

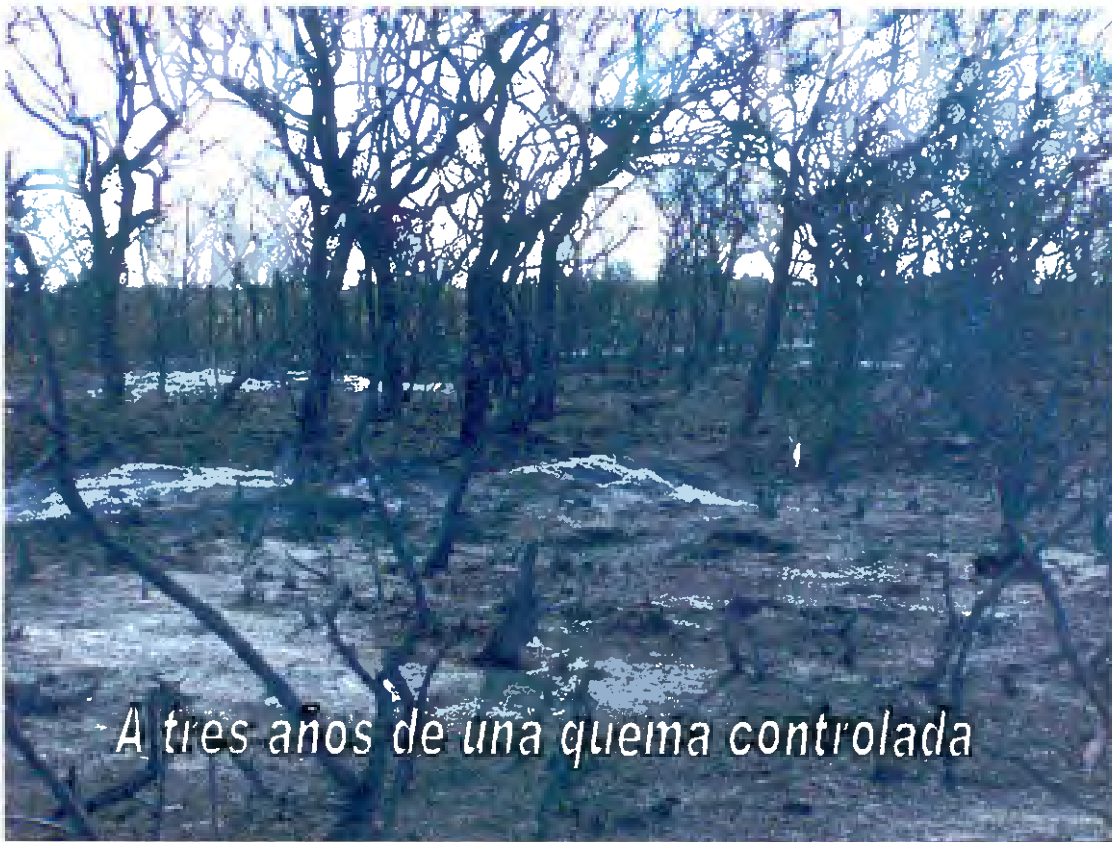


Gobierno de la Provincia  
de Buenos Aires

## “DIA DE CAMPO A TRANQUERAS ABIERTAS”

### CHACRA EXPERIMENTAL DE PATAGONES

25 de abril de 2007



**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE AGRICULTURA Y  
ALIMENTOS  
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS DE LA  
PROVINCIA DE BUENOS AIRES**



Gobierno de la Provincia  
de Buenos Aires

“DIA DE CAMPO  
A TRANQUERAS ABIERTAS”

**CHACRA EXPERIMENTAL DE  
PATAGONES**

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTOS  
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS  
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

C. DE PATAGONES, 25 DE ABRIL DE 2007.

*Lugar:* Chacra Experimental de Patagones, kilómetro n° 942 Ruta Nac. 3 Sur

## **PROGRAMA**

**8.00 hs.** INSCRIPCIÓN

**8.30 hs** APERTURA

**8.45 hs**

Efecto del fuego sobre la densidad y cobertura del estrato herbáceo y leñoso

Dr. Roberto Bóo (Universidad Nacional del Sur – CIC)

**9.15 hs**

Importancia de la Teledetección en el seguimiento de la evolución de las áreas quemadas

Téc. Alejandro Pezzola, Lic. Cristina Winschel (EEA INTA Hilario Ascasubi)

**9.45 hs** CAFÉ

**10.00 hs**

Cambios de los parámetros edáficos por la acción del fuego.

Ing. Agr. Oscar Bravo (Universidad Nacional del Sur)

**10.30 hs**

Ensayo de quema controlada efecto del fuego sobre la producción animal

Ing. Agr. Hugo Giorgetti (Chacra Experimental de Patagones)

**11.00 hs**

Recorrida del ensayo de quema controlada

Dr. Roberto Bóo, Dr. Daniel Peláez, Ing. Agr. Mirta Mayor, Ing. Agr. Omar Elía  
(Universidad Nacional del Sur – CIC)

Ing. Agr. Hugo Giorgetti, Téc. Gustavo Rodríguez, Ing. Agr. Oscar Montenegro, Téc. Damián Ponce (Chacra Experimental de Patagones )

**13.30 hs** CIERRE y ALMUERZO

## **“Día de campo a tranqueras abiertas”**

Hace tres años iniciamos este ensayo, en el marco de un interrogante:

“¿ el fuego, un enemigo o un aliado ?”.

Pasado este tiempo y a la luz de los resultados obtenidos, estamos en condiciones de responder parcialmente esta pregunta, y decimos parcialmente, porque por un lado el tiempo transcurrido es corto y por otra parte las variables que intervienen en el proceso son tantas y tan complejas, que se hace difícil una aseveración terminante al respecto.

De lo que si estamos seguros es que ante un evento que invariablemente se produce, en lugar de esperar su ocurrencia en forma espontánea, por lo general con efectos devastadores, es conveniente avanzar con la planificación de fuegos controlados, de baja intensidad, que permitan atenuar el alto impacto que se provoca sobre el sistema.

La magnitud del ensayo propuesto y el potencial de información a extraer, requirió de la necesidad de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional que reuniera a los especialistas de cada una de las variables estudiadas

Así la participación de las otras Instituciones del medio permitieron una complementación de las capacidades disponibles, haciendo más eficiente y eficaz el aporte de cada una de ellas: *Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, Comisión de Investigaciones Científicas, EEA INTA H. Ascasubi, EEA Valle Inferior Convenio Provincia de Río Negro – INTA.*

Esperando cumplir con vuestras expectativas y deseándoles un día provechoso, les damos la bienvenida.

Hugo D. Giorgetti  
Director



## **INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**

- Asociación Cooperadora Campo Experimental de Patagones
- EEA INTA Hilario Ascasubi
- EEA Valle Inferior Convenio Provincia de Río Negro – INTA.
- Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur.
- Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) Gobierno de la Provincia de Buenos Aires

**En el marco del Programa Regional  
Ganadero (BASUR 02), Centro Regional  
Buenos Aires Sur (INTA)**

## **AUSPICIANTES**

- Asociación Rural de Patagones
- Municipalidad de Patagones
- Dirección de Ganadería, Ministerio de la Producción de la Provincia de Río Negro.
- Ley Ovina UEP Río Negro
- Plan de Desarrollo del Sudoeste Bonaerense Ley 16.347

## **EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL FUEGO A TRES AÑOS DE LA QUEMA PRESENTACIÓN DE UN ENSAYO DE QUEMA CONTROLADA: SITUACIÓN INICIAL Y ACTUAL.**

*Ing. Agr. Hugo Giorgetti, Ing. Agr. Oscar Montenegro, Téc. Gustavo Rodríguez, Téc. Damian Ponce (Chacra Exp. de Patagones MAA)*

*Dr. Roberto Bóo, Dr. Daniel Peláez, Ing. Agr. Mirta Mayor, Ing. Agr. Omar Elia, Dra. Nilda Amioti, Ing. Agr. Oscar Bravo, (Universidad Nacional del Sur- CIC)*

*Téc. Alejandro Pezzola, Lic. Cristina Winschel, Ing. Agr. Josefina Marinissen (EEA INTA H. Ascasubi)*

*Méd. Vet. Daniel Bolla, Ing. Agr. Francisco Murray, Ing. Agr. Gabriela Garcilazo (EEA Valle Inferior convenio Procv. Río Negro – INTA)*

### **INTRODUCCIÓN**

Hace tres años iniciamos un estudio a fin de medir el impacto que el fuego produce sobre el sistema, cuando se realiza bajo condiciones de control.

Partimos de la premisa que los fuegos accidentales ocurren y que los intentos por prevenirlos solo consiguen disminuir su frecuencia, ya que tarde o temprano los fuegos se producen y su intensidad y peligrosidad es proporcional al tiempo transcurrido desde el último fuego.

Creemos conveniente recordar las posibles ventajas de la quema controlada, enunciadas en el momento de presentación del ensayo en noviembre del 2004:

- Disminuir la frecuencia de fuegos accidentales fuera de control que producen pérdidas de animales, instalaciones, forraje y aún vidas humanas.
- Liberar nutrientes bloqueados en el material leñoso y aumentar así su disponibilidad para el crecimiento herbáceo.
- Reducir la abundancia de las especies leñosas a fin de aumentar los recursos disponibles para el crecimiento de las especies herbáceas forrajeras.
- Aumentar la calidad y cantidad del forraje consumido
- Facilitar el acceso de los animales al forraje al disminuir la abundancia del material leñoso.
- Aumentar la productividad de los sistemas ganaderos.

Asimismo presentar brevemente las características del ensayo, dado que cada expositor oportunamente hará referencia a la metodología de trabajo empleada así como los objetivos específicos propuestos.

## **OBJETIVOS**

Estudiar los efectos del fuego controlado sobre la producción animal, la vegetación y los suelos.

Determinar el daño económico de los incendios rurales y de monte nativo con la utilización de imágenes satelitales de distintos sensores remotos.

Cartografiar la pérdida de vegetación para determinar las superficies afectadas por este proceso.

## **METODOLOGÍA**

Se cuenta con dieciséis potreros de aproximadamente 24 ha cada uno. Ocho de ellos se quemaron bajo condiciones controladas de temperatura, humedad del aire y velocidad de viento el 8 de marzo de 2004. Los potreros quemados fueron diferidos durante un ciclo de crecimiento a fin de acumular combustible. Luego del fuego, los potreros quemados descansaron hasta que la oferta de forraje permitió su pastoreo. Se implementó en ambos módulos (área quemada vs. área sin quemar) el mismo sistema de pastoreo rotativo-diferido con dos rodeos de vacas de cría.

