

PASTIZALES NATURALES DE LA PAMPA

TOMO II

CREA

ZONA SEMIARIDA

**Manejo en
regiones
semiáridas**

Ing. Agr. CARLOS HORACIO SARDIÑA
REPAGRO
DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS



**CONVENIO
AACREA - PROVINCIA DE LA PAMPA**

PASTIZALES NATURALES DE LA PAMPA

Manejo de los mismos

AGRADECIMIENTOS

Autor:

Licenciado en Zootecnia

Ing. en Producción Agropecuaria

José Benito Nazar Anchorena

TOMO II

Julio 1988

Convenio AACREA - Provincia de La Pampa

ZONA SEMIÁRIDA

PASTIZALES NATURALES
DE LA PAMPA
Manejo de los mismos

PASTIZALES NATURALES
DE LA PAMPA
Manejo de los mismos

AGRADECIMIENTOS

La Zona Semiárida de AACREA agradece a José Benito Nazar Anchorena —autor de *"Pastizales Naturales de La Pampa - Manejo de los mismos"*,—y al Departamento de Prensa de AACREA, al Banco de la Provincia de La Pampa, a los ministerios de Cultura y Educación y de Asuntos Agrarios de la misma provincia, a los CREA Santa Rosa, Sovén, Guatraché, Caleufú y Bahía Blanca y, en especial, al CREA Carro Quemado - Luan Toro, cuyos miembros actuales, Héctor Torroba, Alejandro e Iris Gorondi, Manfredo di Montezémolo, Roberto Botting, Carlos Sauma, Jacobo e Inga Niemyer y Arturo Ospital aportaron experiencias en el manejo de los campos naturales de La Pampa. Sin los valiosos aportes de cada uno de ellos no hubiera sido posible concretar la obra que hoy ponemos a disposición de los interesados en la identificación y manejo de los pastizales naturales de La Pampa.

PASTIZALES NATURALES DE LA PAMPA

Manejo de los mismos

1ª PARTE

1. CARACTERÍSTICAS DEL PASTIZAL NATURAL	11
1.1 Distribución de los Pastizales Naturales en la Argentina	11
1.2.1 Ecología del Pastizal Natural	11
1.2.2 Sucesión vegetal.....	12
1.2.3 Condición del Pastizal	14
1.3 Manejo del Pastizal Natural	16
1.3.1 Determinación de las especies claves	16
1.3.2 Manejo de las especies claves	18
1.3.2.1 Factor de uso	18
1.3.2.2 Etapas fenológicas	20
1.3.3 Sistemas de pastoreo	22
1.3.3.1 Pastoreo rotativo en 4 potreros	25
1.3.3.2 Pastoreo rotativo en 3 potreros	26
1.3.3.3 Pastoreo rotativo en 2 potreros	27
2. MEDIDAS DIRECTAS DE MEJORAMIENTO DEL PASTIZAL NATURAL	31
2.1 Desmunte.....	31
2.1.1 Desmontes "Agrícolas" o Totales.....	33
2.1.1.1 Desmontes manuales	33
2.1.1.2 Desmontes mecánicos	33
2.1.2 Desmontes "ganaderos o parciales"	35
2.1.2.1 Desmontes mecánicos	35
2.1.3 Capacidad de trabajo en desmontes o mecánicos	37
2.1.4 Características de las especies arbóreas y arbustivas en la provincia de La Pampa	37
2.1.5 Laboreos suplementarios en los desmontes	37
2.2 Medidas directas de mejoramiento del Pastizal Natural	38
2.2.1 Herbicidas.....	40
2.2.2 Siembras sobre Campo Natural.....	41
2.2.2.1 Siembra sobre el tapiz natural	41
2.2.2.2 Siembra modificando el tapiz natural	42
2.2.3 Fuegos.....	44
2.3 Quemadas dirigidas o programadas	44
2.3.1 Nociones generales sobre fuegos	45
2.3.1.1 Técnicas de ignición	46
2.3.1.2 Quemadas programadas. Ordenamiento	48
3 MEDIDAS INDIRECTAS DE MEJORAMIENTO DEL PASTIZAL NATURAL	51
3.1 Aguadas.....	51
3.1.1 Disponibilidad de agua en el Campo Natural	51
3.1.2 Almacenamiento de agua	52
3.1.3 Importancia de la aguada en el manejo del Campo Natural	55
3.1.3.1 Consumo de agua por los animales	57

3.1.3.2	Efecto de la distancia a la aguada en el consumo de forraje	57
3.1.3.3	Efecto de la densidad del monte y arbustos en la distancia a la aguada	58
3.1.3.4	Ejemplos de efecto distancia a la aguada en potreros de 2500 Ha	59
3.1.3.5	Calidad de agua para la hacienda	60
3.1.3.6	Efecto en el animal producido por sales en agua de bebida	63
3.1.3.7	Mezcla de aguas	63
3.2	Alambrados. Mangas y corrales.....	65
3.3	Fertilización del Campo Natural	66
3.4	Control de la fauna.....	66

2ª PARTE

MANEJO DEL PASTIZAL. EXPERIENCIAS DE LOS GRUPOS CREA

INTRODUCCIÓN

1.	CARACTERÍSTICAS DEL PASTIZAL NATURAL.....	69
1.1	Condición del Pastizal Natural	69
1.2	Determinación de las especies claves	71
1.3	Manejo de las especies claves.....	71
1.4	Producción forrajera del Pastizal Natural	71
2.	AGUADAS.....	75
2.1	Influencia en el manejo y aprovechamiento del Pastizal Natural	75
3.	SUBREGIONES FISIOGEOGRÁFICAS. TIPOS DE VEGETACIÓN	77
3.1	Subregión de acumulaciones arenosas combinadas con mesetas residuales	77
3.2	Subregión de las colinas y lomas.....	78
3.3	Subregión de las mesetas y valles	78
4.	MANEJO DEL PASTIZAL NATURAL EN LA REGIÓN DEL BOSQUE DE CALDENAL	83
4.1	Problemas comunes.....	83
4.2	Manejo del Campo Natural.....	83
4.2.1	Fuegos programados.....	83
4.2.2	Rotaciones y carga animal	84
4.2.3	Resultados obtenidos.....	85
5.	MANEJO DEL PASTIZAL NATURAL EN BOSQUES DE CALDÉN Y SECTORES DESMONTADOS	87
6.	MANEJO DEL CAMPO NATURAL EN ÁREAS MIXTAS, PLANICIE Y BOSQUE.....	89
6.1	Uso del campo natural.....	89
6.1.1.	Cadenas forrajeras para vaquillonas	89
6.1.2	Cadenas forrajeras en invernada	90
7.	MANEJO DEL CAMPO NATURAL EN ÁREAS MIXTAS. BOSQUE Y MÉDANO	93
7.1	Campo Natural y pasto llorón.....	93
7.2	Siembra de pasto llorón.....	96

7.2.1	Manejo del pasto llorón.....	96
7.3	Resultados obtenidos en CREA Carro Quemado-Luan Toro	97
8.	MEDIDAS INDIRECTAS DE MEJORAMIENTO DEL PASTIZAL NATURAL EN CREA CARRO QUEMADO-LUAN TORO	99
8.1	Control del monte.....	99
8.2	Siembras aéreas.....	100
8.3	Quemas controladas o programadas	101
8.3.1	Por qué quemar.....	101
8.3.2	Cuándo quemar. Objetivos	102
8.3.3	Cómo quemar.....	102
8.3.4	Resultado de las quemas programadas en el CREA	103
8.3.4.1	Manejo del Campo Natural quemado	105
9.	MEDIDAS INDIRECTAS DE MEJORAMIENTO DEL PASTIZAL NATURAL	109
9.1	Picadas.....	109
9.1.1	Picadas paralelas.....	109
9.2	Medidas indirectas para el mejoramiento del pastizal natural.....	111

1ª PARTE

PASTIZAL NATURAL

1 Características del Pastizal Natural

1.1 Distribución de los Pastizales Naturales en la Argentina

Área Pasturas Naturales

Abarca el área húmeda, subhúmeda, semiárida y árida no cultivada, con un total de 88,8 % superficie del país.

Esta área es dividida a su vez en:

1	Chaqueña	22,2 %	Sup. país
2	Pampeana	7,4 %	Sup. país
			(La Pampa y otras provincias)
3	Patagónica	11,1 %	Sup. país
4	Monte	22,2 %	Sup. país
			(La Pampa y otras provincias)
5	Húmeda Subhúmeda	18,5 %	Sup. país
			(La Pampa y otras provincias)
6	Puna	7,4 %	Sup. país

En la provincia de La Pampa, el área de pastizales naturales ocupa una superficie aproximada a los 124.000 km². A causa de lluvias no suficientes y elevada temperatura ambiente la gran mayoría de esta superficie se encuentra en las zonas semiárida y árida. La zona semiárida está comprendida entre las isohietas (líneas imaginarias que unen puntos de igual precipitación) de 600 mm y la de 250 mm aproximadamente. La zona árida comprende los sectores con 250 mm o menos.

La característica de las pasturas naturales de la provincia es que gran parte de ellas desarrollan especies arbóreas y arbustivas del tipo xerófilas (plantas adaptadas a condiciones de sequedad), que ocupan en mayor o menor medida el suelo. Las pasturas naturales con especies arbóreas ocupan las áreas donde las lluvias superan los 450 mm y se extienden hasta los 600 mm. Las pasturas naturales desarrolladas por debajo de los 450 mm están integradas en mayor o menor grado por arbustos (comunidad de vegetación leñosa cuyo tamaño supera los 0,5 m de alto). Éstos son más altos y densos hacia el este y se

van raleando y disminuyendo en tamaño hacia el oeste donde decae notoriamente la precipitación.

1.2. Ecología del Pastizal Natural

Ecología es una ciencia que forma parte de la biología y estudia las relaciones entre organismos y la de éstos con su ambiente.

El término ecología fue propuesto por Reiter en 1885 al combinar dos raíces griegas OICOS = CASA; LOGOS = ESTUDIO O TRATADO. Haeckel definió poco después a la ecología como "el estudio de las relaciones recíprocas entre los organismos y el ambiente". El manejo de los pastizales naturales es ecología aplicada. Veamos primero la importancia de los pastizales en el mundo y en Argentina en forma cuantitativa y luego cómo funciona este ecosistema.

La superficie del globo terráqueo está compuesta por:

- A) AGUA 71 %
- B) CASQUETES POLARES Y GLACIARES 3 %
- C) TIERRA 26 %
 - 1) CULTIVADA 10 %
 - 2) DESÉRTICA 33 %
 - 3) BOSQUES Y FORMACIONES LEÑOSAS MENORES 27 %
 - 4) PASTURAS NATURALES 30 %

Del 27 % de la superficie cubierta de bosques, al 17 por ciento se lo utiliza como fuente forrajera, luego tenemos 30 % + 17 % de pasturas naturales que no entran en la categoría de suelo cultivado debido a alguna o varias de las siguientes características:

- Topografía escarpada o accidentada.
- Suelo poco profundo, o pedregoso, o infértil.
- Suelo muy arenoso.
- Suelo salitroso o inundado.
- Condiciones de aridez.
- Régimen de baja temperatura.

En términos generales se estima que en el mundo las pasturas naturales proveen el 75 % del forraje para animales domésticos y el 99 % del forraje para la fauna silvestre.

Para comprender mejor las características de los pastizales naturales y su manejo debemos saber cómo se han originado, cuál ha sido su evolución en el tiempo, en qué etapa de esa evolución los encontramos actualmente y cómo deberemos manejarlos para que, sin destruirlos, podamos extraer de ellos productos

útiles para el hombre como ser carne, leche, lana, pieles, etc.

En realidad al manejar pasturas naturales, manejamos un ecosistema compuesto por 3 sectores:

- A) Productores (forrajes)
- B) Consumidores (animales)
- C) Descomponedores (microorganismos del suelo)

La principal función de un ecosistema es transferir la energía solar a las plantas verdes y de éstas a los animales. A su vez, los descomponedores (microorganismos del suelo), se alimentan de restos vegetales y animales reciclando el sistema. El hombre, con el manejo, extrae del sistema parte de la energía a través de la carne, leche, etc. Cuando el manejo no es adecuado destruye el equilibrio. Por ejemplo, los sobrepastoreos producen una caída en el nivel de producción del ecosistema el cual, como contrapartida, busca un nuevo equilibrio entre los 3 sectores pero con un nivel más bajo de producción que capta menos energía solar al poseer menos plantas verdes. Los cambios en un ecosistema pueden ser naturales o producidos por el hombre. Este continuo cambio en el ecosistema se lo puede analizar a través de la SUCESIÓN VEGETAL.

1.2.1. Sucesión Vegetal

Por definición SUCESIÓN es el proceso de cambios ordenados en la comunidad donde una asociación de especies reemplaza a otra.

Como las plantas están siempre buscando un balance con el ambiente en que desarrollan, la comunidad vegetal se caracteriza por constantes cambios.

Un cambio natural, por ejemplo, es el que se produce en una comunidad vegetal debido a que sus componentes varían en edad y longevidad. Habrá siempre individuos débiles o decadentes que desaparecen, otros individuos más jóvenes del mismo estrato pueden expandirse para ocupar los espacios vacíos dejados por aquéllos.

Estos cambios naturales pueden ser radicales y abruptos como la invasión de leñosas y su dominio sobre hierbas o bien lentos y poco discernibles en un período de año como lo es la formación de líquenes y musgos en rocas. Los cambios producidos por el hombre son generalmente abruptos.

Hay 2 clases de sucesión vegetal:

A) PROGRESIVA

Como su nombre lo indica es un proceso de desarrollo de la vegetación en el cual un área llega sucesivamente a ser poblada por diferentes comunidades de plantas de un orden ecológico más alto. Hay 2 clases de sucesión progresiva:

- PRIMARIA
- SEGUNDARIA (se puede producir luego de una sucesión vegetal regresiva)

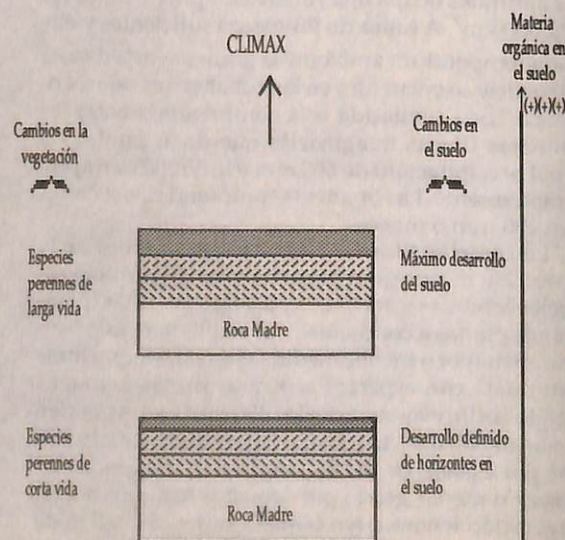
B) REGRESIVA

Proceso inverso al anterior en el cual un área llega sucesivamente a ser poblada por diferentes comunidades de plantas de un orden ecológico inferior.

La sucesión primaria se inicia sobre un área desnuda donde anteriormente no existía vegetación. La vegetación pionera va modificando el hábitat original, por ejemplo mejorando las condiciones de humedad a medida que progresa la sucesión; así un hábitat muy seco (denominado XERICO) se vuelve más húmedo y un hábitat muy húmedo (denominado HÍDRICO) se vuelve más seco. Ambos hábitats tienden a vegetales típicos de medios en los cuales la humedad está en adecuada proporción (denominada MESICO).

La sucesión vegetal primaria progresa a una velocidad determinada por la velocidad de sucesión del suelo (formación progresiva del mismo por acumulación de restos orgánicos y descomposición de los mismos por los microorganismos). Ambos, sucesión vegetal y suelo, culminan en una situación que denominaremos clímax y que será propia para las condiciones prevalentes en el lugar. Así por ejemplo en zonas semiáridas la vegetación clímax será la adecuada para desarrollar con un régimen de lluvias escaso. Por consiguiente las especies arbóreas arbustivas y herbáceas están adaptadas al mismo y la invasión de especies que requieran más humedad nunca podrá ser posible mientras no cambie el volumen de precipitaciones. (Fig. 1).

EJEMPLO DE UNA SUCESIÓN PRIMARIA (fig. 1)



Sigue en pág. 13

De pág. 12
Especies perennes de corta vida



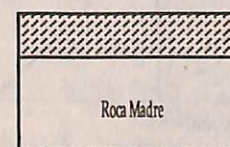
Desarrollo definido de horizontes en el suelo

Especies anuales



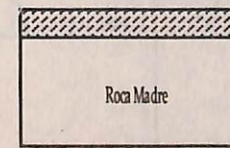
Desarrollo primario de horizontes en el suelo

Musgos



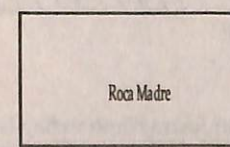
Formación adicional del suelo (mayor espesor)

Líquenes foliaceos



Comienzo de la formación del suelo

Líquenes



Roca desnuda (sin suelo)

Las características generales de una comunidad vegetal clímax son en resumen las siguientes:

1. Estable, cerrada a la invasión de otras especies.
2. Permanente, está en armonía con el hábitat.
3. Equilibrada y dinámica (evoluciona dinámicamente) a otro equilibrio superior.
4. Máxima productividad. En el suelo la comunidad clímax logra:
 - 1) erosión mínima.
 - 2) desarrollo de horizontes máximos de acuerdo a las condiciones climáticas existentes.
 - 3) descomposición de materia orgánica con equilibrio dinámico.

Sucesión regresiva

Una gran cantidad de factores distintos pueden alterar la cobertura clímax. El más importante es sin duda un pastoreo inapropiado. Este afecta rápidamente la cobertura vegetal mientras que la ecología es afectada en menor grado o más lentamente. Si el

sobrepastoreo es continuo y se debilita la vegetación, queda el suelo más descubierto y el agua o el viento pueden renovar la superficie del mismo. Por otra parte al haber menos cobertura vegetal habrá menos aporte de materia orgánica de las plantas aumentando de esta manera el deterioro del suelo. No olvidemos que en las zonas áridas la formación del suelo es un proceso muy lento que involucra cientos o miles de años.

Es evidente que diferentes comunidades vegetales alteradas muestran diversos estados de degradación según la misma sea producida recientemente o bien el sobrepastoreo sea ya un efecto producto de muchos años de mal manejo.

El efecto de degradación vegetal sigue invariablemente estas etapas:

1ª etapa:

- A) Pérdida de vigor de las especies más preferidas por el ganado.
- B) Desaparición de las especies preferidas al no poder hacer fotosíntesis por escasa superficie foliar remanente, lo que a su vez trae aparejado reducción en el tamaño radicular.
- C) Las plantas menos preferidas no han sido debilitadas y poseen mayor volumen foliar y radicular compitiendo con las primeras y ocupando con el tiempo su lugar en el pastizal.

Las primeras plantas se denominan decrecientes o deseables y las otras menos consumidas, crecientes o menos deseables.

2ª etapa

Predominan las crecientes o menos deseables.

3ª etapa

Pierden vigor las crecientes porque ya van siendo comidas al no haber otro forraje y van siendo reemplazadas por otras especies que son pastoreadas en mucho menor grado por su pobre calidad; son mucho menos productivas que las decrecientes y que las crecientes o menos deseables y se las denomina especies invasoras o indeseables.

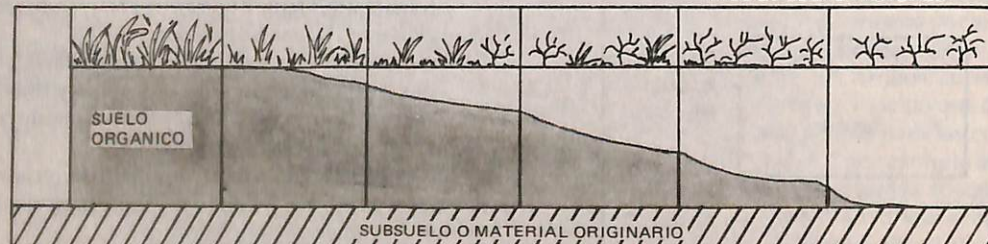
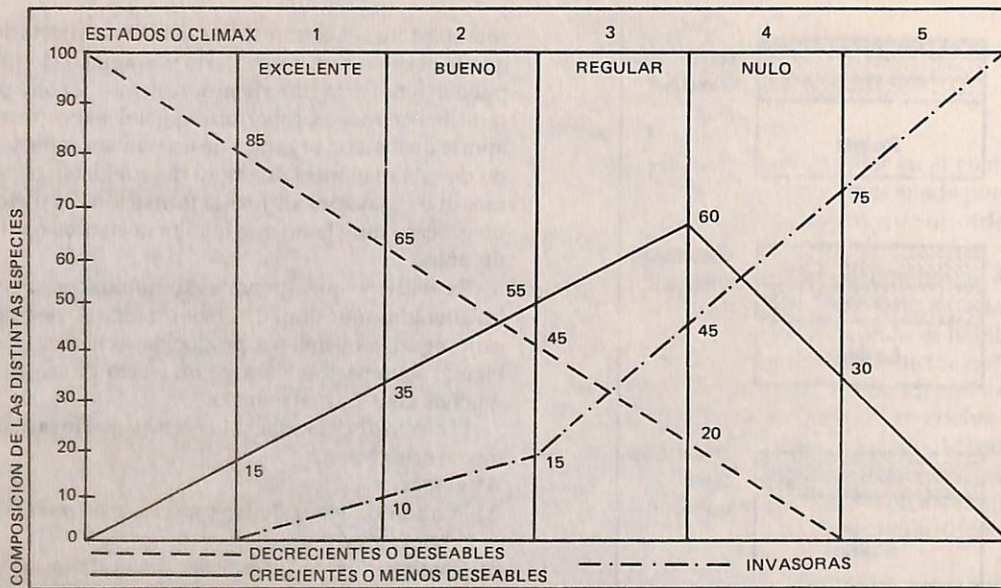
4ª etapa

Marca una notoria disminución de las crecientes o menos deseables y un aumento abrupto de las invasoras.

5ª etapa

Está indicada por el pastoreo o ramoneo de las especies invasoras de mediocre calidad, que son a su vez reemplazadas por otras reinvasoras más pobres aun que no serán consumidas por el ganado. Este ciclo también puede finalizar en una superficie desnuda del suelo.

El suelo a su vez acompaña a esta degradación aunque más lentamente, perdiendo primero materia orgánica y estructura, luego compactación y por último erosión hasta que llega al subsuelo o material original donde nos encontrábamos cientos o miles de



SE ESTABLECE SEGUN E. J. D. y DYKSTERHUIS 4 CLASES DE CONDICIONES
 EXCELENTE 75 - 100 DE LA VEG. - CLIMAX
 BUENA 50 - 75 " " " "
 REGULAR 25 - 50 " " " "
 REC 0 - 25 %

Fig 2
 años atrás cuando la sucesión primaria progresiva comenzó. Podemos concluir de esta manera: Décadas de mal manejo del pastizal destruyen el "trabajo" de cientos o miles de años realizado por la naturaleza.

Sucesión secundaria

Cuando luego de una regresión vegetal se mejoran las condiciones de uso del pastizal estamos en presencia de una sucesión secundaria. La velocidad de recuperación hacia la etapa clímax será relativamente rápida si el suelo no ha sido degradado. Si por el contrario el suelo fue destruido y la comunidad vegetal ha sido ocupada por especies exóticas invasoras adaptadas a ese nuevo hábitat es altamente improbable que con manejo adecuado se llegue alguna vez a recuperar el área bajo cualquier forma económica de uso.

La figura N° 2, adaptada de DYKSTERHUIS (1948) nos indica gráficamente la evolución de las plantas desde una etapa clímax a la etapa más degradante de vegetación por sobrepastoreo.

El cuadro anterior muestra cómo varían la proporción de las diferentes especies del pastizal natural de acuerdo a 6 estados de la condición del mismo, incluyendo la etapa clímax.

1.2.2 Condición del pastizal

El estado actual del pastizal en relación a la vegetación clímax del sitio es lo que denominamos condición del pastizal. Esto permite evaluar en qué estado productivo se encuentra el mismo. Según DYKSTERHUIS se dividen los estados de vegetación en cuatro condiciones:

Condición:	% de la vegetación actual en relación al clímax
Excelente	76 al 100
Buena	51 al 75
Regular	26 al 50
Pobre	0 al 25

Para determinar la condición del pastizal se dividen las especies en tres categorías distintas. Según su preferencia animal y valor forrajero (método denominado utilitario) o bien según su presencia en el clímax y su respuesta al pastoreo (método denominado ecológico).

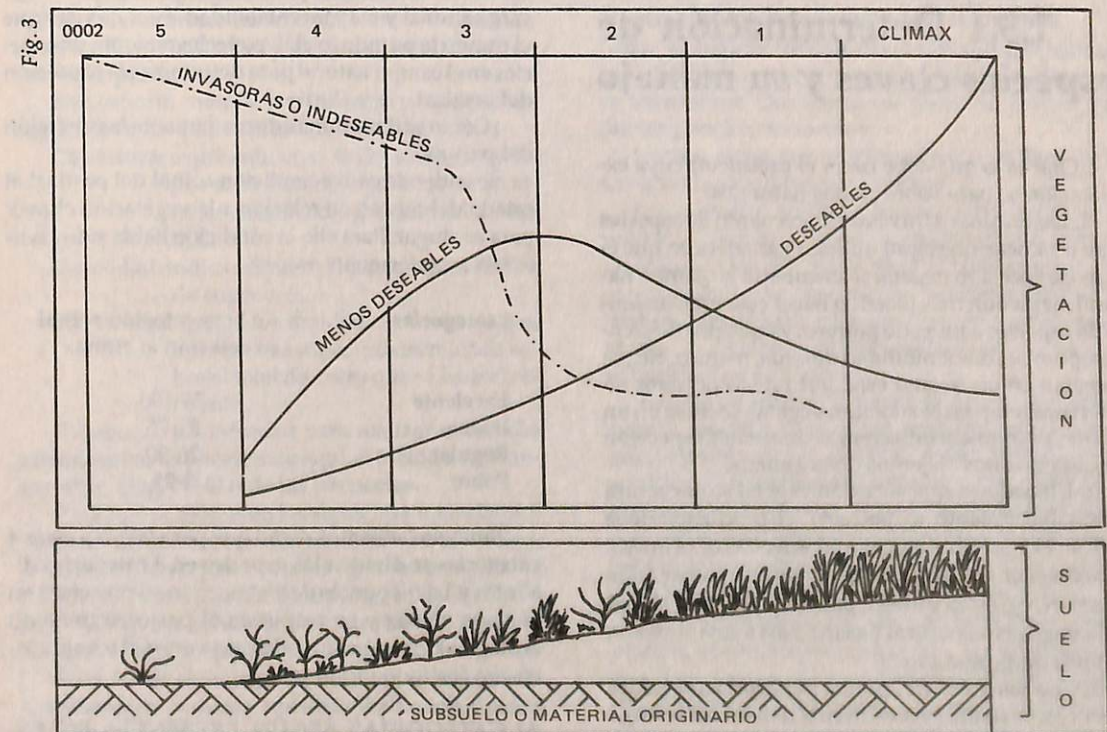
Método utilitario. Las tres categorías son: deseables, intermedias, indeseables.

Método ecológico. Las tres categorías son: decrecientes, crecientes, invasoras

Más adelante veremos cómo se utilizan estos métodos para evaluar la condición del pastizal.

Condición del pastizal en una sucesión secundaria progresiva.

Es lo opuesto a regresión. La fig. 3 muestra la evolución del pastizal bajo estas condiciones.



