aumento en las cabezas de bovinos de cría, visualizando también una tendencia positiva hacia la recría (2002-2008). El uso de rolo cortador para mejorar el pastizal y adecuar las estrategias de pastoreo contribuirían a contrarrestar los efectos del sobrepastoreo y las malas condiciones climáticas.

La UEyDT de General Acha y la EEA Anguil INTA, están realizando una experiencia de larga duración con los siguientes objetivos: 1) Evaluar el aumento de peso de la recría de terneros sobre un pastizal-arbustal mejorado con rolo cortador y 2) evaluar la dinámica del pastizal bajo dos estrategias de pastoreo.

Metodología

La experiencia se realiza en el Campo Anexo del INTA en Chacharramendi. En el sitio se realizó el desbroce selectivo del monte bajo, en una superficie de 200 ha con rolo

cortador, manteniendo el estrato arbóreo de *Prosopis flexuosa*. La intervención se realizó en septiembre-octubre de 2008 con un rolo cortador de 2,5 m de ancho de labor y un peso aproximado de 7000 Kg. El sitio intervenido fue perimetrado y dividido en dos unidades de 100 ha. Sobre una de ellas se realiza pastoreo continuo y la otra fue subdividida en cuatro potreros iguales (25 ha) sometidos a pastoreo rotativo de 45 días de uso por 135 días de descanso, "tiempos flexibles" que se ajustan a la oferta forrajera (Figura 1). En 2010 ingresaron 20 terneros con un peso promedio de 210 kg en cada sistema de pastoreo, y en 2011 ingresaron 21 terneros de aproximadamente 150 kg. Los animales son pesados a la entrada y a la salida de cada unidad de pastoreo y se calcula un desbaste promedio del 5%.

La composición florística, cobertura,

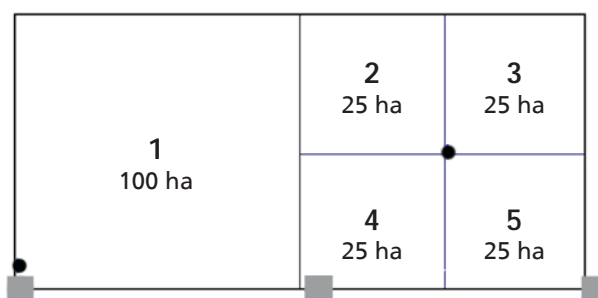


Figura 1. Diseño del ensayo y distribución de aguadas. ● Bebida ■ Tanque

densidad y área inaccesible al pastoreo de las especies leñosas se determina por el método de Canfield modificado. Para tal fin, se seleccionaron 4 sitios representativos de cada potrero y se marcó una transecta permanente de 30 metros por sitio. La cobertura, lista florística, densidad y frecuencia del estrato gramíneo – herbáceo, se determinó por el método de Daubenmire utilizando las mismas transectas que en el método anterior. La unidad de muestreo para las lecturas en las transectas es un marco de hierro de 0,5 x 0,5m (0,25 m²). La disponibilidad forrajera se evalúa a la entrada de los animales a cada potrero, arrojando 20 veces un marco de hierro de 0,5 x 1 m (0,5 m²).

Resultados parciales

Antes de realizar la labor de rolado, el área inaccesible al pastoreo fue de 39%, la disponibilidad media de gramíneas forrajeras alcanzó 25,8 kgMs.ha⁻¹ con una densidad media de 2,9 plantas/m². En la Tabla 1 se presenta la cobertura del estrato arbustivo en cada potrero y en la Tabla 2, la densidad de las principales especies forrajeras. La evolución del área inaccesible desde el momento de la intervención hasta la actualidad, se presenta en el gráfico 1.

Evolución del área inaccesible al pastoreo

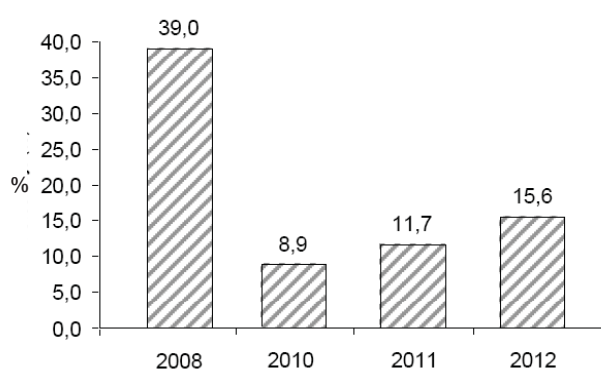


Gráfico 1. Área inaccesible al pastoreo

Se observa una tendencia progresiva hacia el aumento del área inaccesible al pastoreo, que respondería a la siguiente ecuación: $y = 3,33x + 5,4$.