El estudio multitemporal se realiza con la utilización de imágenes satelitales del sensor LANDSAT TM 5 y LANDSAT ETM 7. Una vez procesadas las mismas se incorporan a un SIG - Sistema de Información Geográfica - se comienzan a digitalizar las áreas en pantalla, determinando su ubicación espacial, su perímetro y las divisiones internas (alambrados). Lográndose de esta manera cuantificar el área afectada por los incendios

### **Evaluación del efecto del fuego sobre la comunidad vegetal.**

En el estrato herbáceo: se está estimando la cobertura y densidad de las especies mediante el método de Daubenmire. Para ello, se ubicaron al azar tres transectas de 20 m de longitud en cada potrero y se toman lecturas sobre 20 parcelas de Daubenmire (0,1 m<sup>2</sup>) a intervalos de 1 m sobre la transecta.

En el estrato leñoso: la cobertura se mide aplicando el método de Canfield. Para ello se ubicaron tres transectas lineales (20 m) al azar en cada potrero.

Los datos se someterán a un análisis de varianza considerando un diseño completamente aleatorizado.

### **Evaluación del efecto del fuego sobre la calidad del recurso suelo.**

Se cuantifica el efecto del fuego sobre la geoquímica básica, la dinámica de la materia orgánica y la cantidad y disponibilidad de nutrientes esenciales y su relación con el comportamiento de la biomasa microbiana. Para ello, se están tomando muestras compuestas de horizontes superficiales de los suelos antes y después de la quema.

En cada muestra se determinará pH, CO<sub>2</sub>, P, N, bases intercambiables (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup>), CIC y desprendimiento de CO<sub>2</sub> producto de la

actividad microbiana. Los datos serán analizados estadísticamente considerando un diseño completamente aleatorizado

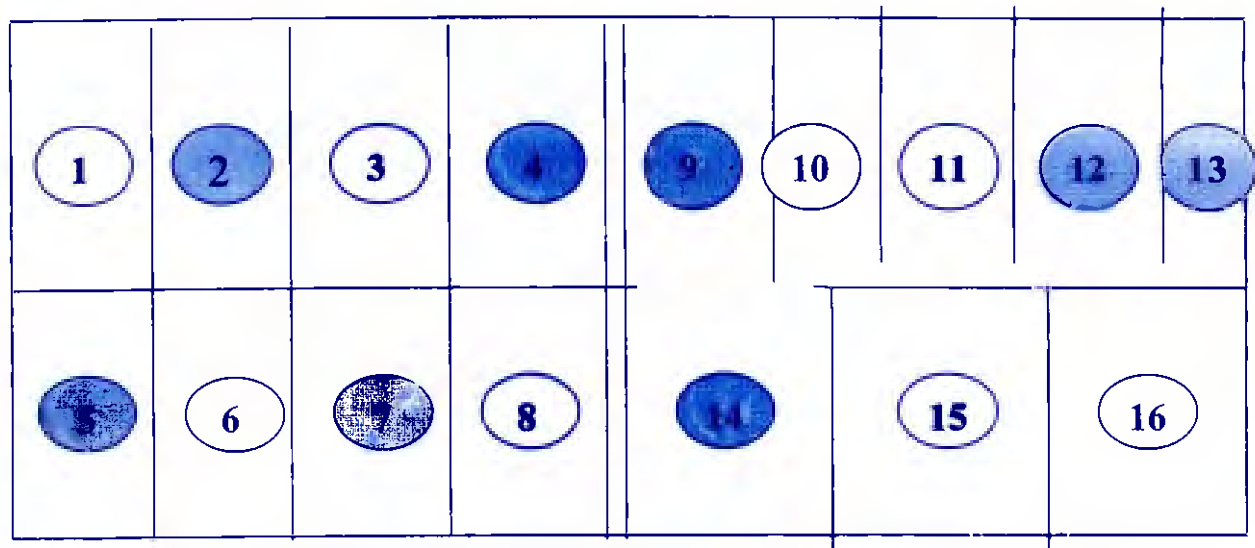
### Evaluación del efecto fuego sobre la carga animal

Para el manejo del pastoreo se dispondrá de dos lotes de vacas de cría, con estrategias de manejo del rodeo y del pastoreo similares, donde la carga animal y la calidad del forraje serán principalmente los factores de ajuste

#### Diseño



#### Parcelas quemadas



- Fecha de quema: 8 de marzo de 2004
- Biomasa disponible del estrato herbáceo (combustible fino) al momento de la quema, en kilogramos de materia seca por hectárea:  
Promedio por Potrero: 890  
Máximo: 1075  
Mínimo: 737



# EFECTO DEL FUEGO CONTROLADO SOBRE LA COBERTURA Y DENSIDAD DEL ESTRATO HERBÁCEO Y LEÑOSO

Roberto M. Bóo. Universidad Nacional del Sur (UNS), Comisión de Investigaciones Científicas (CIC, Prov. Bs. As.)

Relevamiento de datos de vegetación en colaboración con: Hugo G. Giorgetti. Chacra Experimental Patagones. Daniel V. Peláez. UNS, CIC. Mirta D. Mayor. UNS. Omar R. Elía. UNS, CONICET. Oscar A. Montenegro. Chacra Experimental Patagones. Gustavo Rodríguez. Chacra Experimental Patagones

## INTRODUCCION

Los fuegos durante el verano son muy comunes en la zona de monte del Partido de Patagones; ya sean accidentales o intencionales. Obviamente cuando los fuegos ocurren con condiciones de altas temperaturas, baja humedad relativa y vientos de alta intensidad, suelen actuar en forma descontrolada y son perjudiciales no sólo para instalaciones, animales y personas; sino que también perjudican a la vegetación y aumentan marcadamente el riesgo de erosión del suelo. Sin embargo, cuando los fuegos son de moderada intensidad y se desarrollan en forma controlada y restringida pueden constituirse en una herramienta valiosa para el productor ganadero; tanto para mejorar la productividad del rodeo como para prevenir el riesgo de fuegos accidentales y fuera de control

## OBJETIVOS Y METODOLOGIA

El presente trabajo consiste en estudiar el efecto del fuego controlado sobre una comunidad típica del monte de Patagones. Los objetivos que se persiguen son disminuir la abundancia de las especies leñosas, mejorar la productividad del pastizal y facilitar el manejo ganadero. Para ello, se dispone de 16 potreros con una superficie promedio de 23 ha. Ocho potreros reciben fuego controlado cada cinco-seis años, según su evolución, y ocho permanecen sin quemar. En cada uno de los sectores (quemado y no quemado), se realiza pastoreo rotativo con dos rodeos de cría a efectos de comparar la productividad de ambos rodeos. En cada potreros se mide la cobertura y densidad de especies herbáceas y leñosas una vez al año.

Se realizaron mediciones previas al primer fuego controlado y durante los tres años siguientes. Los ocho potreros que reciben fuego se quemaron por primera vez el 8 de marzo de 2004. El combustible fino (menos de 3 mm de diámetro) disponible fue en promedio de 890 (737-1075) kg/ha. Este combustible es el responsable de la propagación del fuego y la carga estimada puede considerarse moderada a baja. Las condiciones ambientales entre el inicio y el fin del fuego controlado (14-19 hs), fueron: 28-26° C temperatura del aire, 25-35% HR del aire y 8-11 km/h velocidad de viento.

## RESULTADOS

Los resultados que se presentan corresponden a los muestreos realizados en los potreros que reciben fuego. La comparación de los datos antes y después de quemar es más ilustrativa del efecto del fuego que la comparación entre potreros quemados y no quemados. Los cambios en estos últimos son poco evidentes y probablemente responden a variaciones climáticas.

En la Tabla 1 se observa que el primer año posterior al fuego se produjo una disminución de la cobertura y una recuperación en los años subsiguientes. Es posible que con mayores lluvias en 2005 y 2006 la recuperación hubiera sido más evidente. De las cuatro especies de mayor valor forrajero, la "flechilla negra" y la "flechilla alta" (o grande) se recuperaron en forma más evidente que la "flechilla fina" y la "poa". Los valores correspondientes a los potreros que no se queman no presentan mayores variaciones. "Pasto puna" y "coirón" no parecen recuperarse.

Especie	Fecha de muestreo			
	dic. 03	dic. 04	dic. 05	dic. 06
Flechilla negra	9,2	3,1	7,9	7,9
Flechilla alta	3,4	1,8	3,1	3,0
Flechilla fina	3,2	1,3	2,0	2,0
Poa ligularis	3,0	1,2	1,6	1,6
Coirón	2,1	0,0	0,0	0,0
Stipa papposa	2,1	1,5	2,2	2,2
Cola de zorro	2,0	1,0	1,8	1,8
Pasto puna	0,8	0,0	0,1	0,1
Otras	0,3	0,2	0,5	0,5
Total	26,1	10,2	19,2	19,1

Tabla 1. Cobertura (%) de los pastos perennes. Los valores son promedio de los ocho potreros que reciben fuego.

Puede observarse en la Tabla 2 que en el primer muestreo luego del fuego los valores de densidad de las especies de mayor valor forrajero sufrieron alguna disminución. En las fechas posteriores el número de plantas de estas especies aumentó llegando a valores superiores a los iniciales con la excepción de "poa". El "coirón" y el "pasto puna" sufrieron notables disminuciones que luego de tres años se mantienen. Aunque en forma no tan marcada, tampoco la "cola de zorro" parece recuperarse luego del fuego.

Especie	Fecha de muestreo			
	dic. 03	dic. 04	dic 05	dic. 06
Flechilla				
negra	103,1	84,2	131,2	129,0
alta	63,3	74,2	58,6	79,6
fina	43,2	34,4	37,9	56,7
Poa ligularis	17,1	16,7	13,6	13,3

Coirón	12,6	0,4	0,5	0,2
Stipa papposa	16,5	20,4	18,6	20,4
Cola de zorro	34,5	29,2	20,0	22,5
Pasto puna	6,4	0,6	0,5	0,6
Otras	3,8	5,6	12,9	5,6
<b>Total</b>	<b>300,4</b>	<b>265,6</b>	<b>293,6</b>	<b>327,9</b>

Tabla 2. Densidad (en miles de plantas/ha) de los pastos perennes. Los valores son promedio de los ocho potreros que reciben fuego.

La disminución del promedio de la cobertura de especies leñosas (Tabla 3) fue muy marcada en el muestreo realizado luego del fuego y se mantiene en valores bajos en los dos muestreos subsiguientes. Con algunas diferencias entre sí, casi todas las especies experimentaron marcadas disminuciones en su cobertura por efecto del fuego, tal como se evidencia en el muestreo de diciembre de 2004. La excepción es "yerba de la oveja" que aumentó su cobertura por efecto del fuego. "Chilladora", "piquillín" y "alpataco" son las especies que más marcadamente tendieron a recuperar su cobertura al cabo de los tres años posteriores al fuego, si bien con valores muy inferiores a los originales. Las disminuciones de cobertura en el resto de las especies permanecieron más o menos estables al cabo del período.

