



*Universidad Nacional de Córdoba*  
*Facultad de Ciencias Agropecuarias*  
*Secretaría de Posgrado*

---



**PRACTICAS DE MANEJO PARA LA RECUPERACION  
DE PASTIZALES DE UN ESTABLECIMIENTO EN EL  
NOROESTE DE CORRIENTES**

**MARÍA MERCEDES PEREIRA**

**ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS**

Córdoba, 21 de marzo de 2014

**PRACTICAS DE MANEJO PARA LA RECUPERACION DE  
PASTIZALES DE UN ESTABLECIMIENTO DEL NOROESTE  
DE CORRIENTES**

**María Mercedes Pereira**

Tutor del trabajo final: **Ing Agr. (Ms. Sc.) Víctor. H. Burghi**

Tribunal examinar del trabajo final:

**Ing. Agr. (M.Sc.) Víctor Burghi**.....

**Ing. Agr. (Mgter) Catalina Boetto**.....

**Ing. Agr. (M.Sc.) Gonzalo Luna Pinto**.....

Presentación Formal Académica  
Córdoba, 21 de marzo de 2014  
Secretaria de Posgrado  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de Córdoba

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi compañeros de trabajo, en especial a Luis por sus aportes y ayuda.

Al Director de la EEA Corrientes Ing.Agr. José Casco y al Jefe de Ganadería Subtropical Ing. Agr. Juan José Verdoljak, por su apoyo para la realización de esta especialización y a la Asociación Cooperadora de la EEA Corrientes.

A todos los profesores de la especialización por los conocimientos brindados.

A Víctor mi tutor, por su enorme paciencia y por su exigencia.

A Dios que como siempre me acompaña y me cuida.

## **DEDICATORIA**

A mis papas, a mi familia, el motor de mi vida que impulsa cada nuevo desafío que me propongo.

## RESUMEN

La provincia de Corrientes posee cuatro grandes regiones ganaderas: Centro Sur, la región de los Malezales, las Lomadas Arenosas y la región del Noroeste. Esta última región, se desarrollará este estudio. El uso general de estas tierras es ganadero extensivo sobre pastizal. La actividad ganadera principal es la cría que se desarrolla sobre pastizales con la utilización del pastoreo continuo. Estos pastizales están compuestos principalmente por gramíneas de tipo C4. Bajo estos sistemas el pastizal se encuentra con diversos grados de degradación como consecuencia del sobre pastoreo. **El objetivo de este trabajo es reconocer cuales son las practicas de manejo validadas que colaboran para la recuperación de los pastizales, mejorando su utilización y la productividad del sistema ganadero.** Dentro de estas prácticas tenemos: la quema de bajo costo y fácil adopción, su principal finalidad es la eliminación de material remanente; la fertilización de pasturas con fosforo que es uno de los nutrientes que se encuentra en contenidos deficitarios en los suelos de la región. Además de las mencionadas anteriormente, el control mecánico y los tratamientos químicos son otras opciones para la recuperación del pastizal. El establecimiento que se analizará se encuentra ubicado en la localidad del Sombrero, al noroeste de la provincia de Corrientes. La actividad principal de este establecimiento es la cría de ganado bovino. La superficie destinada a tal fin totalizan 900 has con 870 ha de pastizal con diferentes grados de deterioro. Se llevará a cabo un plan de recuperación del pastizal mediante la combinación de las prácticas mencionadas anteriormente durante tres años. El pastizal mejorado en comparación con una situación inicial mejorará: su producción de materia seca, la calidad, la accesibilidad, aparición de especies valiosas, destrucción de especies indeseables. La inversión necesaria para la aplicación del plan de recuperación es menor a la ganancia generada, los recursos obtenidos con la recuperación del pastizal permitirán afrontar los costos de las mismas. Es importante la continuación del plan para la recuperación completa del pastizal, teniendo en cuenta hacer controles de los lotes tratados y la repetición de algunas técnicas de ser necesario.

Palabras claves: ganadería; quema; fertilización; control químico; control mecánico.

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pagina
AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA	IV
RESUMEN	V
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y METODOS	4
Estrategias de recuperación de los pastizales del establecimiento	4
Uso del fuego	4
Características de la técnica	4
Implementación de la técnica	7
Fertilización	8
Características de la técnica	8
Implementación de la técnica	10
Otras técnicas	10
Control Mecánico	11
Control Químico	12
Importancia de la alimentación de los vientres sobre los índices productivos	13
Características del establecimiento	15
Plan de recuperación de los pastizales del establecimiento	18
Primer Año	18
Segundo Año	19
Tercer Año	19
Años siguientes del plan	20
3. RESULTADOS	21
Efectos sobre el pastizal	21
Efecto sobre los índices productivos y económicos	22

4.	DISCUSION	24
5.	CONCLUSIONES	26
6.	BIBLIOGRAFIA	27

# 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

La provincia de Corrientes tiene una superficie de 8.920.000 ha. Los esteros del Ibera, Batel y Batelito, dividen a la provincia en 4 grandes regiones ganaderas: Centro Sur, la región de los Malezales, las Lomadas Arenosas y la región del Noroeste (NO). Esta última región, donde se desarrollará este estudio, abarca una superficie geográfica de 975.000 ha. Las temperaturas medias anuales se ubican entre los 20,5° y 22° C y el promedio anual de lluvias es de 1200 mm (Carnevali, 1994).

Se trata de una zona de relieve plano con escasa pendiente hacia el sur, dominada por áreas deprimidas de deficiente drenaje, alternando con lomadas de textura arenosa y baja fertilidad. El uso general de estas tierras anegables es ganadero extensivo sobre pastizal y en menor proporción, arrocero en sectores cercanos al Paraná. Los suelos de aptitud ganadera reúnen el 57,25% de la superficie de la zona, los agrícolas-ganaderos el 34,58% y el 8,17% restante es no apto para la producción agropecuaria (Acosta *et al.*, 2009).

La actividad ganadera principal es la cría que se desarrolla fundamentalmente sobre pastizales con la utilización del pastoreo continuo (Pizzio y Royo Pallarés, 1994). Estos pastizales están compuestos principalmente por gramíneas de tipo C4, las que se caracterizan por un crecimiento estival y rápida maduración (Pizzio, 1995). La composición botánica es muy variada, siendo las gramíneas la familia más importante, ya que aportan entre el 70% y el 80% del rendimiento total de materia seca (MS), le sigue en importancia la familia de las ciperáceas con aportes entre el 7% en lugares altos y hasta un 20% en los bajos y en menor medida leguminosas de ciclo primavero-estival con una contribución baja que oscila entre el 3 y el 8% del total (Fernández *et al.*, 1993; Royo Pallarés, 2000). La producción de biomasa aérea acumulada varía según los sitios y años y está cercana a 5800 kg MS/ha con un coeficiente de variación (CV) de 17,8% (Gándara *et al.*, 1990).



Durante el invierno el crecimiento del pastizal es mínimo y el forraje acumulado es de muy bajo valor nutritivo. La concentración de proteína bruta (PB) del forraje ofrecido en esta época cae hasta niveles de 4 a 5 g PB/100 g MS (Rochinotti, 2002).

La existencia vacuna en el Noroeste (NO) de Corrientes es de 403.078 cabezas, equivalente al 11% del stock provincial (FUCOSA, 2007). Considerada como área marginal de producción, predomina en la zona el ganado resultante del cruzamiento de razas europeas y criollas con razas cebuinas (Revidatti *et al.*, 2000).