Si el sobrepastoreo fue tan prolongado como para afectar enormemente el suelo es muy probable que de este estado no pueda salirse a pesar de corregir con manejo el pastoreo. Es necesario por lo menos partir de una sucesión secundaria del estado 4 donde aún queda suelo y por consiguiente posibilidades de evolución.

En este estado 4, el pastizal es considerado muy pobre. El pastoreo adecuado aumenta el vigor de las menos deseables (o crecientes), comienzan a aparecer las deseables aunque con escaso desarrollo y tiende a disminuir el número de las especies indese-

ables por competencia con las anteriores.

Es en esta etapa, de estado 4 a estado 3, donde la recomposición vegetal obliga a un uso extremadamente moderado del forraje.

En el estado 3 al pastizal se lo considera pobre pero es aquí donde se nota una marcada disminución de las especies indeseables y un considerable aumento de las menos deseables; el número y vigor de las deseables aumentan progresivamente.

El estado 2 es aquel en el que las especies menos deseables se han vigorizado al igual que las deseables, que aumentaron en número, y entre ambas superan ya en el tapiz a las especies indeseables (invasoras). A este pastizal se lo considera bueno, pudiéndose extraer más forraje del mismo sin afectarlo.

El estado 1 es considerado como un pastizal excelente y esto ocurre cuando las especies deseables superan a las menos deseables reduciéndose más las in-

vasoras en número. La producción de forraje es muy elevada.

El estado o etapa clímax, último escalón en el desarrollo de una comunidad vegetal, es muy difícil de alcanzar a partir de una sucesión secundaria de estado 3 ó 4 ya que el mismo se logrará después de muchos años de corrección en el pastoreo. Por otra parte, las sucesivas subdivisiones de las tierras (mayor número de propietarios) traen aparejados sistemas más intensos de pastoreo para obtener una rentabilidad razonable. Estos pastoreos aun bien organizados y planificados afectarán de un modo u otro la forma-

ción vegetal clímax. No olvidemos que la misma se formó cuando en los campos naturales prácticamente no había herbívoro para consumir la masa vegetal.

Cabe aquí una reflexión: El pastoreo debe tender a que se avance hacia estados de mayor producción forrajera, estados 4-3-2-1. No busquemos la etapa clímax ya que para llegar a ella habrá que hacer abstracción de la extracción de la mayoría del forraje y por consiguiente de la renta.

El objetivo de un productor en el campo natural es extraerle productos: carne, leche, lana, etc. (renta) sin degradarlo, no es mejorarlo al máximo (clímax) y no explotarlo.

1.3 Manejo del Pastizal Natural

1.3.1 Determinación de especies claves y su manejo

¿Qué es lo que debe hacer el productor cuya explotación se basa sobre pastos naturales?

1. Determinar a través de un recuento de especies y su clasificación según utilidad ganadera en qué etapa de sucesión vegetal se encuentra su campo natural. Sería aún más efectivo hacer este relevamiento de especies a nivel de potrero, ya que por diferente superficie, disponibilidad de agua, manejo, etc., se detectan en un mismo establecimiento potreros en diferentes etapas de sucesión vegetal. Incluso en un mismo potrero encontraremos diferentes especies a medida que nos alejemos de la aguada.

2. Ubicado en qué sucesión vegetal se encuentra su establecimiento (o potrero), el productor debe aplicar el manejo de pastoreo adecuado; primero, para detener la degradación del tapiz y frenar así la sucesión regresiva y luego, para recuperar la calidad de la vegetación natural pasando así a una sucesión secundaria progresiva.

3. Con los datos del punto 1 el productor podrá saber con bastante precisión cuál deberá ser la carga animal que pueden soportar sus pasturas, ya sea a nivel potrero como a nivel explotación.

Si su carga animal es superior al potencial de producción de pasto de su campo natural estará en una franca etapa de sobrepastoreo que de no ser corregida oportunamente producirá una destrucción aun más rápida de las especies útiles y un avance de las invasoras. Eso traerá en pocos años una gran disminución en sus ingresos por menor producción de carne, lana, etc. Téngase presente que, la destrucción de forraje traerá aparejado una mayor carga animal aun sin aumentar el número o peso de sus anima-

les. Por carga animal se entiende el número o kilos de animales que pastan sobre una superficie determinada, o sea sobre una cantidad de forraje disponible por ejemplo, en una hectárea.

Si por sobrepastoreos esa superficie produce menos forraje, la relación carga animal/forraje va variando. Al permanecer constante la carga animal sobre menos forraje estamos aumentando la carga o presión de pastoreo, y habrá un mayor sobrepastoreo. Por último el productor se verá obligado a desprenderse de gran parte de la hacienda de su campo al no poder extraerle una renta razonable.

Si su carga animal, por el contrario, es adecuada es probable que su campo natural no esté tan degradado. Bastarán aplicar algunas normas básicas de pastoreo para ir mejorando paulatinamente la condición del pastizal y tender a una comunidad vegetal con características productivas similares a la clímax. Esto tenderá a una mayor producción de forraje, mayor carga animal y mayor rentabilidad. Hemos visto que el punto de partida inicial es el relevamiento de especies en el campo natural para determinar la condición del pastizal.

¿Cómo se determina adecuadamente la condición del pastizal?

Se entiende como condición actual del pastizal al estado del mismo en relación a la vegetación clímax para ese lugar. Para ello la condición había sido clasificada anteriormente en:

4 categorías	% de la vegetación actual en relación al clímax
Excelente	76-100
Buena	51-75
Regular	26-50
Pobre	0-25

También habíamos dicho que para llegar a estas 4 categorías se dividen las especies en 3 categorías distintas y bajo 2 puntos de vista: según su presencia en la etapa clímax y su respuesta al pastoreo (método ecológico) y, según su preferencia animal y valor forrajero (método utilitario).

A) CATEGORÍAS SEGÚN PRESENCIA EN ETAPA CLÍMAX Y SU RESPUESTA AL PASTOREO (método ecológico)

- 1) **Decrecientes:** especie dominante en la vegetación clímax que desaparece con el sobrepastoreo debido a su alta palatabilidad.
- 2) **Crecientes:** especie subdominante en la vegetación clímax que presenta una abundancia relativa al principio del sobrepastoreo y que luego disminuye por causa prolongada del mismo. Pueden ser de alta o baja palatabilidad.
- 3) **Invasora:** especie ausente en la vegetación clímax que por continuo sobrepastoreo ocupa el

lugar de las anteriores. Generalmente son de baja a muy baja palatabilidad.

B) CATEGORÍAS SEGÚN PREFERENCIA ANIMAL Y SU VALOR FORRAJERO (método utilitario)

- 1) **Deseables:** especies palatables en cualquier situación y preferidas por los animales.
- 2) **Intermedias:** especies menos palatables que no son utilizadas (o poco utilizadas) en presencia de las deseables pero que al faltar o escasear éstas son utilizadas cada vez con más frecuencia.
- 3) **Indeseables:** especies no utilizadas por los animales aun ante la falta o escasez de forraje.

Determinación cuantitativa de especies

Es evidente que para este estudio interesan no sólo las especies presentes sino también su desarrollo, o sea evaluar cualitativa y cuantitativamente al forraje que producen.

Este estudio cuantitativo (número y cantidad de especies) se hace en función de 3 parámetros:

Cobertura: expresado en el % del suelo cubierto por cada especie o por especie de similar aceptación por parte del animal.

Densidad: indica número de plantas por unidad de superficie.

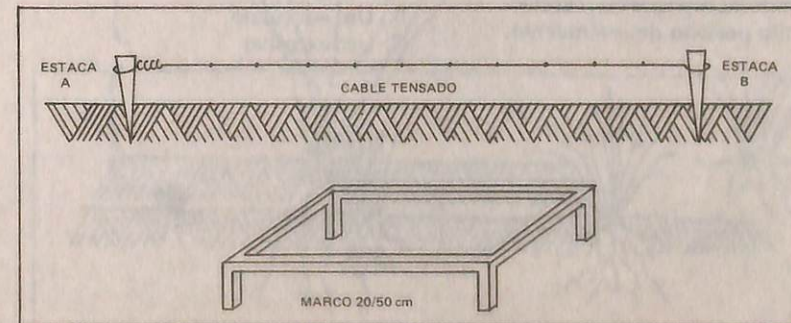
Frecuencia: indica la cantidad de veces en que aparece una especie determinada sobre el total de veces que se hace el recuento.

Existen varios métodos para realizar el estudio cuantitativo. Explicaremos aquí el método de Daubenmire. (Fig. N° 4) o de las transectas.

Para esto se requieren los siguientes materiales: 1 cable de 12 metros (con marcas cada metro), 1 resorte en un extremo y en el otro un gancho o argolla, 2 estacas de hierro, 1 rectángulo de hierro de 20 x 50 cm marcado en sus bordes con pintura blanca y colorada cada 10 cm, lo que facilita luego el cálculo.

Para hacer el trabajo, primero se establece una transecta con 2 estacas, se estira el cable con el resorte

Fig. N° 4



te mientras la argolla se coloca con estaca B, se engancha en A, quedando de esta manera tenso el cable, luego se pone el rectángulo de hierro en cada una de las marcas del cable y se hacen las observaciones.

Cobertura de cada especie: Se la mide por el porcentaje del rectángulo que cubre cada especie. Puede dar un índice del vigor de las plantas.

Densidad de cada especie: Número de individuos de cada especie hallados dentro del rectángulo.

Frecuencia: Veces en que cada especie aparece sobre el total de medidas realizadas. Muestra el grado de la uniformidad de distribución de las especies.

De esta forma evaluamos cuantitativamente a las especies. Éstas, puede completarse con la medición de la cantidad de forraje presente. Para esto, se debe cortar el mismo en parcelas de tamaño conocido, utilizando el rectángulo de nuevo, cortando el pasto ubicado dentro del mismo. Se hace esto varias veces. Las muestras se secan al sol o en estufa. Eliminada así el agua obtendremos la masa seca disponible.

Nota: Se sugiere realizar estos trabajos con técnicos especializados en el tema por lo menos al comienzo de los mismos. Una vez conocida la mecánica el productor podrá continuarlos.

Hemos dicho que el relevamiento se basa en las transectas, ¿dónde se toman éstas?

Los animales no hacen un consumo parejo de un pastizal. Cerca del punto de agua, por ejemplo, el pastoreo es más intenso, y si la aguada tiene muchos años es probable que hayan desaparecido especies más palatables (deseables), y hayan sido reemplazadas por menos palatables (intermedias) e incluso no palatables (no deseables).

En contrapartida a este sobrepastoreo cercano a la aguada tendremos amplios sectores alejados de la misma donde el ganado llega esporádicamente. En estos lugares habrá subpastoreos y la condición del pastizal se diferenciará en mayor o menor grado. Es por esto que las transectas deberán ser coloradas en lugares intermedios donde la vegetación sea un reflejo de las características promedios del potrero.

Colocadas las transectas veremos que sobre las mismas encontraremos una gran cantidad de especies. Para no complicar las lecturas y a la vez disponer de un sistema práctico de evaluación y posterior ma-

nejo del pastizal se eligen sólo alguna o algunas pocas especies que denominaremos **especies claves** o **indicadoras**. Esta elección debe hacerse siguiendo dos pautas simples:

- A) que sean abundantes
- B) que tengan un alto grado de preferencia animal

En el caso de no existir ninguna especie que reúna estas 2 características se designa especie clave a una que esté presente, que tenga buena palatabilidad y potencialidad (posibilidad) de prosperar en ese sitio.

Determinadas las especies claves, se estudia para cada una de ellas cuáles son las fechas probables durante el año cuando las mismas germinarán, rebrotarán, producirán la floración y diseminarán los frutos. Estos datos son de gran importancia para decidir sobre la planificación de los períodos de pastoreo y descanso del campo natural, fecha de quema y eventualmente de resiembras naturales.

El descanso de un potrero puede ser hecho buscando diferentes metas.

1. Permitir se implánten nuevas plántulas de las especies buscadas o deseadas.
2. Favorecer un rebrote vigoroso de las especies implantadas (deseables).
3. Permitir floración y fructificación de estas especies deseables para mantener o aumentar el número de plántulas en el futuro.

Así, si estamos en una etapa de recomposición del pastizal natural con especies deseables porque éstas escasean, el manejo del campo natural debe ser tal que el pastoreo deje períodos de descanso durante las etapas de implantación (1) y nueva floración (3).

Si por el contrario, nos encontramos en un pastizal donde existe buena densidad de la o las especies claves buscadas pero las mismas son plantas débiles por continuos sobrepastoreos, procuraremos dejar el período de descanso en la etapa (2) para favorecer un rebrote vigoroso de las mismas.

En aquellos casos donde las especies claves seleccionadas son de diferente período de crecimiento,

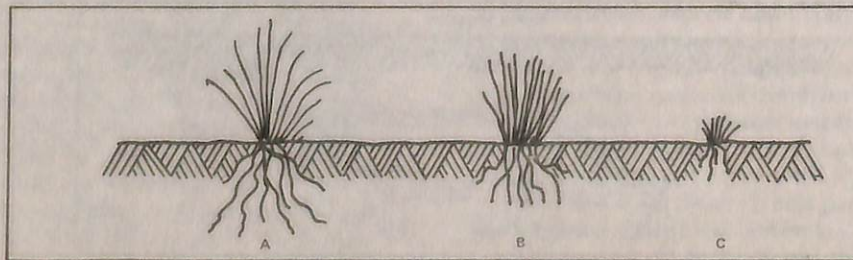


Fig. 5

por ejemplo una especie invernal y otra estival, se deberá alternar el descanso, un año favoreciendo la invernal y el otro año la estival.

A veces se busca convertir a un potrero en invernal y otro en estival para de esta manera manejar a cada uno con la máxima eficiencia posible. A esta meta tal vez no se llegue en forma completa pero es posible favorecer a uno u otro grupo y con el tiempo lograr potreros con tendencia marcada a la producción forrajera invierno y otros, por el contrario, a la producción forrajera de verano. Hasta ahora nos encontramos en la etapa por la cual conocemos la condición del pastizal en nuestro establecimiento e incluso en nuestros potreros.

La misma podrá ser excelente, buena, regular o pobre, sabemos con qué especies trabajar (especies claves), debemos conocer sus fenofases (diferentes etapas de la vida de la planta, nacimiento, crecimiento, floración, etc.) y su relación con la época del año en que estas se producen para poder determinar el manejo más adecuado para ellas.

1.3.2. Manejo de las especies claves

La siguiente etapa busca dar pautas para el manejo de ese pastizal natural

- 1 FACTOR DE USO
- 2 FENOLOGÍA

Empezaremos por explicar lo que se entiende por:

1.3.2.1 Factor de uso de una planta determinada.

Bien sabemos que las plantas para vivir necesitan de sus raíces y hojas, por las primeras tomarán agua y minerales del suelo, por las hojas realizarán fotosíntesis, tomarán CO₂ del ambiente. Hay una estrecha relación entre el tamaño del follaje y el de las raíces, una planta sobrepastoreada continuamente tenderá a desarrollarse menos raíces, por el contrario, una planta pastoreada adecuadamente tendrá un buen desarrollo radicular. (Fig. N° 5).

- A. Sin uso
- B. Uso adecuado
- C. Uso excesivo

La planta no pastoreada (A), tenderá a su máximo crecimiento tanto foliar como radicular. Ahora bien, si la especie es considerada como una de las deseables, el pastoreo de la misma es indispensable para producir las raciones necesarias en la explotación ganadera. Si por el contrario la especie es poco deseable o intermedia o bien directamente es una indeseable por su pobre palatabilidad, la planta permanecerá siempre con un máximo desarrollo, afectando el crecimiento de otras mucho más útiles. El manejo del campo natural en este caso deberá tender a eliminar o reducir esta posibilidad para dar espacio a las especies deseables.

El desarrollo foliar y radical de la planta (B) nos indica un uso adecuado para una especie dada. Si sobrepastoreamos pasamos al desarrollo C. En este último la planta pierde vigor por escaso desarrollo radicular, crecerá menos y si no disminuimos la carga animal habrá más sobrepastoreo aunque no modifiquemos la carga inicial. Esto ocurre porque cada nuevo rebrote será menos vigoroso que el anterior, por consiguiente habrá menos oferta forrajera para una misma carga.

Dijimos que el óptimo desarrollo lo encontramos en B (uso adecuado). Este uso adecuado lo denominaremos **factor de uso** y se lo define como el porcentaje de la producción anual de forraje que puede consumirse sin comprometer la producción, reproducción y longevidad de la especie.

Este factor de uso varía de una especie a otra. En términos generales en las especies cespitosas (mayoría de las gramíneas de la zona semiárida) se podrá utilizar hasta el 50 % de la materia aérea seca producida por año, ej.: especies tales como stipas, joas, flechillas, pajas, etc.

Para las especies rizomatosas y estoloníferas se podrá utilizar hasta el 70-80 % de la materia seca producida en el año, ej.: gramilla. Cada especie posee un tamaño y forma particular pero para el primer caso (cespitosas) se puede considerar que el pastoreo del 50 % de su masa aérea corresponderá a un pastoreo que deje sólo 1/3 como masa remanente inferior. Esto es así porque en el primer tercio inferior de estos pastos se encuentra ya el 50 % del total del forraje. Los 2/3 superiores abultan a la vista pero son mucho menos densos. (Fig. N° 6).

En el caso de las rizomatosas y estoloníferas el pastoreo podrá ser mucho más intenso quedando sólo un 20/30 % de peso remanente. Estos porcentajes de forraje remanente dejarán apenas 2 ó 3 cm de pasto luego del pastoreo. (Fig. N° 7).

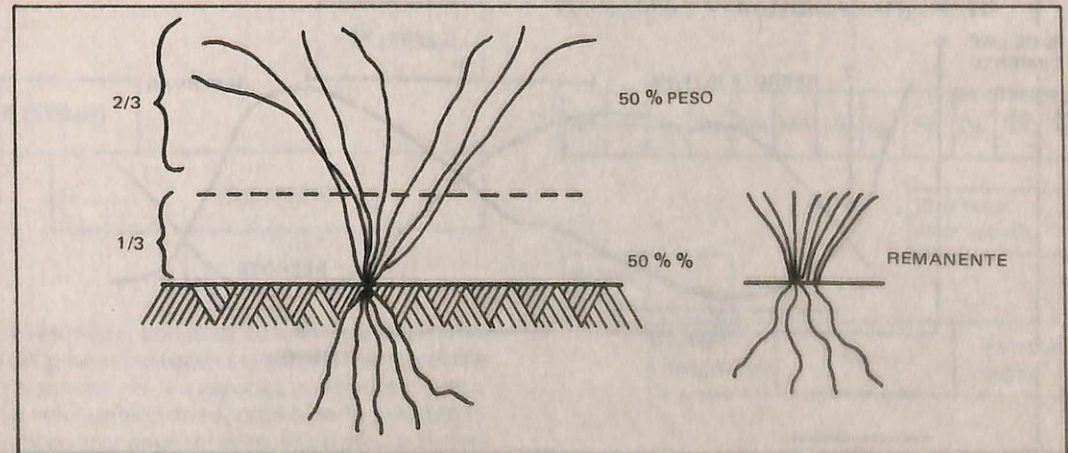
¿Cómo podemos utilizar prácticamente este factor de uso? El mismo nos da una medida aproximada de la disponibilidad de forraje útil para los animales, manteniendo una reserva que garantice un buen rebrote, y con esta disponibilidad podremos estimar la carga animal adecuada.

Si por ejemplo, en una hectárea de un potrero hemos estimado una disponibilidad total de 2.000 kg de materia seca/ha (forraje previamente cortado verde al que se lo deja secar y luego se lo pesa) y si a este total lo consideramos con factor de uso del 50 % (por abundar especies cespitosas) tendremos disponibles para el ganado 1.000 kg M. seca/ha. Cada ha de ese potrero nos dará alimento suficiente para

$$\frac{1.000}{12} = 83 \text{ cabezas (vacas de 430 kilos) por día,}$$

$$12 \rightarrow (\text{kg de materia seca consumidas en 1 día})$$

Fig. 6



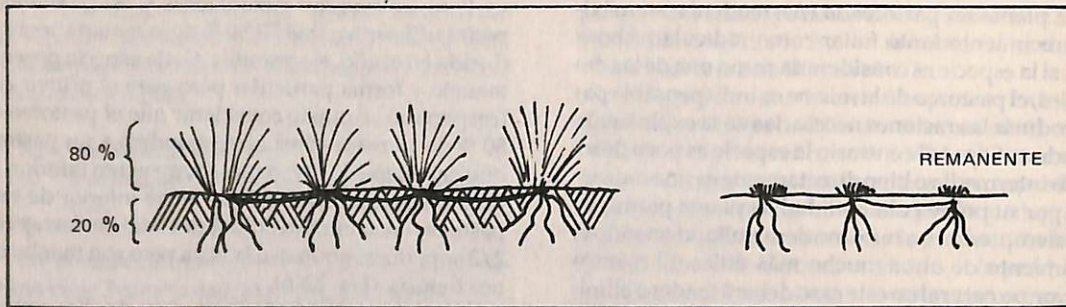


Fig. 7

si el potrero tiene 200 ha, tendremos alimento suficiente para esas 83 cabezas durante 200 días, también con la información de la producción de materia seca por ha podemos determinar la carga animal media anual.

La Carga media anual para un campo cuya producción es de 2000 Kgs MS/ha con un factor de uso del 50 % será igual o

$$\frac{\text{Nº días} \times \text{consumo diario (kgs MS/día)}}{\text{Producción forraje} \times \text{factor de uso}} =$$

$$= \frac{365 \times 12}{2000 \times \frac{50}{100}} = \frac{4380}{1000}$$

4380 serán los kgs a consumir por una vaca en un año.

1000 serán los kgs de forraje disponible por ha; en este caso se necesitan 4,38 ha de pastizal para cubrir los requerimientos de una vaca en un año.

1.3.2.2 Etapas fenológicas

A la división de la vida de un vegetal en diferentes etapas desde su nacimiento hasta su reposo o muerte se la denomina fenofases.

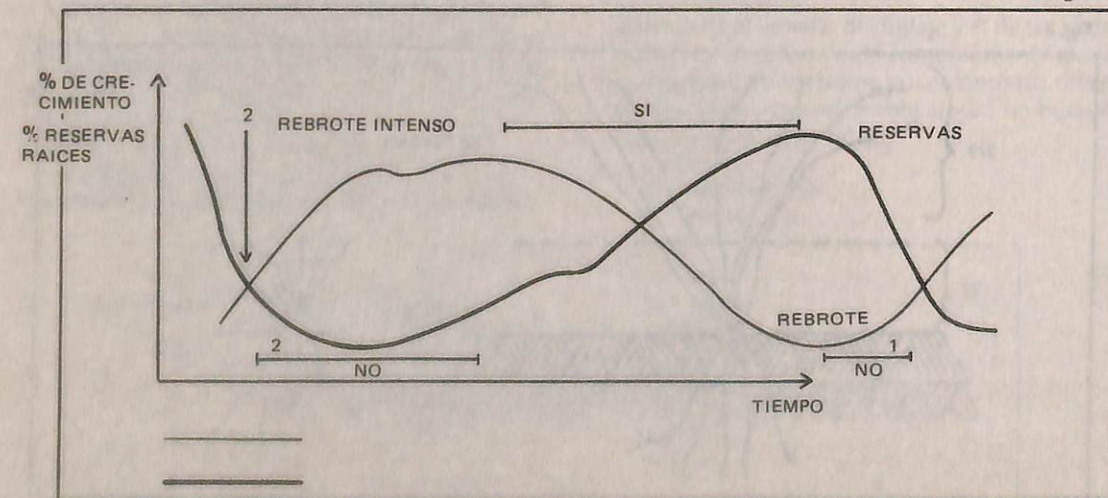


Fig. 8

Las etapas fenológicas de las especies vegetales deben ser conocidas para determinar los momentos apropiados para el pastoreo.

Las fenofases de mayor utilidad para el manejo de los pastizales son las siguientes:

- GERMINACIÓN
- ESTADO VEGETATIVO
- REBROTE
- PREFLORACIÓN
- FLORACIÓN
- FRUCTIFICACIÓN
- DISEMINACIÓN
- REPOSO

De todas ellas las 4 marcadas son las que más se deben tener en cuenta para determinar los momentos de pastoreo.

El pastoreo afecta a la planta consumida en diferente grado de acuerdo a la fenofase por la que atraviesa la misma.

En general, durante los períodos de crecimiento activo, disminuyen notoriamente las reservas en las raíces y, cuando comienza a disminuir el ritmo de crecimiento, aumentan las reservas. La figura 8 representa ambas variables:

Si se hace un pastoreo intenso en el período anterior al descanso (1) habrá menos acumulación de reservas y por consiguiente atraso en la próxima etapa de crecimiento. Otro momento negativo para la planta es durante el período de rebrote intenso cuando la actividad fotosintética no cubre las necesidades de energía de la misma y ésta rebrota a expensas de sus reservas (2) En adelante, si el pastoreo es intenso se agotarán las reservas, el nuevo crecimiento quedará demorado y será menos voluminoso.

El pastoreo afecta a la planta en mayor o menor grado según su intensidad (cuando deja muy pocas hojas remanentes), su frecuencia (cuando se hacen varios pastoreos seguidos sin o con poco descanso) y su época (por ej.: en prefloración afectará a la floración).

Para tener en cuenta tanto el factor de uso como las etapas fenológicas que deben respetarse existen diferentes formas de pastoreo.

Producción del pastizal y su pastoreo

La producción del campo natural está formada por el forraje de las especies de verano junto con las especies de invierno, al que habrá que sumarle algunas arbustivas útiles y frutos de algunas especies arbóreas.

Nos limitaremos a la producción del pastizal natural formado por gramíneas. Las mismas según sean de verano o de invierno tendrán una producción de forraje diferente durante el año.

La figura N°9 demuestra la producción de ambos grupos en el año:

Enero	Febr.	Mzo.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agto.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
-------	-------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------	------	------	------

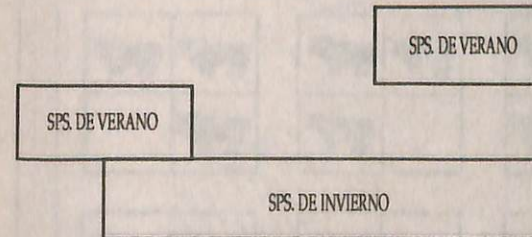


Fig. N°9

Del esquema podemos concluir que la producción del pastizal natural es constante durante el año si en el mismo existen especies invernales y estivales. Se ven también dos épocas cuando se superponen ambos grupos de especies, septiembre a diciem-

bre y marzo y abril, épocas éstas de mayor producción de forraje por parte del CN.

La figura N° 10 visualiza mejor la producción de forraje del CN ya que la curva indica las variaciones estacionales que se dan en el volumen de forraje producido:

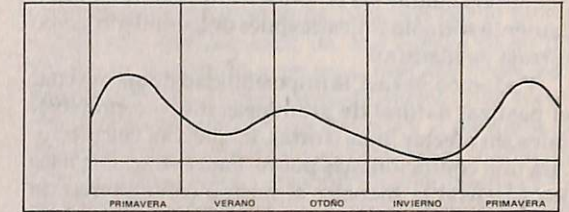


Fig. 10

Este, es máximo en primavera por adecuada precipitación, luz y temperatura no muy elevada y porque producen ambos grupos de especies. Durante el verano, el forraje reduce su crecimiento fundamentalmente por exceso de temperatura unida a falta de precipitación adecuada, además, producen sólo especies de verano. En el otoño, hay un período de crecimiento por adecuada relación entre humedad y temperatura. Dicho crecimiento es producido básicamente por especies invernales. Durante el invierno, las bajas temperaturas reducen notablemente el crecimiento de las especies, incluso las invernales.