Potrero	2010	2011	2012
	Cobertura %	Cobertura %	Cobertura %
1	24,8	28,8	40,3
2	18,0	28,7	34,5
3	18,7	20,7	30,8
4	11,0	24,0	30,7
5	26,4	31,6	37,9

Tabla 1. Cobertura aérea de la vegetación leñosa, según el potrero. Años 2010-2012.

De las forrajeras perennes, las invernales son las dominantes. Las más importantes en densidad y frecuencia son flechilla fina y flechilla negra, mientras que las estivales más importantes son plumerito y cola de zorro.

Especies	Previo Rolado 2008	Densidad promedio (p/m ²)			
		2010		2011	
		Continuo	Rotativo	Continuo	Rotativo
Flechilla negra	1,3	0,5	1,9	0,8	2,0
Flechilla fina	1,0	1,4	2,1	1,5	1,9
Unquillo	0,4	0,5	0,4	0,2	0,6
Pasto plateado	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
Cola de zorro	0,0	0,1	0,3	0,1	0,3
Plumerito	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
Flechilla crespada	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
Yerba cuarentona	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3
Total	2,9	3,1	5,2	3,1	5,3

Tabla 2. Densidad promedio de las principales especies forrajeras, antes y después del rolado

La disponibilidad de forraje del año 2010 se presenta en el Gráfico 2. La diferencia observada en el campo, es que mientras en el sistema continuo los novillitos presionan el pastoreo sobre las especies forrajeras invernales y casi no consumen el forraje diferido ni los arbustos, en el rotativo se consumió todo. En el muestreo del 22/09/10, por ejemplo, la disponibilidad forrajera del sistema continuo fue de 110,2 kgMS.ha⁻¹ de los cuales el 82% correspondió a material

diferido. Mientras que en el rotativo, en la misma fecha, la disponibilidad de forraje fue 104,6 kgMS. ha⁻¹ sin haber material diferido, es decir, de mejor calidad. En la última fecha de evaluación, la disponibilidad de forraje en el sistema rotativo (potrero 3) fue 3 veces superior a la del continuo.

La disponibilidad de forraje hasta octubre de 2011 se presenta en el Gráfico 3.