Un sistema característico o modal del NO de Corrientes tiene 1000 ha, con una carga promedio de 0,6 equivalente vaca/año (EV/año), esto considera 331 vientres con 25 % de reposición interna de hembras, con una edad a primer servicio de 33 a 36 meses. El porcentaje de toros es del 4 %. El destete se realiza en Marzo o Abril. Los índices productivos son 68% de preñez, 60% de destete, lo que arroja una producción del sistema de 51 kg de carne/ha/año, con una mortandad 3% (Acosta *et al.*, 2012; Acosta., 2013).

Bajo estos sistemas el pastizal se encuentra con diversos grados de degradación como consecuencia del sobre pastoreo. Esto trae efectos negativos en ámbitos productivos-económicos, sociales y ambientales que dificultan la continuidad de la actividad. Uno de los primeros síntomas del sobre pastoreo según Deregibus (2008) es la reducción de la disponibilidad de forraje, con la consiguiente pérdida de vigor de las especies, aumentando el porcentaje de suelo desnudo y compactación del mismo, disminuyendo el aprovechamiento de las lluvias. Este mismo autor también indica que hay una disminución de las posibilidades de germinación y establecimiento de nuevas plántulas dándose las condiciones para que se instalen las malezas (especies no palatables y de bajo valor como forrajeras).

Debido a lo planteado anteriormente, es importante conocer que alternativas de manejo son las que recuperan el estado del pastizal. De aquí surgen opciones como el rolado/desmalezado, control químico de malezas, uso del fuego, siembra de otras especies y la fertilización de los pastizales para la recuperación de los mismos.

**El objetivo principal de este trabajo es reconocer cuales son las practicas de manejo validadas que colaboran para la recuperación de los pastizales, mejorando su utilización y la productividad del sistema ganadero.**

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN DE LOS PASTIZALES DEL ESTABLECIMIENTO**

#### **USO DEL FUEGO**

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA**

En los pastizales de la zona, el fuego es considerado como una alternativa de manejo, por su bajo costo y fácil adopción.

La principal finalidad es la eliminación de material remanente que no fue pastoreado por el ganado. En especies subtropicales es común la acumulación de cañas que impiden la accesibilidad al forraje. Por otra parte, el exceso de mantillo y/o material muerto impide la entrada de luz solar al suelo, limitando el reciclaje de la materia orgánica y la germinación de semillas (Kunst *et al.*, 2003). La eliminación del forrajes estimula el crecimiento de nuevos brotes, más palatables y de mejor calidad (Heringer y Jacques, 2001). También es útil para eliminar parásitos de los animales, eliminar plantas indeseables, preparar algún lote para siembra y mejorar el acceso y transitabilidad en los lotes. Sin embargo hay efectos negativos: como ser destrucción de la materia orgánica, subutilización de los potreros quemados durante un tiempo y la destrucción de especies valiosas.

El impacto del fuego sobre la calidad de la oferta de forraje es significativo según algunos autores. Cornacchione *et al.* (2001) en trabajos realizados en un fachinal del Chaco

árido informan un 16 % de proteína bruta en áreas quemadas en comparación con 7-8 % en sectores sin tratar (figura 1).

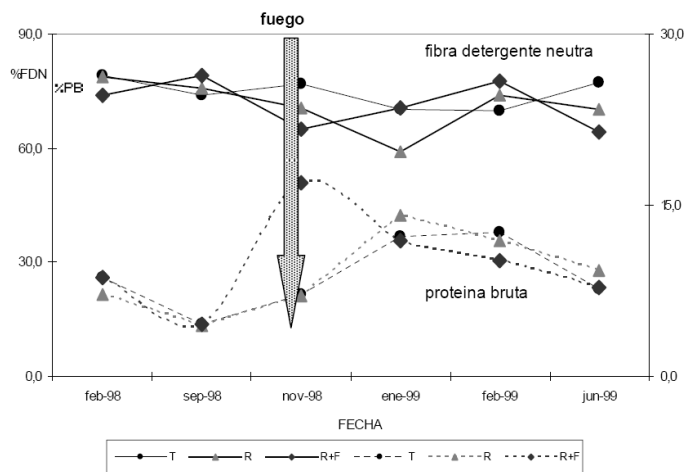


Figura 2.1: Efecto del fuego sobre la calidad de pasturas naturales en rolados (Cornacchione et al. 2001).

En la pampa deprimida se obtuvieron aumentos de hasta 12 %PB en pajonales de *Paspalum quadriflorum* (Sacido y Cahuepe 1998). Sin embargo este efecto de mejora del contenido de proteína no es sostenido en el tiempo y decrece a medida que el pastizal avanza en su fenología (Goldfarb, com pers.). En cuanto a la producción de materia seca Bernardis et al., 2005 en el NO de Corrientes, observaron aumento de la acumulación de biomasa en las estaciones con diferentes tratamientos de quema (figura 2). Estos autores evaluaron la acumulación de materia seca en las cuatro estaciones bajo tres tratamientos de quema. Observaron que la acumulación de biomasa fue diferente en las distintas estaciones para cada tratamiento de quema. En el tratamiento con quema bianual, la acumulación de biomasa aérea en primavera y verano tuvo un incremento significativo del 152 % y 53 % respectivamente con relación al testigo, en el resto de las estaciones no hubo diferencias significativas entre los tratamientos de quema. En el testigo, la acumulación fue menor que el resto de los tratamientos en todas las estaciones.

Esta mejora en la calidad y cantidad del forraje repercute en la ganancia de peso de los animales, debido a que en pastizales quemados los animales comen pasto con más hojas, y mejor contenido de N (Ash et al., 1982). Además se reportan mejoras en el contenido mineral de P, Ca y Na como se puede ver a continuación en el cuadro 1 (Fernández et al., 2011).

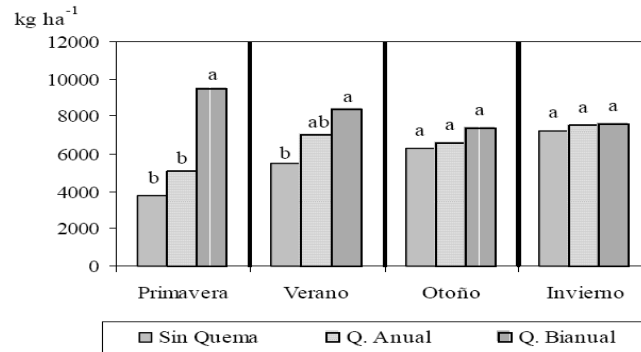


Figura 1.2: Acumulación de biomasa seca en distintas estaciones del año y con diferentes tratamientos de quema (Q). Letras distintas dentro de cada estación indica diferencia significativa ( $p < 0,05$ ).

Cuadro 2.1: Concentración promedio anual de macroelementos de pastizales con distintas frecuencias de quema

Tratamientos	Macroelementos				
	P	Ca	Na	K	Mg
	----- g 100g <sup>-1</sup> de MS -----				
Sin quema	0.12 ab	0.162 b	0.04 a	0.20 a	0.07 a
Quema anual	0.09 a	0.137 a	0.04 a	0.18 a	0.06 a
Quema bienal	0.14 b	0.167 b	0.06 b	0.23 a	0.07 a

Letras distintas en las columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

En la zona del norte de Corrientes para realizar la quema de un potrero se debe solicitar un permiso especial ante la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia, en este permiso deben constar las coordenadas de los lotes a quemar y debe figurar un responsable de la quema. En el establecimiento se debe contar con contrafuegos en los lotes, con personal capacitado y herramientas para combatir posibles accidentes (tanques y mochilas con agua). Estas quemas prescriptas se realizan durante el principio de otoño/fin de invierno. Para lograr

estas ventajas de manejo es necesario conocer el buen uso de esta herramienta. La quema debe ser aplicada por profesionales experimentados, en un área confinada bajo condiciones climáticas y del potrero como ser: temperatura del aire no mayor a 20 °C y velocidad del viento entre 12-25 km.h-1, humedad relativa del aire entre 40-60 %, acumulación de materia seca 3000-4000 kg MS /ha, con más de un metro de altura y continua en toda la superficie, a fin de alcanzar objetivos de manejo definidos. Trabajos más recientes, específicos en pastizales del NO de Corrientes (Bernardis et al., 2008; Bernardis, 2008; Bernardis et al., 2004) sugieren que las quemas deberían ser aplicadas cada dos o tres años en la misma área ya que intervalos mayores pueden ocasionar una acumulación excesiva de material combustible tornando a la quema mucho más intensa.