Si analizamos ahora algunas de las fenofases más importantes de los diferentes grupos, como ser, nacimiento, rebrote y fructificación, nos encontraremos con las siguientes características.

ESQUEMA: FENOFASES, NACIMIENTO, REBROTES Y FRUCTIFICACIÓN DE ESPECIES. INVERNALES Y VERANIEGAS. (Fig. N° 11)

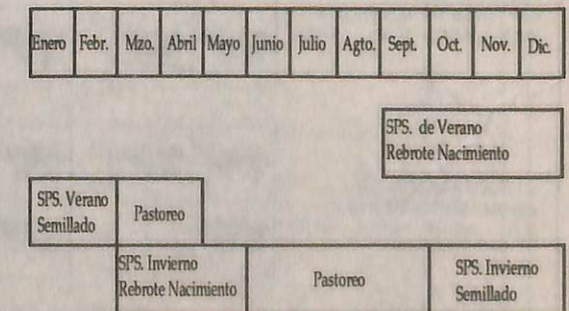


Fig. N° 11

Como podemos ver, si con las especies de invierno no hacemos pastoreo en otoño y fin de la primavera para no afectar nacimiento, rebrote y semillado, sólo nos serían útiles durante invierno y principio de primavera, épocas éstas de baja producción de pasto por causa de bajas temperaturas y escasa humedad.

En las especies veraniegas ocurre algo similar si queremos cuidar las fenofases importantes, prácticamente son sólo útiles después del semillado, como forraje ya maduro:

Podemos ver así, la imposibilidad de aprovechar el pastizal natural de gramíneas invierno-primaverales sin afectar unas u otras, lo que a su vez producirá una condición más pobre. Para evitarlo, se hace indispensable manejar al mismo con sistemas de pastoreo que permitan a los diferentes potreros tener períodos de aprovechamiento y descanso en forma escalonada a lo largo del año, como así también escalonar pastoreo y descanso en diferentes años (por ejemplo no pastorear siempre el mismo potrero en primavera).

Estos sistemas de pastoreo funcionan en forma rotativa. De esta manera se le asegura a cada potrero la recuperación necesaria después del pastoreo y

podremos mejorar con el tiempo la producción y calidad del pastizal. (Fig. N° 12).

1.3.3. Sistemas de Pastoreo

El rumiante (vacunos, ovinos y caprinos) se alimenta fundamentalmente de pastos de los que extrae los distintos nutrientes (energía, proteína, minerales, vitaminas) necesarios para su crecimiento, reproducción, producción de carne, lana, leche, etc. Como vemos, ese pastoreo es producido por una necesidad natural de alimentarse. Ahora bien, la forma en que el animal consume el forraje está regida por 3 principios básicos:

- 1º El desplazamiento para la búsqueda del alimento.
- 2º El pastoreo hasta satisfacer sus necesidades.
- 3º La selectividad del forraje más palatable.

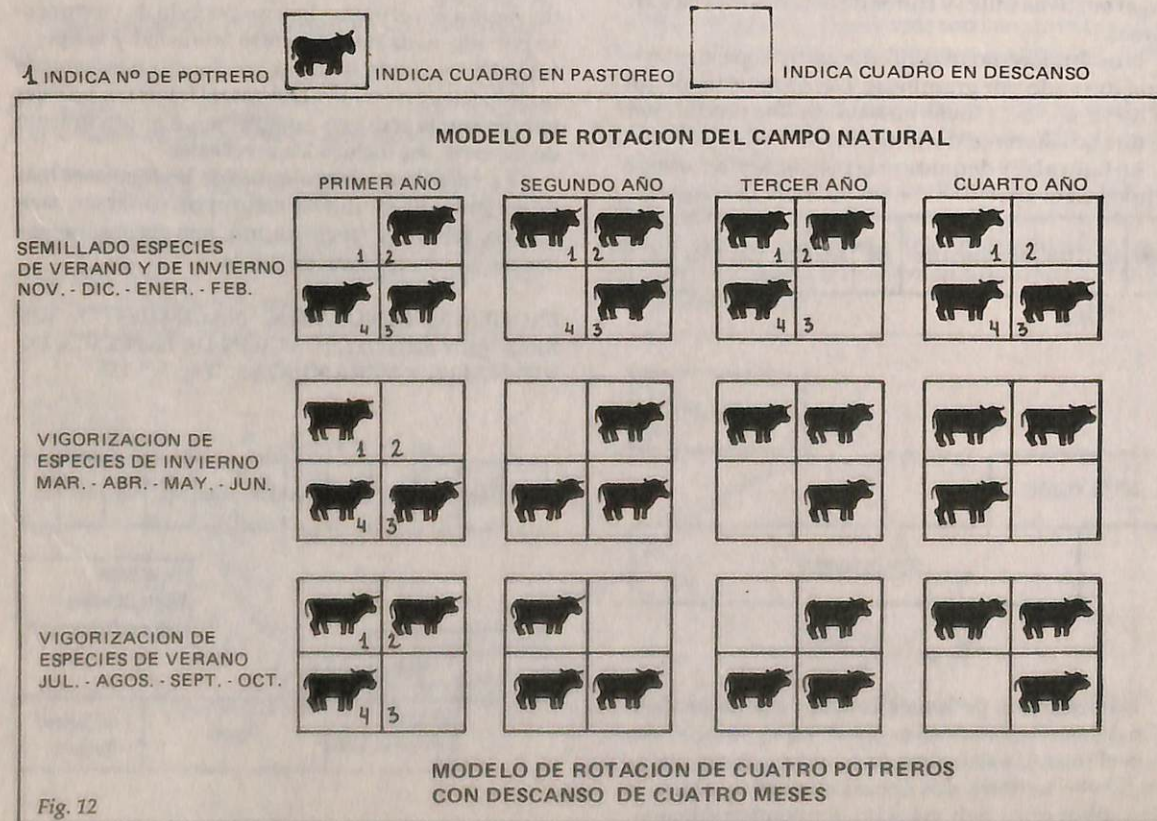


Fig. 12

1º Desplazamiento. El animal se rige por un principio lógico en todo ser vivo, como es el de sólo "trabajar-caminar" lo mínimo necesario hasta cubrir sus necesidades vitales con el alimento, incluida el agua. A causa de esto el productor ve en los potreros el sobrepastoreo próximo a las aguadas. También en este primer punto el animal se rige para su desplazamiento por otro principio lógico de "comodidad", por consiguiente evitará subir cerros, caminará por picadas, despreciará forrajes "protegidos por arbustos", etc. Por ambos principios lógicos "caminar sólo lo necesario" y buscar alimentos "cómodos" se producen sobrepastoreos que afectan la vida de las plantas al no permitir su crecimiento, reproducción, etc., en unos casos y dominancia de otras plantas poco o nada consumidas en otros.

Por el 2º principio, al satisfacer sus necesidades el animal pastoreará en lo posible hasta saciarse. Esto no es inconveniente mientras exista abundante forraje pero cuando el mismo empieza a escasear no por eso disminuirá el apetito del animal, por consiguiente sobrepastoreará repitiendo los efectos negativos sobre las plantas.

El 3º principio, el de la selectividad de alimento, también es negativo. Es conveniente recordar que una planta puede ser más aceptada que otra por un animal y así las clasificamos en deseables, intermedias o indeseables. Las deseables son todas especies palatables en cualquier situación de crecimiento y son las preferidas por los animales. Las intermedias son especies menos palatables, hasta que las palatables deseables no escasean, prácticamente no son consumidas. Por último las indeseables, especies no aprovechadas aún a falta de los otros dos grupos, van ocupando nuevos sitios en el pastizal natural.

Como conclusión general podemos afirmar que el rumiante manejado por sí mismo tiene efectos

negativos sobre la condición del pastizal natural disminuyendo progresivamente la calidad del mismo. En este sentido el ovino y caprino aun mucho más destructores que el vacuno ya que consumen el forraje más intensamente (comen dejando menos restos de hojas en la planta).

Es evidente que el pastoreo continuo (sin descansos adecuados) es nefasto para la mayoría de las plantas útiles para el ganado. Entendemos por pastoreo continuo al sistema de pastoreo por el que el animal está durante todo un año o gran parte del mismo en el potrero y es más, muchas veces está pastoreando ese potrero durante varios años seguidos. Si la carga animal no es elevada y si partimos de una condición de pastizal natural buena o excelente este tipo de pastoreo permitirá obtener buenas producciones en un comienzo sin afectar mayormente al pastizal natural salvo en sectores cercanos al agua, picadas, etc., donde por sobrepastoreo de rebrotes tiernos se irán perdiendo las especies deseables.

En donde el pastoreo continuo es nefasto es en aquellos campos naturales cuya condición es regular o pobre, o bien en aquellos de buena calidad pero mal manejados. Para que se produzca una sucesión progresiva (se mejore el CN) deben darse las siguientes condiciones:

- A) Producción de semillas:
- B) Diseminación de semillas.
- C) Establecimiento de semillas.
- D) Desarrollo de nuevas plantas

La figura N° 13 grafica mejor la producción de forraje del CN y los momentos (fenofases) que debemos respetar en el pastoreo para que las especies útiles sigan produciendo.

De este gráfico se desprenden los siguientes puntos importantes:

1. La producción de pasto del C.N. es variable y depende de la época del año, (es máxima en primavera, mínima en invierno, media en verano y otoño) y

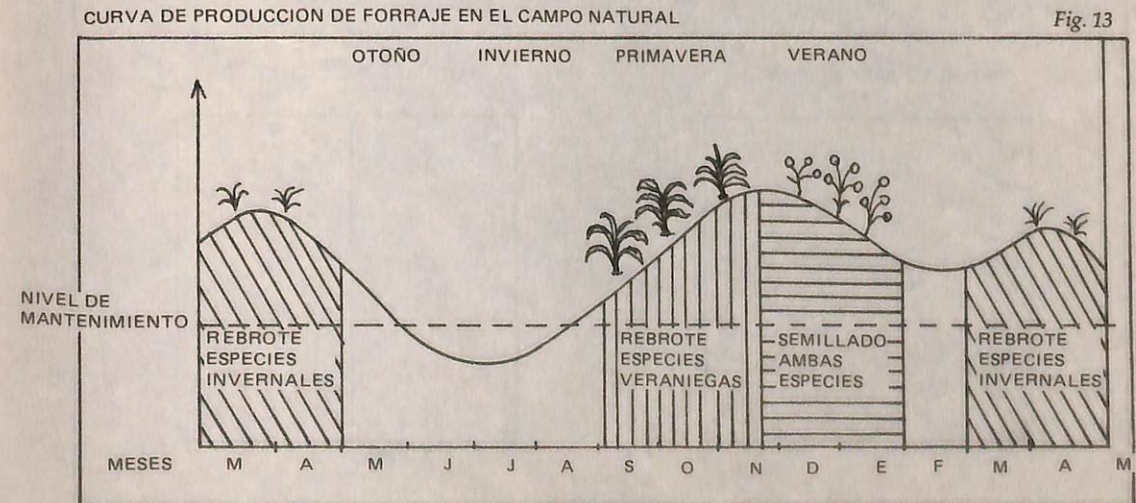


Fig. 13

de las lluvias. Esto por sí solo obliga a un cambio de carga animal constante, manejo éste que se adapta poco a un pastoreo continuo. No olvidemos que el pastoreo continuo para muchos productores es sinónimo de comodidad (menos trabajo por movimiento de hacienda, menos potreros e instalaciones, menos personal, etc.). Difícilmente este criterio permita hacer variar la carga animal de acuerdo a la evolución del pastizal natural según la época del año o la variación en las precipitaciones.

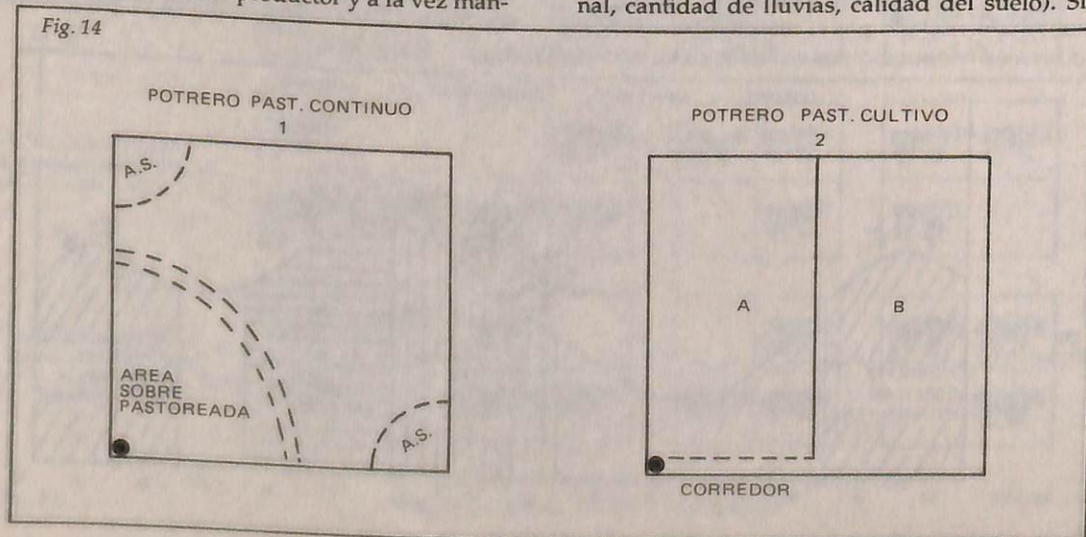
2. Las fenofases o períodos claves que hay que respetar para no afectar a las especies deseables son fundamentalmente el rebrote y el semillado de las especies de invierno y verano. Como vemos en el gráfico sólo en los meses de febrero, mayo, junio, julio y agosto el pastoreo no afecta a las especies deseables en sus períodos claves o críticos.

El rebrote de las especies invernales en marzo-abril puede ser pastoreado durante el invierno siempre y cuando se permita un nuevo rebrote en primavera que asegure el semillado. Existe por otra parte un período en verano en el que pueden pastorearse ambas especies sin dañar éstas y mejor con el pisoteo la fenofase de diseminación.

En el resto del año el pastoreo afecta notablemente a las especies deseables. Es evidente que un sistema de pastoreo continuo durante el año, o lo que es aun peor durante años, terminará por hacer decaer la producción de las especies deseables, y menos deseables, dominando con el tiempo las indeseables.

PASTOREO ROTATIVO

Si nos oponemos al pastoreo continuo por sus efectos negativos sobre la condición del pastizal, tendremos que desarrollar un sistema de pastoreo que le produzca renta al productor y a la vez man-



tenga e incluso mejore la condición del pastizal natural.

El pastoreo rotativo cumple con ambos objetivos. ¿Cuáles son sus ventajas y sus problemas?

A) En un rotativo podremos dejar algunos cuadros sin pastorear en alguna época del año según objetivos bien claros. (Figs. 14-1 y 14-2).

En la primera figura, la condición del pastizal natural nos muestra que en áreas de sobrepastoreo intenso prácticamente no quedan especies deseables, estando la producción útil de forraje a cargo de las menos deseables. Si se continúa pastoreando en forma continua con aumento de la presión de pastoreo, no por mayor carga animal sino por menor oferta de forraje, los animales harán desaparecer las especies deseables o útiles, pasando ese potrero a una condición regular dominado por especies menos deseables e indeseables. Más adelante con la presión de pastoreo en aumento (desaparecerán las menos deseables) y el CN estará dominado por las indeseables, (pajas, arbustos, malezas, etc.).

En la segunda figura, haciendo por lo menos una división, el potrero quedará fraccionado en 2 secciones: llamémoslas A y B. En A la condición del pastizal es regular por sobrepastoreo, en B por mayor alejamiento de la aguada la condición es buena. Al pastoreo rotativo en este caso lo llamaremos alternativo. Consiste en agrupar toda la carga del potrero en la sección B, la que se comunica al agua por un corredor de ancho variable según superficie total del potrero, carga animal estimada, pendientes, corridas de agua, naturaleza del suelo, etc.

Al cargar con hacienda la sección B quedará en recuperación la sección A. ¿Qué descanso le damos a la sección A? El mismo será variable, podrá ser 3/4 meses o más de acuerdo a la recuperación que en él veamos (dependerá del grado de sobrepastoreo original, cantidad de lluvias, calidad del suelo). Si por

ejemplo, faltan especies deseables o útiles habrá que dejar en descanso períodos largos durante las etapas de crecimiento y semillado para que éstos se propaguen. Luego se podrá intensificar el pastoreo de ese sector. Puede ocurrir en otros casos que el sector B no esté en buenas condiciones para el pastoreo. En estos casos no podrá captar la carga de todo el potrero, y se impondrán una reducción de carga animal.

Este es un ejemplo de un sistema de pastoreo rotativo simple, llamado también alternativo. Veamos ahora aquellos sistemas que han sido probados con éxito en zonas semiáridas del mundo.

1.3.3.1 Pastoreo rotativo en 4 potreros - Sistema desarrollado por el Dr. L. Merrill - Sonora - Texas. (Fig. N° 15)

Características: formación de 4 potreros los que deben tener aproximadamente la misma capacidad

de carga o sea similar producción forrajera. El total de la hacienda que normalmente pastorea la superficie sumada de los 4 potreros se distribuye en 3, mientras que el 4º potrero queda en descanso. Las épocas de descanso deben basarse en la fenología de las plantas que queremos favorecer y en las precipitaciones medias esperadas durante los períodos.

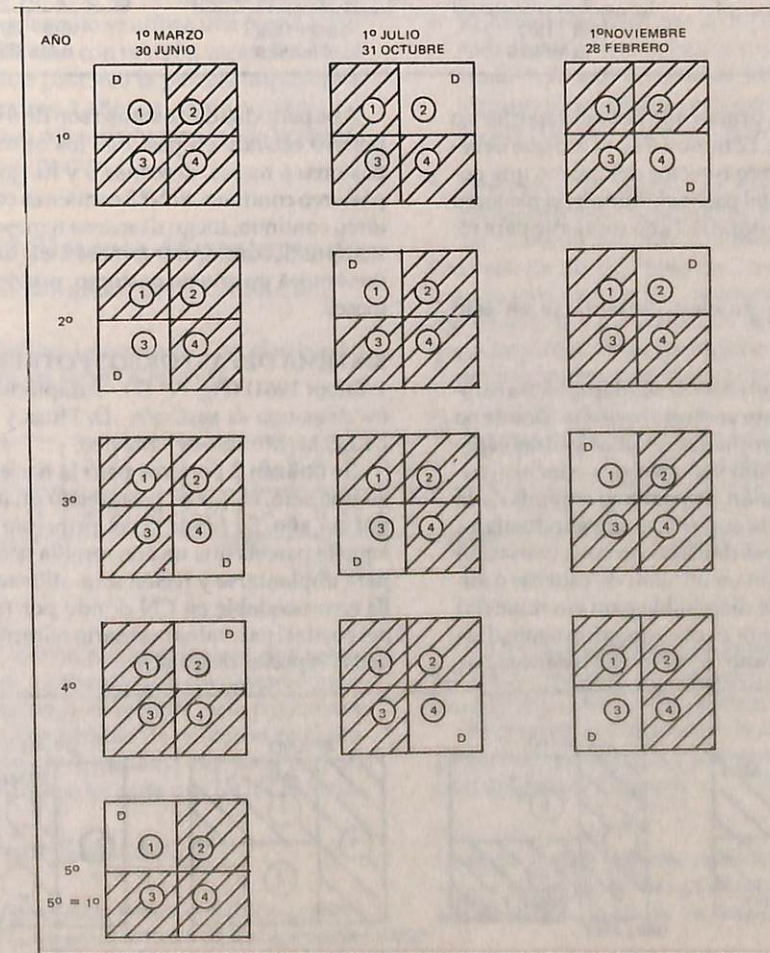
Ej.:

Superficie 2.500 ha. 400 vacas de cría = 6,25 ha x vaca de cría. Carga sobre 3 parcelas = 650 x 3 = 1.950 ha para 400 vacas de cría = 4,87 ha x vaca de cría.

El sistema consiste en dejar en descanso una de las 4 parcelas durante meses y en forma rotativa para que todas las especies útiles o deseables de cada parcela tengan posibilidades de desarrollarse y multiplicarse en diferentes estaciones y en distintos años.

De esta manera se asegura el desarrollo de las especies deseables en los 4 sectores aun en años más secos.

Fig. 15



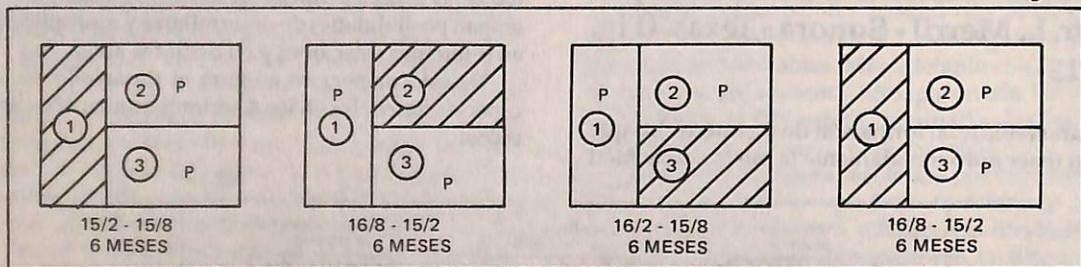
Uno por vez, en cuatro años, todos los potreros han tenido en forma escalonada descansos que han favorecido la implantación, crecimiento, reproducción y diseminado de las especies útiles o deseables. El sistema se adapta muy bien para el manejo de CN en donde las especies deseables o útiles son de invierno y verano. Así vemos que durante el descanso de 4 meses del 1º de marzo al 30 de junio permite recuperar y crecer las especies de invierno. El descanso de 4 meses del 1º de julio al 31 de octubre permite seguir creciendo especies de invierno y nacimiento y crecimiento de especies de verano; el descanso de 4 meses, del 1º de noviembre al 28 de febrero, permite el semillado y diseminación de las especies de invierno y verano.

sino también cuando las precipitaciones son inferiores a las esperadas o cuando entre las cuatro parcelas no podamos tener equivalente cantidad de hacienda, ya sea por condición del pastizal, distancias a las aguadas mayores, etc.

1.3.3.2 Sistema de pastoreo 3 potreros (adaptado de *Fundamentos en el manejo de pastizales* D. Huss y E. L. Aguirre, I.T.E.S.M. Monterrey - México).

El sistema consiste en utilizar 3 potreros pastoreando 2 a la vez, quedando uno en descanso. La carga animal total ocupa 2/3 de la superficie. (Fig. N° 16).

Fig. 16



La parcela 3 en su primer año deberá soportar un pastoreo continuo de 12 meses. Es por eso que deberá ser elegido el potrero o sector del mismo que posea mejor condición del pastizal. Aunque el pastoreo sea severo, tendrá el otoño del año siguiente para rebrotar.

Inconvenientes que pueden presentarse en este sistema:

Hemos dicho que el sistema se adapta bien a campos naturales mixtos de verano e invierno. Donde no hay proporciones apropiadas de unas y otras especies la rotación no podrá ser tan rígida e incluso habrá que variar la presión de pastoreo a través de la carga o aumento de la superficie agregando algún potrero auxiliar. En realidad esta variante (variación de carga por reducción en número de cabezas o aumento de la superficie disponible para esa rotación) se la aplica no sólo para el caso anteriormente descrito de especies verano/invierno no balanceadas,

Los períodos de descanso son de 6 meses para el 1º potrero estando en pastoreo los otros. El N° 2 toma pastoreo 6 meses, descansa 6 y luego tiene 1 año de pastoreo continuo. El N° 3 comienza con 1 año de pastoreo continuo, luego descansa 6 meses, en resumen, siempre descansa uno 6 meses, alguno de los otros dos tendrá un año de pastoreo, previo descanso de 6 meses.

SISTEMA DE PASTOREO 3 POTREROS (Hormady y Talbot 1961) (Fig. N° 17) - Adaptado de *Fundamentos de manejo de pastizales* D. Huss y E. L. Aguirre, I.T.E.S.M. Monterrey - México).

Se utilizan 3 potreros pero la hacienda se maneja en uno solo, el que es pastoreado en forma continua por un año. Se funda en el principio lógico de que aquella parcela que un año semilla necesita un 2º año para implantarse y recién será utilizada en el 3º año. Es recomendable en CN donde por mala condición del pastizal natural es necesario reimplantar el grueso de las especies deseables.

Fig. 17

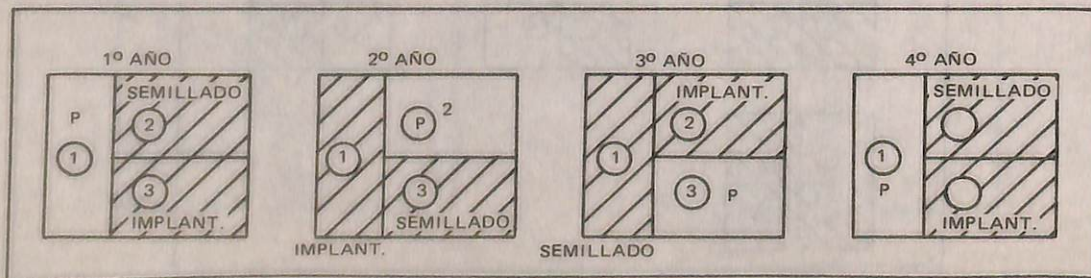
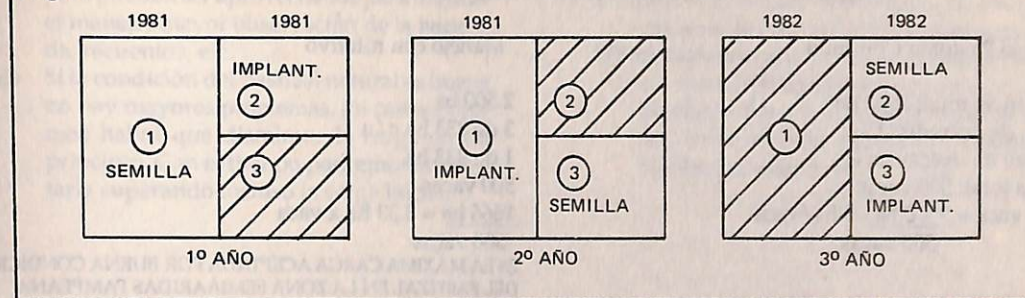


Fig. 18



Para este caso, no se calcula la carga de la superficie total y se la agrupa en un solo potrero por un año, ya que si admitimos que el CN debe recuperarse en especies útiles o deseables no podremos sostener toda la carga de 1 año en 1/3 de la superficie. Generalmente se utiliza 2/3 de la carga total y en casos extremos sólo 1/3 de la carga total.

Ej.: sup. 2.500 ha condición del pastizal muy pobre, caso extremo, carga original en 2.500 ha pastoreó 250 vacas 1 c/10 ha. (Fig. N° 18). Dividiendo el pastoreo en 3 parcelas sólo se utiliza una pero no con 250 vacas en 833 ha sino con unas 84 vacas. Recién al 3º año cuando entre pastoreo la parcela implantada y descansada durante 2 años se podrá colocar una carga superior cuyo número dependerá de la evolución obtenida en el pastizal.

1.3.3.3 Sistema de pastoreo de 2 potreros (sudafricano "SWITCH BACK") (fig. 19)

Consiste en dividir 1 potrero en 2 secciones pastoreando sólo una en forma alternada.

	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	Estaciones
P.A.	D	P	P	D	P	D	D	P	D	P	P	D	P	D	D	P	
P.B.	P	D	D	P	D	P	P	D	P	D	D	P	D	P	P	D	
	1988				1989				1990				1991				Años

Fig. 19

El potrero A tiene un pastoreo intenso de 6 meses en otoño-invierno, pero se lo deja sin pastoreo 3 meses en primavera donde se recobra, se lo pastorea en verano y luego tiene 6 meses de descanso en el otoño-invierno siguiente. El sistema alterna el período de pastoreo y descanso en cada una de las parcelas.