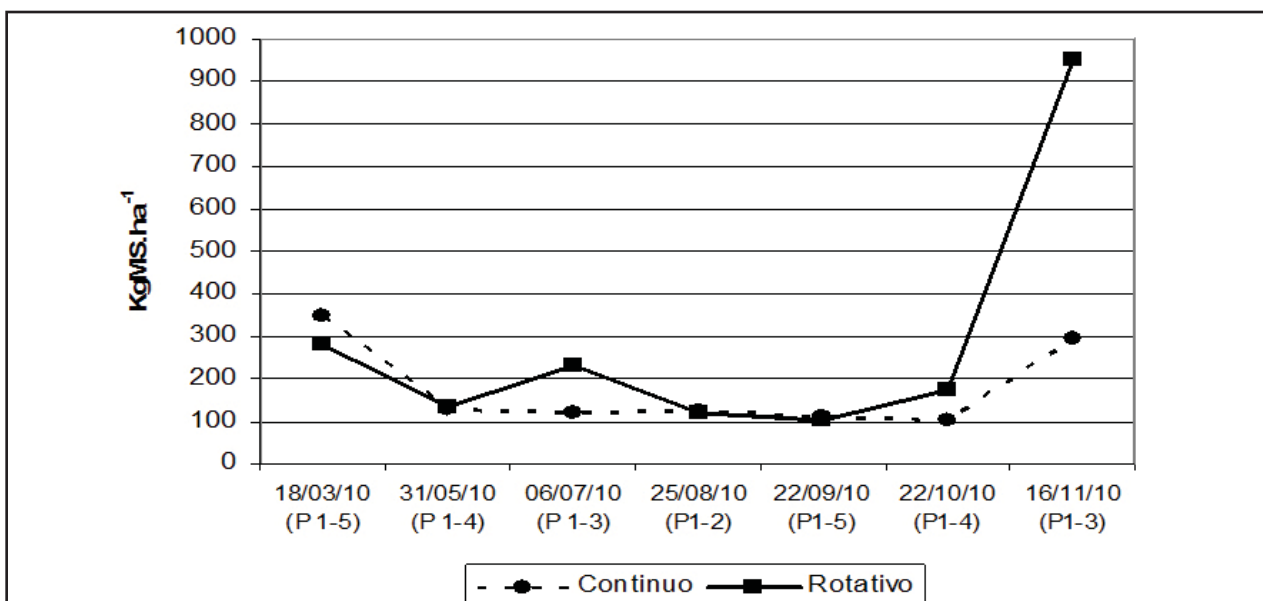


Gráfico 2. Disponibilidad de forraje en cada potrero antes del ingreso de los animales, en los dos sistemas de pastoreo.

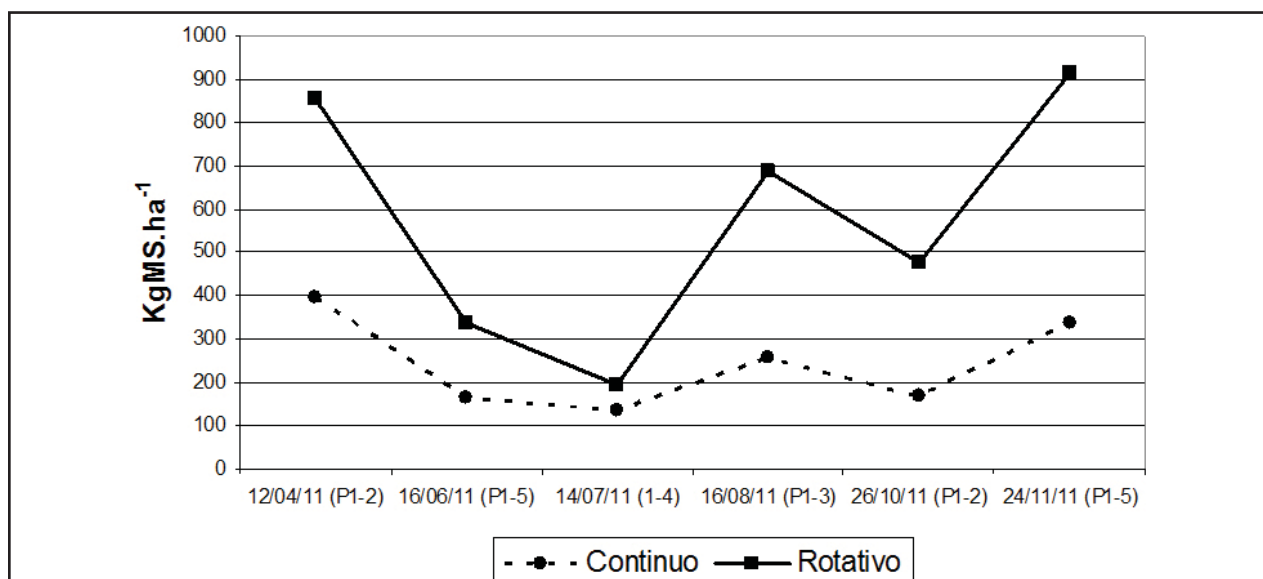


Gráfico 3. Disponibilidad de forraje en cada potrero al momento del ingreso de los animales, en ambos sistemas de pastoreo.

Los datos productivos de los animales según el sistema de pastoreo evaluado, se presentan en las Tablas 3 y 4.

Sistema	Peso (kg)		Días de Uso	Ganancia diaria (g/día)
	Inicial	Final		
Rotativo	200,1	257,4	245	233,9
Continuo	200,1	276,5		311,8

Tabla 3. Ganancia diaria de peso (con desbaste) en ambos sistemas de pastoreo durante el año 2010.

Sistema	Peso (kg)		Días de Uso	Ganancia diaria (g/día)
	Inicial	Final		
Rotativo	141,8	279,0	243	604
Continuo	145,2	275,7		568

Tabla 4. Ganancia diaria de peso (con desbaste) en ambos sistemas de pastoreo. Período 2011 (hasta noviembre 2011).

En general se trató de respetar el sistema de uso de los potreros propuesto, aunque se fue ajustando a la disponibilidad forrajera del momento. Es por eso que el período de uso no fue el mismo en todos los potreros (Tablas 5 y 6).