## **IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA**

El objetivo es eliminar la biomasa seca y muerta, y no es necesario emplear fuegos de alta intensidad que pueden ser peligrosos de manejar por los potenciales escapes. Es un elemento fundamental el descanso luego del fuego a fin de que los pastos rebroten sin interferencia, las plántulas se desarrollen sin problemas y el suelo vuelva a ser cubierto (Wright y Bailey, 1982).

Del total de la superficie se quemaran 50 ha por año (con un intervalo de 3 a 4 años entre quemas) hasta alcanzar 400 ha, superficie en la cual existe un predominio de especie como *Sorgastrum*, *Andropogon* y otros que forman matas muy densas y generan una disminución de material disponible de calidad para la alimentación del ganado bovino.

## **FERTILIZACIÓN**

### **CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA**

El fósforo (P) es uno de los nutrientes que se encuentra en contenidos deficitarios en los suelos de la región del nordeste. Este elemento es esencial para el normal crecimiento y desarrollo de las pasturas perennes, en especial en los estadios iniciales del desarrollo de las plantas (Fernández et al., 1993).

Desde hace varios años se ha estudiado el efecto de los fertilizantes sobre el pastizal. Mufarrege et al., (1981), observaron que la acumulación materia seca de algunos pastizales se incrementó casi en un 40%, al nivel de 60 kg de  $P_2O_5$ /ha/año. Estos mismos autores estudiaron los efectos de la fertilización con nitrógeno (N), en donde se incrementó la productividad en un 56% utilizando 120 kg de N/ha/año, la eficiencia del N para producir carne fue: 0,6 kg de aumento de peso/kg del N aplicado. Ensayos más recientes demuestran también que el agregado de fertilizantes fosfatados en suelos produjo cambios significativos en el contenido de P foliar en pastizales, alcanzando valores máximos con 90 kg P/ha de fertilizante (Porta et al., 2006; Porta et al., 2007; Porta et al., 2008). La fertilización con P de pasturas naturales y cultivadas no solo produce un cambio positivo en la composición química del forraje, afecta también la composición botánica y la producción de MS ( Mufarrege, 1999).

En ensayos realizados en la EEA Mercedes durante 8 años se comparó el crecimiento de novillos que pastoreaban campo natural y campo natural fertilizado con 210 kg/ha de  $P_2O_5$  aplicados en los cuatro primeros años. Las ganancias de peso se muestran en el cuadro 2 .En las tres cargas ensayadas el campo fertilizado dio una mayor ganancia de peso por animal y por año que campo natural. Este efecto de la fertilización se manifestó en la ganancia de peso

durante los 16 años siguientes del inicio de estudio (Figura 3), con un promedio de aumento de peso de 23 kg para una carga de 1,06. Según estos ensayos esta práctica permite: **incrementar la carga hasta un 60% e incrementar la ganancia de peso en el campo natural fertilizado en más de 20 kg /animal.**

Cuadro 2.2. Ganancia anual de peso de novillos en campo natural y campo natural fertilizado. Promedio 8 años.

Carga nov/ha/año	0.80	1.06	1.33
	Kg/nov/año		
Campo Natural	<b>127</b>	<b>116</b>	<b>97</b>
Campo Natural Fertilizado	<b>150</b>	<b>140</b>	<b>132</b>

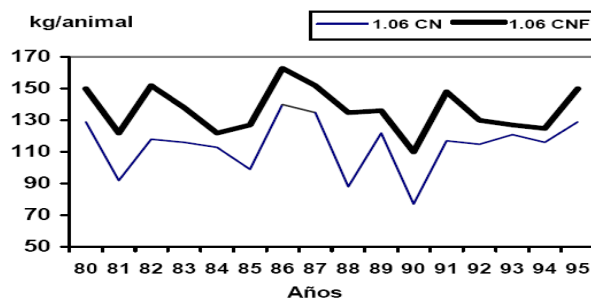


Figura 2.3: Ganancia de peso anual en campo natural y campo natural fertilizado durante 16 años.

En el INTA Corrientes se llevaron a cabo experiencias similares que figuran en el cuadro 3. Allí podemos ver el aumento de producción (kg PV/ha /año) con uso de fertilizantes.



Cuadro 2.3: Productividad del pastizal (CN) según los tratamientos de fertilización (CN: Sin Fertilización; CN + NPK con fertilización) y su incremento en la productividad durante los años que duro la experiencia.

Años	Kg de PV/ha/año		Incremento %
	C.N.	C.N. + NPK	
66/67	97	144	48
67/68	110	170	54
68/69	98	210	138
Promedio	98	175	78,5

La fertilización anual fue en kg/ha, 67 N; 45 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 30 K<sub>2</sub>O.

## **IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA**

Se fertilizará con P (Fosfato Diamónico: 120 kg/ha) y N (Urea: 100 kg/ha) al inicio de la primavera, la forma será al voleo con la fertilizadora con la que cuenta el establecimiento. Se aplicara en lotes de pastizales con una presencia de malezas herbáceas menor al 20%, con acumulación de materia seca menor a los 3500 kgMS/ha y con un relieve que permita el paso de la maquinaria. Se realizará en este primera etapa 30 has por año hasta alcanzar la superficie que presenta mayor respuesta a la fertilización (180 ha) (teniendo en cuenta costos, capacidad del personal y disponibilidad de la maquinaria).

## **OTRAS TÉCNICAS**

A su vez existen otras técnicas de recuperación que pueden combinarse con las anteriormente mencionadas.

## CONTROL MECÁNICO

En experiencias realizadas por la AER Corrientes, en campos del NO. de Corrientes se probó en una pastura de *Brachiaria* el efecto de la fertilización (fosfato mas urea), desmalezadora y el rolo faca, obteniéndose resultados positivos con la combinación de estas técnicas (figura 4), los valores de producción mas altos fueron obtenidos con fertilización y rolo/desmalezado, duplicando en producción de materia seca a los tratamientos sin fertilización ni desmalezado. También se realizaron trabajos en campo natural comparando desmalezado mas fertilización en contraste con un testigo sin desmalezado ni fertilización donde se obtuvieron resultados similares (figura 5).