Conclusiones Básicas:

1. El sistema de pastoreo rotativo reduce el sobrepastoreo de las especies útiles o deseables ya que

periódicamente les permite recuperarse y reproducirse.

2. Asegura implantación y diseminación de nuevas plantas.
3. Al aumentar la presión de pastoreo sobre los potreros que acompañan al potrero que descansa, se utilizan especies menos deseables que normalmente no son consumidas.
4. El sistema de pastoreo de 4 parcelas permite que todas las plantas deseables o útiles, tengan un período determinado libre de carga animal. Este período es alternativo y en diferentes épocas del año, lo que favorece especies de invierno y verano.

5. El número de parcelas necesario para realizar un pastoreo rotativo es de 2, 3 y hasta 4 con períodos de descanso que van de 3 meses hasta 2 años.

Los períodos de descanso de 3 meses son suficientes cuando partimos de CN en buena condición. Por lo común son de 4 a 6 meses. En casos en que tenemos que reimplantar especies útiles en zonas muy áridas, podrán ser necesarios hasta 2 años.

CARGA ANIMAL: puede agruparse la carga total en las parcelas en pastoreo dejando una vacía cuando la condición del pastizal original es buena.

Es conveniente disminuir la carga total en la o las parcelas en pastoreo cuando partimos de una condición del pastizal regular.

Veamos 3 ejemplos de variación de carga animal según la condición del pastizal en el área del caldén en la Provincia de La Pampa.

A) CON BUENA A EXCELENTE CONDICIÓN DEL PASTIZAL

Manejo Pastoreo Continuo

Superficie total: 2500 ha
 Nros. de potreros: 1
 Potrero en descanso: —
 Carga total: 500 vacas
 $\text{Ha x vaca} = \frac{2500 \text{ ha}}{500 \text{ vacas}} = 5 \text{ ha/vaca}$

Manejo con rotativo

2.500 ha
 3 de 833 ha c/u
 1 de 833 ha
 500 vacas
 $\frac{1666 \text{ ha}}{500 \text{ vacas}} = 3.33 \text{ ha x vaca}$
 ES LA MÁXIMA CARGA ACEPTADA POR BUENA CONDICIÓN DEL PASTIZAL EN LA ZONA SEMIÁRIDAS PAMPEANA

B) CON CONDICIÓN REGULAR A BUENA

Superficie total: 2500 ha
 Nros. de potreros: 1
 Potreros en descanso: —
 Carga total: 350 vacas
 $\text{Ha x vaca} = \frac{2500 \text{ ha}}{350 \text{ vacas}} = 7,14 \text{ ha/vaca}$

2500 ha
 3 de 833 c/u
 1 de 833 ha
 350 vacas
 $\text{ha/vaca} = \frac{1.666}{350 \text{ vacas}} = 4,76 \text{ ha x vaca}$
 EN ESTE CASO SE SUGIERE MANTENER LA CARGA

C) CONDICIÓN POBRE O REGULAR

Superficie total: 2500 ha
 Nros. de potreros: 1
 Potreros en descanso: —
 Carga total: 250 vacas
 $\text{Ha x vaca} = \frac{2500}{250} = 10 \text{ ha x vaca}$

2500 ha
 3 de 833 ha c/u
 1 de 833 ha
 250 vacas
 $\frac{1666}{250} = 6,6 \text{ ha x vaca}$
 EN ESTAS CONDICIONES HABRÁ SOBRE PASTOREO SE SUGIERE DISMINUIR LA CARGA A $4,76 \text{ ha x vaca} = 175 \text{ vacas}$

- NOTA: b) Se admite que la condición del pastizal es buena cuando permite una vaca cada 3/4 ha.
 a) Se admite como condición excelente a la que permite mantener una vaca en menos de 3 ha.
 c) Se admite como condición del pastizal regular a bueno a la que permite mantener una vaca en 4,7 ha/6 ha.
 d) Se admite como condición pobre a la que requiere más de 6 ha para mantener una vaca.

Inconvenientes del Pastoreo Rotativo

Los inconvenientes que se producen cuando pasamos de un pastoreo continuo a uno rotativo son los siguientes:

- Mayor inversión en alambrados.
- Corredores a los puntos de agua donde puede producirse erosión por continuo pisoteo.
- Mayores movimientos de hacienda.
- Mayor presión de pastoreo en las parcelas mientras descansa otro sector del campo.
- Mayor cantidad de picadas para colocar los nuevos alambrados.
- Aguadas más seguras o confiables que acepten más carga animal, bebederos más grandes, etc.

Estos inconvenientes son solucionables o por lo menos atenuables.

- Pueden hacerse alambrados del tipo más económico, incluso utilizar alambrado eléctrico.
- Los corredores serán de ancho variable, angostos para distancias cortas, suelo horizontal duro y poca hacienda, y más anchos cuando el suelo tiene pendiente, es blando, las distancias son más largas y la carga animal más intensa. En casos extremos podría ser conveniente buscar más de un corredor al agua.
 Ancho: 15/20 m para distancias cortas, suelo horizontal, etc.
 Ancho: 30/40 m para distancias largas, suelo pendiente, etc.
- Los mayores movimientos no pueden evitarse

pero pueden ser aprovechados para mejorar el manejo, mayor observación de la hacienda, recuentos, etc.

- Si la condición del pastizal natural es buena no hay mayores problemas. En casos extremos habrá que disminuir la carga en un principio. Con el tiempo podremos aumentarla superando incluso la carga inicial.

- En el caso de utilizar alambrados más económicos no es necesario hacer picadas costosas.
- Para una adecuada implementación del pastoreo rotativo el agua nunca puede ser factor limitante. Ampliar instalaciones ya existentes, hacer nuevas, prever alternativas de bombeo auxiliares, etc.

2. Medidas directas de mejoramiento del Pastizal Natural

Cuando estudiamos y evaluamos el pastizal natural y determinamos lo que hemos denominado la **Condición del Pastizal**, podremos encontrarnos en muchos casos con potreros de condición muy pobre o regular.

En estos casos, el manejo ordenado del pastizal natural puede no ser suficiente para lograr una recuperación de la condición, incluso pasados varios años. Es aquí donde el productor debe disponer de medidas de recuperación más drásticas (por lo menos en una 1ª etapa) para luego sí mantener el pastizal natural con los sistemas de pastoreo anteriormente descritos.

Estas medidas más drásticas son denominadas **directas**, porque su efecto es directo sobre la condición del pastizal; entre ellas se describirán:

- 1º Desmonte total tipo agrícola (en áreas de bosque/arbusto)
- 2º Desmonte parcial tipo ganadero (en áreas de bosque/arbusto)
 - incluimos 2.1 desmonte mecánico
 - 2.1.1 cadeneado
 - 2.1.2 topado
 - 2.1.3 rolado
 - 2.2 herbicidas
 - 2.3 fuegos controlados
- 3º Fertilización
- 4º Siembra de especies
- 5º Control de la fauna

En realidad el desmonte total tipo agrícola no tiene en la mayoría de los casos el objetivo de mejorar el pastizal natural que desarrolla debajo de árboles, renuevos y arbustos. Sus costos elevados obligan a la implantación de cultivos artificiales de mayor rentabilidad, descartando la explotación de pastos naturales. Queda incluido en el capítulo porque igual es considerado un sistema de mejoramiento del pastizal natural en áreas de monte, ya que se lo puede utilizar en la producción de pastos de mejor calidad como complemento de los forrajes naturales. Las otras medidas de mejoramiento sí tienden a potenciar en menor o mayor grado el pastizal natural como tal.

En otro capítulo describiremos las denominadas "medidas indirectas de mejoramiento del pastizal natural". Se las denomina indirectas porque no modificamos en sí mismo al forraje, pero mejoramos su aprovechamiento; tal es el caso de mejoras como aguados, alambrados, instalaciones rurales, etc.

2.1. Desmonte

Entendemos por desmonte a la extracción parcial o total de especies arbóreas arbustivas.

Antes de realizar el mismo es indispensable conocer las características del suelo y de la vegetación.

Conocimiento del suelo

El conocimiento de los suelos es un factor de primera importancia para la determinación de áreas a desmontar.

Ya que todo tipo de desmonte insume algún costo (desde los sistemas más complejos a los más simples) es necesario que el productor recupere su inversión en el menor tiempo posible y para que esto sea así, el suelo debe acompañar a la inversión aplicada sobre él. Hay suelos cuyas cualidades físicas y químicas sobresalientes justificarán un tipo de desmonte completo (de mayor costo); otros, por el contrario, serán tan pobres que no justificarán siquiera los desmontes más simples. Dentro de ambos extremos se encuentran suelos de calidad media sobre los cuales se podrán aplicar diferentes sistemas de desmonte.

Este criterio nos permite hacer una primera clasificación genérica de los desmontes:

- A) Desmontes agrícolas.
- B) Desmontes ganaderos.

Entendemos por desmonte agrícola a aquel o aquellos sistemas que aplicados sobre el monte dejan los suelos libres de restos vegetales y aptos para la explotación agrícola. Por consiguiente este sistema de desmonte (de alto costo) se justifica hacerlo sobre suelos de buena calidad.

Por el contrario, el desmonte ganadero, tiene por fin aumentar la receptividad ganadera con la eliminación parcial de montes o arbustos quedando en el suelo restos vegetales que no permiten hacer agricultura. Si bien es cierto que con algunos sistemas utilizados en el desmonte ganadero se logra una eliminación casi total de los árboles/arbustos, ésta lo es sólo por sobre la superficie del suelo. Quedando raíces y partes de troncos enterrados. Con el tiempo, nuevamente irán invadiendo la superficie, desplazando progresivamente los pastos útiles para el ganado.

Es conveniente aclarar también que muchos productores parte de desmontes ganaderos (de menor costo) para ir llegando en años posteriores a un desmonte total apto para agricultura.

Cabe agregar otra importante ventaja que nace del conocimiento del suelo y es saber por las características del mismo su resistencia al desmonte; los suelos pesados arcillosos ofrecen mayor resistencia que los sueltos o arenosos cuando se buscan desmontes agrícolas, debiéndose emplear maquinaria más potente y en algunos casos sistemas de extracción diferentes.

Conocimiento de la vegetación

Después del conocimiento del suelo es de fundamental importancia conocer las características de la vegetación de los sectores que se han de desmontar.

Las mismas son indicativas en buena medida de la resistencia que ofrecerá el monte a la extracción, de la potencia de los equipos necesaria para realizar los trabajos, de la elección de estos equipos (según el trabajo a realizar) como así también del valor forestal que pueda tener el monte a extraer.

Para evaluar la vegetación se deberá realizar un reconocimiento práctico en el que se deberá consignar datos sobre las especies predominantes según diámetro, densidad, dureza, etc.

Una forma práctica de evaluación es la siguiente:

- a) **Monte de porte alto**
Consta en general de 3 estratos vegetales.
1º estrato superior: abierto, altura 10 m, diámetros superiores a 30 cm.
2º estrato medio: semiabierto, altura 4 m e inferior a 10, diámetro 20-30 cm.
3º estrato inferior: cerrado, altura 2-4 m, diámetro 10 a 15 cm.
- b) **Monte de porte medio**
Consta en general de 2 estratos vegetales.
1º estrato superior: abierto, altura 6 m e inferior a 10, diámetro 20 a 30 cm.
2º estrato inferior: cerrado, altura 2 a 3 m, diámetro de 10 a 15 cm.
- c) **Monte de porte bajo**
Consta en general de 1 solo estrato vegetal.
1º estrato inferior: cerrado, altura 2 a 3 m, diámetro de 10 a 15 cm.

Como puede apreciarse los diferentes estratos están constituidos por especies de diferente valor forestal y resistencia al desmonte. Son los individuos de los estratos superiores los que ofrecen mayor resistencia y a la vez los de mayor valor forestal.

Puede observarse en los tres tipos de monte la existencia de un estrato inferior cerrado, de baja altura y de especies o diámetros no mayores a los 15 cm. Estas comunidades vegetales están compuestas por especies arbustivas solas o mezcladas con renovales de especies arbóreas, se las conoce por fachinales o fachinal-renoval y son en general los sectores del monte con menos producción de pasto útil para la ganadería.

En un comienzo, el área del caldenal estaba formada por bosques más abiertos y empastados. Éstos fueron explotados por el hombre para la producción de carbón, postes, varillas, adoquines, etc., a la vez que se introdujo ganado ovino y caprino preferentemente. Ambas actividades se hicieron sin ninguna o con escasa planificación de conservación de estos recursos naturales. El medio reaccionó alterando el equilibrio original aumentando la población de especies de menos valor a expensas de las de mayor valor extraídas. Ese aumento se debió tanto a renovales como a arbutos que con el tiempo y el sobrepastoreo eliminaron a su vez el estrato gramíneo.

En áreas naturales, el sobrepastoreo del estrato gramíneo y la deyección con semillas consumidas en el bosque cercano favorecieron la instalación de especies leñosas que luego aumentaron su población cubriendo dichas áreas.

En la actualidad, los montes presentan distintos grados de degradación y la producción de forraje y por consiguiente de carne por hectárea guarda una estrechísima relación con esta degradación.

Los bosques más abiertos y empastados se siguen utilizando como recurso forrajero fundamentalmente con ganadería de cría, con receptividades entre 4 y 10 ha por unidad ganadera y con producción de carne variables, estimándose las mismas entre 15 y 40 kg/ha. Los bosques más o menos fachinosos producen menos de 15 kilos de carne y en casos extremos es nula su producción.

Con los debidos conocimientos del suelo, de la vegetación y del clima, el productor en zonas de monte podrá sacar conclusiones sobre la mejor forma de explotar el mismo. Incluimos el conocimiento del clima, en especial precipitación, ya que está estrechamente relacionada con la calidad o aptitud de los suelos y con la vegetación que crece sobre ella. Cuando clasificamos anteriormente los tipos de monte por su porte en altos, medios y bajos tanto el suelo como la precipitación acompañan esa clasificación. Dicho de otra manera los montes de porte alto desarrollan generalmente sobre suelos más ricos y en zonas de mayor precipitación, mientras que los de porte bajo desarrollan sobre suelos pobres y en zonas de menor precipitación.

Partiendo de estos conocimientos y tomada la decisión de la extracción del monte, ya sea con fines agrícolas o ganaderos, describiremos los sistemas más utilizados para uno y otro fin.

Los desmontes "agrícolas" pueden ser hechos a través de sistemas:

- A) manuales
- B) mecánicos

Objetivo: eliminación total del monte y explotación agrícola ganadera del suelo sembrando cultivos de cosecha o forrajes.

Los desmontes ganaderos pueden ser hechos a través de sistemas:

- A) químicos
- B) mecánicos
- C) fuego

Objetivo: defoliación de la vegetación leñosa y herbácea inútil para lograr un rápido desarrollo del estrato herbáceo útil siendo éste explotado con ganadería.

2.1.1 Desmontes "agrícolas" o totales

2.1.1.1 Manuales

Ofrecen las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- 1º Incorporación gradual de pequeñas superficies de acuerdo a las posibilidades económicas de cada productor.
- 2º Se aprovecha eficientemente los productos del desmonte, como palos, varillas, leña, etc.
- 3º Estos productos del desmonte los utiliza el productor o los revende o da como parte de pago abaratando considerablemente el costo del desmonte.
- 4º El destronque es altamente efectivo pudiéndose trabajar el suelo con posterioridad con máquinas convencionales. Se hace a 30-40 cm de profundidad.
- 5º Permite hacer una mejor selección de los árboles que dejarán para sombra o reparo de la hacienda.
- 6º Prácticamente no produce movimientos importantes del suelo superficial quedando así la parte más fértil disponible para los próximos cultivos.

Inconvenientes:

- 1º Lentitud, se estima que cada hachero desmonta entre 0,5 y 1 ha por mes, según el tipo de monte.
- 2º Escasez de mano de obra, discontinuidad en el trabajo.
- 3º Dificultades en las relaciones laborales.

2.1.1.2 Mecánicos

Ofrecen las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas

- 1º Rápida incorporación de importantes superficies a la actividad agrícola.
- 2º Razonable disponibilidad de maquinaria en la zona semiárida y árida para este fin.
- 3º Mayor continuidad en el trabajo.
- 4º Menor mano de obra y menores dificultades en las relaciones laborales.

Inconvenientes:

- 1º Rápidos y elevados desembolsos de dinero no siempre acordes con las posibilidades del productor. Este factor es preponderante y es el que limita más que ninguno el mayor uso de desmonte mecánico.
- 2º Generalmente no se aprovechan eficientemente los productos de desmonte tendiéndose a la quema de los residuos, salvo extracción manual de los mismos en sistemas mixtos.
- 3º El destronque no es totalmente efectivo debido a que muchos árboles y arbustos se quiebran en la base dejando la raíz bajo tierra. Es por esto que se necesita un repaso a mano y/o el uso posterior de maquinaria pesada como complemento para el laboreo. Por ejemplo arado tipo Montecristo.
- 4º Produce movimientos más o menos importantes de la superficie del suelo tanto al tapar como luego al acordonar. El uso de máquina apropiada y personal capacitado minimiza este efecto.
- 5º Cuando se desea dejar árboles seleccionados para sombra, reparo u ornamentación los resultados no son tan buenos como el logrado con el desmonte a mano e incluso disminuye la eficiencia de trabajo de las máquinas lo que tiende a encarecer el trabajo.

Elección de los equipos y sus tipos

TOPADORAS

Pueden ser tractores sobre oruga o bien sobre goma adecuadamente protegida.

El equipo posee una cuchilla frontal que es accionada hidráulicamente. Esta cuchilla puede tener una ligera inclinación con respecto a la línea de marcha permitiendo que el material removido y la tierra se descarguen por un costado y no se acumulen en el frente del equipo. (Fig. Nº 20).

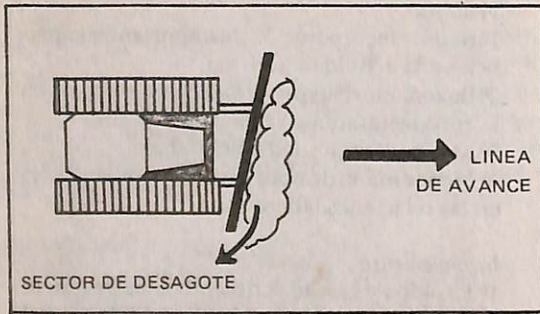
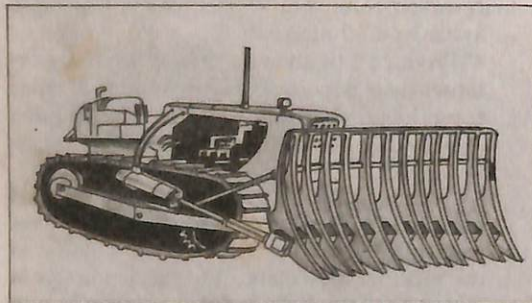


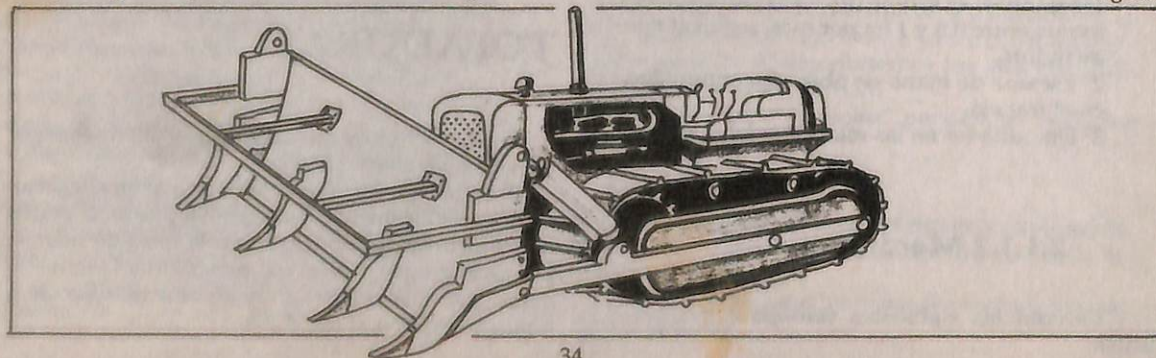
Fig. 20

Existen palas diseñadas especialmente con agujeros rectangulares con los que se disminuye considerablemente el arrastre del suelo. Se las denomina rastrillo y si bien su uso original fue el acordonar la vegetación extraída hay equipos adecuadamente preparados que sirven para todas las operaciones de desmonte. (Fig. N° 21).

Fig. 21



Los accesorios más importantes en estos equipos son los subsoladores traseros reforzados para extracción de raíces y el empujador de árbol, elemento que se coloca por sobre la pala y adelante de ésta. Su función es facilitar el volteo de árboles al aumentar el brazo de palanca sobre el mismo, como así también proteger al equipo y a su conductor. (Fig. 22).



El inconveniente del uso de topadoras radica fundamentalmente en que al trabajar la cuchilla al ras del suelo para descalzar las plantas hay una gran remoción de la superficie —la más fértil del suelo—, arrastre de tierra y destrucción importante del estrato gramíneo, éste último de poca importancia si se busca desmonte "agrícola". Estos factores negativos pueden ser atemperados con el uso de una pala tipo rastrillo como la utilizada comúnmente para el acordonado del material extraído en manos de un conductor idóneo.

ARRANCADORAS

Máquina útil cuando trabaja en montes de baja densidad y con árboles no superiores a los 50 cm de diámetro. Extrae a una velocidad media de una planta por minuto cuando utiliza sistemas hidráulicos.

Consta de 3 cilindros: uno de acción horizontal que abre y cierra dos zapatas dentadas que aprisionan el tronco, otro de acción vertical que levanta tanto al árbol como a las zapatas prendidas a él, y el tercero que permite el levante del equipo con el árbol para su traslado.

Este sistema deja al suelo con un mínimo de raíces a la vez que el tractor utilizado tiene un mínimo de desgaste.

Existen modelos más primitivos a uñas accionadas hidráulicamente o bien por cable. Estas uñas se clavan en la base de la planta y el tractor la descalza por tracción. El largo del cable debe superar con margen la altura de la planta a derribar ya que la misma tiende a caer hacia el tractor.

Los sistemas a uñas son más lentos y requieren tractores de mayor potencia. Su ventaja principal radica en el bajo costo del equipo.

Fig. 22

2.1.2 Desmontes "ganaderos" o parciales

2.1.2.1. Desmontes mecánicos: cadeneado, cableado, rolado

CADENEADO (Figs. Nros. 23 - 24 - 25)

Este sistema de desmonte se realiza con 2 topadoras sobre orugas separadas entre sí 30 a 50 metros, las que arrastran una cadena pesada de 100 a 150 metros de largo. Esta debe tener por longitud el triple de la distancia que separa a ambas topadoras las que se mueven en dirección paralela. La línea de marcha de las topadoras de arrastre puede hacerse en forma de U, medio círculo \cup o en forma de J. (figs. 23 y 24)

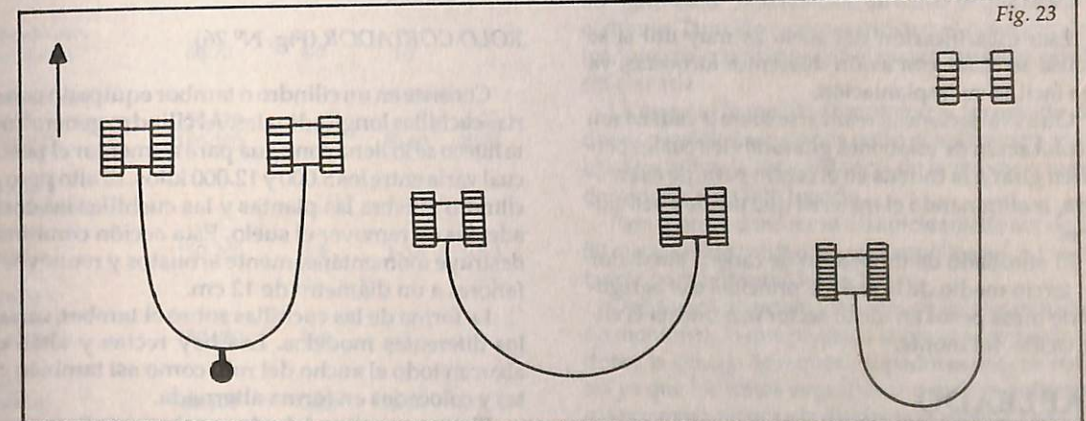


Fig. 23

El arrastre angosto de U extrae plantas en forma más efectiva a la vez que favorece el acordonado del material.

El arrastre en forma de \cup medio círculo incrementa el ancho del trabajo por pasada pero no es tan efectivo en el volteo o extracción de plantas.

con otros trabajos como acordonamiento y extracción de raíces, las cuales podrán realizarse con máquinas de menor potencia.

Muchas veces el cadeneado es utilizado como desmonte ganadero con el fin de sacar competencia al estrato gramíneo. Su efecto es bueno en montes con es-

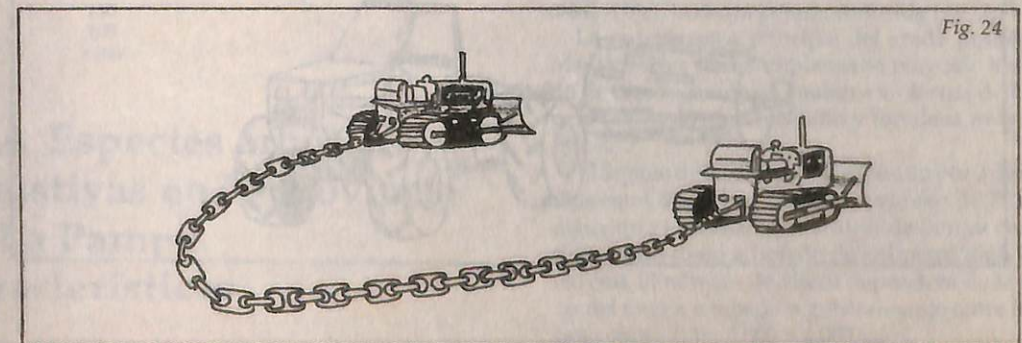


Fig. 24

trato arbóreo alto y no es tan efectivo sobre renuevos flexibles ni sobre arbustos.

Si se utilizan cadenas dentadas adecuadas se produce una buena remoción del suelo y mayor extracción de arbustos. Para esto se suelda un trozo de hierro transversal al eslabón que exceda al mismo unos 6 cm de cada lado. (Fig. 25)

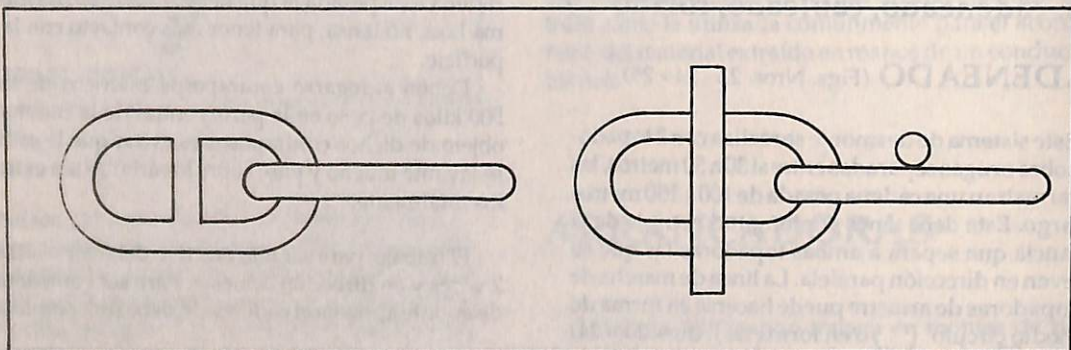


Fig. 25

Esta escarificación del suelo es muy útil si se piensa sembrar con avión diferentes forrajeras, ya que facilita su implantación.