Potreros	Días de uso	Entrada	Salida
P1-5	48	14/04/2010	31/05/2010
P1-4	36	01/06/2010	06/07/2010
P1-3	50	07/07/2010	25/08/2010
P1-2	28	26/08/2010	22/09/2010
P1-5	27	23/09/2010	19/10/2010
P1-4	28	20/10/2010	16/11/2010
P1-3	28	17/11/2010	14/12/2010
245			

Tabla 5. Días de uso de cada lote (año 2010).

Potreros	Días de uso	Entrada	Salida
P1-2	60	16/04/11	15/06/11
P1-5	28	16/06/11	13/07/11
P1-4	34	14/07/11	15/08/11
P1-3	69	16/08/11	25/10/11
P1-2	28	26/10/11	22/11/11
P1-5	24	23/11/11	15/12/11
243			

Tabla 6. Días de uso de cada lote (año 2011).

Consideraciones finales

El pastizal está en evolución y no alcanzó un estado estable de producción por lo que se debe manejar para favorecer la implantación y vigorización de las gramíneas forrajeras. Aunque el sistema no esté en su máximo potencial de producción, la carga utilizada (6 ha/EV) es muy superior a la de la región.

Cualquier práctica de intervención para mejorar la condición del pastizal, amerita una planificación de uso posterior que tienda a optimizar la producción ganadera y la vida útil de la labor.

Bibliografía

Adema, E. 2006. Recuperación de pastizales mediante rolado en el Caldenal y Monte Occidental. EEA Anguil INTA. Publicación Técnica N.º 65. 52 p.

Cano, E. 1988. Pastizales naturales de La Pampa. Descripción de las especies más importantes. Tomo I. Convenio AACREA – Provincia de La Pampa. 425 p.

Canfield, R. 1941. Application of the line interceotion method in sampling range vegetation. *Journal Forestry*, 39:388-394.

Huss, D.; A. Bernardón y D. Anderson. 1986. Principios de manejo de praderas naturales. INTA – FAO. Santiago de Chile. 356 p.

Roberto, Z.; E. Fraizer, P. Goyeneche, F. Gonzalez y E. Adema. 2008. Evolución de la carga animal en la provincia de La Pampa (período 2002-2008). EEA INTA Anguil. Publicación Técnica N.º 74. 24 p.



Los costos del rolado

Factibilidad de un proyecto de inversión
para un equipo de rolado en un
emprendimiento asociativo



Los costos del rolado

Factibilidad de un proyecto de inversión para un equipo de rolado en un emprendimiento asociativo



Lic. Gabriela Iturrioz, Ing. Héctor Lorda
EEA INTA Anguil, La Pampa

Introducción

El uso del “rolo cortador” en ambientes de pastizal natural, constituye una herramienta que ejerce alto control de la biomasa aérea de los arbustos en montes bajos y escasa muerte de árboles, razón por la cual resulta de mínimo impacto para la biodiversidad de los sistemas productivos intervenidos con esta práctica. Numerosas experiencias han demostrado que su uso permite aumentar la disponibilidad de agua para el pastizal, incrementar la densidad de especies valiosas y la producción de forraje, además de mejorar el área accesible al pastoreo. Dado lo incipiente de esta práctica en La Pampa, es escasa la información respecto al costo de su implementación. Este trabajo surge por iniciativa de un grupo de productores que deciden adoptar esta práctica, lo que condujo al primer objetivo que fue determinar el costo unitario de realizar el rolado. En segundo lugar se plantea la factibilidad financiera de realizar una inversión en este tipo de equipos y en forma asociativa.

Costos del rolado

Para el cálculo de los costos del rolado, se presentan cuatro situaciones diferentes: rolado selectivo de un monte cerrado alto (considerando la zona de transición entre Caldenal y Monte Occidental), un monte cerrado bajo (ejemplo de esto puede ser un monte quemado con fachinal de piquillín en la zona del Caldenal), un jarillal (Monte Occidental) y finalmente la opción de una segunda labor de repaso, dependiendo del ambiente que se esté interviniendo. En todas las situaciones se han considerando dos alternativas, la utilización de herramienta nueva (adquirida en fábrica recientemente) y usada (comprada con algunos años de uso, pero en condiciones óptimas para realizar la labor).