Especie	Fecha de muestreo			
	dic. 03	Dic. 04	dic. 05	dic. 06
Chilladora	8,83	0,87	1,50	2,69
Manca caballo	7,52	2,07	0,66	1,19
Molle	6,25	1,48	1,64	1,52
Piquillín	5,42	0,51	0,87	1,07
Chañar	4,08	1,92	1,50	1,84
Yerba de la oveja	2,96	7,03	4,36	3,83
Llaollín	2,13	1,79	1,71	0,46
Jarilla	1,91	0,18	0,27	0,08
Mata negra	1,35	0,23	0,00	0,01
Alpataco	1,26	0,70	1,02	1,10
<b>Otras</b>	<b>2,54</b>	<b>2,14</b>	<b>0,67</b>	<b>0,46</b>
<b>Total</b>	<b>44,25</b>	<b>18,91</b>	<b>14,20</b>	<b>14,25</b>

Tabla 3. Cobertura (%) de especies leñosas. Los valores son promedio de los ocho potreros que reciben fuego.

Con algunas fluctuaciones menores puede verse (Tabla 4) que el promedio de la densidad de especies no sufrió mayores variaciones por efecto del fuego a lo largo de los ciclos de muestreo. "Jarilla" y "mata negra" parecen ser las más susceptibles al fuego. En algunos casos las variaciones pueden ser más aparentes que reales ya que grandes manchones de "piquillín" o "manca caballo" que fueron considerados como un individuo, luego del fuego

pueden haber sido considerados como más de uno. En "yerba de la oveja" parece confirmarse con el aumento de la densidad el aumento evidenciado en el caso de la cobertura; aunque también esta especie presenta dificultades para definir plantas individuales.

Especie	Fecha de muestreo			
	dic. 03	dic. 04	dic. 05	dic. 06
Chilladora	2646	1979	2354	2625
Manca caballo	531	333	458	688
Molle	667	594	656	635
Piquillín	385	365	354	417
Chañar	833	698	938	865
Yerba de la oveja	2156	3031	3833	3260
Llaollín	1000	1292	1677	344
Jarilla	177	104	125	125
Mata negra	125	52	10	42
Alpataco	104	115	156	156
Otras	864	1125	1000	687
Total	9490	9688	11563	9844

Tabla 4. Densidad (plantas/ha) de las especies leñosas. Los valores son promedio de los ocho potreros que reciben fuego.

## CONCLUSIONES

Algunas variaciones observadas en los muestreos, especialmente en los pastos, pueden deberse a variaciones climáticas ocurridas en el período de muestreo. Así por ejemplo las precipitaciones del período septiembre-diciembre para los años 2003, 2004, 2005 y 2006 fueron 93, 145, 101 y 126 mm. El año 2005 fue particularmente seco con un total de lluvias para todo el año de 292 mm. Esto probablemente también explica la inconsistencia en los datos de las especies anuales que por esa razón no se discuten aquí con relación al fuego.

Hechas las salvedades del párrafo anterior, la conclusión más evidente hasta ahora es que el fuego controlado reduce la cobertura de las especies leñosas lo que permitiría un mejor acceso de los animales a sectores antes inaccesibles. Ello también permitiría una mayor disponibilidad de forraje aún si la productividad de materia seca forrajera/ha no variara. No obstante, la reducción en la abundancia de leñosas brindaría mayor cantidad de luz, agua, nutrientes y espacio para un eventual aumento en la productividad forrajera. Si bien la densidad de leñosas no parece ser mayormente afectada, sería posible que con fuegos recurrentes muchas plantas fueran debilitándose y que eventualmente ocurriera alguna mortalidad apreciable.

## IMPORTANCIA DE LA TELEDETECCIÓN EN EL SEGUIMIENTO DE LA EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS QUEMADAS.

Alejandro Pezzola - Cristina Winschel  
Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica  
EEA INTA Hilario Ascasubi

El trabajo se presenta como primera aproximación metodológica para evaluar el regeneramiento de la vegetación herbácea nativa.

A través de las imágenes satelitales y la posibilidad de trabajar con ellas se pueden determinar índices que pueden lograr distintas tasas de recuperación de la comunidad vegetal de la zona del monte.

Como el sensor utilizado es óptico y con una resolución 30m, es decir, aquello que tenga una superficie inferior a 900m no se puede identificar. En aquellas parcelas de monte alto, es imposible determinar que cubierta de pastizales es la que se encuentra. Este sensor solo captura sus copas y no lo que hay debajo de ella.

Se tomó para determinar como fue el repoblamiento de uno de los potreros de mayor descanso antes de la entrada de hacienda al sistema de rotación. Estos datos se tomaron del potrero 4 entre las fechas de 27 de mayo 04 al 6 de enero 2005 con un total de 224 días, el aumento fue del 30 % de los valores de índice. También los valores se vieron incrementados en lo que se considera desmonte mecánico (arado) para las picadas.

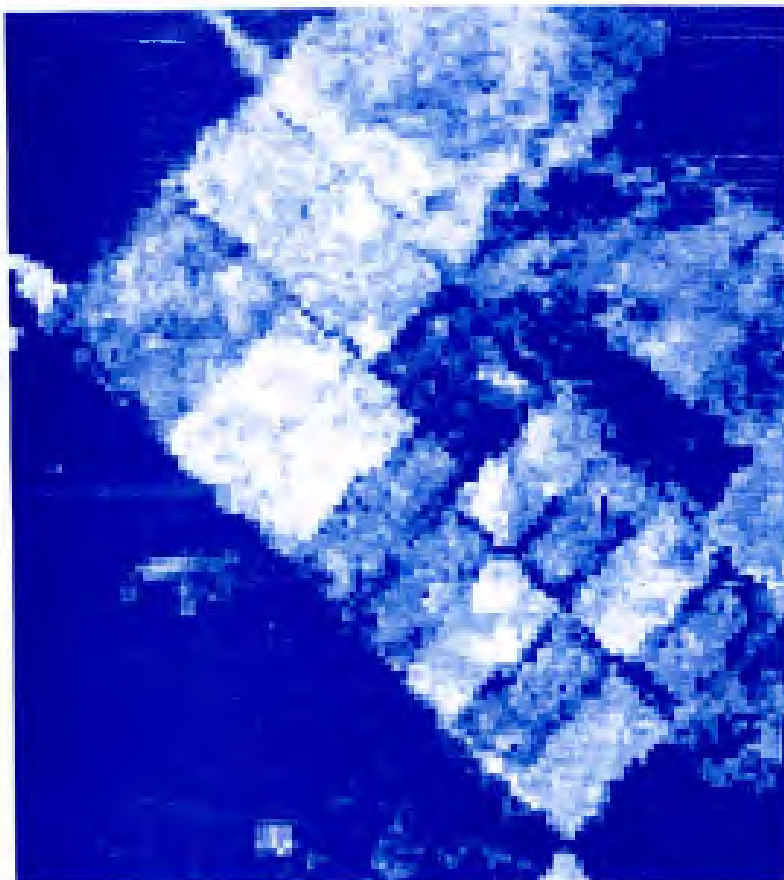
Los valores de este índice están influenciados en forma directa en parámetros en los que no tiene control el hombre como: el suelo, la precipitación, las pendientes del terreno, etc. esto tiene influencia en el predominio de especies útiles para determinar la carga animal de los potreros.

### ¿QUE ES EL INDICES DE VEGETACION?:

Los índices de vegetación consisten en crear, a partir de ciertas operaciones matemáticas, realces en la imagen original con el propósito de diferenciar los aspectos temáticos de interés. Existen diversos índices pero los más divulgados son el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) el Índice de Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI).

El procedimiento se basa en las características de la vegetación sana porque los pigmentos absorben la luz que reciben para efectuar procesos fotosintéticos y lo que no es absorbido es reflejado y es captado por el sensor del satélite. Cuando la vegetación sufre algún tipo de estrés o alteración su reflectividad será inferior.

A partir de imágenes satelitales Landsat 5 TM se calculó el Índice de Vegetación. En tonos más claros y oscuros se aprecian las áreas con mayor y menor cobertura y vigor de la vegetación respectivamente.



06 de enero 2007 imagen de NDVI

Estas circunstancias permiten visualizar en las imágenes satelitales posteriores a la fecha de quema en un tono más oscuro los potreros que han sido quemados, esto es debido a la escasa vegetación. En cambio en los potreros que no han sido quemados aparecen tonalidades más claras debido a una elevada presencia de coberturas vegetales.

#### Consideraciones Finales

- Es factible el uso de las imágenes satelitales para determinar el aumento de la vegetación.
- Se puede relacionar los índices con la productividad de pasto.

#### Trabajos Complementarios:

- Relacionar los valores del índice con los cortes para determinar ración.

#### Esquema de ensayo de quema controlada

## **EFFECTOS DEL FUEGO CONTROLADO SOBRE PROPIEDADES DEL SUELO EN PASTIZALES NATURALES DEL SUR BONAERENSE.**

Amiotti N., Bravo O., Giorgetti H., Montenegro O. y Rodriguez, G. Dpto. Agronomía UNS, Chacra Experimental Patagones MAA

La quema controlada es una práctica que tiende a mejorar la productividad de los pastizales naturales a través del control de especies indeseables. En la región semiárida argentina existe información acerca del efecto del fuego sobre las comunidades vegetales, siendo limitado el estudio de la acción del fuego sobre el recurso suelo. Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) evaluar el impacto inicial de la quema controlada sobre las propiedades de los suelos que inciden directamente en la productividad de los pastizales naturales del sur bonaerense y 2) monitorear la evolución temporal de los parámetros edáficos inicialmente afectados por el fuego.