Otras variaciones a realizarse sobre la cadena son la colocación de eslabones giratorios los cuales permiten girar a la cadena en el centro para, de esa manera, ir eliminando el material que tiende a acumularse.

El enrollado de un pedazo de cadena alrededor del tercio medio de la cadena principal o el agregado de otros pesos en dicho sector incrementa la eliminación del monte.

CABLEADO

El trabajo se realiza en forma similar al cadeneado pero utilizando cables de acero de 3,5 a 5 cm de diámetro y de un largo variable hasta 300 metros, aunque generalmente se los utiliza de 60 a 180 metros.

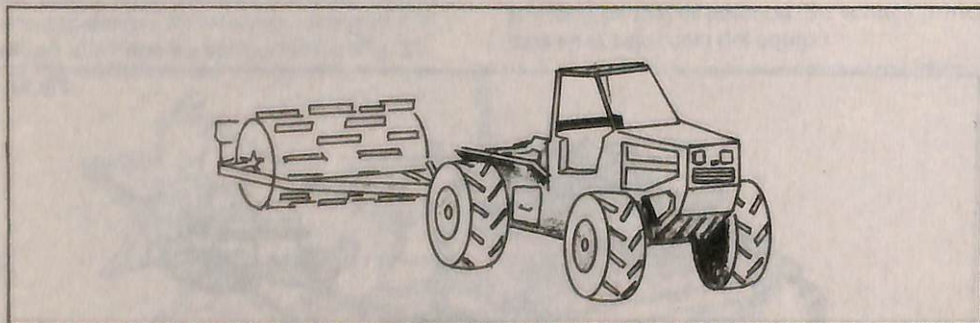


Fig. 26

El efecto sobre árboles grandes es similar al efecto de la cadena, es decir los vuelca y en buena medida los descalza. Sobre los medianos, los vuelca sin extraerlos, y se desliza sobre los más pequeños y flexibles.

Es inefectivo como el cadeneado para arbustos y renuevos flexibles y no remueve el suelo.

ROLO CORTADOR (Fig. Nº 26)

Consiste en un cilindro o tambor equipado con varias cuchillas longitudinales. Al cilindro generalmente hueco se lo llena con agua para aumentar el peso, el cual varía entre los 5.000 y 12.000 kilos. El alto peso del cilindro quiebra las plantas y las cuchillas las cortan además de remover el suelo. Esta acción combinada destruye momentáneamente arbustos y renuevos inferiores a un diámetro de 12 cm.

La forma de las cuchillas sobre el tambor varía en los diferentes modelos. Las hay rectas y altas que abarcan todo el ancho del rolo como así también cortas y colocadas en forma alternada.

El uso específico del rolo es sobre monte con renuevos flexibles como así también donde existan arbustos. La capacidad de trabajo dependerá mucho del tractor que se utilice. Así una máquina entre 60 y 100 HP hará unas 6 a 10 ha por día.

Con tractores más potentes 150 a 200 HP pueden aplicarse hasta 3 rolos en los vértices de un triángulo abarcando ancho de labor de 6 m.

En estos casos se pueden realizar unas 15 ha por día.

2.1.3 Capacidad de trabajo en desmontes mecánicos

El siguiente cuadro muestra la capacidad de trabajo de los distintos equipos de desmonte sobre montes de diferentes características. Los valores son en todos los casos promedios de varias observaciones prácticas.

Tipo de trabajo	Potencia (HP)	Capacidad de trabajo (Ha/día)		
		Monte Bajo	Monte Mediano	Monte Alto
volteado con pala frontal	60-70	6-7	1-2	
volteado con cadena 2 pasadas	150-170 150-280		30-60	5-10 20-30
Topado y acordonado con pala frontal	150-280	3-4	1-3,5	0,5-3
Topado y acordonado con rastrillo	150-280	3-4		
Rolo cortador	60-100	12-20	6-10	
R.C. + Pala frontal	150-200	30	15	
Arrancadores Hidráulicos				1 planta /minuto
	POTENCIA (H.P.)	CONSUMO GA SOIL (l/hora)		
	50	10-12		
	100	25		
	150	35		
	200	45		
	+200	+45		

2.1.4 Especies arbóreas y arbustivas en la provincia de La Pampa. Características

Ver Tomo 1

2.1.5 Labores suplementarios

Para completar el topado del monte en un sistema de desmonte agrícola es necesario completar este trabajo manejando adecuadamente los restos vegetales, ya sean superficiales como así también aquellos que se encuentren en los 30 cm de profundidad del suelo.

El trabajo superficial se puede hacer con las mismas máquinas topadoras. Estas pasan la pala frontal al ras del suelo tratando en lo posible de no arrastrar tierra en los movimientos.

El objeto de no arrastrar tierra superficial en forma desmesurada es debido a que en los primeros centímetros se encuentra la mayor proporción de materia orgánica, es decir la parte más rica de la tierra. Para aminorar este efecto de "decapitación" del suelo es conveniente disponer de una topadora con pala frontal "perforada" tipo rastrillo tal como la que se vio en el dibujo. También es necesario que el operario de la máquina pase la misma con el mayor cuidado posible sin clavarla.

La vegetación puede amontonarse formando cordones paralelos separados entre sí a distancia variable dependiendo esta distancia de la mayor o menor densidad del monte topado.

Para montes densos esa distancia puede ser de 40/50 metros entre cordones, para aquellos ralos esa distancia podrá llevarse hasta 100 m.

Otra forma de mover los restos vegetales es haciendo montones, lo que presenta sobre el sistema de cordones la ventaja de requerir topadoras menos potentes ya que los restos vegetales son menos voluminosos por movimiento y la distancia es menor. Los vegetales acordonados o amontonados son luego eliminados con fuego.

Hecho el amontonado o acordonado es necesario pasar equipos especiales para remover sin trasladar los primeros 30/40 cm de suelo. Son especiales por la dureza de su construcción, ya que deben trabajar sobre suelo con troncos y raíces.

Los equipos más utilizados son el arado pesado destronador conocido vulgarmente como *Montecristo* o bien la rastra pesada conocida por tipo *Rome*.

La característica principal del arado pesado tipo *Montecristo* es ser un implemento parecido a un arado de discos común en cuanto a su forma de trabajo pero fabricado en un tamaño y fortaleza muy superiores.

El órgano de trabajo está compuesto por 2 discos de diferentes diámetros siendo el primero de 70 cm de diámetro e inmediatamente atrás de éste va como refuerzo otro disco acoplado de diámetro algo menor (60 cm). El número de discos dependerá de la potencia del tractor o topadora generalmente entre 3 y 5. El peso oscila entre 3.000 y 4.000 kilos.

La rastra tipo *Rome* presenta las siguientes características básicas:

- 1) Diámetro de los discos 28" a 32" o sea 70 a 80 cm (hay de otras medidas).
- 2) Espacio entre discos 28 cm o más (hasta 45 cm).
- 3) Peso por disco más de 180 kilos (hasta 240 kilos).
- 4) Discos dentados.

Tanto con el arado a discos pesado como con la rastra pesada especiales para desmonte se logra extraer la mayoría de los restos vegetales del subsuelo.

Luego de esto es conveniente un repaso a mano para sacar lo extraído y recién a partir de este trabajo el suelo está en condiciones de ser trabajado con implementos convencionales, tomándose la precaución de ir eliminando paulatinamente aquellas raíces que pueden haber quedado.

NOTA: el arado pesado de desmonte es más efectivo en la extracción de troncos y raíces si se lo compara con la rastra pesada. Ésta tiene la ventaja sobre el arado pesado de no llevar a la superficie, suelo más pobre como el que se encuentra a 35/40 cm de profundidad. También es común acoplarle un cajón sembrador para la implantación de cultivos aprovechando el movimiento del suelo.

MANEJO DEL SUELO DESPUÉS DEL DESMONTE

Hecho el desmonte tipo agrícola el productor hace sobre el suelo diversos cultivos. Éstos deben ser durante algunos años del tipo de los anuales para que nuevas roturaciones eliminen no sólo restos vegetales sino la posibilidad real de la reinfestación de leñosas y renuevos.

Luego de un número variable de cultivos anuales cuyo rendimiento irá progresivamente disminuyendo, es necesario implementar mecanismos para la recuperación de la fertilidad del suelo. Éste a causa de las continuas roturaciones y al perder la masa arbórea que lo nutría de materia orgánica y lo protegía de la erosión va perdiendo fertilidad año tras año.

El uso de labranzas adecuadas del tipo "conservacionista" como así también la implantación de praderas perennes y cultivos que incluyan leguminosas son condición indispensable para mantener productivos estos suelo durante años. Si no se hace esto, aumentarán los problemas de erosión eólica, hídrica (en regiones onduladas) y planchado del suelo después de una lluvia.

A su vez, estos efectos negativos de vientos y agua llevarían aparejado el abandono paulatino de estos suelos desmontados. Con los años habrá una reinfestación con especies arbustivas de menor valor, formándose "fachinales" totalmente improductivas.

Para los casos de desmonte "ganadero" el manejo del suelo es totalmente diferente.

Al persistir en mayor o menor grado parte del monte y renuevos como así también gran parte de la cobertura del pastizal, los efectos de la erosión hídrica o eólica son mucho menos peligrosos. El hecho a su vez de no roturar continuamente el suelo mantiene por más tiempo la fertilidad de éste. El manejo de estos suelos se limitará a limpiezas de arbustos cuando su densidad afecte el crecimiento de las gramíneas útiles para el ganado. Esta limpieza puede ser mecánica con rastras pesadas o rolos trituradores. Es aconsejable colocarles un cajón sembrador para implantar especies más productivas que las naturales aprovechando el movimiento del suelo, o bien se puede utilizar el fuego como herramienta de limpieza que elimina éste en forma pasajera, renuevos, arbustos y gramíneas no pastoreadas por el ganado.

El período entre 2 limpiezas es muy variable dependiendo del manejo, tipo de monte, factores climáticos, etc. Como punto de partida puede tomarse cada 4-5 años.

Muchos desmontes "ganaderos" con consecutivas limpiezas y quemas se van convirtiendo con los años en desmontes "agrícolas". En realidad se los puede considerar como la forma más económica de llegar a un desmonte agrícola.

2.2. Otras medidas directas para mejoramiento del pastizal natural

No olvidemos el fundamento del desmonte ganadero, que es remover las especies leñosas arbustivas y renuevos de caldén para de esta manera vigorizar las especies vegetales útiles para el ganado. Se consideran generalmente 3 factores como causa de aumento de arbustos.

- A. Cesación o disminución en la frecuencia de los fuegos naturales o producidos por el hombre.
- B. Sobrepastoreos.
- C. Cambios climáticos.

A. Fuegos naturales o producidos por el hombre

Los incendios naturales o los producidos por los primitivos habitantes de estas zonas eran bastante comunes debido a la constante acumulación de materia orgánica muerta, conformada tanto por los restos de ramas, troncos, hojas de árboles y arbustos como así también por grandes matas de gramíneas no pastoreadas.

Ya a partir de principios de este siglo, el hombre blanco comenzó a explotar estos territorios y en años subsiguientes la construcción de alambrados y caminos obligaron a abrir picadas en el monte y luego cortafuegos para la protección de los mismos.

Estos contrafuegos han limitado en buena medida la expansión de los fuegos naturales.

B. Sobrepastoreo

El sobrepastoreo continuo elimina poco a poco las especies de gramíneas de alto porte y gradualmente el pastizal sigue una regresión hacia especies vegetales más resistentes al pastoreo. A la vez, va dejando lugar a la implantación de leñosas que se ven favorecidas por su escaso o nulo pastoreo y por disponer de suelo sin competencia. También el deterioro en la condición del pastizal ocasiona menos penetración del agua de lluvia debido a un aumento de pérdidas por escurrimiento y pérdidas por evaporación de la humedad del suelo. El déficit natural de agua de las zonas semiáridas se agrava por el aumento de la temperatura del suelo al faltar cobertura vegetal.

El microclima resultante es más favorable para el crecimiento de especies tolerantes a condiciones áridas.

C. Cambios climáticos

No se pueden comprobar cambios macroclimáticos en la zona semiárida, ya que son graduales y se producen a través de cientos o miles de años. En la actualidad, vemos ciclos húmedos seguidos por ciclos secos. Estos últimos, cuando son prolongados, obligan al productor a abandonar áreas ya desmontadas donde comienzan a implantarse nuevamente los arbustos y renuevos. En áreas de pastoreo natural éste es utilizado al máximo justamente por falta de lluvias lo que trae aparejado los efectos negativos del sobrepastoreo.

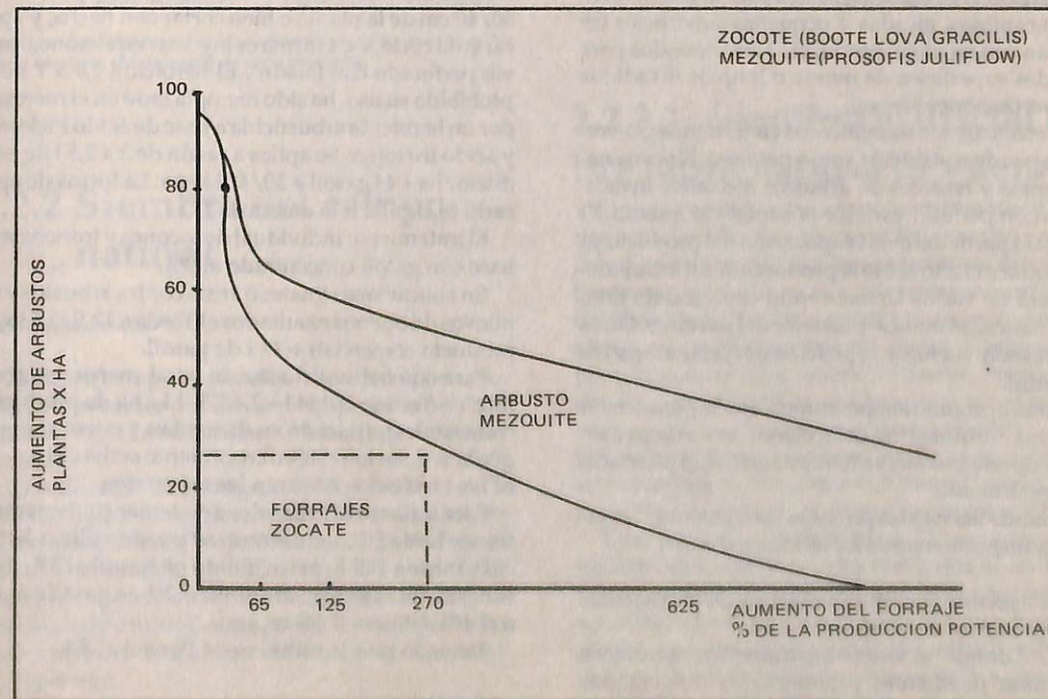
Analizando las 3 causas básicas que intentan explicar el aumento de los arbustos, se puede concluir que cada causa por sí sola no explica la gran invasión de leñosas. Más parece ser el efecto de las 3 juntas el motivo de este problema.

¿En qué medida los arbustos y renuevos afectan a la producción de pasto?

La figura N° 27 de Reynolds y Martin, año 1968, modificada, es elocuente al respecto.

Con menos de 60/65 arbustos por ha, la producción de forraje útil está por sobre el 80% del potencial

Fig. 27



forrajero. Una densidad de arbustos de 250 plantas por ha afecta el potencial forrajero de tal forma que el mismo no pasa del 25% del potencial de producción. Nuevos aumentos de arbustos van eliminando aún más el forraje útil y se estima que con una densidad de 625 plantas por ha la pérdida de forraje útil es total.

¿En qué medida el control de arbustos y renovos afecta la producción de pasto?

Imaginemos el cuadro anterior pero en forma invertida. En otros trabajos Koshietal demostró que una reducción de arbustos a un nivel que estos sombrearan el suelo en un 44% de su superficie sólo producía un 38% de aumento de forraje pero una reducción tal que sólo dejará el 13% de la superficie sombreada (afectada) producía un 450% de aumento de forraje sobre el testigo.

Valorando este efecto negativo de los arbustos y renovos el productor puede valerse, aparte de métodos mecánicos, de otros 2 sistemas adecuados, los herbicidas y el fuego para el control de los mismos.

2.2.1 Herbicidas

Este sistema de desmonte utiliza diferentes compuestos químicos preferentemente arbusticidas para producir la muerte o en otros casos el debilitamiento de las especies leñosas.

Los tratamientos pueden realizarse en forma individual o total.

Los primeros están indicados para mantenimiento de caminos, picadas y pequeñas superficies (se aplican con mochila, pincel, etc.) los segundos para grandes superficies de monte o limpios invadidos (pulverizaciones aéreas).

El efecto de los tratamientos en términos generales se puede considerar como pasajero. Nuevos nacimientos y rebrotes de arbustos afectados invadirán en un período variable la superficie tratada. El tiempo a partir del cual la aplicación del producto ya no produce efecto sobre la producción del forraje dependerá de varios factores entre ellos uno de gran importancia, el manejo posterior del pastoreo. Otros factores son: suelo, precipitación y especie arbustiva combatida.

Durante algún tiempo aumentará la producción de forraje útil, luego irá decreciendo hasta llegar a un punto donde por nueva reinfestación será necesario otro tratamiento.

El uso de herbicidas presenta las siguientes ventajas con respecto a otros métodos de control.

- 1) Más económico que la mayoría de los sistemas mecánicos de control.
- 2) Útil donde no se aconsejan sistemas mecánicos como pendientes pronunciadas o suelo con tosca o roca, etc.

- 3) Actúan por traslocación hasta la raíz de aquellos arbustos que algunos sistemas mecánicos no pueden eliminar.
- 4) Hay herbicidas selectivos que no afectan a los pastos considerados útiles.
- 5) No expone el suelo a la erosión hídrica o eólica al mantener cobertura sobre el mismo.
- 6) Son sistemas mucho más rápidos que los mecánicos.
- 7) No depende como el fuego de épocas de combate definidas, vientos, etc.

A su vez, como contrapartida, pueden enumerarse:

- 1) Los costos pueden superar los beneficios esperados y siempre superan al costo del fuego.
- 2) El uso descuidado puede perjudicar especies útiles, otros cultivos, etc.
- 3) Pueden afectar o contaminar los reservorios de agua.
- 4) Pueden afectar al hombre y otras especies animales.

Los herbicidas más utilizados son:

(PICLORÁN + 2,4 D) (PICLORÁN + 24,5 T)
 24 D - 2,4,5 T - TORDON 101 TORDON 12 E - BANVEL

El 2,4,5 T en aplicación total: 1,5 l x ha, tocones y troncos diluirlo entre el 4% al 8% + gasoil, pulverizar 30/40 cm de la planta o bien cortar con hacha, y aplicar en el corte. Otra forma es inyectar en el tronco, previo perforado con taladro. El herbicida 2,4,5 T tiene prohibido su uso, ha sido reemplazado en el mercado por un herbicida arbusticida a base de ácido Picloram y ácido triclopyr. Se aplica a razón de 2 a 2,5 l de producto/ha + 4 l gasoil + 30/40 l agua. La forma de aplicarlo es similar a la anterior.

El tratamiento individual de tocones y troncos se lo hace con gasoil concentrado al 3%.

En aplicaciones totales o áreas contra arbustos y renovos da buenos resultados el Tordon 12 E (2,5 l x ha producto comercial) + 12 l de gasoil.

Para combatir el chañar de igual manera se recomienda Tordon 101 (4 l + 2,4,5 T, 1 l x ha de productos comerciales), aplicado en diciembre y enero siempre que la vegetación esté en crecimiento activo. Si hay seca los resultados no serán los esperados.

Para tratamientos basales del chañar (pulverizar el tronco hasta 30 cm de altura) se puede utilizar herbicida Tordon 125 E, pero diluido en gasoil al 3%. Para tratar tocones se lo puede diluir al 2% en gasoil o agua, o el 10 l diluido al 5% en agua.

También puede utilizarse el Banvel al 3%.

CUADRO RESUMEN DE HERBICIDAS

Nombre común	Nomenclatura química	Nombre comercial	Volumen aplicación total
245 T	ácido 2,4,5 Tricloro Fenoxiacético	Arbolito, Arbustos, Arbusol, 2,4,5 T, Huella 245 T. INTER mata brotes ATANOR 50 vendaval 2,4,5 T 50 2,4,5 T 50	1,5 l/ha
Piclorán	ácido 4 amino-3,5,6 Tricloro Picolínico	Tordon Tordon 101 (mezcla con 2,4 D Tordon 213 (mezcla con MCPA) Tordon 12 E (mezcla con 2,4,5 T) Tordon 125 (mezcla con 2,4,5 T)	
Banvel	ácido 2 Metoxi-3,6 Diclórobenzoico	Banvel-Velsicol Cambacida, Dicamba	
	ácido Picloram + ácido Triclopyr	Togar	2,2,5 l/ha

Atención: Lea atentamente las indicaciones que para un adecuado uso hace el fabricante de cada producto.

2.2.2 Siembra del campo natural

Resiembra natural

Algunos campos naturales faltos de especies forrajeras deseables pueden ser recuperados mediante mejoras en el manejo que permitan una resiembra natural.

La reducción de la carga, cambios rotativos en la estación de pastoreo, sistemas rotativos de pastoreos, mejoramiento de la distribución del pastoreo mediante alambrados, aguadas, etc., son mejoras de manejo que permiten recuperar la condición del pastizal al dejar multiplicar especies decrecientes a las cuales primero se las vigoriza y luego se les permite dispersión.

La resiembra natural es más barata que la arti-

cial. Su costo puede medirse por el lucro cesante y pago de impuestos por la superficie que se quiere recuperar, multiplicado por los años necesarios para lograr el objetivo (generalmente 2 años).

Cuando la condición del pastizal que buscamos mejorar se encuentra muy degradada puede llegar a ser muy lenta la recuperación natural. En EE.UU. en muchos casos se admite que un campo natural tiene posibilidades de recuperarse naturalmente cuando queda por lo menos 1 planta de gramínea perenne deseable o útil cada 60 dm² o bien un estado de condición del pastizal cuyas especies deseables perennes posean por lo menos un 15 % de cobertura.

Las tierras que han sido devastadas por un continuo sobrepastoreo pueden necesitar 25 o más años para recuperarse.

Es aquí donde el productor puede pensar en un mejoramiento acelerado del campo natural a través de resiembras artificiales.

Estos sistemas de resiembra pueden utilizar especies nativas u otras no nativas que puedan adaptarse a las condiciones climáticas de la zona semiárida o árida. La resiembra puede hacerse:

- a) sobre el tapiz natural
 - al vuelo
 - en bandas entre el tapiz natural
- b) modificando tapiz natural
 - parcial: fuego controlado cadeneado
 - total: desmontando y/o roturando la tierra

2.2.2.1 Siembra artificial sobre tapiz natural al vuelo

Consiste en dispersar sobre el campo natural especies nativas útiles o especies artificiales o no nativas. Esta dispersión podrá hacerse con medios mecánicos ligeros que penetren en el monte siempre que éste sea del tipo abierto. También puede pensarse en siembras aéreas donde la densidad del monte y arbustos no permita la circulación dentro del monte. Entre ambos sistemas, consideramos que para sembrar en superficie el uso de avión es más económico y práctico distribuyendo en forma más homogénea la semilla. Para esto es indispensable contar con buenos banderilleros a ambos extremos del potrero que quiere sembrarse.

La siembra en superficie con avión o equipo terrestre, es mucho más económica que la que necesita de la remoción del suelo, pero hay que tener en cuenta que no se logra una implantación tan efectiva. En principio deberá utilizarse mayor densidad o kilos de semillas por ha sobre todo cuando las especies que se procura implantar no son nativas.

Aquí es conveniente hacer hincapié en este punto: la gran mayoría de especies nativas producen semillas que por su forma peculiar tienden a "autoenterrarse" en el suelo favoreciendo su germinación. Por el contrario las especies no nativas en su mayoría carecen de esta peculiaridad necesitando por lo menos un mínimo de suelo descubierto y blando para poder brotar.

Lamentablemente, en nuestro país, es prácticamente imposible hasta ahora obtener semillas de especies nativas en el mercado. El productor está obligado a utilizar especies no nativas poco o nada adaptadas a esta implantación sobre el suelo, y por eso será necesario en el caso de siembras sobre tapiz natural al vuelo aumentar considerablemente la densidad o bien buscar alguna forma de remoción parcial o total del suelo.

La siembra en tapiz

Consiste en utilizar máquinas que sólo renueven una pequeña proporción del suelo y en ella depositar la semilla. El resto de la superficie queda intacto. El principio es bueno, pero no hay máquina que pueda hacer ese trabajo en forma económica dentro de un campo de monte denso sin romperse, debido a troncos, renuevos, arbustos, ramas, etc. Las máquinas adaptadas para funcionar sin problemas de roturas trabajan a un costo muy elevado que por lo general no guarda relación con el beneficio buscado. Esta siembra en banda puede hacerse sobre campos naturales libres de monte o de monte ralo. Se podrán implantar especies nativas o no nativas de mayor calidad. Es un sistema muy útil donde puedan producirse problemas de erosión eólica (por ejemplo CN en zonas medanosas pueden ser mejorados con siembras en bandas de ancho variable de pasto llorón, alfalfa, etc.), o de erosión hídrica (campos con pendientes más o menos abruptos).

2.2.2.2 Siembra artificial modificando el tapiz natural

Cuando el CN se ha deteriorado mucho, abundan las especies invasoras inútiles para el ganado, malezas, arbustos, renuevos de árboles, etc. En estos casos es indispensable realizar una remoción del C. Natural, ésta que podrá ser parcial o total.

Siembra CN modificando parcialmente el tapiz y sus especies dominantes

Uso del fuego: Ya hemos visto el uso del fuego como elemento mejorador del campo natural cuando se lo hace razonablemente. El fuego en algunos casos, hace desaparecer especies no útiles dejando la superficie del suelo disponible para la implantación de otras especies. Si bien no remueve el suelo, el he-

cho de destruir malezas, arbustos, renovales, plantas no consumidas que cubren el suelo, permite que en siembras como la aérea mejore sensiblemente el número de plantas nacidas cuando lo comparamos con el sistema de siembra aérea sobre el tapiz.

Esta mejor implantación se logra por:

- destruir especies que obstruyan el nacimiento de las especies que se desea sembrar.
- anula momentáneamente especies que pueden competir con las que se desee sembrar.
- produce mantos más o menos gruesos de cenizas, siendo estos sectores donde se logra la mejor implantación de especies sembradas al vuelo.

Siembra del CN modificando el tapiz por remoción del suelo: cadeneado.

El cadeneado desarraiga la mayoría de las especies arbustivas y arbóreas. Esto, además del paso de máquinas pesadas junto con cadenas en cuyos eslabones se fijan púas que remueven el suelo, produce una cama de siembra adecuada para sembrar al voleo especies mejoradoras del CN.

Siembra del CN con remoción total

Hay CN en sectores arenosos donde puede pasarse maquinaria que roture el suelo. Al no haber especies arbustivas arbóreas o por lo menos cuando las mismas son poco densas, puede introducirse maquinaria que remueva el suelo y siembre a la vez. En estos campos téngase cuidado con las voladuras (erosión eólica). Roture y siembre en franjas alternadas cortando perpendicularmente la dirección de los vientos más peligrosos. Elija la época de siembra en la estación más húmeda y menos ventosa.

Cuando el CN posee especies arbustivas y arbóreas y el productor busca su eliminación por desmonte, consideramos que por el alto costo, no justificará implantar luego especies nativas ya que generalmente el rendimiento de las mismas es superado holgadamente por otras especies no nativas.