Dentro del costo del tractor se incluyó el gasto del “acorazado” total del mismo, lo que le da una protección general para la realización de la tarea en montes cerrados. Por otro lado, también ha sido considerado un coeficiente por mantenimiento y roturas.

De acuerdo a la experiencia obtenida por profesionales de la institución en el uso de

esta técnica, se han determinado algunos parámetros que forman parte de los costos, como son: la capacidad de trabajo diario y consumo de combustible según los distintos ambientes antes descriptos:

1. Primera labor en un monte cerrado alto: 6 ha/día y 17 litros combustible/ha
2. Primera labor en un monte cerrado bajo: 8 ha/día y 15 litros combustible/ha
3. Primera labor en un jarillal: 10 ha/día y 12 litros combustible/ha
4. Segunda labor de repaso: 12 ha/día y 10 litros combustible/ha

Por otra parte, se ha establecido una retribución por hectárea para la mano de obra contratada para realizar la tarea. Como no se conocen antecedentes que puedan determinar el precio que debe percibir un empleado rural avocado a esta actividad, se han definido algunos supuestos. Vinculando el trabajo de rolado selectivo de montes a la actividad de laboreo agrícola en zonas cultivables, se ha definido una escala que permite equiparar el sueldo diario de un empleado realizando tareas de rolado en diferentes ambientes, con el sueldo diario de un empleado realizando tareas de laboreo agrícola en zonas cultivables:

- 75 \$/ha (monte alto cerrado)
- 56 \$/ha (monte bajo cerrado)
- 45 \$/ha (jarillal)
- 37 \$/ha (2.º labor)

En la siguiente lista se describen los valores a nuevo y usados del tractor y rolo, que permitieron calcular el valor de la amortización:

- ✂ Valor a nuevo de un tractor de 180-200 hp: \$328.000
- ✂ Valor usado de un tractor de 180-200 hp: \$170.000
- ✂ Valor a nuevo de un rolo de 2,5m de ancho de labor con cajón sembrador: \$44.000
- ✂ Valor usado de un rolo de 2,5m de ancho de labor con cajón sembrador: \$22.660
- ✂ Protección completa del tractor: \$51.000

Es importante aclarar, que el impacto de esta práctica sobre la producción forrajera depende del estado inicial del ambiente (vinculado al banco de semillas y stock de especies forrajeras presentes). En el caso de un jarillal con buen stock de plantas, se estima que la recuperación del pastizal se logra entre los 6 meses y 1 año después de la labor, que permite duplicar la carga ganadera. En el otro extremo, un

Costo del rolado (\$/ha).

Detalle	Monte cerrado alto		Monte cerrado bajo		Jarillal		Segunda labor	
	Maquinaria nueva	Maquinaria usada	Maquinaria nueva	Maquinaria usada	Maquinaria nueva	Maquinaria usada	Maquinaria nueva	Maquinaria usada
Costo del tractor	144,95	123,26	111,50	94,81	89,20	75,85	73,59	62,58
Costo implemento	8,10	4,42	6,23	3,40	4,99	2,72	4,11	2,24
Mano de obra	75,00	75,00	56,00	56,00	45,00	45,00	37,00	37,00
Total	228,05	202,68	173,73	154,21	139,18	123,57	114,70	101,82

monte cerrado con bajo stock de plantas y pobre banco de semillas, presenta otros tiempos biológicos, necesitando de 2 a 3 años para igualar este incremento de carga animal.

Factibilidad de un proyecto de inversión

Se presenta una propuesta factible de inversión, que puede ser considerada sobre la base de un proyecto asociativos de 8 productores ganaderos localizados en la zona de transición pampeana (entre el caldenal y el monte occidental), o bien de manera individual.

El proyecto de inversión incluye dos alternativas: 1) la inversión por parte de los productores al inicio del proyecto y 2) el uso de financiamiento externo a través de línea crediticia vigente con tasa bonificada del 6%, con dos años de gracia y 5 años para devolución de capital. Para evaluar la factibilidad del proyecto se utilizará el indicador VAN (Valor Actual Neto), la tasa interna de retorno (TIR), así como también el Período de repago.

El primer paso fue calcular el costo de rolado en un planteo por administración, considerando que los productores son propietarios del equipo.