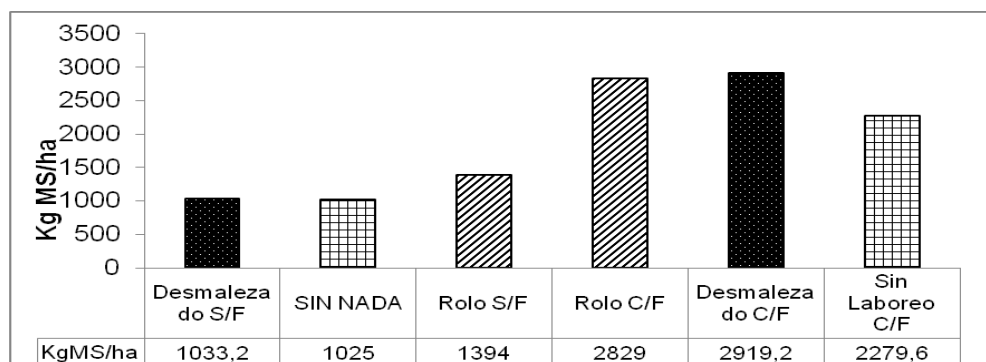


Figura 2.4: Efecto de los tratamiento de recuperación de la pastura desmalezado, rolo y fertilización (C/F: con fertilización, S/F: sin fertilización) sobre la producción de materia seca (KgMS/ha) de una pastura de *Brachiaria brizantha*.

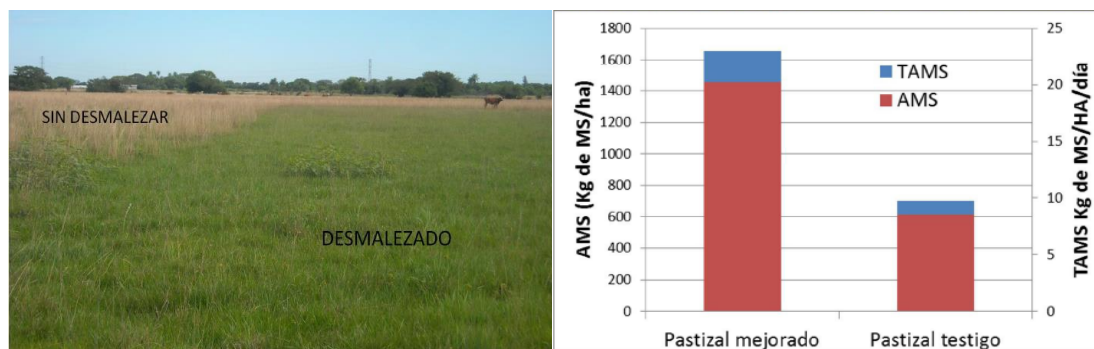


Figura 2.5: Efecto de los tratamiento de recuperación del pastizal desmalezado, rolo y fertilización (C/F: con fertilización, S/F: sin fertilización) sobre la acumulación y tasa de acumulación de materia seca (KgMS/ha).

## CONTROL QUÍMICO

Los pastizales que son invadidos por malezas leñosas compiten por los recursos, disminuyendo la disponibilidad de agua, nutrientes, espacio y luz. El control mediante métodos químicos permite aumentar la disponibilidad del recurso pastizal. Para esto se debe tener en cuenta: objetivo del tratamiento químico, tipos de malezas presentes, estado fisiológico y origen de las malezas presentes, historia del potrero, estructura de la maleza, métodos de aplicación, utilización del producto adecuado en cada situación y época de aplicación y un tiempo de descanso para permitir una mejora en la cantidad de especies deseables. En general, todos los productos químicos son de tipo hormonal. Las ventajas de los productos químicos consisten en su especificidad de acción facilidad de aplicación y rapidez, en caso de aplicaciones aéreas. Su desventaja es principalmente el alto costo. En general, habría dos momentos de aplicación: al inicio de la época de crecimiento y luego en la fructificación, cuando muchas de estas malezas tienden a cubrir sus reservas de hidratos de carbono. En ambos casos, lo ideal es trabajar en días soleados y con el suelo bien provisto de agua (Gándara, 2003).

De acuerdo a los relevamientos realizados a nivel provincial un enmalezamiento con leñosas puede quitarle al pastizal entre un 25 y 30 % de su superficie. En trabajos realizados en el INTA Mercedes, Pizzio et al., 2013, estudiaron el efecto combinado del uso de químicos y de mecánicos (desmalezadora) sobre *Eupatorium bunifolium* (chilca) obteniendo una reducción en la densidad con respecto a los lotes control permitiendo incrementar la productividad secundaria durante 2 años en un 35%, a través de mejoras en la capacidad de carga y la ganancia de peso individual. Por estos datos los autores recomiendan un nuevo tratamiento químico o mecánico cada dos o tres años a fin de mantener el nivel esta maleza y no afecte la productividad del pastizal.

## **IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACIÓN DE LOS VIENTRES SOBRE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS**

A través de las técnicas de recuperación del pastizal antes mencionadas se busca mejorar la principal fuente de alimento del rodeo y de esta forma la condición de los animales para la mejora de la productividad, ya que determina la fertilidad de las vacas.

Hay momentos claves los cuales pueden determinar la performance reproductiva de los vientres. La condición corporal al parto se asocia con la duración del período de anestro posparto (intervalo en días entre el parto y la aparición del primer celo). La vaca de cría debe tener una condición corporal al parto de 4 a 5 para que su intervalo parto a primer celo no se prolongue. Esto permite lograr altos porcentajes de preñez como se observa en el cuadro 4.

Cuadro 2.4: Efecto de la condición corporal al parto sobre la performance reproductiva subsiguiente (Whitman, R. W. 1975).

	Condición corporal al parto		
	4 ó menor	5	6 ó mayor
<b>Exp. 1: Nro de vacas</b>	272	364	50
% celo 80 días posparto	62	88	98
<b>Exp. 2: Nro de vacas</b>	78	10	-
% preñez 60 días de servicio	69	80	-
<b>Exp. 3: Nro de vacas</b>	168	274	197
% preñez 60 días de servicio	70	90	92

El otro punto clave es la condición corporal al momento del servicio. Tal como se muestra en la Figura 6, vacas en condición corporal baja preservicio presentan menores porcentajes de preñez. Esto se asocia a un elevado porcentaje de hembras en anestro. Es importante también una buena ganancia de peso durante los servicios (figura 7) para lograr índices de preñez superiores al 80%.

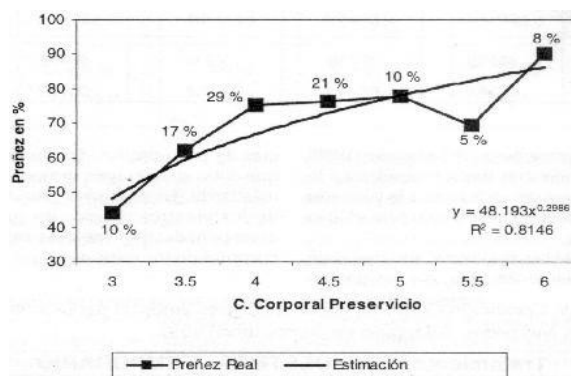


Figura 2.6: Porcentajes de vacas por condición corporal y porcentajes de preñez en cada condición corporal en el rodeo de cría de la EEA INTA Mercedes.

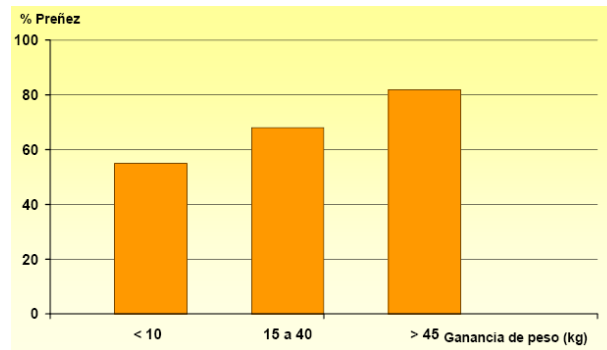


Figura 2.7: Efecto de la ganancia de peso durante el servicio sobre la tasa de preñez (Sampedro et al., 1995).

## CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento que se analizará se encuentra ubicado en la localidad del Sombrero, al noroeste de la provincia de Corrientes.

Para caracterizar climáticamente la zona a analizar en la figura 8 se presentan las precipitaciones caídas durante los últimos tres años:

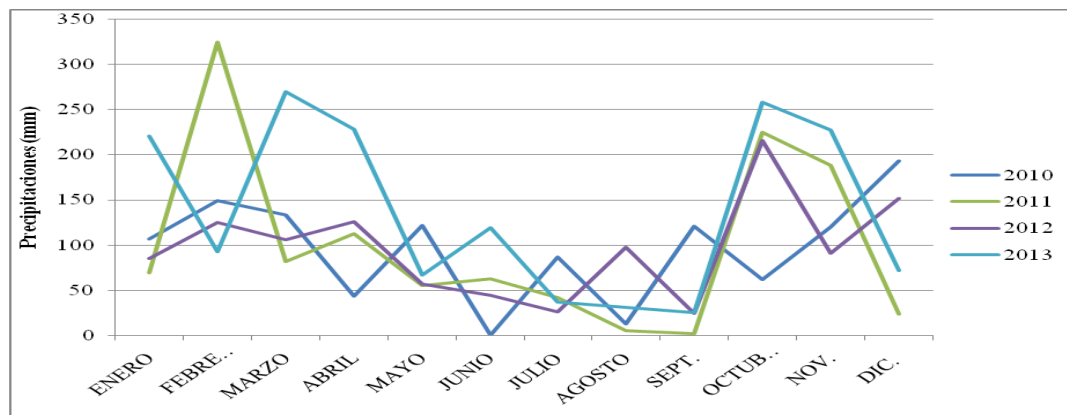


Figura 2.8: Precipitaciones ocurridas durante los años 2010, 2011, 2012 y 2013.

La actividad principal de este establecimiento es la cría de ganado bovino. La superficie destinada a tal fin totalizan 900 has distribuidas de la siguiente manera: 20 ha sembradas con sorgo destinado a la confección de silaje (planta entera); 10 hectáreas de *Brachiaria brizantha* con destino a la confección de heno (para venta y alimentación del rodeo); 870 ha de pastizal con diferentes grados de deterioro; dentro de esta superficie existen 70 has donde se utilizó un rolo en el año 2010 y no se hizo otro tratamiento, encontrándose ahora un alto porcentaje de renoval de aromito (*Acasia aromo*) en más del 30% del lote. En la totalidad de la superficie hay dominancia de pajonales de *Andopongon lateralis* y *Sorgastrum agrostoides* y pastos cortos con dominio de *Axonopus compressus* y *Paspalum notatum*, encontrándose además leguminosas, como *Desmodium incanum* (pega pega) en muy baja proporción. La acumulación de materia seca anual varía de 3500 a 5500 kgMS/ha. En general los potreros tienen una superficie de 50 has. La acumulación de materia seca durante el año de un pastizal y *Brachiaria brizantha* en la zona aparecen en la figura 9.

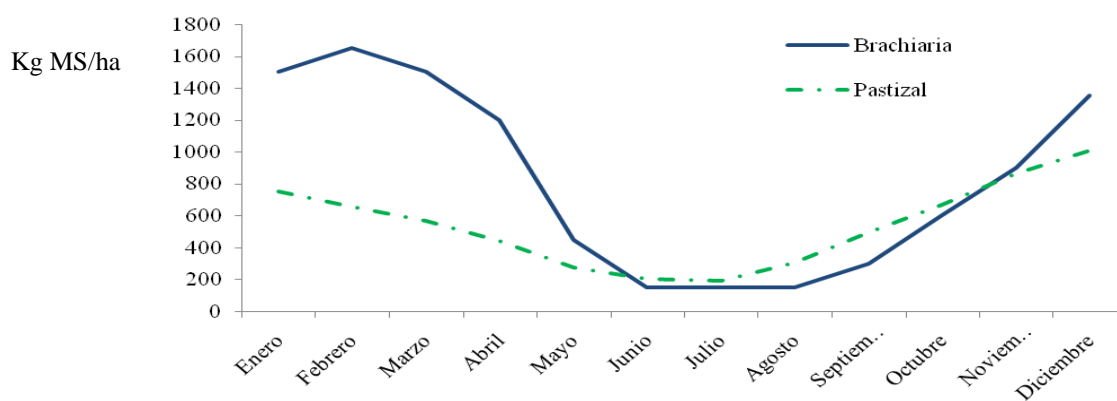


Figura 2.9: Acumulación de materia seca durante el año del pastizal y *Brachiaria brizantha* en el noroeste de Corrientes (Grupo de forrajes EEA Corrientes, datos no publicados).

Los suelos del establecimiento son en su mayoría argiudol acuico, franco fino, mixto, correspondiente a la serie Treviño; el mismo se ubica en un relieve normal, media loma alta a media loma, con pendientes de 1 a 1,5 %. Son suelos moderadamente fértiles, con valores intermedios en bases de cambio, especialmente en el Bt y de materia orgánica en el epipedón;

muy pobres en fósforo. El Índice de Productividad es de 50 y la Capacidad de Uso es IIIe. (Escobar et al., 1996).

El rodeo se compone de las siguientes categorías: 300 vacas, 130 vaquillas de recría y 15 toros de la raza Braford. Anualmente se inseminan los vientres cabeza de parición, luego se repasa con toros. El resto del rodeo recibe servicio natural durante los meses de octubre, noviembre y diciembre. Las vaquillas reciben servicio de setiembre hasta noviembre con toros. Los vientres pastorean de forma alternada potreros de pastizal, pudiendo consumir rollos de pasturas (*B. brizantha*), o recibir suplementación durante los meses críticos. Estos recursos forrajeros aparte de cubrir el déficit forrajero de invierno son utilizados para el engorde de hembras refugos, para el engorde de algunos animales o para la venta del excedente de rollos. La recría de vaquillas se hace sobre lotes de pastizal mas suplementación energético - proteica. El entore de las vaquillas se realiza a los 20-24 meses, edad a la cual se llega con 310-320 kg de peso vivo, se adelanta en 1 año el servicio en comparación al modal mencionado en la introducción, que es de 33 a 36 meses de edad. Los toros permanecen en piquetes de pasturas y pastizal.

En cuanto a la sanidad, se aplica el calendario sanitario recomendado por el médico veterinario a cargo, además de las vacunas reglamentarias por SENASA (aftosa y brucelosis). El tacto para diagnóstico de preñez se realiza en los meses de febrero-marzo. A las vaquillas se les hace un tacto pre-servicio para evaluar la score genital.

En cuanto a los indicadores productivos, son los siguientes: preñez 78% (80% en vaquillas), parición 76 % y destete de 74 %, con un peso promedio de 130 kg. Las vaquillas que no quedan como reposición se engordan y se venden conjuntamente con las vacas refugo con un peso promedio de 180 y 450 kg respectivamente. La producción de carne promedio es de 70 kg/ha.



## **PLAN DE RECUPERACIÓN DE LOS PASTIZALES DEL ESTABLECIMIENTO**

A continuación se detalla para cada año del plan las técnicas a utilizarse y sus costos, un esquema de este plan figura en el cuadro 5, mientras que una estimación de las ganancias y costos para este plan figura en el cuadro 6:

### **PRIMER AÑO**

Como la utilización del fuego demanda personal, cuidados, maquinaria y condiciones climáticas óptimas comenzamos el primer año del plan de recuperación a través de la quema de parte de los potreros donde se hacen los servicios de las vaquillas (son 50 has con una gran acumulación de materia seca (principalmente *Sorghastrum agrostoides*). Con la situación mejorada de pastizal se lograría que esta categoría en particular logre buenas ganancias de peso durante el servicio lo que incrementaría de 80 a 90 a 95 % y a su vez mejoraría la proporción de preñez cabeza y así un mayor peso al destete, todo esto contribuirá a mejorar la preñez global y los kg/ha/año.