Un rápido retorno del capital invertido en el desmonte es indispensable, y es lógico buscar las especies más rentables incluso especies aptas para cosecha de granos o semilla si la zona donde se ha desmontado tiene posibilidades en este sentido.

En realidad podemos concluir que cuando se busca renovar el CN a través de un desmonte total no es conveniente regenerar el mismo con especies nativas.

Especies a implantar en el campo natural

Las especies seleccionadas para implantar y mejorar un campo natural deben ser en principio las nativas obtenidas en la zona o en otras zonas de equivalente clima y suelo. Deben ser perennes, de buena palatabilidad o deseables por el ganado, con hábitos de implantación y crecimiento adecuado para competir con especies indeseables.

Hemos dicho anteriormente que en nuestro país prácticamente no se comercializan especies nativas a

diferencia —por ejemplo— de EE.UU., Australia, Sudáfrica donde existen en el mercado muchas especies para diferentes zonas. En estos países, los productores pueden obtener aparte de las semillas todas las recomendaciones necesarias para su implantación y manejo posterior.

En nuestro país prácticamente falta todo esto: el productor está obligado a utilizar especies foráneas o no nativas las que de lograr implantarse desfiguran el concepto de manejo del CN clásico. Podríamos llamar a esto campo natural mejorado y su manejo según las necesidades de las diferentes especies dependerá de la dominancia de las nativas o de las no nativas.

Un ejemplo de esto es la implantación al voleo sobre CN de pasto llorón: si el CN posee especies útiles como flechilla negra (*piptochaetium napostaensis* Junquillo (*Poa ligularis*, etc.), requerirán descanso de octubre a diciembre para semillado, enero para diseminación de frutos, febrero a marzo para vigorizado. Son estos meses los lógicos para pastorear llorón, y habrá que hacer pastorear rotativos para mantener en convivencia especies tan diferentes, o en caso contrario el CN queda dominado por el llorón.

Entre las especies no nativas más adecuadas para el uso en zona semiárida y árida en nuestro país figuran: agropiro (alargado y criollo) y pasto llorón; en zonas más húmedas podrá utilizarse alfalfa, trébol de olor, festuca y falaris.

El costo de la mayoría de ellas es generalmente elevado, lo que hace muy oneroso siembras a voleo (por ejemplo aéreas), ya que habrá que aumentar considerablemente la densidad. En ensayos en la zona de Luan Toro, La Pampa, se logra buena implantación de especies no nativas a voleo cuando la densidad de siembra triplica una densidad clásica sobre suelo removido.

En zonas muy áridas (menos de 250 mm) donde es difícil implantar y lograr razonables producciones de pasto incluso con las especies nativas debido a la escasa precipitación, o en zonas de mayor captación, pero con pérdida de agua por escurrimientos por suelos con pendientes es posible modificar la superficie del suelo para permitir una mayor retención de agua de lluvia.

Un método consiste en pasar un equipo que realice un poceado del suelo, como pequeñas palanganas donde se almacene el agua escurrida de la superficie no tratada. De esta manera, en estos depósitos se almacena no sólo el agua que le corresponde sino la de las inmediaciones aumentando así considerablemente el agua disponible tanto para especies nativas como para las sembradas artificialmente.

Es evidente que a pesar de no haber especies fuera de los depósitos, el forraje producido superará el original ya que las mismas dispondrán de mayor cantidad de agua. (Figs. 28-29-30).

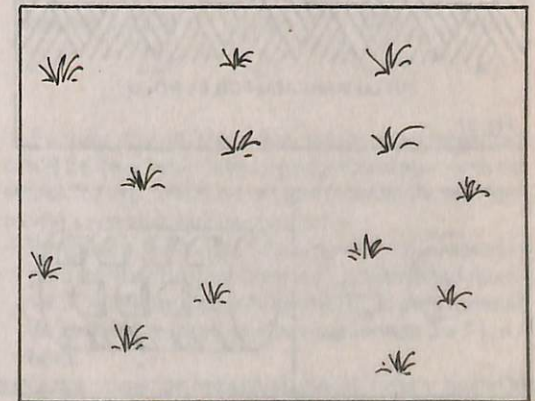
Este trabajo puede hacerse con arados de discos pesados a los cuales se les corta una sección de aproximadamente 15 cm. Luego se arma de tal manera que los discos queden colocados como para que en cada giro cada uno de ellos haga un pequeño pozo y que a la vez, al hacer el mismo dé movimiento al eje, y éste haga girar al siguiente, y así sucesivamente. (Fig. 31).

Existen también rolos con prominencias adecuadamente construidas que logran un efecto aun mejor, pero sobre suelo anteriormente removido. Con rolos muy pesados es posible "marcar el suelo" aun sin una remoción del mismo. (Fig. 32 y 32a).

En ambos casos el suelo debe estar prácticamente libre de arbustos.

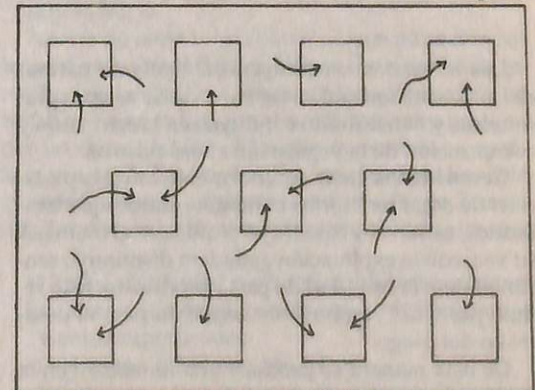
Otra forma de mejorar la captación de agua en zonas muy áridas en suelos con ligera pendiente es hacer pequeñas zanjas siguiendo las curvas de nivel del suelo. El tamaño, distancia entre zanjas y profundidad dependerán de la pendiente, la infiltración de agua en el suelo, la intensidad de las lluvias, etc., pero en términos generales han dado buenos resultados zanjas que siguen las curvas de nivel espaciadas cada 2/3 m, de un ancho de 15/20 cm y no más de 10/15 cm de profundidad.

Fig. 28



AREA DE < 200 MM DONDE EL FOLLAJE ES EXTREMADAMENTE ESCASO

Fig. 29



MISMA AREA TRABAJADA CON ROLOS POSEADOS EL AGUA ESCURRE HACIA LOS POZOS DUPLICANDO EL VOLUMEN

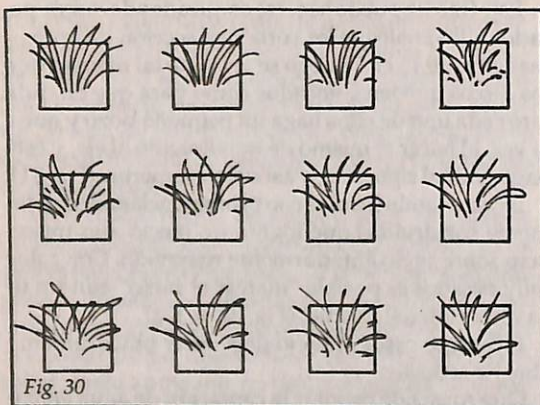


Fig. 30

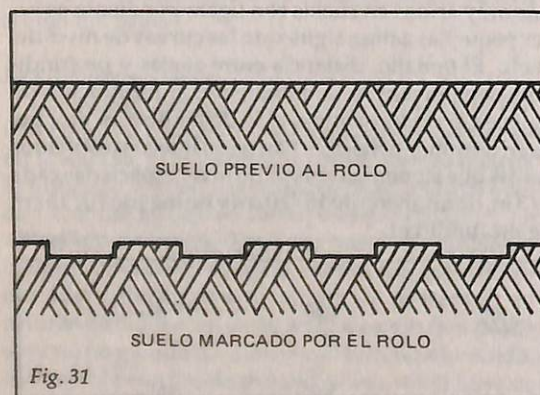


Fig. 31

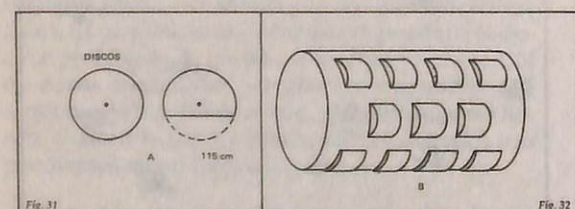


Fig. 32

2.2.3 Fuego

Fig. 32

Los incendios constituyen un elemento natural del ambiente forestal en las áreas de las estepas gramíneas y han influido e influyen en la estructura y composición de la vegetación en las mismas.

Como hemos dicho anteriormente con la explotación de estos territorios el hombre introdujo alambrados, caminos y construyó picadas en el monte. A su vez, con la explotación ganadera disminuyó sensiblemente la cantidad de pasto producido. Esto redujo parte del combustible necesario para el desarrollo del fuego.

De esta manera se produce una limitación en la frecuencia y volumen de los fuegos naturales y se pierden las ventajas que los mismos aportan al pastizal natural.

Ventajas logradas a través del fuego:

1. eliminar y/o suprimir plantas arbustivas indeseables;
2. prevenir o al menos frenar la invasión de estas especies en el estrato inferior (gramíneas);
3. incrementar la producción de este estrato inferior por eliminación de competencia y por consiguiente aumentar la producción ganadera;
4. incrementar la producción de las gramíneas por extracción de su follaje seco, a la vez que mejorar la palatabilidad de las mismas;
5. incrementar temporariamente el contenido de nutrientes del forraje en especial proteínas y fósforo;
6. rejuvenecer plantas leñosas para la producción de rebrotes de ramoneo que quedan al alcance de los animales;
7. reducir grandes masas de restos de gramíneas poco o no palatables que inhiben el crecimiento de otras especies deseables;
8. limitar la expansión de fuegos naturales al disponer de cuadros previamente quemados;
9. preparar camas de siembra para especies forrajeras (cenizas);
10. poner a disponibilidad de los animales forraje que anteriormente no lo estaba por altura, como ser ramas de arbutos, etc.

INCONVENIENTES

1. Si no se toman en cuenta el momento del año y las condiciones climáticas y vegetativas, pueden destruirse especies útiles.
2. Se produce indefectiblemente destrucción de la materia orgánica tanto la que se encuentra en la superficie como la que se halla 1 ó 2 cm abajo (dependiendo de la temperatura que tome del fuego, humedad del suelo), etc.
3. Debe limitarse el pastoreo por un período determinado antes de la quema para disponer de abundante masa combustible.
4. En general las especies no deseables rebrotan después de un tiempo determinado obligando a otra quema para mantenerlas bajo control.
5. Por falta de controles adecuados pueden quemarse superficies no predeterminadas.

2.3 Quemadas dirigidas o programadas

Tienen por fin obtener la mayor cantidad de los beneficios anteriormente expuestos y limitar al máximo los inconvenientes.

Se la puede definir como las aplicaciones planeadas de fuego y su limitación a la vegetación de un área previamente determinada.

El término "aplicaciones planeadas" da a entender que el fuego se emplea en determinadas condiciones de tiempo (fechas del año), del tiempo en cuanto a factores atmosféricos (vientos, humedad relativa) y material combustible.

El término "limitación a la vegetación de un área previamente determinada" quiere decir que el área que va a quemarse está perfectamente definida y que los incendios que se puedan producir al margen de esa área deben ser combatidos.

No olvidemos que los fuegos descontrolados "no planeados" tienden a producir o a aumentar el número de las desventajas propias del fuego con la consiguiente disminución de sus efectos positivos. No es cuestión de quemar por quemar, no hay que aceptar que cualquier fuego es positivo. En la empresa agropecuaria, su costo aparente es muy bajo (picadas previas y personal el día en que se realiza el fuego); es el más bajo de todos los sistemas de control de arbustos y renuevos, pero a ese costo aparentemente bajo debemos sumar la destrucción de materia orgánica. Los fuegos leves y espaciados adecuadamente no la afectan mayormente pero fuegos intensos pueden terminar por destruir el grueso de la misma, incluso bajo la superficie del suelo, quedando éste mucho más pobre, con menor captación de agua y más proclive a erosión eólica e hídrica. Todo esto llevará a notables reducciones en la producción futura de forraje.

2.3.1. Nociones generales sobre fuego

En general se distinguen dos tipos de quemas:

- a) de gran intensidad o calientes;
- b) de poca intensidad o frías.

El uso de uno u otro sistema tiene objetivos diferentes. En el primero se busca la mayor destrucción posible de renovales, arbustos, troncos, ramas caídas, etc., aunque como efecto negativo se destruya materia orgánica y no sólo la superficial, sino también la acumulada en los primeros centímetros de suelo. Este tipo de fuego se justifica por ejemplo cuando se ha desmontado un potrero y es necesario eliminar restos de plantas, etc. También puede ser útil como medida complementaria de un desmonte mecánico (cadeneado, rolo, etc.) y fundamentalmente es útil en áreas arbóreas cubiertas con renuevos y arbustos.

El segundo tipo de fuego, el frío, tiene por objeto remover hojas muertas de gramíneas para mejorar su calidad, abrir espacios en el suelo para la implantación de otras especies útiles como por ejemplo la

eliminación de pajas no consumidas para permitir la implantación de flechillas y eliminar parcialmente pequeños arbustos y renuevos. Este tipo de quema no es tan profunda y prácticamente no afecta los niveles de materia orgánica en el suelo.

¿En qué se diferencian ambos sistemas aparte de sus efectos?

Para dar respuesta a esta pregunta tenemos que conocer los diferentes componentes de un fuego.

El siguiente esquema tomado de técnicas australianas de quemas de los bosques de eucaliptos y otras especies arbóreas y arbustivas, puede servirnos como ejemplo.

Quemas de gran intensidad (adaptado) MacArthur, 1969.

Clase de quema	Factor corrector	Temperatura	Humedad	Velocidad
	Lluvia	C°	Relativa	Viento
Peligrosa	1	25°	< 30 %	+ 15
Óptima	0,7-1	15-25°	30-40	8-12
Aceptable	0,6-0,8	10-25°	30-45	8-15
Pobre	< 0,5	< 15	+ de 40 %	8

Cuando desean hacer quemas de baja intensidad con el fin de quemar hojas y pequeñas ramas, pero sin afectar los árboles las condiciones varían y como promedio se consideran las siguientes:

- Temperatura: 10° a 20° (más frías que las necesarias para quemas de gran intensidad), humedad relativa: 50/80% (mucho más húmedo que para quemas de gran intensidad, viento en el monte: 2 a 5 km/hora.
- Factor corrector humedad: desde 1 día y hasta 20 días después de haber llovido 20 mm, luego el factor 1 indica que han pasado 20 días después de la última lluvia.

Aparte de estas 4 variables incluyen otros dos criterios de gran importancia. Uno es el momento de ignición o de iniciado un fuego por la tarde cuando estiman que las condiciones atmosféricas reinante tienen hacia su estabilidad. Lo otro que toman en cuenta es la estabilidad atmosférica, que es otro elemento que condiciona el comportamiento del fuego. Los indicadores visuales de una masa inestable de aire son:

- a) buena visibilidad pero con atmósfera brumosa;
- b) presencia de remolinos de polvo provocada por vientos superficiales.
- c) velocidad del viento irregular.

En estas condiciones de inestabilidad no debe hacerse fuego por 2 motivos importantes. El primero es

que el fuego por sí mismo produce una fuerte corriente de aire caliente hacia arriba (corriente convectiva) a una velocidad superior a la del viento reinante) en casos supera los 16 km/hora). En estas condiciones pueden producirse torbellinos masivos de fuego que pueden desprenderse de la columna de convección y salir del área de quema cuando soplan ráfagas intermitentes del viento. De esta manera se producen nuevos focos. El segundo motivo es obvio y es que al estar inestable la atmósfera puede producirse un cambio de viento y de su velocidad tal que propague el fuego a potreros vecinos.

Veamos ahora cómo influyen las 4 variables colocadas en el cuadro anterior.

Factor corrector de lluvia

Es un coeficiente o número que indica en una escala entre 0 y 1 el tipo de quema que puede esperarse. Este número sale de relacionar la lluvia caída en mm con los días transcurridos hasta el momento de la quema.

Así 1 indica quema peligrosa por gran sequedad en la vegetación y suelo; 0,6-0,8 indica quema óptima o aceptable y 0,5 indica condición de la vegetación muy húmeda; lo que producirá quemadas pobres salvo que existan vientos aún más fuertes; por ejemplo de 24 km/hora. Quemadas después de lluvias reducen el daño a las plantas ya que incrementan la humedad en la base de las mismas y del material que las rodea.

Temperatura ambiente

Considera temperatura peligrosa cuando ésta supera 25°, óptima y aceptable entre los 15° y 25° y no apropiada 15°C. La temperatura regula la t° de ignición o sea aquella a la cual toma lugar la combustión y el fuego continúa sin aporte de fuente.

Humedad relativa del ambiente

Cuando la misma supera 45% la quema producida será pobre. Por el contrario cuando es inferior al 30% la combustión se torna peligrosa.

Viento

Posee el doble efecto de enfriado en fuegos abiertos pero a la vez aumenta la combustión por aporte de oxígeno a la misma. Para que la combustión sea adecuada debe soplar viento estable a velocidades entre 6 y 15 km/hora (Australia). Por su parte en Norteamérica se aceptan vientos entre 6 y 24 km/hora no debiendo exceder nunca los 32 km/hora. A mayor velocidad del viento mayor será la velocidad de desplazamiento del fuego. Como regla general puede aceptarse una velocidad de desplazamiento similar a la velocidad del viento reinante.

2.3.1.1 Técnicas de ignición (figs. 33 y 34)

Existen diferentes técnicas de ignición. En Estados Unidos se aplican quemadas distintas según las características de los combustibles que pueden ser: 1) volátiles que abarcan especies vegetales que posean ceras, aceites y grasas. Dichos combustibles producen humo negro espeso, son más peligrosos pues puede haber chispas y explosiones, son de combustión más lenta que los 2) no volátiles, por ejemplo, pastos y maderas duras.

Fig. 33

Adaptado Método de Wright - Combustible no volátil.
A - Área de ancho variable $\pm 30/40$ m se quema con fuego frío \rightarrow contrafuego

B - Área a quemar. Se quema con fuego 'caliente'

C - Áreas con contra-fuegos de 6/9 m de ancho

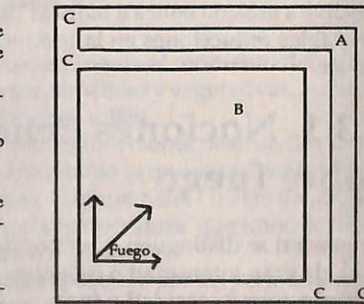


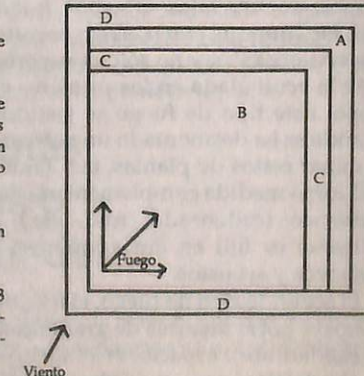
Fig. 34

Método adaptado de Wright - Combustible volátil

A - Área previamente desmontada y restos apilados, se quema con fuegos fríos. El ancho es de ± 130 m

B - Áreas a quemar con fuegos calientes

C - Contrafuegos de 3 m paralelos a los contrafuegos de perimetrales de 6/9 m

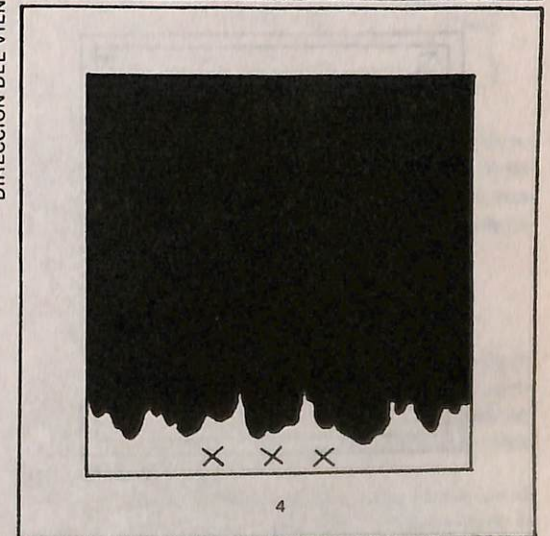
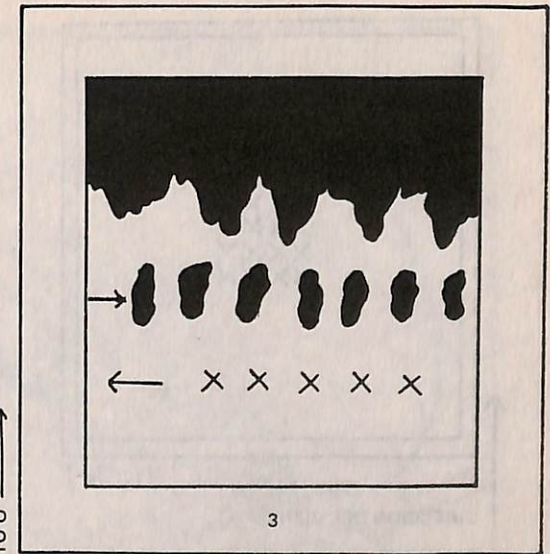
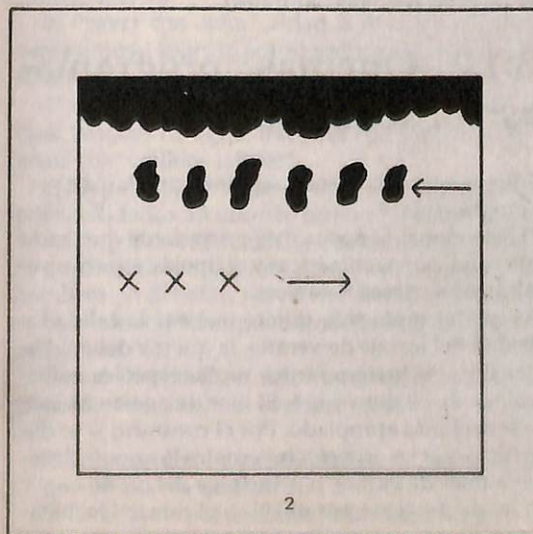
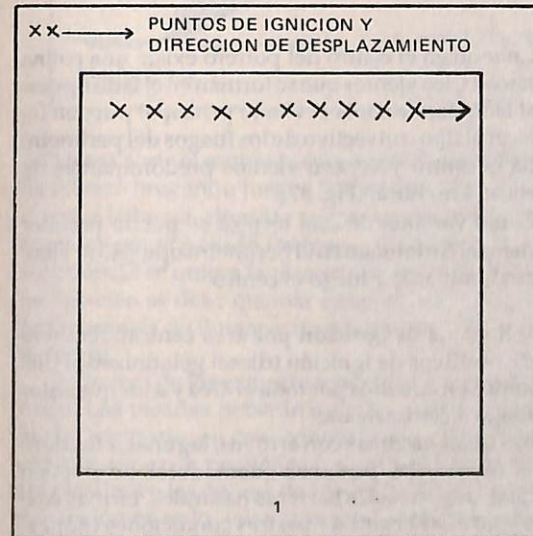


En Australia son 3 los sistemas fundamentales:

- 1) Ignición por fajas
- 2) Ignición centrífuga
- 3) Ignición por área inicial

1) **Ignición por fajas:** se aplica con vientos de intensidad adecuada y fijos. Primero se enciende un cortafuego en el límite del potrero opuesto al viento reinante (fig. 30 - dibujo 1), que debe estar bien prendido antes de proceder al ulterior encendido.

Se seguirá luego prendiendo fuego de forma lenta y progresiva en dirección del viento haciendo fajas dejando que los fuegos de estas fajas vayan a parar al cortafuego donde se apagan. (fig. 35. Dibujos 1-2-3-4). Se puede regular la intensidad del fuego controlando el índice de ignición aplicable a campos llanos.



DIRECCION DEL VIENTO O

2) **Ignición centrífuga:** Se emplea para crear una fuerte convección central que venza ligeros vientos superficiales y produzca corriente de aire hacia adentro del cuadro a lo largo de todos los perímetros. Primero se quema el centro (fig. 36 - dibujo 1) cuando se crea una fuerte corriente convectiva se procede a quemar el perímetro en el límite del potrero opuesto al viento reinante a la vez que otro grupo de personas van quemando desde el centro hacia los perímetros (fig. 36 - dibujo 2) y terminar de quemar en el perímetro donde pega el viento. Es apropiado para campos con lomadas suaves o bien en campos llanos cuando la velocidad del viento es relativamente baja 8-12 km x hora, en este caso la corriente convectiva producida por el fuego central define la baja velocidad del viento reinante y "chupa" hacia el centro del potrero al fuego evitando peligro en potreros aledaños.

(Fig. 35 - Dib. 1-2-3-4-)

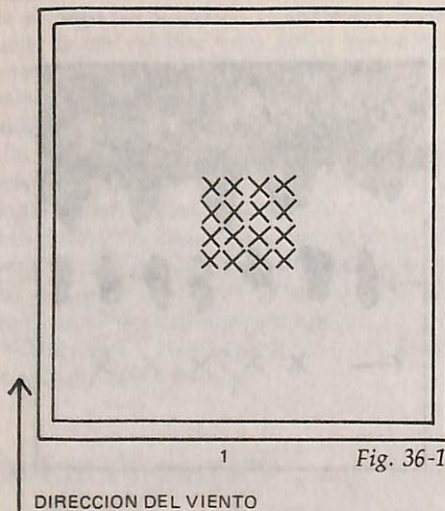


Fig. 36-1

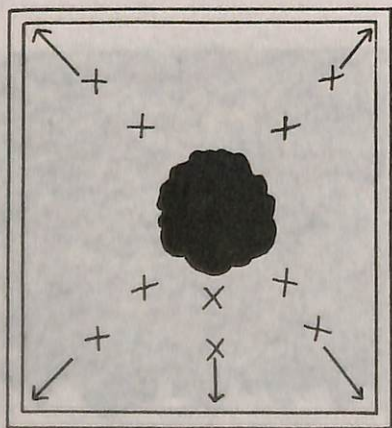


Fig. 36-2

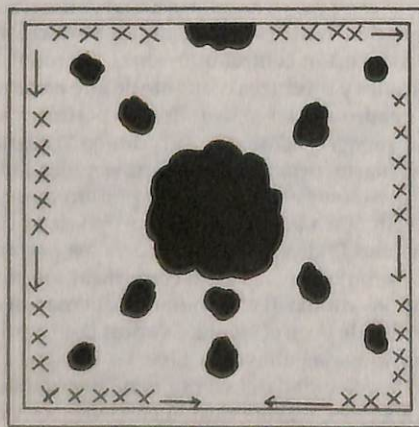


Fig. 36-3

XX → PUNTOS DE IGNICION Y DIRECCION DEL ENCENDIDO

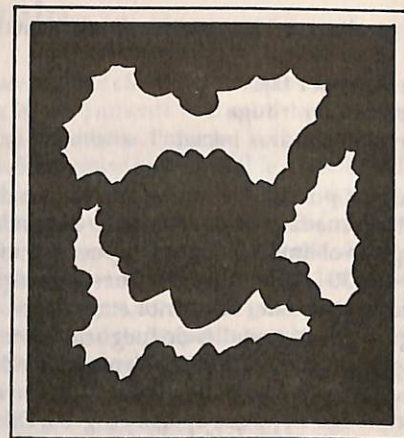


Fig. 36-4

25

Cuando en el centro del potrero existe una colina destacada, los vientos que se forman en el lado opuesto al lado donde sopla el viento principal pueden favorecer al tipo convectivo de los fuegos del perímetro hacia el centro y vencen vientos predominantes de hasta 16 km/hora. (Fig. 37)

Como variante de esta técnica se puede prender primero el cortafuego en el perímetro opuesto al viento predominante y luego el centro

3) Sistema de ignición por área central: requiere de dispositivos de ignición (diesel gelatinizado) distribuidos en circuitos por toda el área y a los que se les da fuego eléctricamente

Son útiles en zonas con arroyos, lagunas, etc., donde el fuego y las personas quemadoras no pueden desplazarse por estas barreras naturales. Es más costoso y no es aplicable a nuestras condiciones (por carecer de estas barreras naturales).