La experiencia se llevó a cabo en la Chacra Experimental de Patagones del MAA (-40° 39'49.7", -62° 53' 6.4"). Para dar cumplimiento al primero de los objetivos planteados, sobre 8 parcelas de 40 m<sup>2</sup> sometidas a pastoreo rotativo, se tomaron 3 muestras compuestas de los 5 cm superficiales del suelo antes de la quema y 7 meses después de la misma (febrero y octubre de 2004 respectivamente). Los muestreos se realizaron sobre transectas ubicadas en situaciones heterogéneas de paisaje: planos extendidos, lomadas, áreas con pendientes complejas (quebradas) con y sin vías de escurrimiento. Como testigos y en las mismas fechas se tomaron 3 muestras de un sector excluido al pastoreo (N=27). Para cumplimentar el segundo objetivo, en todos los sitios y siguiendo idéntica metodología, se realizaron muestreos sucesivos a los 12 y 27 meses después de la quema (marzo de 2005 y junio de 2006). Adicionalmente, en octubre de 2004 se analizaron cuatro muestras de cenizas presentes sobre el suelo, provenientes de especies herbáceas y arbustivas con la finalidad de conocer su composición química. A tal efecto se determinó sobre ellas el pH y los porcentajes de sodio (Na), calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K) y carbono residual (C). Las determinaciones analíticas realizadas

sobre las muestras obtenidas para evaluar el impacto inicial del fuego sobre parámetros edáficos incluyeron textura, pH en suspensión suelo:agua 1:2.5, carbono orgánico (CO %), nitrógeno total (Nt %), fósforo disponible (Pd), cationes básicos y tasa de respiración de microorganismos del suelo (TR). Determinaciones sucesivas de CO, Nt, Pd y TR se realizaron sobre las muestras extraídas en las fechas posteriores a fin de monitorear la evolución temporal de los parámetros de fertilidad.

Los factores ambientales durante las 5 horas de quema fueron: temperatura media de 10.7 °C, humedad relativa media del 31.4 % y viento de 9.1 km.h<sup>-1</sup>, con dirección N y NO. La cantidad media de combustible fino alcanzó los 890 kg.ha<sup>-1</sup>, con rango de 737 a 1075.

## **Resutados obtenidos**

### **1) Impacto inicial de la quema controlada sobre las propiedades de los suelos**

Los horizontes superficiales de los suelos estudiados presentan texturas moderadamente gruesas (arenoso-franco y franco-arenoso), pH levemente ácido, están moderadamente bien provistos de materia orgánica, tienen adecuado nivel de nitrógeno y en líneas generales una muy alta disponibilidad de fósforo. Otros aspectos de la fertilidad indican una baja CIC, con altos niveles de saturación donde predomina el Ca, con buen nivel de Mg y K. La situación de referencia (clausura) muestra niveles de 40 ppm de fósforo disponible, 1.6 % de materia orgánica, pH 6.5 y 0.09 % de Nt.

La composición del monte (tipos de especies, relación entre estratos herbáceos y arbustivos, monte abierto o cerrado, etc.) tiene incidencia directa sobre la cantidad y calidad de las cenizas generadas. Los resultados obtenidos (tabla 1) indican que aquellas provenientes de especies herbáceas (cenizas B P4 y B P7) presentan un pH moderadamente alcalino y alto contenido de carbono residual. Las especies arbustivas generan cenizas de elevado pH, menor contenido de C residual y gran proporción de calcio (cenizas N P4 y N



P7). Las características químicas de las cenizas determinan el input de nutrientes afectando los parámetros edáficos iniciales

Tabla.1 Composición química de las cenizas

Muestra	% Na	% Mg	% K	% Ca	PH	% C residual
Ceniza N P4	0.28	0.72	1.32	26.11	10.7	7.90
Ceniza N P7	0.16	0.78	0.43	37.32	10.7	7.7
Ceniza B P4	0.11	0.45	0.62	1.92	8.7	14.9
Ceniza B P7	0.14	0.61	1.19	3.01	8.4	19.2

En la Tabla 2 se muestran las diferencias encontradas ( $\Delta$ ), atribuibles al efecto del fuego, al comparar la situación inicial con los datos provenientes del muestreo efectuado 7 meses después de la quema. Los valores obtenidos para los parámetros analizados indican cambios significativos del pH actual y del CO en 5 de los 8 sitios estudiados. Asimismo, la relación C/N cambia en 7 parcelas, mientras que el P decrece de manera marcada en 5 de ellas. La TR presenta un incremento estacional general, siendo sin embargo superior en algunos potreros luego de la quema. Estos cambios en la TR se expresan más claramente en posiciones de paisaje estabilizadas.

La variable química más afectada por el fuego es el pH, cuyo incremento puede ser explicado por el aporte de cationes básicos presentes en las cenizas. Este aumento reduce en parte la disponibilidad de fósforo, produciendo su inmovilización temporal por la formación de fosfatos de calcio y/o magnesio ( $r^2$  -0.72, entre pH y P disponible) El Nt no presenta cambios con respecto a la situación inicial posiblemente debido a la pérdida por volatilización de compuestos nitrogenados. Esto es particularmente notorio si la temperatura de ignición supera los 400°C. Como una secuela temporal de la quema, y posiblemente asociado a un ligero aumento del CO del suelo como consecuencia de la presencia de C residual en las cenizas, se observa en algunas transectas un ligero incremento de la relación C/N que produciría una reducción transitoria del nitrógeno disponible.

Tabla 2. Valores de variables edáficas (n=3)

	pH actual			C O %			Nt %			P (mg kg <sup>-1</sup> )			C/N			TR		
	AQ	DQ	Δ	AQ	DQ	Δ	AQ	DQ	Δ	AQ	DQ	Δ	AQ	DQ	Δ	AQ	DQ	Δ
CI	6.5	6.6	0.1	0.95	0.92	-0.03	0.09	0.09	0	41	46	5	10.6	10.2	-0.33	7.6	16.8	9.3
P2	6.4	6.4	0	1.00	1.07	0.07	0.09	0.09	0	64	45	-19*	11.1	11.9	-0.78*	11	12.3	1.3
P4	6.5	6.8	0.3*	1.20	1.55	0.35*	0.10	0.11	0.01	35	35	0	12	14.1	2.09*	8	28	20*
P5	6.7	7.0	0.3*	1.52	1.74	0.22*	0.13	0.14	0.01	20	25	5	11.7	12.4	0.74*	12.3	23.3	11
P7	6.6	7.2	0.6*	1.96	1.80	-0.16*	0.14	0.14	0	14	25	11*	14	12.9	-1.14*	10.9	20.2	9.3
P9	6.6	6.7	0.1	1.00	0.99	-0.01	0.08	0.09	0.01	55	37	-18*	12.5	11	-1.50*	8	12	4
P12	6.4	6.9	0.5*	1.56	1.21	-0.35*	0.13	0.10	-0.03*	47	35	-12*	12	12.1	0.10	14.4	28.1	13.7
P13	6.6	6.9	0.3*	1.28	1.40	0.12*	0.11	0.11	0	53	49	-4*	11.6	13.7	1.09*	9.7	31	21.3*
P14	6.5	6.5	0	1.20	1.26	0.06	0.11	0.11	0	62	45	-17*	10.9	11.5	0.55*	7.7	22.8	15.1*

CI: clausura; P2: potrero quemado; AQ: antes de quemar; DQ: 7 meses después de quemar; Δ: diferencia DQ-AQ

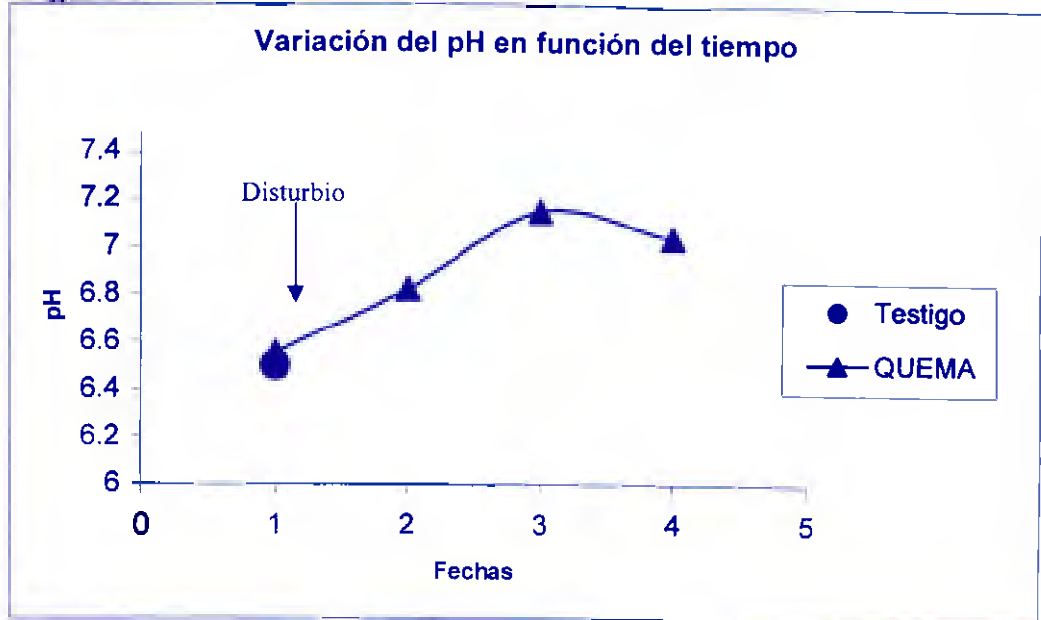
\*: en la columna indica diferencias significativas respecto al testigo por test "t" (P < 0.05)

Los resultados indican que el fuego actuó como agente de mineralización rápida de los compuestos presentes en la biomasa aérea y/o el mantillo, alterando los ciclos bioquímicos de los nutrientes, modificando de esta manera algunas de las propiedades iniciales de los suelos. Sin embargo, la magnitud de las diferencias observadas indicarían que el incremento observado en la productividad del pastizal con posterioridad a la quema estaría vinculado principalmente a la menor competencia por agua, luz y nutrientes más que al input de elementos nutritivos aportados por las cenizas.