El costo de la quema de estas 50 hectáreas tiene en cuenta la mano de obra (1 a 2 personas a \$150/día por persona) y el combustible para los vehículos, tanque de agua y confección de contrafuegos (80 litros). Costo total: \$500

Otra opción sería la quema para liberar estos potreros para la siembra de una pastura o cultivo anual para la confección de silos. Ambas opciones tendrían un gran impacto en el sistema, sobre todo pensando en el invierno, donde la principal fuente de alimento de este sistema detiene su crecimiento.

## **SEGUNDO AÑO**

Se comenzará por aplicar productos químicos al potrero que fue quemado el año anterior (para controlar algunas leñosas que no fueron controladas por el fuego y algunos renovales, una superficie aproximada de 10 has dentro de este potrero). A su vez serán quemados parte de los potreros (50 hectáreas ocupadas por uno de los rodeos Braford) que ocupan los vientres durante y después de las pariciones. Esto permitiría mejorar los índices de producción preñez, parición, destete mejorando además el peso de destete de los terneros. Además se comenzara con fertilización de 30 has de pastizal de potreros de recría de vaquillas de 1 año.

Los costos de la agroquímicos incluyen: productos y mano de obra. Costo: \$1500/ha.

Los costos de la fertilización incluye incluyen: fertilizantes (Fosfato Diamónico 5,8 \$/kg y Urea 5, 2\$/ kg) y costo de la fertilización (150 \$/ha). Costo: \$1500/ha.

## **TERCER AÑO**

En este tercer año de propondrá junto la fertilización de los potreros quemados el primer año, el control químico de los del año 2 y quema de potreros de servicio y parición (50 has en total).

## AÑOS SIGUIENTES DEL PLAN

En los años subsiguientes se propondrán planes de descanso para los potreros, la quema de los potreros cada 3 o 4 años (de ser necesaria), el control químico de renovales y el uso de desmalezadora. Además hay que controlar con productos químicos las malezas que resistieron al fuego y a la desmalezadora.

Cuadro 2.5: Planificación de la cantidad de hectáreas que serán sometidas a cada tratamiento de recuperación del pastizal.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Tratamiento</b>	<b>Ha</b>									
<b>Quema</b>	50	50	50	50	50	50	50	50		
<b>Control químico y mecánico</b>		10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Fertilización</b>		30	30	30	30	30	30	30		

Cuadro 2.6: Estimación de las ganancias y costos para el plan de recuperación del pastizal

	Categoría	Cabezas	% Preñez	% Destete	N° de terneros	Peso de terneros	kg	\$/kg	Ganancia	Gastos	\$	Has Totales	\$/ha
Inicio	Vacas	300	78	74	222	120	26640	10	266400	Trat Químico	30000	20	1500
FINAL	Vaquillas	60	80	76	48	120	5760	10	57600	Fertilización	90000	60	1500
								TOTAL	324000	Quema	1500	150	500*
Inicio	Vacas	350	85	83	291	140	40740	10	407400				
FINAL	Vaquillas	75	90	88	66	140	9240	10	92400				
								TOTAL	499800				
								Ganancia total	175800	Gasto Total	121500	54300	Diferencia Total

### **3. RESULTADOS**

#### **EFFECTOS SOBRE EL PASTIZAL**

Mediante la implementación de estas técnicas y según los datos bibliográficos obtenidos descritos en el punto anterior el pastizal mejorado en comparación con una situación inicial mejorara:

- su producción de materia seca por unidad de superficie
- la calidad en términos principalmente de proteína bruta y aparición de especies deseables
- la accesibilidad de los animales al pastizal
- aparición de especies valiosas (leguminosas)
- destrucción de especies indeseables (leñosas)

Los balances de energía (Mcal EM/kg MS) del pastizal para la situación inicial y final están representados por las figuras 10 y 11.

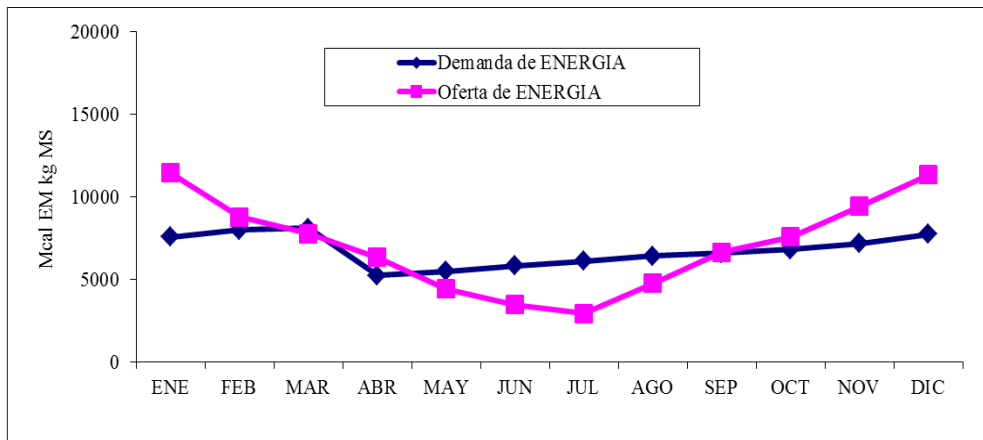


Figura 3.1: Balance Situación Inicial: 300 vientres; 78 % de parición; 100 has de pastizal bueno, 300 de pastizal regular y 470 de malo.

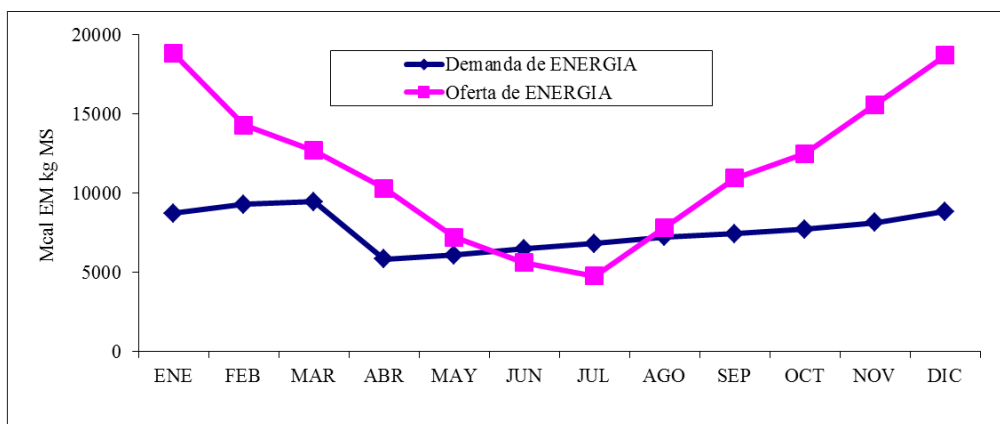


Figura 3.2: Balance Situación Final: 350 vientres; 85 % de parición; 380 has de pastizal bueno, 290 de pastizal regular y 200 de malo.

## EFFECTOS SOBRE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS

Los cambios generados por el plan de recuperación a nivel de índices productivos y económicos figuran en el cuadro 7.