2.3.1.2 Quemadas programadas: ordenamiento.

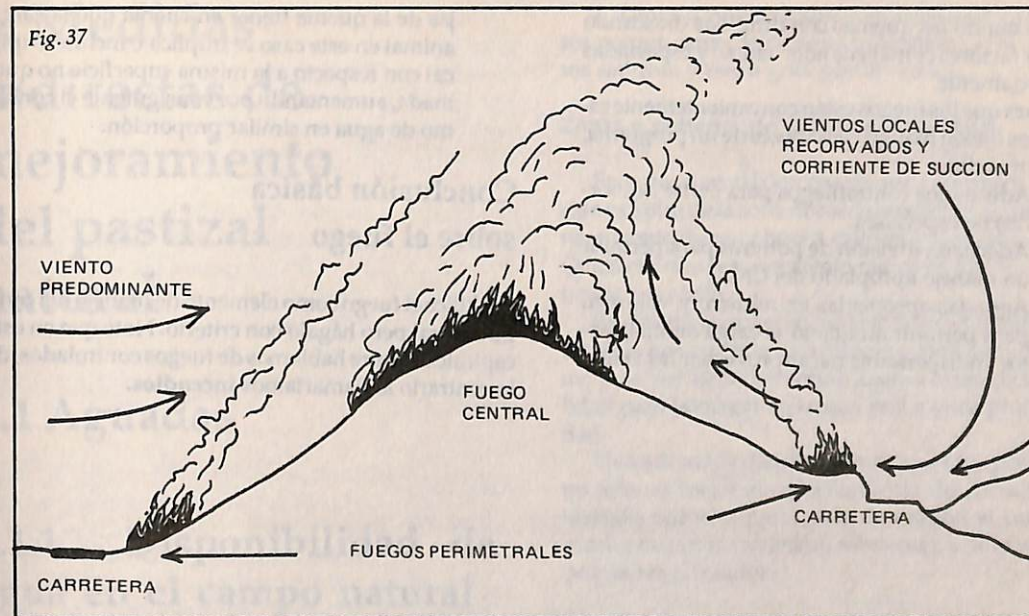
Enumeramos los pasos a seguir en un plan de quema programada:

1) Seleccionar la época más propicia de quemado según condiciones climáticas y el tipo de especies vegetales que se desee favorecer.

Así por ejemplo si se quiere mejorar la calidad y densidad del forraje de verano, la quema deberá hacerse a fines del invierno antes que las especies estivales salgan de su dormición. El mes de agosto en este caso será el más apropiado. Por el contrario si se desean favorecer las especies invernales la quema deberá ser a fines de verano o principios del otoño.

Si la quema tiene por objetivo eliminar "fachina-

Fig. 37



les" o sea abrir el monte la época apropiada es fines de febrero buscando fuegos "calientes". Si se busca quemar la broza, eliminar restos vegetales secos no comidos por el ganado los fuegos fríos son la mejor solución. Si se quiere favorecer forrajeras de invierno también se debe quemar entre febrero y marzo, pero después de lluvias y un día que no sople viento fuerte.

2) Proveer de los contrafuegos al potrero seleccionado. Las picadas deberán estar limpias y tener el ancho necesario, en caso contrario se pueden hacer contrafuegos con pequeños fuegos lanzados contra las picadas en las épocas de año en que el peligro de expansión es nulo, (alta humedad ambiente, suelo húmedo, etc.).

3) Prever con anterioridad la disminución de la carga animal sobre el potrero seleccionado para que se acumule más material combustionable.

4) Preparar equipos que de ser posible deben incluir tanques de agua, tractores con arados, camionetas con "walkies talkies".

5) Preparar el personal y asignar previamente responsabilidades. El número de hombres necesario es variable, y deberán formarse cuadrillas cuyo número dependerá del sistema de ignición elegido. Los hombres no deberán nunca trabajar solos para que en casos de accidente puedan alejarse de los sectores peligrosos.

Cuando los hombres no conocen bien la zona conviene dar con ellos una vuelta sobre el terreno a quemar.

6) Avisar a vecinos y autoridades con anticipación de que se intenta quemar con control.

7) Tener previstas alternativas de defensa por si el

fuego se extiende. En este sentido el productor que realiza anualmente quemas en un porcentaje de su superficie, dispondrá de potreros verdes sobre los cuales podrá recortar los fuegos y evitará que éstos se expandan en casos de accidentes.

Conclusiones generales sobre fuego:

1) Es un elemento que adecuadamente manejado nos permite en forma económica controlar las especies arbustivas, renovales y hierbas no palatables para el ganado, las cuales van invadiendo progresivamente el campo natural.

2) El efecto del mismo sobre el campo natural es altamente positivo ya que aumenta notablemente la producción de forraje útil para el ganado. Este aumento de forraje en la mayoría de los casos duplica e incluso triplica a la de la producción prefuego.

3) El forraje útil aumenta por nuevos nacimientos de especies útiles, por el vigorizado de las ya existentes y por rebrotes tiernos de buena calidad de especies poco apreciadas por el ganado.

4) Como contrapartida a estos efectos positivos debemos reconocer y tener en cuenta que el fuego destruye prácticamente toda la materia orgánica que hay en la superficie del suelo. (No olvidar que en zonas semiáridas o áridas el suelo naturalmente es pobre en materia orgánica). Si los fuegos son extremadamente calientes destruyen incluso la materia orgánica del suelo bajo los primeros centímetros incluyendo las semillas de muchas especies útiles. Es común en estos casos ver suelo desnudo o solo cubierto por malezas durante algunos años.

5) Este efecto negativo del fuego se atenúa notable-

mente cuando las quemadas son dirigidas (buscando época y factores climáticos adecuados) y espaciadas adecuadamente.

6) Para que los fuegos estén convenientemente espaciados deben manejarse a través de un programa, el cual incluirá:

- Adecuados contrafuegos para evitar desbordes no esperados.
- Adecuada división de potreros para permitir un manejo apropiado del CN.
- Aguadas apropiadas en número y volumen para permitir aumentar la carga animal, factor indispensable para aprovechar las venta-

jas de la quema (tener en cuenta que la carga animal en este caso se duplica e incluso triplica) con respecto a la misma superficie no quemada, aumentando por consiguiente el consumo de agua en similar proporción.

Conclusión básica sobre el fuego

Utilice el fuego como elemento de manejo del campo natural pero hágalo con criterio. Note que en este capítulo siempre hablamos de fuegos controlados, de lo contrario lo llamaríamos incendios.

3. Medidas indirectas de mejoramiento del pastizal natural

3.1 Aguadas

3.1.1 Disponibilidad de agua en el campo natural

Pocas inversiones en un establecimiento de campo producen rédito más alto que aquellas que volcamos a la provisión de agua.

El principio que debe regir es que siempre es preferible arrimar el agua al animal. Esto permitirá un ahorro en el consumo de alimento ya que al caminar, el gasto de energía aumenta considerablemente, sobre todo si las distancias superan los 1.500 m lineales. Por otra parte, una adecuada distribución de aguadas permite aprovechar más eficientemente los forrajes y ampliar la superficie de pastoreo. También permite una inspección del rodeo en forma regular al concentrarse los animales en ellas.

Existen varios tipos de recursos

Recursos naturales estables: lagos, lagunas, manantiales, etc., no comunes en la zona semiárida.

Recursos naturales temporarios: charcos, bajos, etc., donde el agua no se mantiene por mucho tiempo. Útiles en cuanto permiten aliviar la presión en forma temporaria ejercida sobre las fuentes permanentes a la vez que permiten ampliar sectores no pastoreados por grandes distancias a las aguadas fijas.

Recursos artificiales: hechos por el hombre, que pueden ser recursos naturales mejorados o bien directamente perforaciones para extraer agua del subsuelo. En este caso, existen básicamente 2 situaciones bien diferenciadas.

1. Zonas o potreros sin problemas de agua: ya sea porque es de buena calidad, o fácilmente obtenible y de volumen suficiente.

2. Zonas o potreros con problemas de agua: ya sea porque carezcan de agua subterránea o la misma sea salitrosa y esté a gran profundidad.

Zonas o potreros sin problemas de agua

En la zona semiárida pampeana la primera situación es típica de la zona de médanos. Allí el agua es generalmente de muy buena calidad y fácil de extraer. Quizá el único inconveniente radica en que el caudal tiende a ser bajo.

En esta zona es recomendable tal vez no transportar agua por cañerías sino colocar mayor cantidad de molinos, son de construcción ligera a causa de la facilidad para bombear agua que está a poca profundidad.

Una adecuada distribución de aguadas permitirá no sólo un mejor aprovechamiento del forraje sino también reducirá problemas de erosión al caminar mucho menos los animales sobre suelos muy sueltos propensos a voladuras.

Zonas o potreros con problemas de agua

Cuando el agua sólo se obtiene a grandes profundidades y su caudal es relativamente bajo, es conveniente mejorar las aguadas existentes siempre que éstas posean agua apta para el ganado.

En estos casos hay que asegurarse buenas reservas de agua en tanques tipo australiano, tener un doble sistema de extracción, molino y motor bombeador, cada uno de ellos con un cilindro independiente.

El agua así obtenida convendrá llevarla por cañerías a diferentes potreros o sectores en el mismo potrero, para lograr mejor manejo y aprovechamiento de los forrajes. Si el campo presenta problemas serios en cantidad y calidad de agua se puede corregir este gran problema con otros sistemas de obtención de agua ya probados en otros países, los que permiten captar parte del agua de lluvia.

Pensemos incluso que en zonas donde la precipitación no sobrepasa los 250 mm por año, hay potencialmente 2.500.000 l/ha de agua/año. Esto permite cubrir las necesidades de 170 vacas consumiendo 40 litros de agua promedio por día durante todo un año. Si en esa zona, la receptividad ganadera es de una vaca en 20 ha, el agua almacenada en 1 ha servirá para cubrir una superficie de $170 \times 20 = 3.400$ ha.

Por supuesto que no podremos almacenar la totalidad del agua caída ya que hay lluvias en el año de bajo volumen que no llegan a escurrirse a sectores de almacenamiento, altas temperaturas que evaporan parte del agua almacenada y filtraciones en el suelo por donde se pierde agua.

Existen diferentes construcciones para atenuar estas pérdidas y las mismas dependerán en una buena medida del tipo de suelo.

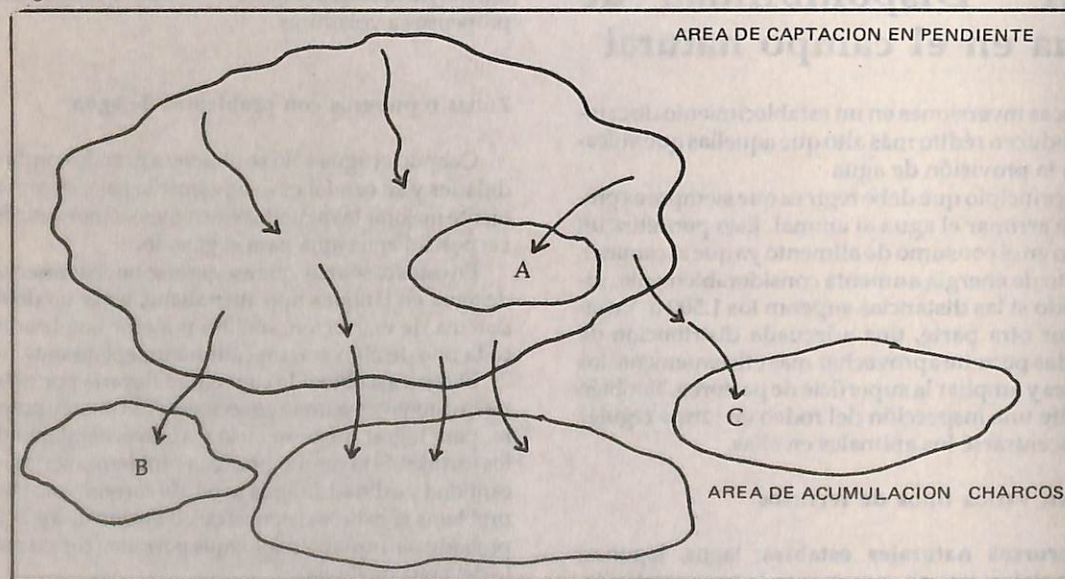
- A) Suelos poco permeables.
- B) Suelos muy permeables.

3.1.2 A) Almacenamiento de agua sobre suelos poco permeables

Buscar en el potrero aquellos sectores donde el agua de lluvia tienda a juntarse naturalmente. Éstos sectores bajos pueden ser mejorados para captar más agua de lluvia mejorando las cuencas o superficies de captación del agua de lluvia e impidiendo que ésta se escape por vías naturales fabricando terraplenes.

La figura Nº 38 facilitará la interpretación de lo dicho

Fig. 38



- Las mejoras consisten en el área de captación:
- 1º - Eliminar montículos o cualquier impedimento al libre corrimiento del agua lo que atenuará pérdidas por percolación (punto A) y anular escapes a puntos B y C.
 - 2º - En algunos casos convendrá acentuar la pendiente si es que la misma no es suficiente. Se considera pendiente suficiente cuando la misma supera el 1 % y es conveniente no sobrepasar el 2 % para evitar arrastre excesivo de suelo. Esto indicará que en 100 m lineales el punto más alto de la pendiente tendrá 2 m.
 - 3º - La superficie que abarque el área de acumulación deberá guardar relación con el agua caída por lluvia y los animales que se supone deberán aprovechar la

misma. A su vez esto dependerá de la producción de forraje de ese potrero. Son preferibles varios puntos de acumulación de agua y no uno solo desmesuradamente grande. **No olvidemos la premisa: llevar el agua al animal.**

Ejemplo

Receptividad ganadera 10 ha x vaca, lluvia anual 400 mm, agua caída x ha 4.000.000 l - potrero 2.500/10 ha = 250 vacas x 40 litros x cabeza por año x 365 días = 3.650.000 l. En teoría, será suficiente almacenar el agua caída en 1 ha. Considerando las diferentes pérdidas y admitiendo una eficiencia de aprovechamiento del 70 % (el porcentaje varía según distintos factores) el cálculo será:

$$\frac{3.650.000 \text{ l}}{4.000.000 \times 0.7} = \frac{3.650.000 \text{ l requ.}}{2.800.000} = \frac{1,3 \text{ ha de}}{\text{sup. de capt.}}$$

En este caso, para esta superficie de potreros (2.500 ha), sugerimos buscar al menos 2 lugares para captar agua, distribuidos de la forma más equidistante posible entre ellos y en relación los alambres perimetrales. Veremos más adelante la importancia de esto sobre el pastizal y su aprovechamiento (fig. 39).

- 4º - Es conveniente alambrar el perímetro del área de captación para evitar que la hacienda al pisotear afecte la suavidad de la pendiente o tienda a hacer huella sobre la misma dirigiéndose a la aguada. Estas huellas o sendas si van a favor de la pendiente pueden terminar en cárcavas. El evitar la entrada de hacienda hace que la vegetación crezca de tal manera que pue-

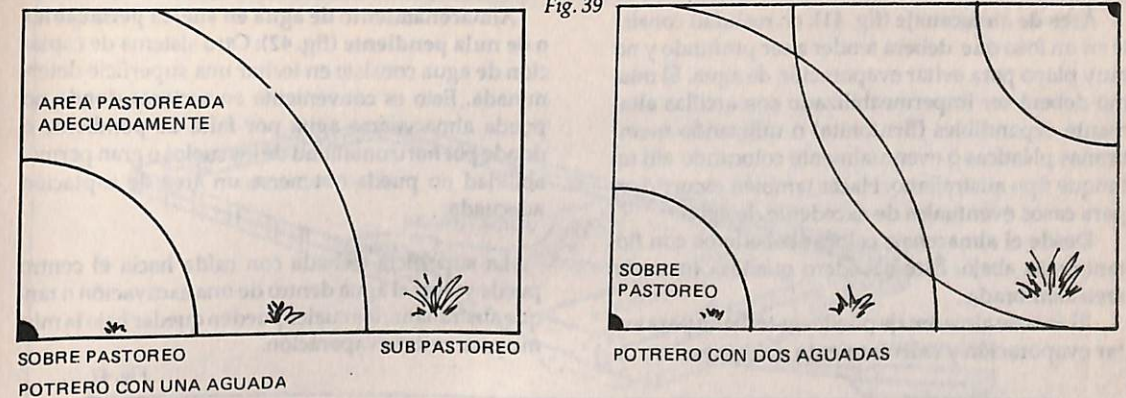


Fig. 39

da llegar a frenar la corrida de agua. Podrá abrirse el cercado temporariamente cuando el suelo esté suficientemente seco, o bien podrá controlarse la vegetación a mano. Recuerde que hablamos de 1,3 ha cada 2.500 ha.

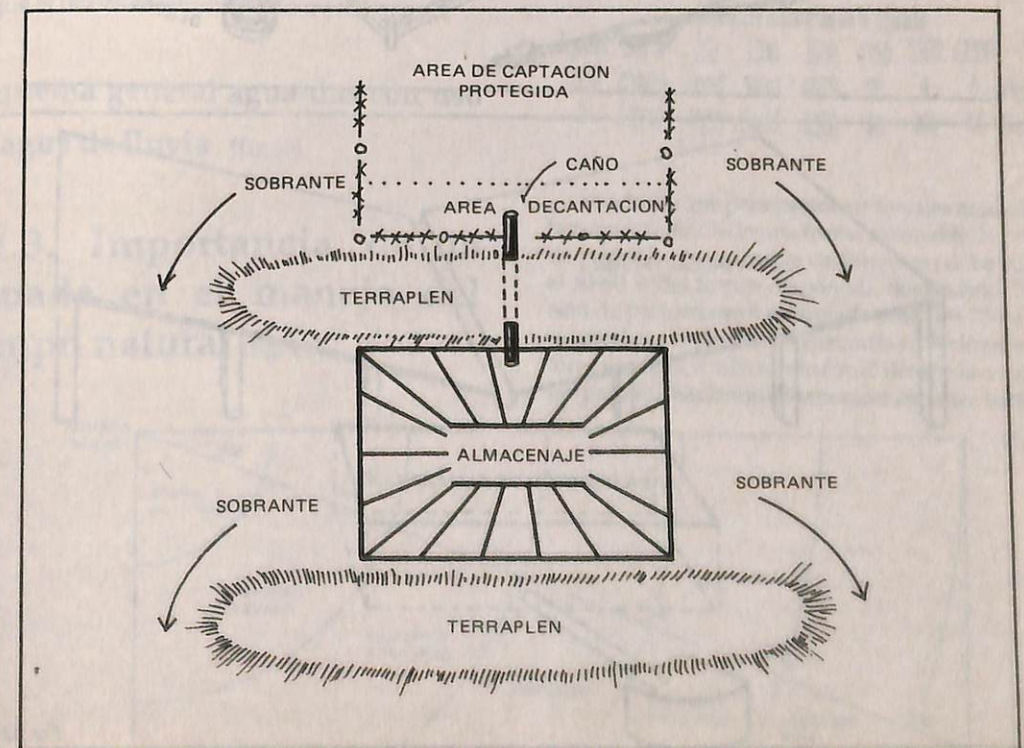
La zona de captación debe dejar el agua en el sector de almacenaje. La figura 40 aclara la forma en que quedará la aguada una vez hechas las correcciones correspondientes.

Entre el área de captación y el área o sector de almacenaje haremos un sector de decantación cuyo fin será que allí quede el grueso de las partículas de sue-

lo arrastradas por el agua. Esto evitará que las mismas queden en la excavación de almacenaje disminuyendo continuamente el volumen de agua almacenada.

Desde el sector de decantación el agua deberá pasar al lugar de almacenaje a través de una tubería colocada de tal manera que no permita pasar sedimentos. Cada tanto habrá que desbarrar el área de decantación, y el material se colocará como valla preferentemente entre ésta y el pozo de almacenaje (convendrá dejar escurrideros de agua en los laterales del área de sedimentación para que en el caso de lluvias muy intensas el barro que arrastre no pase por el tubo de conexión).

Fig. 40



Área de almacenaje (fig. 41): en realidad consiste en un foso que deberá tender a ser profundo y no muy playo para evitar evaporación de agua. El mismo deberá ser impermeabilizado con arcillas altamente expandibles (Bentonita) o utilizando membranas plásticas o eventualmente colocando allí un tanque tipo australiano. Hacer también escurridor para casos eventuales de excedente de agua.

Desde el almacenaje colocar bebederos con flotante más abajo. Éste bebedero quedará fuera del área alambrada.

El área de almacenaje puede ser techada para evitar evaporación y calentamiento del agua.

Almacenamiento de agua en suelos permeables o de nula pendiente (fig. 42): Otro sistema de captación de agua consiste en techar una superficie determinada. Esto es conveniente en sectores donde no pueda almacenarse agua por falta de pendiente o donde por horizontalidad de los suelos o gran permeabilidad no pueda obtenerse un área de captación adecuada.

La superficie techada con caída hacia el centro puede volcar el agua dentro de una excavación o tanque australiano, los cuales pueden quedar bajo la misma para evitar evaporación.

Fig. 41

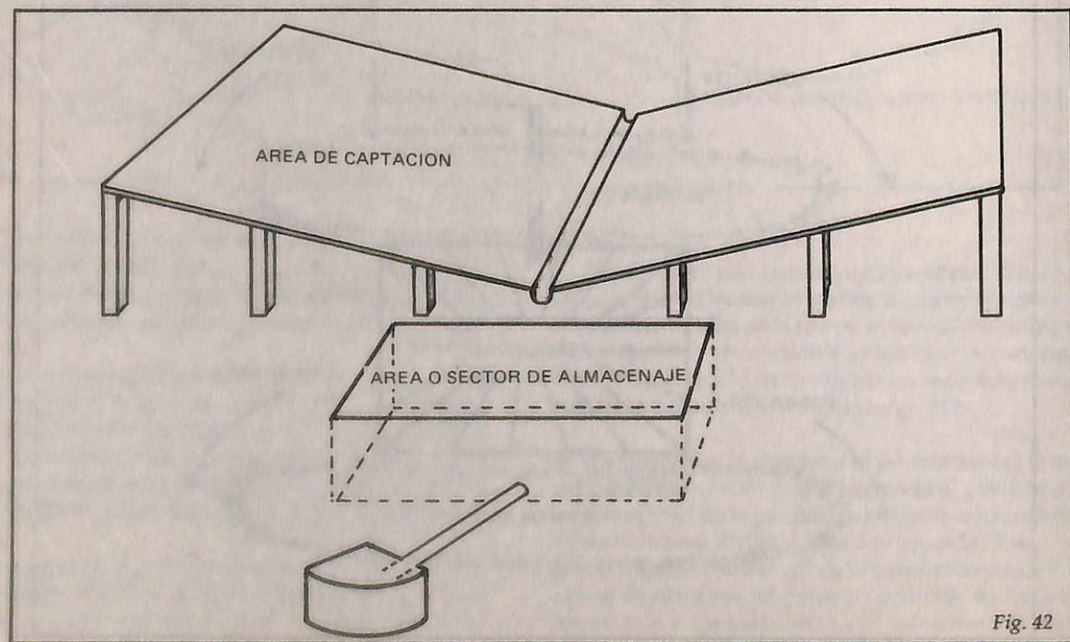
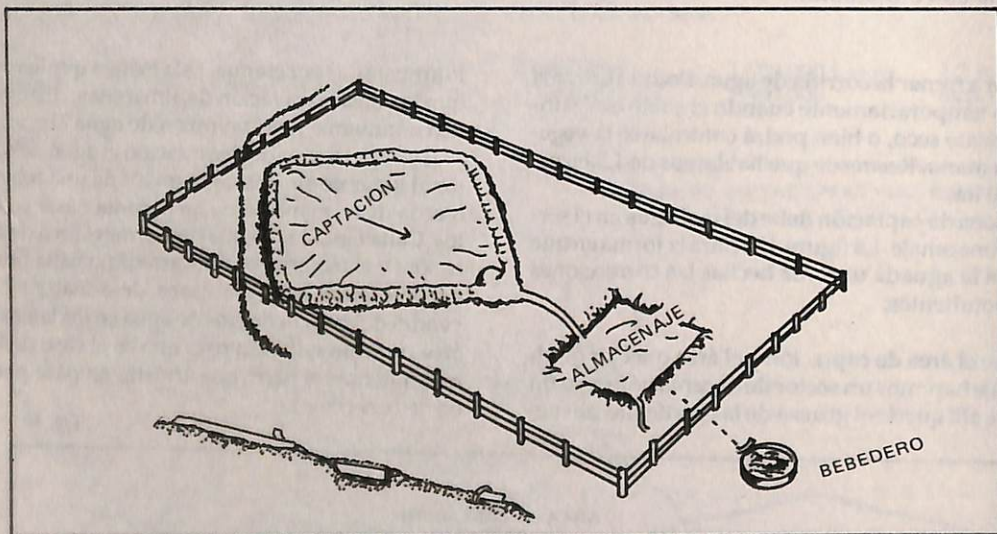
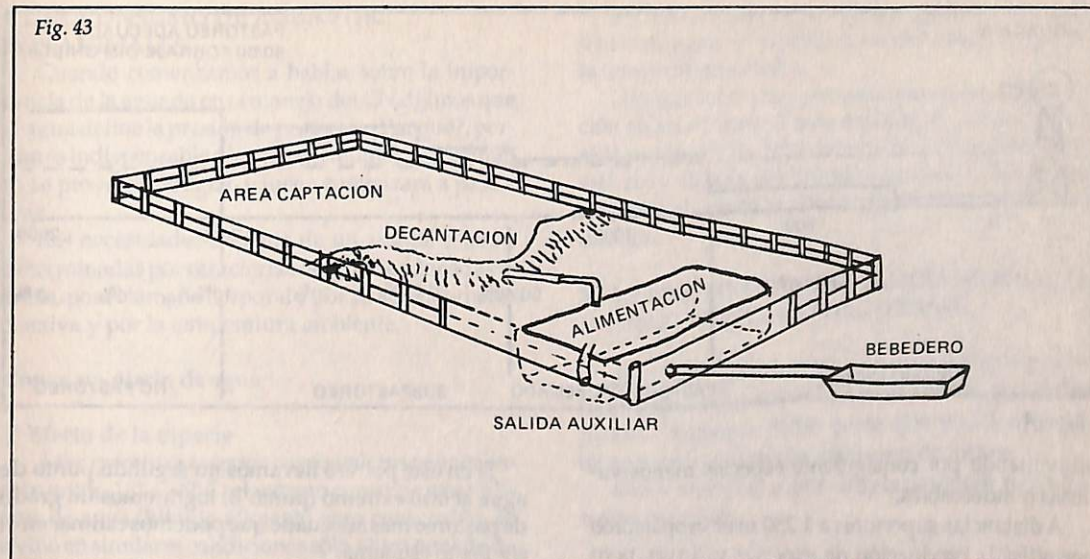


Fig. 42

Fig. 43



En estos casos, al no haber arrastre de partículas de suelo no es necesario el área de sedimentación, pero su inconveniente radica en el costo.