## 2) Monitoreo de la evolución temporal de los parámetros edáficos inicialmente afectados por la aplicación de fuego

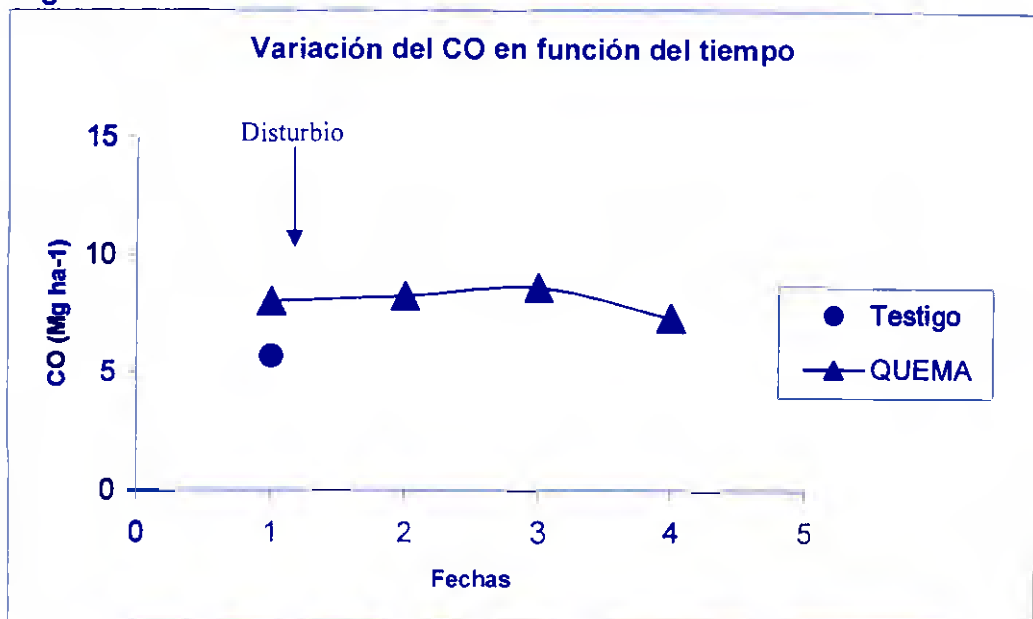
La evaluación de los datos obtenidos en las tres fechas posteriores a la quema denotan un continuo incremento del pH hasta 12 meses después de la aplicación del fuego (Fig 1). Esto indicaría que en dicho lapso se produjo un continuo aporte de cationes básicos liberados desde las cenizas. Se observa luego un suave decrecimiento de los valores obtenidos para esta variable atribuibles particularmente al efecto del lavado de bases en el transcurso del tiempo, aunque el pH supera todavía al nivel previo a la quema.

Figura 1.



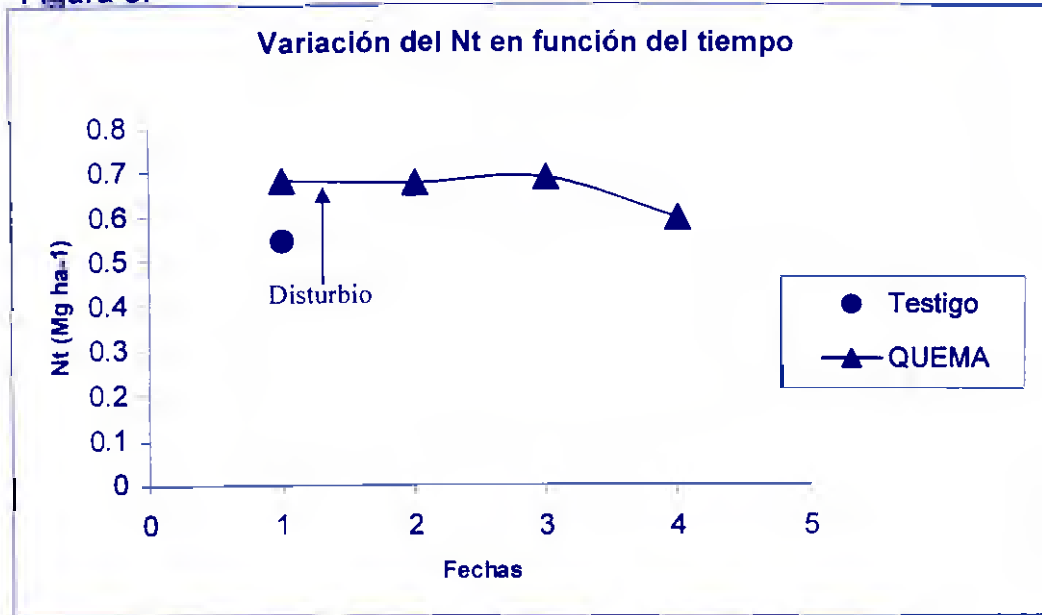
El CO almacenado en los 5 cm superficiales oscila entre 7.3 a 8.6 Mg ha<sup>-1</sup>, sin manifestar cambios significativos a lo largo del tiempo de monitoreo (Figura 2). Los niveles de almacenamiento son un 25 % superiores a la situación de referencia, situación que se mantiene después de la quema.

Figura 2



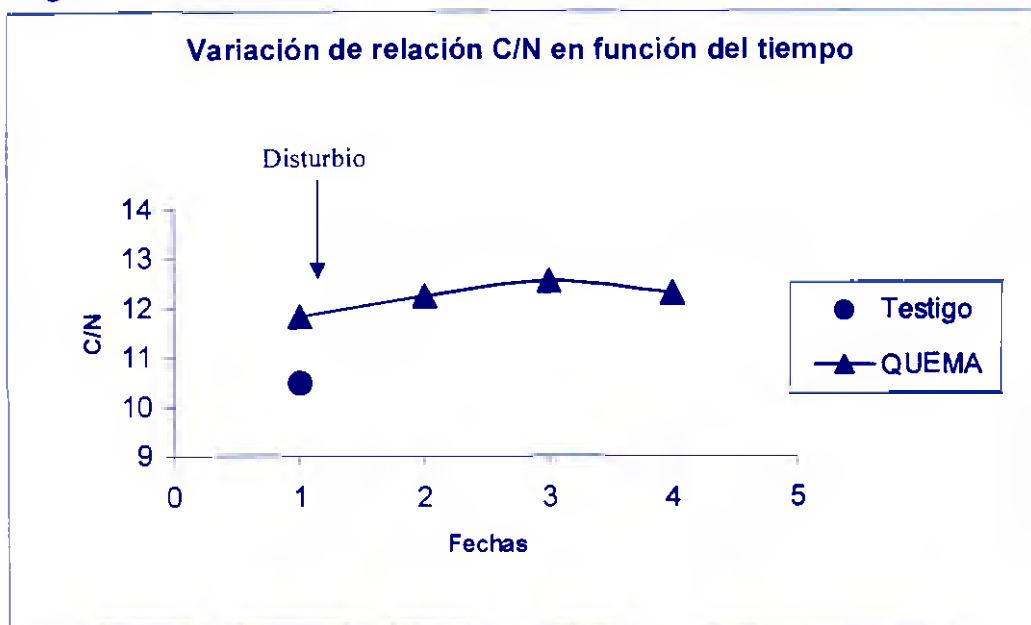
El Nt presenta un comportamiento similar al CO, con niveles de almacenamiento entre 590 y 680 kg ha<sup>-1</sup>, superando en un 15 % a la situación testigo (figura 3).

Figura 3.



Un comportamiento similar fue observado para la relación C/N (Figura 4), parámetro que oscila entre 11.8 a 12.5 en las parcelas quemadas, mientras que en las clausuras se observa un rango de 10.5 a 11.2. Las condiciones de mineralización del monte no se han modificado significativamente por la acción del fuego (Figura 4).

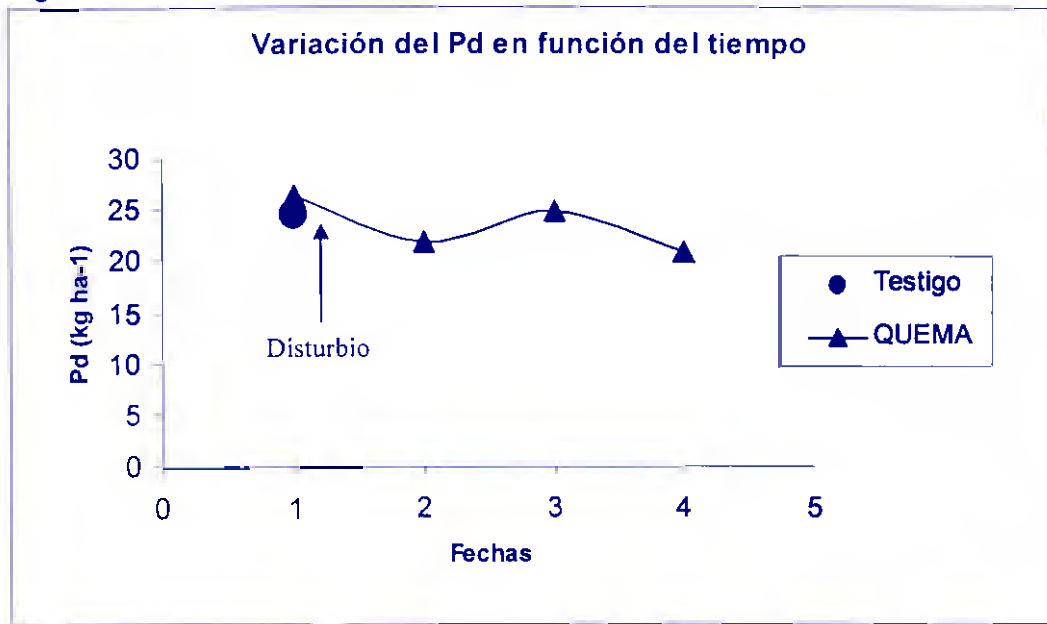
Figura 4



El P disponible para las plantas almacenado en 5 cm superficiales del suelo se ubica entre 21 y 26 kg ha<sup>-1</sup> (figura 5). Estos contenidos son elevados y se

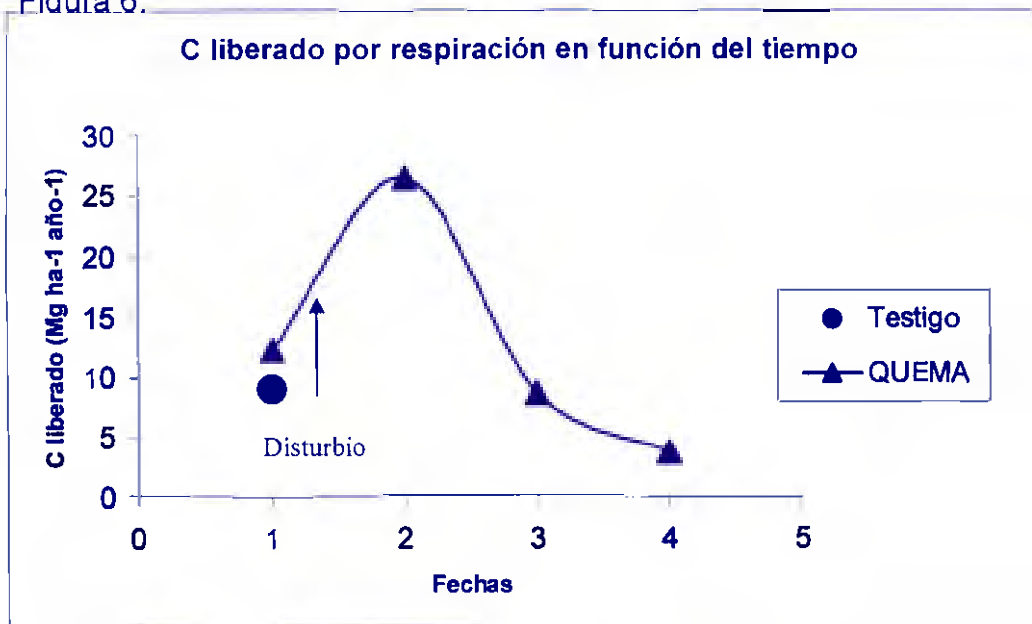
vieron inicialmente afectados por el fuego tal como se indicó al desarrollar el punto 1. La contrastación de parcelas quemadas y clausuras indicaría una dinámica diferencial del Pd, asociada a la influencia del pastoreo y consumo estacional por las especies vegetales y microorganismos del suelo.