Cuadro 1.3: Resumen de los principales parámetros a mejorar con el plan de recuperación del pastizal en las dos situaciones.

		Situación inicial	Situación final
<b>Superficie total</b>	<b>Ha</b>	<b>900</b>	<b>900</b>
Pastizal bueno	Ha	100	380
Pastizal regular		300	290
Pastizal malo		470	200
Área Agrícola	Ha	20	20
Pasturas	Ha	10	10

Carga Global	EV/ha	0,51	0,57
Preñez	%	78	85
Pérdida P/D	%	4	2
Destete	%	74	83
Edad 1er. Entore	años	2	2
Reposición de vacas	%	25	19
Mortandad general	%	1	1
Toros	%	4,5	4,5
Reposición de toros	%	15	15

<i>Rodeo</i>	<i>Cabezas</i>	<i>Cabezas</i>
<b>Vacas: Totales</b>	<b>300</b>	<b>350</b>
Vaquillas 0-1 año	83	75
Vaquillas 1-2 años	83	75
Toros	14	16
Equinos	3	3
Total Rodeo	482	519

<b>VENTAS TOTALES</b>	<b>kg/año</b>	<b>63.708</b>	<b>72832</b>
<b>PRODUCCION DE CARNE</b>	<b>kg/ha</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
<b>EFICIENCIA DE STOCK</b>	<b>%</b>	<b>40</b>	<b>41</b>

<b>PRECIO PROMEDIO DE VENTA</b>	<b>\$</b>	<b>8,7</b>	<b>9,3</b>
<b>COSTO TOTAL / KG. PRODUCIDO</b>	<b>\$/kg</b>	<b>4,4</b>	<b>4,9</b>
<b>MARGEN BRUTO POR HECTAREA</b>	<b>\$</b>	<b>357</b>	<b>414</b>

## 4. DISCUSIÓN

La principal fuente de alimento de los animales de este establecimiento es el pastizal. Este se encuentra en parte degradado, y en algunos lotes con un gran avance del monte. Para recuperar estos pastizales se propuso un plan de recuperación que consistirá en la implementación de diferentes técnicas.

El uso de fuego que es una herramienta muy usada en la región noroeste donde está el establecimiento por su bajo costo y fácil implementación, permitió principalmente remover la gran acumulación de material muerto que poseen algunos lotes, sobre todos aquellos donde no puede ingresar maquinaria. Además, numerosos autores (Ash et al., 1982; Sacido y Cahuepe 1998; Cornacchione et al., 2001; Bernardis et al.; 2005; Fernández et al., 2011) demuestran a través de sus experiencias el efecto beneficioso de la quema desde el punto de vista de producción y calidad, siendo este ultimo poco sostenido en el tiempo. Esta mejora en cantidad y calidad en lotes que serán sometidos a la quema en el plan de recuperación, permitirá en el primer año que las vaquillas a entorar consuman forraje de calidad. Experiencias realizadas en la EEA Corrientes reportan aumentos de peso de más de 500 gramos en vaquillas pastoreando lotes que fueron quemados meses antes, asegurando un aumento de la preñez (en por lo menos un 10%) en comparación con la situación inicial. Otro efecto importante de uso de fuego será la liberación de lotes para cultivos anuales (sorgo o maíz) o pasturas para el engorde o recría de animales que generara otro ingreso mas al sistema y aumentar la cantidad de alimento disponible.

El uso de agroquímicos durante el segundo año del permitirá el control de leñosas indeseables no eliminadas por el fuego, la recuperación de aéreas del pastizal y favorecerá la aparición de especies deseables. Hay que realizar nuevos tratamiento cada dos o tres años a fin de mantener el nivel de las malezas y no afectar la productividad del pastizal (Pizzio et al., 2012). Por eso es muy importante la continuación del plan de recuperación a largo plazo, no

solo con tratamiento químico sino también con la quema, (Bernardis et al., 2008; Bernardis, 2008; Bernardis et al., 2004).

En los lotes planeados para el tercer año del plan de recuperación se aplica la fertilización que resulta una práctica de gran impacto productivo en las praderas, mejorando la producción de materia seca y el valor nutritivo del forraje (Mufarreje et al., 1981; Mufarreje 1999), sobre todo en estos ambientes donde está el establecimiento donde hay una marcada deficiencia de minerales (N y P). Si bien los costos iniciales pueden resultar elevados (\$1500/ha) el efecto de la fertilización sobre la ganancia de peso es sostenido en el tiempo, por lo que la inversión inicial se recupera en un corto período. Esto permitirá en los lotes tratados aumentar los índices productivos a través de la condición de los vientres pre y post parto aumentando el índice de preñez de los vientres del sistema logrando pasar de 78 % a 85 % en la situación mejorada. Posteriormente el uso de la desmalezadora en conjunto con esta técnica permite homogeneizar el lote y disminuir la selectividad.

Los beneficios generados por la aplicación de las técnicas logran cubrir los gastos generados por el plan de recuperación, por lo que no se generaran costos extras por la aplicación de ese plan. A nivel global del sistema el plan propuesto logra aumentar la carga y mejorar los índices productivos y económicos. Principalmente se consigue recuperar la base forrajera del establecimiento, para lograr índices productivos y reproductivos mayores será necesaria la incorporación de un mayor uso de la suplementación y la utilización de pasturas.

Sumado a esto se logra aumentar la superficie de pastizal en estado bueno en más de 200 has, reducir la de pastizal en estado malo y recuperar algo del pastizal regular. Resultando en un mejor balance energético del pastizal, que si bien presenta un bache en el invierno este será cubierto por el uso de rollos o suplementación. En cuantos a los excesos estos permiten las reservas de algunos potreros y será clave el manejo de las cargas durante estas épocas.



## 5. CONCLUSIONES

La estrategia de recuperación de los pastizales propuesta en el presente trabajo logra en los plazos planteados, la recuperación del pastizal, un aumento de la productividad y de los índices productivos del establecimiento.

El uso de fuego permite recuperar pastizales con gran acumulación de materia seca y el posterior control químico termina de eliminar las leñosas que el fuego no controló mientras que la fertilización permite mejorar en cantidad y calidad el pastizal.

La inversión necesaria para la aplicación del plan de recuperación es menor a la ganancia generada, los recursos obtenidos con la recuperación del pastizal permitirán afrontar los costos de las mismas.

Para un mejor resultado de la quema del pastizal y la fertilización, esta debe estar acompañada de un correcto descanso de potreros, manejo de carga según época de año, manejo de remanentes, ubicación de comederos y aguadas, un correcto apotreramiento además, el uso de suplementación y destete (precoz, tradicional o enlatado) pueden potenciar esta mejora del pastizal.