1. Flujo de fondos: el período del proyecto se ha igualado al periodo de duración del crédito (7 años). Dentro de los componentes de este flujo de fondos encontramos:

2. Ingresos: la carga original promedio estimada para esta región se estableció en 12 ha/vaca, que según los antecedentes técnicos descriptos es posible duplicar la

carga aproximadamente un año después de la aplicación de la técnica (0,17 vac/ha). Solo se tendrán en cuenta para los ingresos los beneficios de la carga incremental sobre la superficie intervenida (0,083 vacas/ha).

Es considerada una tasa del 70% de destete y un peso promedio de 160 y 150 Kg para terneros/as respectivamente. Los precios de referencia son los alcanzados en remates de ferias locales en la actualidad, netos de gastos de comercialización.

3. Egresos: han sido considerados dentro de los egresos los siguientes ítems.

3.1. Inversión: en la alternativa de financiamiento externo, los implementos son adquiridos a nuevo, con un valor de mercado total de \$438.742. Considerando, la fuente de financiamiento, el productor debe aportar el 20% de la inversión. En la alternativa sin financiamiento, se considera la adquisición de herramienta usada, por un valor de mercado total de \$243.660.

3.2. Sanidad: se estima un costo por vientre y por año de 25 \$/cab. únicamente, para los animales involucrados en la mejora productiva propuesta.

3.3. Mano de obra: se incluirá un costo proporcional al incremento de cabezas. Se estima un empleado para ganadería, de acuerdo al convenio colectivo de trabajo.

3.4. Gastos de movilidad: a razón de 67 km/vaca/año. El valor unitario corresponde a 1,5\$/km (Fuente: sobre la base de un costo total de 2,99 \$/km - CPIA).

3.5. Gastos de estructura: Se incluyeron para este estudio una proporción a la superficie intervenida del impuesto

inmobiliario, gastos anuales contables-impositivos, seguros, patentes y teléfono.

4. Tasa de descuento: La actualización de los saldos anuales del flujo de fondos se realiza mediante la tasa de descuento. Este indicador es vital para la determinación de la factibilidad financiera del proyecto. Por ello se ha tenido especial cuidado en su estimación, considerando un tasa especial que incluye una fracción libre de riesgo y un componente de riesgo considerando la variable agropecuaria en el mercado bursátil (Fernandez, D.; 2009).

5. Resultados:

De acuerdo a los resultados que se pueden observar en el siguiente cuadro, la mejor alternativa se corresponde con la posibilidad de rolar la mayor superficie posible (1980 ha/año) en función de la capacidad operativa del equipo y bajo la restricción técnica de la superficie a rolar en 3 años, de tal manera de iniciar las labores de repaso al 4° año del proyecto. Esta alternativa implica realizar la inversión con fondos propios, con un esfuerzo financiero de \$ 243.660 al inicio del proyecto.

La posibilidad de financiamiento reduce levemente la TIR del proyecto (30,5% vs. 25,9%) situación que podría revertirse prolongando el período total del mismo.

La mínima cantidad de superficie a rolar por año, que resulta compatible con la factibilidad del proyecto de inversión resultó de 630 ha (1890 ha en 3 años). Es importante aclarar que en una situación como la planteada, se genera capacidad de trabajo ociosa del equipo, lo que podría generar ingresos adicionales con servicios prestados a terceros y que redundaría en la mejora del

flujo de fondos.

Alternativas: indicadores financieros		Situación de mínima	Situación de máxima
Alternativa con financiamiento (maq. Nueva)	Has.	1.000	5.940
	VAN	\$ 740	\$ 416.048
	TIR	8,58 %	25,9 %
	Período repago	7 años	6-7 años
Alternativa sin financiamiento (Maq. Usada)	Has.	630	5.940
	VAN	\$ 3.114	\$ 656.754
	TIR	8,74 %	30,5 %
	Período repago	7 años	5-6 años

Bibliografía

(1) Adema, E. 2006. "Recuperación de pastizales mediante rolado en el Caldenal y Monte Occidental". Publicación Técnica N° 65. Ed. EEA INTA Anguil. 52 p.

(2) Delgado, G. 2005. "Finanzas rurales. Decisiones financieras aplicadas al sector agropecuario". Ed. INTA. 132 p.

(3) "Costos de Movilidad". Revista Agropost, Número 117; Ed. CPIA; pag. 28-29; Diciembre 2011-Enero 2012).

(4) Brealey, R. y col. 1993. "Fundamentos de financiación empresarial". Mc Graw Hill. Capítulo 5.