Figura 5.



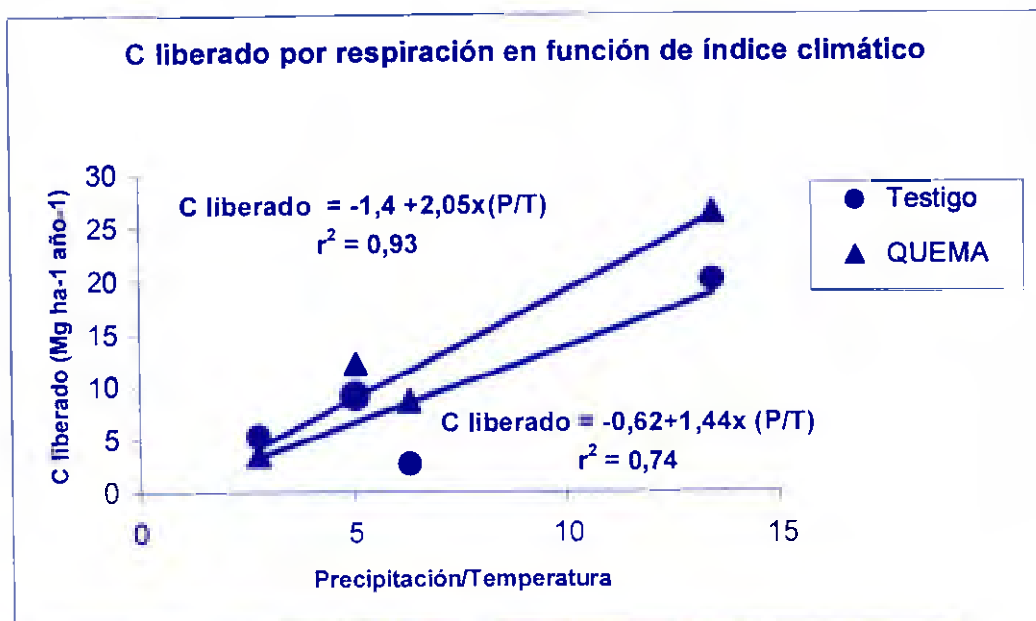
La tasa de respiración, expresada como C liberado por respiración a la atmósfera, presenta una clara respuesta a la acción del fuego, tal como se explicó en el punto 1 (figura 6), extendiéndose el efecto hasta los 12 meses. Recién después de 2 años se iguala la respiración para las 2 situaciones.

Figura 6.



Los niveles de liberación de C en las parcelas quemadas y en las clausuras presentan una clara dependencia de la condición climática. Sin embargo, la liberación de C a la atmósfera presenta menos dispersión y es mayor en las parcelas quemadas (figura 7).

Figura 7.



## Conclusiones

El disturbio producido por la aplicación de fuego controlado es reflejado en el corto plazo por el comportamiento de algunos parámetros edáficos, resultando el pH, la tasa de respiración y en menor medida el fósforo disponible indicadores particularmente sensibles. Las variables más estables (CO, Nt) no se ven mayormente afectadas. Sin embargo, la magnitud de las diferencias encontradas al evaluar las propiedades de los suelos antes y después de la quema señala que no ocurren procesos con efectos perjudiciales ni beneficiosos relevantes desde el punto de vista nutricional. La incorporación de cationes básicos aportados por las cenizas no sería la causal del incremento en la producción de especies de valor forrajero pues los suelos estudiados se caracterizan por presentar naturalmente una elevada saturación con bases. Los resultados corroboran lo expuesto en cuanto a que el incremento verificado en la productividad del pastizal después de la quema se

vincula esencialmente a una disminución de la competencia por luz, nutrientes y particularmente agua, en una región en donde la misma resulta la principal limitante de la producción. Por otra parte, el monitoreo de las variables edáficas muestra que con el transcurso del tiempo el sistema tiende a recobrar las características del estado inicial. No obstante, los valores obtenidos particularmente para el pH, denotan que transcurridos más de 2 años de la aplicación del fuego tal estado aún no se ha alcanzado.

# ENSAYO DE QUEMA CONTROLADA: EFECTO DEL FUEGO EN LA PRODUCCION ANIMAL

## INTRODUCCION

Sin desconocer la importancia de la evolución de todos los parámetros presentados, seguramente el impacto en la productividad del sistema, es el que más interés despierta a nivel de productor.

La técnica propuesta, los considerando que podamos sostener, en función de los resultados obtenidos, se diluye si no existe un acompañamiento importante en la rentabilidad de la empresa o en la simplificación de su funcionamiento.

De ahí que este capítulo cobre relevancia a la hora de presentar nuestro trabajo.

- Evaluación del impacto del fuego sobre el comportamiento de un rodeo de cría.

### Objetivos

Medir el efecto directo de la acción del fuego sobre la productividad forrajera y su consecuencia sobre la performance animal en un rodeo de cría bovina

- Determinar producción y calidad de las distintas especies forrajeras.
- Evaluar los cambios de peso de los vientres y de los terneros
- Determinar el desempeño reproductivo

### Materiales y métodos

Se conformaron dos rodeos de cría para cada uno de los tratamientos, donde se dispuso una estrategia de manejo del rodeo y pastoreo similar:

- a) Rodeo de cría sobre un campo de monte quemado
- b) Rodeo de cría sobre campo de monte sin quemar

Inicialmente se resolvió establecer una diferencia de carga del 20% mayor en el lote quemado y a fines de Marzo de 2005, ante las contingencias climáticas pasadas y a los efectos de simplificar el proceso de análisis de datos y la comparación de los dos tratamientos, se decidió igualar las cargas, llevándolas a 7,8 hectáreas por equivalente vaca.

Los animales ingresaron a los potreros en noviembre de 2004, a los ocho meses de haberse producido la quema, favorecida por las lluvias caídas durante ese período.

Durante ese tiempo los lotes permanecieron en clausura.



### **Animales:**

Se dividieron al azar vacas de raza Hereford, que fueron clasificadas por edad, de manera tal que ambos rodeos estuvieran compuestos por similares categorías de vientres.

Se registra la condición corporal de las vacas, a través de una escala se clasifica por su gordura a los animales; en este trabajo se adoptó la escala 1 a 9, donde 1 es una vaca extremadamente flaca y 9 una vaca obesa. (Herd y Spott, 1986) Se realizan pesadas periódicas, principalmente al final del otoño (preparto), al final de la parición, al final del servicio y durante el verano con la cría al pié. Los terneros comienzan a ser pesados al finalizar el último nacimiento y se sigue su evolución durante la cría.

El servicio se efectúa durante los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Al ingresar al ensayo, las vacas provenían de un rodeo general, donde ya habían tomado servicio, continuándose con el mismo hasta fin de diciembre

### **Manejo del pastoreo:**

El área de localización de los módulos de cría evaluados, corresponde a formaciones vegetales con predominancia de arbustos de hojas coriáceas, reducidas o inexistentes; es un arbustal bajo, semiabierto a semicerrado, con una flora herbácea típicamente invernal. Es una comunidad descrita como una asociación de *Larrea divaricata* (jarilla), *Geoffroea decorticans* (chañar), *Condalia microphylla* (piquillín) y *Prosopis alpataco* (prosopis). Son frecuentes además *Cassia aphylla* (pichanilla), *Chuquiraga erinacea* (uña de gato), *Prosopidastrum globosum* (manca caballo) y *Lycium chilense* (fruto de la víbora).

Para determinar la carga animal se tuvo en cuenta los datos obtenidos en la Unidad Experimental de la Chacra Experimental de Patagones, en un sistema de pastoreo rotativo, que se viene implementando desde el año 1988.

La disponibilidad forrajera se ajustó planteando alcanzar una buena condición del pastizal, siguiendo para ello los lineamientos sostenidos en el coeficiente de tendencia y cobertura modificado (COTECO), que considera la sumatoria del 100% de las especies perennes palatables, el 50 % de las perennes intermedias y un porcentaje variable de las anuales según el momento del año. Se definió un coeficiente de uso del 70% sobre el total disponible y a partir de ahí se establecieron los tiempos de duración de los pastoreos por potrero ( $\text{Estadía} = \text{superficie} \times \text{disponibilidad} / \text{carga en Equivalente Vaca}$ ).

En función del coeficiente de utilización planteado, los animales pastorearon en forma rotativa los ocho potreros en que se dividieron cada uno de los módulos, con una frecuencia y duración variable según el forraje crecido cada año.

Previo al ingreso de la hacienda en cada potrero se efectúa cortes de producción y se agruparon las especies según los criterios arriba enunciados. Se realizan 10 cortes en sitios preestablecidos al ingresar y al salir de cada potrero. Se separan las muestras de cada sitio por especie.

Se llevan a estufa hasta peso constante para determinar la disponibilidad.

Las muestras tomadas prepastoreo se envían a laboratorio para determinar proteína bruta y digestibilidad.

La cantidad de forraje remanente permite calcular la intensidad del pastoreo y realizar una estimación del forraje global cosechado por potrero.

La alta carga instantánea empleada reduce a su mínima expresión el efecto de la selectividad, ya que los tiempos de estadía en cada potrero no son lo suficientemente prolongados como para que se genere rebrote y nuevo consumo de las especie forrajeras apetecidas (salvo puntualmente en alguna época del año con condiciones climáticas favorables), pero suficientes para que se coman todas las especies presentes.

### Resultados preliminares:

#### Sobre la producción de pasto:

La implementación del ensayo, como ya se mencionó tuvo un proceso de preparación prolongado, que demandó un año de descanso de los lotes seleccionados para la quema, a efectos de acumular material fino de combustión y luego al disponerse la construcción de los contrafuegos, posterior armado de la infraestructura requerida y el descanso necesario para permitir la recuperación del pastizal posterior a la quema, también quedó en descanso el tratamiento sin quemar.

Esto marcó una diferencia muy grande en lo que hizo a la calidad de la oferta forrajera ofrecida por cada tratamiento, mientras que el quemado era rebrote del año, en el otro caso se verificaba mucho material diferido en la composición de la ración.