Es importante la continuación del plan para la recuperación completa del pastizal, teniendo en cuenta hacer controles de los lotes tratados y la repetición de algunas técnicas de ser necesario.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta F., Calvi M., Lysiak, E., Rodríguez M y Sarco P. 2012. Análisis de resultados y sustentabilidad económica de sistemas ganaderos representativos en el noreste argentino. Ediciones INTA. 75 pp.
- Acosta, F. A. 2013. Evaluación de resultados económicos potenciales de tecnologías críticas en un sistema ganadero de cría del noroeste de Corrientes.  
<http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-resultados-economicos-potenciales-de-tecnologias-criticas-en-un-sistema-ganadero-de-cria-del-noroeste-de-corrientes/>. Activo junio 2013.
- Acosta, F., Giménez, L., Richieri, C. y Calvi, M. 2009. Zonas AgroEconómicas Homogéneas Corrientes Descripción ambiental, socioeconómica y productiva. Ediciones INTA. 75 pp.
- Bernardis, A.C., Fernández, J.A., Céspedes Flores, F., Goldfarb, M.C. y Casco, J.F. 2008. Efecto de la quema prescrita de un pastizal sobre el balance de CO<sub>2</sub>. *Agrotecnia*. 18.
- Bernardis, A.C. 2008. Evaluación del impacto ambiental de quemas prescritas en pastizales en el N.O. de Corrientes. Tesis Magister Scientiae. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Resistencia, Argentina, 90 pp.
- Bernardis, A. C., Fernández J. A., Goldfarb M.C. y Casco, J. F. 2004. Impacto ambiental de la quema prescrita de un pastizal sobre la materia orgánica y el nitrógeno del suelo. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. UNNE .
- Bernardis, A C., Goldfarb, M. C., Fernández, J.A. y Casco, J.F. 2005. Acumulación estacional de biomasa aérea de un pastizal bajo distintas frecuencia de quema prescrita en el NO de Corrientes, Argentina. *Revista Científica Agropecuaria* 9(2): 133-139.
- Carnevali, R. 1994. Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. Gobierno de la Provincia de Corrientes- INTA. 250 pp.
- Cornacchione, M., Kunst, C. y Argañaraz, M. 2001. Prácticas de control del fachinal: II. Efectos sobre la calidad del forraje disponible. *Memorias 1er Congreso de Pastizales Naturales*. Asoc. Arg. Manejo Pastizales Naturales 84-85. En: Kust, C. 2001. *Ecología y uso del fuego en la región chaqueña argentina: una revisión*. *Boletín del CIDEU* 10: 81-105.
- Derigibus, V.A. 1988. Metodología de utilización de los pastizales naturales: sus razones y algunos resultados preliminares. *Revista de la Asociación Mendocina de Producción Animal*, Mendoza 1 (2):3-15.
- Fernández, G. F., Benitez, C. A., Royo Pallarés, O. y Pizzio R. 1993. Principales forrajes nativos del medio de la provincia de Corrientes. INTA-EEA Mercedes, Corrientes. Serie técnica N° 23 2° edición. 91 pp.
- Fernandez, J.A., Schroeder, M. A., Goldfarb, M.C. y Bernardis, A.C. 2011. Efecto de la frecuencia de quema prescrita sobre la composición mineral de los pastizales en el nordeste argentino. *Ecol. Apl* 10 (1).
- FUCOSA. 2007. Campañas de Vacunación Antiaftosa. En: Acosta F., Giménez L., Richieri C., Calvi M. 2009. Zonas AgroEconómicas Homogéneas Corrientes Descripción ambiental, socioeconómica y productiva. Ediciones INTA. 75 pp.

- Gándara, F. 2003. Manejo del campo natural. INTA, E.E.A Colonia Benítez, Chaco, Argentina.
- Gándara, F., Casco J. F., Goldfarb M. C. y Correa, M. 1990. Evaluación Agronómica de pastizales en la región Occidental de Corrientes (Argentina). III Sitio Corrientes. Época Agosto. Revista Argentina de Producción Animal 10 (1):22-23.
- Heringer, I. and Jacques, A.V.A. 2001. Effect of burning and management alternatives on forage litter composition of a native pasture. En: Fernández, J.F., Schroeder M., Goldfarb, M. y Bernardis, A. 2011. Efecto de la frecuencia de quema prescripta sobre la Composición mineral de los pastizales en el nordeste Argentino. Ecol. Apl. 10 (1): 23-29.
- Kunst, C., Bravo, S., Moscovich F., Herrera, J., Godoy, J. y Vélez, S. 2000. 2003. Fecha de aplicación de fuego y diversidad de herbáceas en una sabana de *Elionorus muticus* (spreng) O. Kuntze (aibe). Rev. Chilena de Historia Natural 76: 105-115. En: Kust, C. 2001. Ecología y uso del fuego en la región chaqueña argentina: una revisión. Boletín del CIDEU 10: 81-105.
- Mufarrege, D. 1999. Los minerales en la alimentación de vacunos para carne en la Argentina. Trabajo de Divulgación Técnica Estación Experimental Agropecuaria INTA Mercedes, Corrientes Argentina.
- Royo Pallarés, O. 2000. Situación de los pastizales en el ecosistema “Campos del Mercosur”. Situación actual y potencial productivo de los pastizales de Corrientes. 23º Congreso Argentino de producción 2: 25-38.
- Pizzio, R. 2012. Malezas arbustivas en los pastizales naturales de Corrientes. Noticias y Comentarios N° 494.
- Pizzio, R. M. 1995. Utilización y manejo de los pastizales del ecosistema Campos de Argentina IICA-BJD-PROCISUR. Dialogo XL-Utilización y manejo de pastizales. 115-126.
- Pizzio, R.M y Royo Pallares, O. 1994. Utilización y manejo de los pastizales del ecosistema Campos de Argentina. En: IICABJD-PROCISUR. Dialogo XL-Utilización y manejo de pastizales 115-126.
- Porta, M., Hack C.M., Tomei C. y Ciotti E.M., Castelán M. 2008. Producción de materia seca y fósforo foliar en un pastizal del nordeste de la provincia de corrientes. Agrotecnia 18
- Porta, M.; Hack, C.M. y Tomei, C.E. 2007. Producción de materia seca y fósforo asimilado en Pastizales de Corrientes. IV Congreso Nacional Sobre Manejo de Pastizales Naturales y I Congreso del Mercosur Sobre Manejo de Pastizales Naturales.
- Porta, M.; Hack, C.M. y Tomei, C.E. 2006. Efecto del agregado de fósforo sobre un pastizal de Corrientes. Campos XXI Reunión de Grupo Técnico en Forrajes del Cono Sur. Pelotas – Brasil.
- Revidatti, M. A., Capellari, A., Coppo, N.B., Coppo, J.A., Fioranelli, S.A. y Navamuel, M. 2000. Utilización de residuos cítricos en la suplementación de vacas de invernada. Evaluación de las ganancias de peso y condición corporal. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE.
- Rochinoti, D. 2002. Uso de la suplementación energético-proteica; potencial productivo en el NEA Cadena de la Carne Vacuna. Tecnologías para nuevos escenarios. IDIA XXI 2:64-68.

- Royo Pallares, O. y Mufarreje, D.J. 1969. Respuesta de una pradera natural a la incorporación de nitrógeno, fosforo y potasio. INTA Mercedes, Corrientes. Argentina. Serie técnica N° 5. 14p.
- Sampedro, D. 1995. Manejo nutricional de la vaca de cría. Ganadería subtropical 1995. Jornada Internacionales de Actualización. Resistencia, Chaco, p. 13-19. En: Sampedro, D., Galli, I. y Vogel, O. 2003. INTA, Serie Técnica N° 30.
- Sacido, M. y M. Cauhépe. 1998. Calidad de los rebrotes posquema de pajonales de *Paspalum quadrifarium*. INIA, Uruguay. Serie Técnica 94: 73-78.
- Whitman, R.W. 1975. Weight change, body condition and beef cow reproduction. PhD Thesis, Colorado State University. Fort. Collins. En: Stahringer, R. 2003. La Condición Corporal en el manejo del rodeo de cría. INTA Colonia Benítez
- Wright, H.A. and Bailey, A.W., 1982. Fire Ecology: United States and Southern Canada. John Wiley and Sons, New York. En: Kust, C. 2001. Ecología y uso del fuego en la región chaqueña argentina: una revisión. Boletín del CIDEU 10: 81-105.