La escasa precipitación caída durante el año 2005, que se prolongó hasta julio del año siguiente, provocó un muy bajo aporte de las anuales, agravando la calidad del bocado y resintiendo el consumo.

Cuadro 1: datos de producción

	TRATAMIENTOS	
	QUEMADO	SIN QUEMAR
Rotaron por potreros ( nº )	16	13
Superficie promedio por potrero ( ha )	23.2	23.3
Estadía promedio por potrero ( días)	52	64
Biomasa total ( kg m.s. / ha )	949	1435
Biomasa forrajera ( kg m.s. / ha )	587	869
Biomasa remanente total ( kg m.s. / ha )	250	352
Biomasa remanente forrajera ( kg m.s./ ha )	79	97

Durante estos años de pastoreo, la superficie promedio de los potreros ocupados es similar, si bien la superficie total fue aproximadamente 70 hectáreas mayor en el quemado (mayor velocidad de rotación) como consecuencia de una mayor carga animal y una biomasa forrajera promedio superior en kilogramos de materia seca por hectárea, en el tratamiento sin quemar.

El análisis de la composición del estrato herbáceo en los dos tratamientos, muestra una marcada similitud en los porcentajes de participación de los grupos identificados como perennes palatables (PP), perennes intermedias (PI) y anuales (A), tanto en las muestras de producción como en las de remanente.

Gráfico 1: Composición de la Biomasa total y forrajera

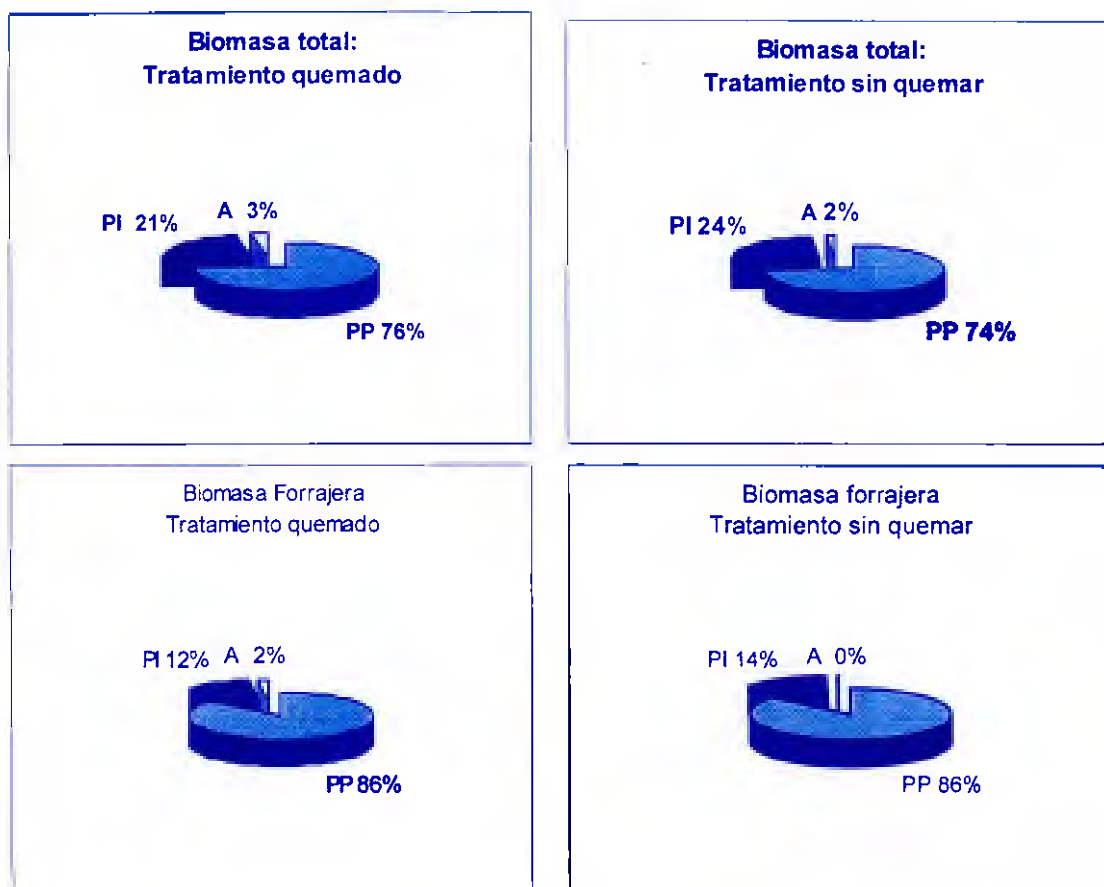
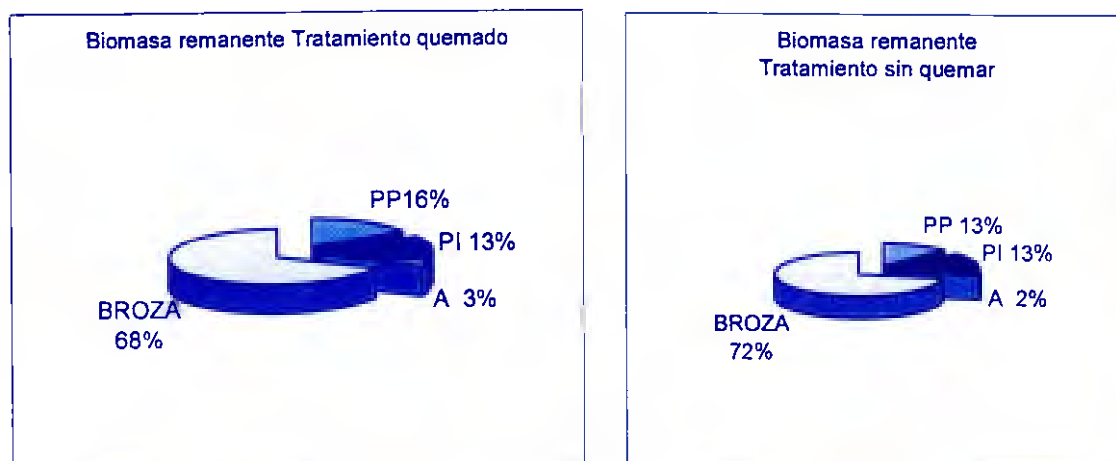


Gráfico 2: Composición de la biomasa remanente



**Sobre la producción de carne:**

Se pudo observar que durante el primer año, los animales del tratamiento Quemado perdieron menos peso y conservaron mejor la condición corporal. Mientras las vacas del lote sin quemar redujeron su peso en un 17.5% y la condición corporal en un 28.5%, las del lote quemado solo descendieron 4% y 6.5% respectivamente. Incluso las diferencias se mantuvieron en la primavera, cuando los dos rodeos aumentaron levemente de peso. (Cuadro2)

Cuadro 2. Condicional corporal y peso entre marzo 2005 y febrero 2006.

Fecha	Rodeo	Lote sin quemar	Lote quemado
15-Mar-05	Peso	435,5	431,5
	Cond. Corp.	5,4	5,0
28-Sep-05	Peso	387,2	425,5
	Cond. Corp.	4,5	5,2
09-Dic-05	Peso	391,0	432,1
	Cond. Corp.	4,7	5,0
06-Ene-06	Peso	384,9	420,7
	Cond. Corp.		
07-Feb-06	Peso	370,0	415,7
	Cond. Corp.	4,2	4,7
Diferencias	Peso	-65,5	-15,8
	Cond. Corp.	-1,2	-0,3

quemado termina con un poco mas de carga debido a que tiene un poco menos de superficie ofrecida en pastoreo.

En el mismo gráfico se observa la evolución de la condición corporal, la que muestra oscilaciones a lo largo de todo el período, que se correlacionan con el manejo rotativo, la oferta forrajera de los potreros en cada instante y a la calidad de las mismas. La condición corporal promedio del rodeo en el quemado por lo general fue superior al otro.

Se distinguen dos momentos, señalados con puntos, uno en febrero de 2006, en que se visualiza un aumento desmesurado de la condición corporal promedio del rodeo del tratamiento no quemado, que se produce a raíz de la incorporación de vacas nuevas, en reemplazo de las vacías, que ingresan con un estado muy superior al existente. El reemplazo del orden del 32% del rodeo, con vacas que tienen un estado promedio de 6.4 contra un 4.3 de las que están en el tratamiento. La línea roja punteada, propone el seguimiento de las vacas que continúan en el rodeo, pudiéndose observar que las vacas del tratamiento quemado continúan con mejor condición que las otras.

El otro punto de inflexión, verde oscuro, demarca un aumento importante de la condición corporal promedio del lote quemado, coincidiendo con la reducción de la carga, pasando de condición corporal de 4.7 a 5.2.

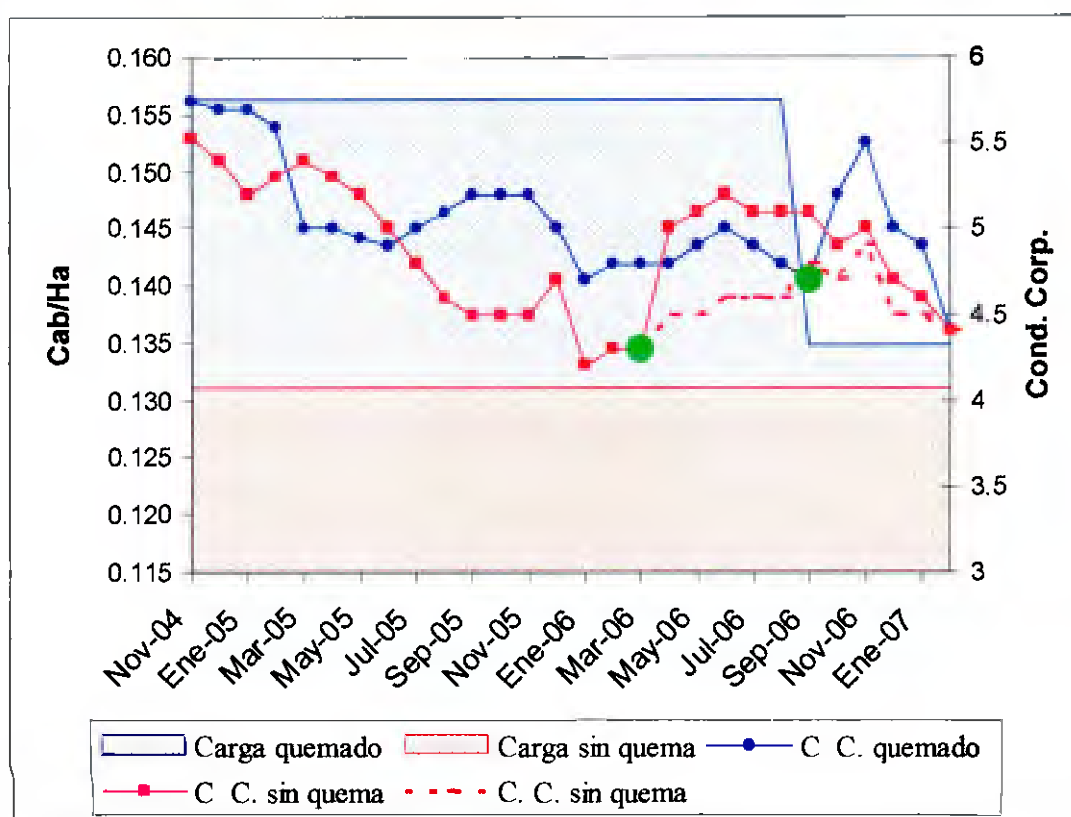


GRAFICO 3

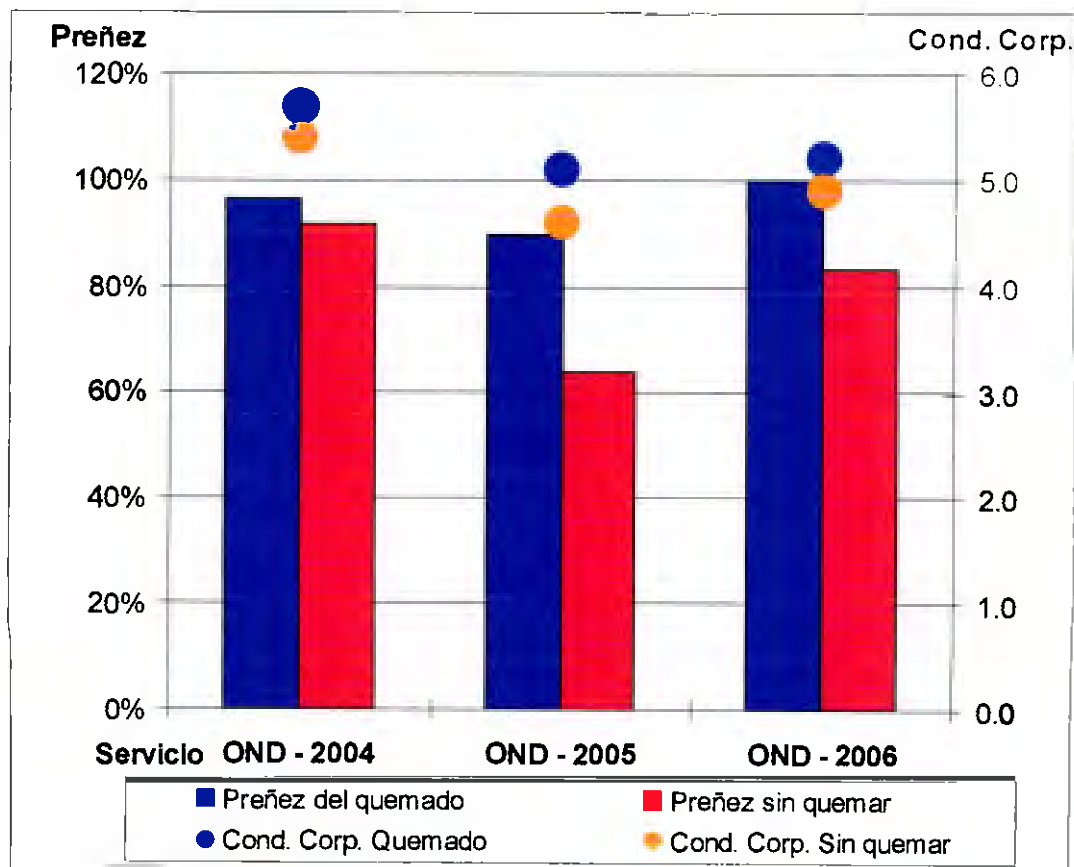
Si bien la mayor parte del servicio 2004 no se realizó durante la experiencia, recordar que la hacienda ingresó a mediados del mes de noviembre de ese año, los resultados de preñez fueron un poco mejores en el rodeo que pastoreó el lote quemado, no produciéndose cambios en la parición.

Rodeo lote sin quemar	% PREÑEZ=	92	% PARICION	92
Rodeo lote quemado	% PREÑEZ=	96,6	% PARICION	96,6

En los años subsiguientes la diferencia se pronunció a favor del tratamiento quemado si bien en el período 2005/2006, hay una baja atribuida a la sequía, no justifica por sí misma el bajo valor registrado en el rodeo que rota dentro del monte sin quemar, pero que sí pareciera estar marcado por la baja calidad de los recursos forrajeros, con mucho excedente da material diferido.

Tratamientos	Preñez
2005 / 2006	%
Rodeo lote sin quemar	64
Rodeo lote quemado	89,7
2006 / 2007	
Rodeo lote sin quemar	100
Rodeo lote quemado	83,3

Gráfico nº 4



En el gráfico N° 4 se muestran los índices de preñez durante los 3 años, con la condición corporal al momento del servicio, a efectos de ver como se correlacionan con los % de preñez .

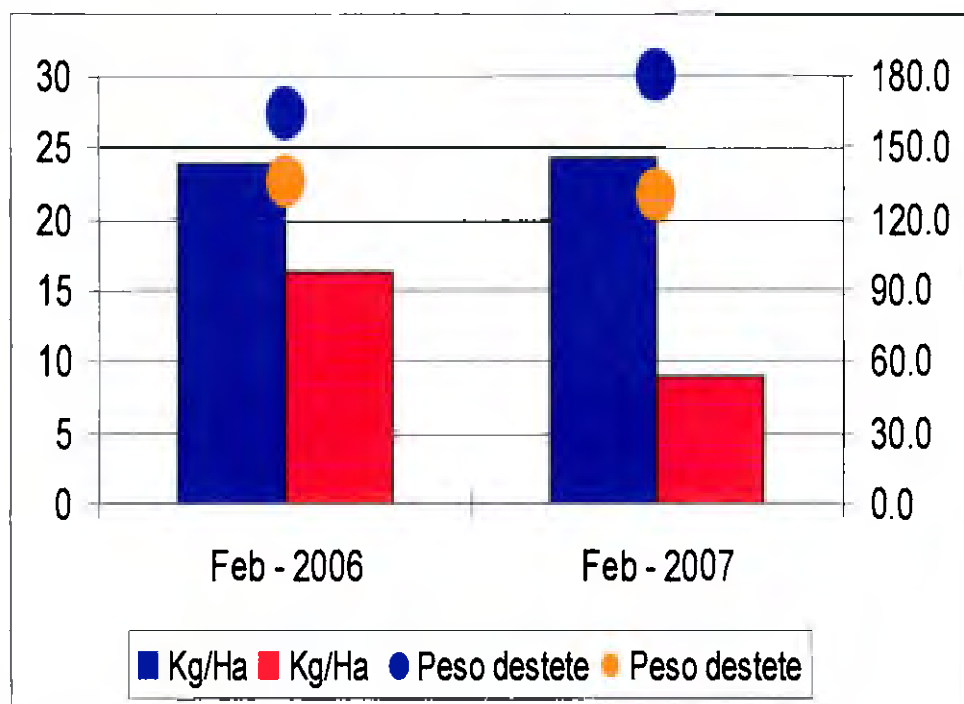


Gráfico 5

Este gráfico muestra la producción de los terneros en términos del peso promedio de los terneros al destete (puntos de color) y en columnas la producción de kilos por hectárea en cada tratamiento

Acá se puede destacar la influencia de un año malo, como el 2005 en el peso promedio de los terneros, nacidos ese año y destetados al siguiente y como se recuperan esos promedios al año siguiente en el quemado como consecuencia de bajar la carga de vientres. En el lote sin quemar el peso promedio se mantiene bajo en los dos ciclos. Acá debiéramos hacer una consideración especial, dado que el tratamiento sin quemar responde a un manejo que se viene realizando en la Experimental desde el año 1988, donde se tiene datos promedios de 11 años, de 91 % de preñez, 86% destete con 179 kilos de peso lo que significa una ganancia promedio por hectárea de 20 kilos. Por lo tanto se hace bastante difícil encontrar una explicación a esta caída de los índices productivos.

La producción de kilos por hectárea está referida a los kilos de terneros destetados por hectárea. Por lo tanto en el primer ciclo la diferencia entre los lotes está dada por el mayor peso promedio y más cantidad de terneros por mayor carga.

Al siguiente ciclo la diferencia se acentúa por: mayor peso promedio y mayor cantidad de terneros.

Cuadro 3 . Ganancia de peso de los terneros

TERNEROS/ AS	Pi			
	PESO AL 28/09/2005	PESO AL 09/12/2005	PESO AL 06/01/2006	PESO AL 07/02/2006
<b>Rodeo lote sin quemar</b>				
Peso promedio	71,811	113,048	120,548	135,405
GPVD		0,573	0,268	0,464
GPVD Pi		0,573	0,487	0,482
<b>Rodeo lote quemado</b>				
Peso promedio	88,167	136,259	149,567	164,404
GPVD		0,668	0,475	0,464
GPVD Pi		0,600	0,614	0,578

Nuevamente este año los terneros del tratamiento quemado ganaron mas peso que los otros, originando una diferencia final de 100 gr. diarios mientras están al pié de la madre. El ritmo de ganancia se niveló sobre el final. La diferencia inicial tiene tres motivos: mayor peso adulto de las madres, mejor estado corporal al parto y mayor concentración del servicio en el primer tercio.

### CONCLUSIONES PRELIMINARES:

Podemos señalar que el efecto del fuego no afectó la diversidad de las especies presentes, manteniéndose una participación de los distintos grupos diferenciados por la preferencia animal en una proporción similar a la del monte no quemado.

Que la recuperación del pastizal, fue rápida como consecuencia de la oportunidad y cantidad de lluvia caída luego de la quema.

Que los valores de producción en kilos de materia seca por hectárea, fueron menores que los del sin quemar, pero haciendo la salvedad que en este último había material proveniente de crecimiento de ciclos anteriores, lo que se evidenció en una diferencia de calidad en la ración ofertada, en el consumo animal y en la respuesta obtenida

En cuanto a la evolución de los rodeos, se pudo medir en general, una mejor condición corporal en las vacas del rodeo perteneciente al tratamiento quemado y un mayor índice de preñez, a pesar de criar terneros mas pesados (30kg) y tener una carga 20% mayor con respecto al otro lote durante el primer año y de destetar terneros con 50 kilos más de promedio cuando se igualaron las cargas.