Las áreas de captación y almacenaje deberán impermeabilizar sobre suelos sueltos. El uso de membranas plásticas en estos casos da una solución efectiva y económica. De más está decir que habrá que construir cercos para evitar la entrada de hacienda ya que el pisoteo destruiría estas membranas.

Esquema general agua-das con uso de agua de lluvia (fig. 43)

La aguada define la presión de pastoreo en el potrero, la distribución del pastoreo guarda estrecha relación con la distancia a la aguada.

El siguiente esquema muestra este efecto: (fig. 44)

Porcentaje de recolección de forraje a diferentes distancias de la aguada

Aguada	500 m	750	1200	1500	1750	2300	+2300	
100%	80/60%	60/50	50/40	40/20	20	0	0	Forraj.cons.
0	20/40	40/50	50/60	60/80	80	100	100	Forraj.disp.

3.1.3. Importancia de la aguada en el manejo del campo natural (fig. 44)

Se admite que para pastorear forrajes naturales en la zona semiárida de una forma razonable, la presión de pastoreo o recolección de forraje no debe superar el 50-60 % del forraje disponible. Según esto, la presión de pastoreo será apropiada entre los 750 y 1.250 m lineales a la aguada. A distancias inferiores el pastoreo es excesivo afectando con el tiempo la condición del pastizal, haciendo desaparecer especies valiosas y



Fig. 44

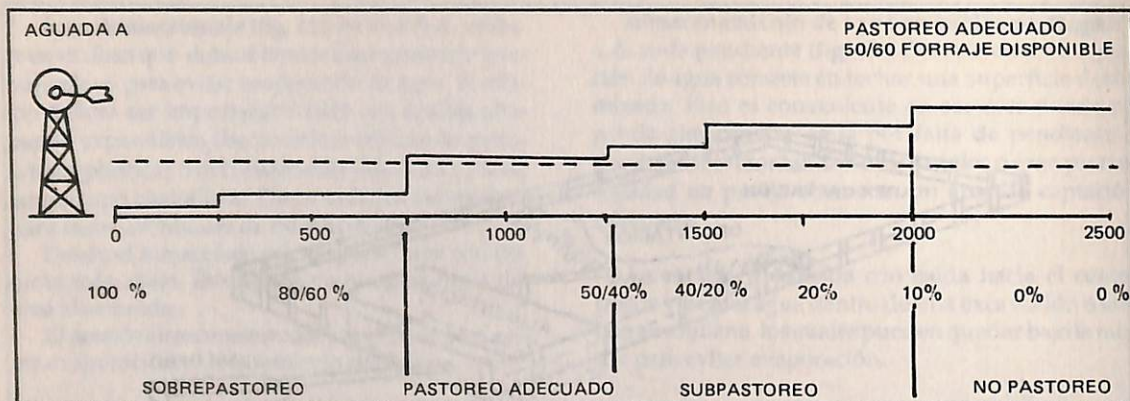


Fig. A

aumentando por consiguiente especies menos valiosas o indeseables.

A distancias superiores a 1.250 m el subpastoreo permitirá la producción de especies valiosas, pero éstos no producirán rédito al productor ya que sólo esporádicamente serán aprovechadas por el ganado cuando —por ejemplo—, a causa de lluvias se formen fuentes de agua temporarias que permitirán un mayor alejamiento en el pastoreo de la fuente estable de agua. (Fig. A)

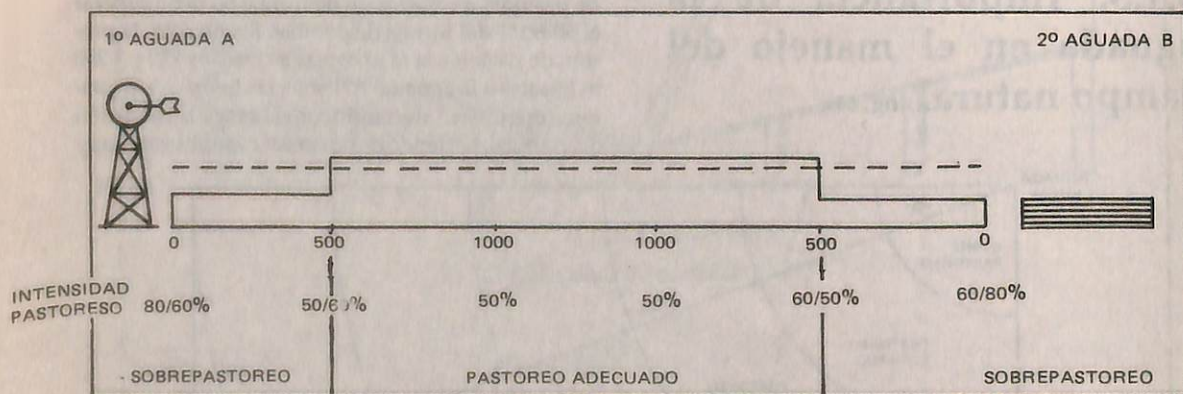
Si queremos aprovechar adecuadamente el forraje de un potrero, debemos atenuar las áreas de sobrepastoreo cercanos a la aguada y permitir que los animales pastoreen los sectores alejados de la misma.

Si en este potrero llevamos un segundo punto de agua al otro extremo (punto B) lograremos un grado de pastoreo más adecuado que podemos estimar en el siguiente esquema:

Aguada m	0	500	750	1250	750	500	0	Aguada B
Presión		60/80	60/50	50 %	50 %	50 %	60/50	60/80
Pastoreo								

En él vemos, por un lado, una disminución en el pastoreo en las áreas cercanas a la aguada (del 100 % se pasa al 60-80 %) y por otro, una presión de pastoreo razonable del orden del 50 % en la mayoría de lasuperficie del potrero. (Fig. B)

Fig. B



3.1.3.1. CONSUMO DE AGUA POR LOS ANIMALES

Cuando comenzamos a hablar sobre la importancia de la aguada en el manejo del CN dijimos que el agua define la presión de pastoreo. ¿Por qué?, porque es indispensable a la vida del animal, que primero se proveerá de agua, y luego comenzará a pastorear.

Las necesidades de agua de un animal estarán determinadas por características propias de cada especie, por el tamaño corporal y por su actividad productiva y por la temperatura ambiente.

Consumo diario de agua

1) Efecto de la especie

A temperatura exterior cuyos valores se encuentran entre -18° a $+5^{\circ}$ C, el vacuno consume unos 3 litros de agua/kilo de alimento seco consumido. El ovino en similares condiciones sólo 1 litro por kilo de alimento seco consumido.

A temperaturas exteriores de 5 a 30° C, el vacuno llega a duplicar el consumo de agua, 6 litros por kilo y el ovino 1,8 por kilo de alimento seco consumido. Vemos así que el ovino requiere bastante menos agua que el vacuno, por consiguiente, su pastoreo puede alejarse sensiblemente de la aguada, incluso puede soportar mucho más tiempo que el vacuno la falta de la misma.

Consumo de agua en vacunos (Winchester y Morris 1956) J.A.S. N° 15

T°C 4,4 10 15,6 21,1 26,7 32,2

Litros

agua x

M. seca

consum. 3 3,33 3,83 4,49 5,18 7,33

Vemos cómo el aumento de la temperatura exterior afecta notablemente el consumo de agua por kilo de alimento consumido.

Entre el ganado vacuno tipo índico y tipo británico existen diferencias en el consumo de agua. El índico consume normalmente un 10 % menos, y en el verano esta diferencia aumenta hasta un 30 %.

No sólo la temperatura exterior afecta al consumo de agua: también el tipo y cantidad de forraje influyen sobre el consumo de la misma, como así también la etapa productiva del animal.

A mayor forraje consumido mayor consumo de agua.

A mayor forraje poco jugoso mayor consumo de agua.

A mayor productividad del animal mayor consumo de agua (por ejemplo, es máximo en lactancia).

En forma práctica puede calcularse el consumo diario de agua en función del peso vivo del animal y la temperatura exterior.

Hay que tener muy presente que cualquier restricción en las necesidades de agua de un animal afectará la productividad del mismo. Si el agua es escasa o está muy alejada del animal responderá con menor consumo de pasto y por consiguiente caerá su producción.

3.1.3.2 EFECTO DE LA DISTANCIA A LA AGUADA EN EL CONSUMO DE FORRAJE

El caminar para buscar su fuente de agua produce un gasto inútil de energía en el animal, que al desplazarse aumenta dicho gasto que podrá o no ser compensado con mayor consumo de forraje.

Gasto energético por desplazamiento por kilómetro recorrido.

por 100 m horiz. por 100 m vert.

vacuno 450 kg	22,5 Kcal.	310 Kcal.
ovino 50 kg	3,0 Kcal.	32 Kcal.

El consumo extra de forraje que hace el vacuno u ovino para cubrir su gasto por movimiento en busca de agua es pequeño o nulo cuando la distancia no excede de un radio de los 500 metros, pero cuando aumenta, el gasto se multiplica, al igual que el consumo extra de alimento.

¿Es importante el ahorro de energía o alimento que puede lograrse multiplicando las aguadas?

Consideremos ganado británico durante el semestre cálido (octubre-marzo) en la zona semiárida es época de parición y lactancia con temperatura elevada durante el día. Se estima que en estas condiciones el animal irá a tomar agua 2 veces por día. Si la distancia a la aguada es de 2.500 m, recorrerá 10.000 m por día.

De esta manera, una vaca de 400 kilos incrementará su gasto energético en el orden del 25 % simplemente por caminar. Llevado esto a forraje podemos estimar que el consumo de pasto se incrementará en 2 a 2,5 kg M.S. por cabeza pasando de 8/9 kg a 10/11 kg.

Cuando las distancias son aun mayores, por ejemplo 5.000 m a la aguada, el aumento del consumo de forraje será del orden del 40/50 % si va a la aguada 2 veces por día. En casos en que el animal merodea cerca del agua porque va a la misma una sola vez a causa de las grandes distancias, por falta de pasto en áreas sobrepastoreadas reducirá su productividad (leche, pérdida de peso, etc.). Concluyendo, el productor pierde ganancias ya sea por mayor consumo de pasto, sin mayor producción o por reducción en la producción por falta de forraje en las áreas cercanas a las aguadas.

3.1.3.3. EFECTO DE LA DENSIDAD DEL MONTE Y ARBUSTOS EN LA DISTANCIA A LA AGUADA

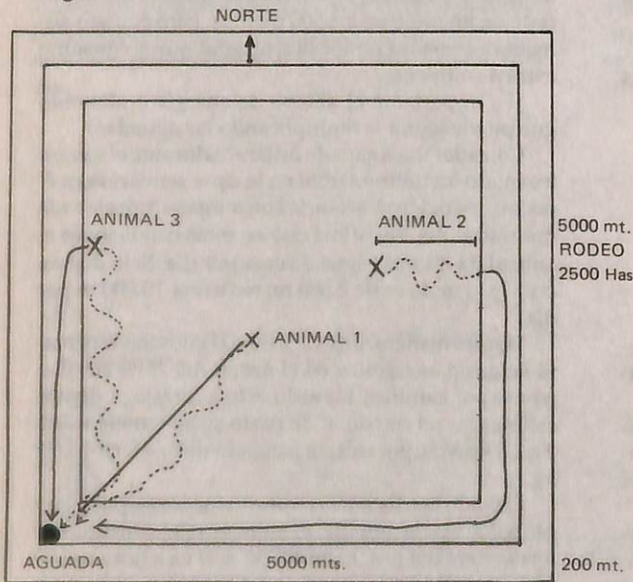
Es importante estimar cuál es la distancia real desde el agua a las áreas de pastoreo en campos de monte o arbusto. Para esto, se sugiere seguir a pie un sendero hecho por los animales hasta la aguada. Estos caminos serán más o menos sinuosos de acuerdo a la mayor o menor densidad de árboles renuevos y arbustos. En casos de baja densidad de plantas o arbustos o por disponer de picadas, los caminos son casi rectos, y la distancia caminada: real al agua será de 1,1 a 1.

En potreros muy sucios se han medido distancias de 1,5 a 1. En estos casos es común que los animales se desplacen por las picadas de los alambrados aumentando considerablemente la distancia caminada.

Nota: 1,1:1 indica que el animal se ha desplazado un 10% más que la distancia lineal a la aguada.

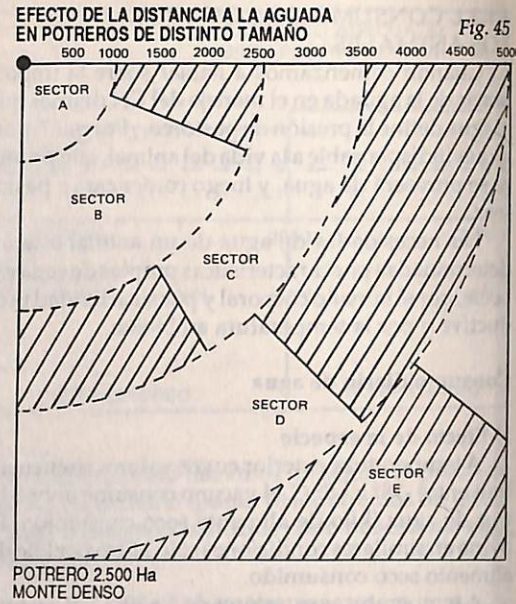
1,5:1 indica que el animal se ha desplazado un 50% más que la distancia lineal a la aguada.

EFECTO DE LA DENSIDAD DEL MONTE Y PICADAS EN LAS DISTANCIAS A LA AGUADA (fig. 44)

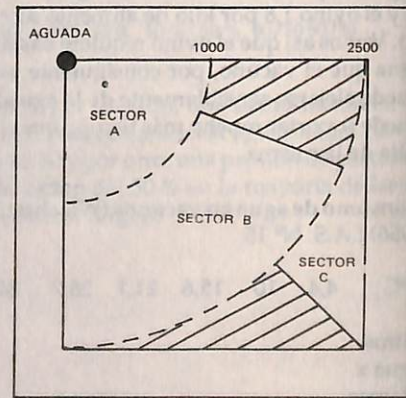


Animal 1. Pastorea a 2.400 m en línea recta a la aguada. Buscando senderos en monte denso podrá caminar hasta $2.400 \times 1,5 = 3.600$ m para llegar al agua. Si el monte es poco denso la distancia caminada será igual a $2.400 \times 1,1 = 2.640$ m.

Animal 2. Pastorea a 4.400 m en línea recta a la aguada. Por monte denso caminará $4.400 \times 1,5 = 6.600$ m. En estos casos es común que busque salir



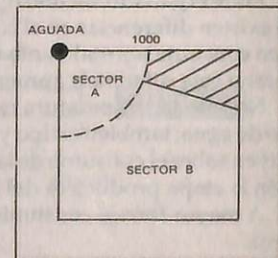
EFECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 625 Ha



SUPERFICIE DESAPROVECHADA SECTOR

A	4,6
B	82,4
C	49
136 Ha = 21,8 Y. Sup. Total	

Fig. 45b POTRERO 312 Ha



SUPERFICIE DESAPROVECHADA SECTOR

A	4,6
B	36
40 Ha = 12,8 Y. Sup. Total	

por la picada y por ésta llegar a la aguada, hará $1.000 \times 1,5 = 1.500$ m; para salir del monte hará 900 m a la picada este, 2.400 por dicha picada y 5.000 por picada sur (total: 8.800 m). Las picadas perimetrales que guardan alambrado pueden producir este efecto negativo en muchos casos.

Animal 3. Recorre 2.800 m por picada del oeste, en este caso la picada perimetral produce efecto positivo. Si no hubiese picada y el monte fuese denso aumentará la distancia recorrida a 4.200 m.

3.1.3.4 EJEMPLO: EFECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 2.500 ha (figs. 45 y 45a/b)

Superficie rayada: el forraje producido en esta superficie es consumido por el animal para cubrir el mayor gasto energético a causa de la distancia a la aguada.

Comentarios del cuadro A

El cuadro nos muestra cómo de la superficie de un potrero de 2.500 ha con una sola aguada, prácticamente 1.150 ha (46,1% de la superficie total) quedan inutilizadas como elemento de producción de carne ya que el forraje allí producido será consumido por el animal para cubrir mayores gastos por desplazamiento a la aguada.

Sector	Super. Ha;	Coef. 1 Distanc. lineal X	Coef. 1.5 Disctanc. Real	Coef. 5 Distanc. Total 1	Coef. 6 Distanc. Total 2	Aumento consumo forraje en %	Superficie desaprovechada
A	48	500	750	1.500	3.000	6	4,6
B	412	1.750	2.625	5.250	10.500	20	82,4
C	472	3.000	4.500	9.000	18.000	36	170
D	1.000	4.250	6.375	12.750	25.500	51	510
E	538	6.000	9.000	18.000	36.000	72	386
						46,12 % S.T. = 1.153 Ha	

Figura 45 bis Cuadro A

Esto ocurre en campos de monte y/o arbustos, durante el semestre cálido y con vacunos. Durante el semestre frío, al necesitar menos agua diaria, el animal se desplaza menos a la aguada. Por consiguiente el gasto extra de energía puede reducirse a la mitad. Veamos lo que ocurre sector por sector.

SECTOR A: El aumento del consumo de forraje por movimiento del animal a la aguada es menor que 6 %, despreciable.

SECTOR B: El consumo de forraje aumenta en promedio un 20 %, no hay merma en la productividad y la distancia media al punto de agua = 1.750 m permite una distribución de pastoreo razonable. La superficie oscura indica el forraje consumido en movimientos hacia la aguada.

SECTOR C: El caso es similar al anterior, no hay pérdida en la producción del animal, aunque ya el 36 % del forraje disponible (sector oscuro) se consume por mayor movimiento. Por otra parte, la distribución del pastoreo es bastante imperfecta. Para consumir todo este sector, los sectores A y B quedarán totalmente sobrepastoreados afectando el pastizal natural.

SECTOR D: Aun a estas distancias no habrá mermas importantes en la productividad del animal, pero el 50 % del forraje disponible se perderá inútilmente por traslado a la aguada. Se resiente pérdida global ya que se podrán mantener menos animales y también la condición del pastizal porque los sectores A, B y C quedarán arrasados.

SECTOR E: Puede ocurrir que:

- El pastoreo sea prácticamente nulo.
- Que llegue a pastorearlo si falta totalmente pasto en A, B, C y D pero aun en este caso gastará más del 70 % del forraje disponible por caminar hacia la aguada.
- Que el animal, debido a la gran distancia, limite sus desplazamientos a la aguada a sólo una vez por día, o aun una vez cada dos días. En estos casos quedará limitada su productividad, ya que al no disponer de agua suficiente a distancia razonable limitará severamente el consumo de forraje afectando su productividad.

Veamos lo que ocurre en este potrero de 2.500 ha con 2 aguadas. Esta segunda aguada será mucho más efectiva si a su alrededor existen otro u otros potreros. El efecto del beneficio será así multiplicado. Ver esquema:

Para el caso en que no existan potreros alrededor del punto en donde emplazaremos la segunda aguada equidistante de la primera, es preferible colocar éste en la mitad de la legua porque allí su aprovechamiento será máximo.

EFFECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 2.500 HA CON 2 AGUADAS (1 CENTRAL) (Fig. 46)

Esta aguada central nos permitirá a su vez dividir el potrero de 2.500 ha en 4 de 625 cada uno. En este caso a la ventaja de un menor desplazamiento a la aguada le sumamos una presión de pastoreo más razonable y una posibilidad de pastorearlos en forma rotativa respetando alternadamente períodos de descanso, floración, semillado, etc.

EFFECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 2.500 HA CON 2 PUNTOS DE AGUA

Ejemplo A: Durante el verano, en un potrero de 2.500 ha en una sola aguada se desperdicia el pasto producido en el 46,12 % de la superficie, o sea en 1.153 ha, este forraje será gastado en caminar hacia la aguada, estimando 2 recorridas por días.

Ejemplo B: En la misma época, colocando una segunda aguada equidistante ahorraremos un total de $1.153 - 807 = 346$ ha, o sea que sobre las 2.500 ha podremos aumentar la carga en un 14 % (346 es el 14 % de 2.500).

Conclusión

En un potrero de 2.500 ha con monte arbusto, con una aguada en un esquinero, el 46 % de la superficie alrededor de 1.150 ha producen forraje que será gastado por el animal cuando camina hacia la aguada y regrese a su lugar de pastoreo.

Si a este potrero lo dividimos en 4 de 625 ha y/o llevamos el agua al centro, reduciremos esta superficie mal aprovechada en no más de 350 ha, a la vez logramos una mejor distribución del pastoreo en los mismos. Puede estimarse que dividiendo un potrero en 4 y colocando una aguada en su centro aumentamos de tal forma la eficiencia de pastoreo que nos permitirá aumentar la carga animal y por consiguiente la producción en el orden del 60/70 %. (ver cuadro resumen en pág. 61)

3.1.3.5 CALIDAD DEL AGUA PARA HACIENDA

Hasta ahora nos hemos referido al agua en cuanto a su cantidad, veamos la importancia de la calidad.

Los elementos químicos presentes en el agua pueden clasificarse como metales o como no metales.

Los metales se caracterizan como cationes (o sea su carga eléctrica es positiva) y entre los que más abundan figuran:

Calcio Ca^{2+} ; Sodio Na^{2+} ; Magnesio Mg^{2+} ; Potasio K^{+}

Otros se presentan en menor proporción entre ellos:

Cinc Zn^{2+} ; Aluminio Al^{3+} ; Vanadio V^{5+} ; Hierro Fe^{2+} ; Manganeso Mn^{2+} ; Plomo Pb^{2+} ; Cobre Co^{2+} ; Estroncio Sr^{2+} ; Litio⁺

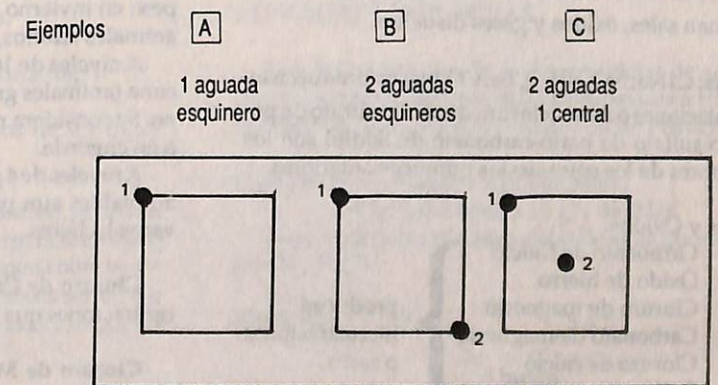
EFFECTO DE LA DISTANCIA A LA AGUADA EN POTREROS DE 2.500 HA

Fig. 46

MEDIDO POR LA SUPERFICIE NO PRODUCTIVA SEGÚN 2 FACTORES

1º Áreas no pastoreada o subpastoreadas } Semestre cálido
2º Gasto energético por desplazamiento al agua }

y con diferente cantidad y ubicación de las mismas (aguadas)



Ejemplos	A	B	C
	1 aguada esquinero	2 aguadas esquineros	2 aguadas 1 central
Superficie perdida para cubrir gasto energético por traslado al agua	1.150 Ha	500 Ha	355 Ha
Superficie subpastoreada o no pastoreada por distancia al agua > 2.300 Ha	2.085 Ha	1.700 Ha	550 Ha
Aumento de carga animal esperada A	0 %	14 %	32 %
Aumento de carga animal esperada B	0 %	15 %	48 %
Aumento de carga animal total	0 %	+29 %	+80 %
Carga media = 1 vaca c/10 Ha = 250 vacas/leche	250	323 (+73 vacas)	450 (+200 vacas)
Carga media = 1 vaca c/5 Ha = 500 vacas/leche	500	646 (+146 vacas)	900 (+400 vacas)

"Pocas inversiones en un establecimiento de campo ganadero producen rédito más alto que aquellas que volcamos a la provisión de agua". En explotaciones ganaderas de la Zona Semiárida es la inversión de más rédito".

Los no metales están como aniones, o sea que su carga eléctrica es negativa.

Los que se encuentran en mayor proporción son:

Cloro como Cl^- o Cl^{2-} ; Azufre como SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , S^{2-} ; Carbono como CO_3^{2-} , H^- ; Silicio como SiO_4^{2-} ; Nitrógeno como NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+

Los que se encuentran en menor proporción:

fluor como F^- ; iodo como I^- ; fósforo como $PO_4H_2^-$, PO_4H^- ; bromo como Br^- ; arsénico como AsO_4^{3-} , ASO_3^- ; selenio como Se^{2-} ; Boro como BO_3^{3-} .

De la combinación entre cationes⁺ y aniones⁻ se forman sales, óxidos y gases disueltos.

Sales: $ClNa$; NO_3K ; SO_4Ba ; CO_3Na ; no producen incrustaciones o sarro (cloruro de sodio-nitrato de potasio-sulfato de bario-carbonato de Sodio) son los nombres de los compuestos químicos anteriores.

Sales y Óxidos:

Carbonato de Calcio
Óxido de hierro
Cloruro de magnesio
Carbonato de magnesio
Cloruro de calcio
Sulfato de magnesio

} producen incrustaciones o sarro

Gases disueltos:

Metano
Oxígeno
Carbono
Nitrógeno

Diferentes factores pueden hacer una agua no apta para consumo del ganado. Entre ellos, los más comunes son: salinidad, contaminación microbiana y contaminación con minerales tóxicos.

3.1.3.6 EFECTO EN EL ANIMAL PRODUCIDO POR LAS SALES EN AGUA DE BEBIDA

Existen concentraciones salinas que perjudican al animal de diversas maneras y si bien sólo en casos extremos pueden producir muerte, en general afectan su productividad en mayor o menor grado.

La cantidad de sales que puede soportar un animal es propia para cada especie y dentro de cada una de éstas, los animales adultos soportan más concentraciones que los jóvenes. La temperatura externa influye notoriamente: cuando la misma es elevada, como en el verano, al haber mayor consumo de agua por el animal, éste recibirá niveles crecientes de sales afectando así su productividad. En casos extre-

mos de alta concentración salina, ésta inducirá a su vez a un mayor consumo de agua, agravando el estado del animal e incluso provocando su muerte.

Veamos ahora en forma independiente cómo afectan las sales a los animales, en especial a los vacunos.

Cloruros: Se encuentran en todas las aguas junto con el sodio, calcio, magnesio y potasio. Todos son en general menos nocivos que los sulfatos y carbonatos.

Cloruro de sodio: A niveles de 20 g/l es tóxico aun para los animales adultos en invierno.

A niveles de 15 g/l es tóxico para adultos en verano que pueden soportarlo en invierno, pero afectan su productividad.

A niveles de 12,5 g/l permite ligeros aumentos de peso en invierno y pueden soportarlo en verano los animales adultos, pero afectando su productividad.

A niveles de 10 g/l permite desarrollar la cría vacuna (animales grandes) sin problemas aun en verano. Se considera nivel no apto para animales jóvenes en engorde.

A niveles de 4 g/l o menos son considerados como aceptables aun para animales jóvenes en engorde o vacas lecheras.

Cloruro de Calcio: Los animales no toleran concentraciones que superen los 10 g/l.

Cloruro de Magnesio: Los animales no quedan afectados con concentraciones que superen los 2 g/l.

Sulfatos: Afectan a los animales por ser laxantes y por alterar la relación calcio-fósforo en el mismo, esto puede traer aparejado problemas de fertilidad en el rodeo. Afectan también la absorción de cobre. Se encuentran junto con el magnesio, sodio y calcio.

En conjunto estas tres sales de sulfato (magnesio, sodio y calcio) no deben superar los 4 g/l, ya que concentraciones mayores se las considera peligrosas. Si existe un nivel de calcio (1 calcio; 1,5 de sulfatos), el límite peligroso sólo se da sobre los 7 g/l de sulfato.

El sulfato de sodio a baja concentración, menos de 1 g/l es positivo para el animal porque ayuda en el proceso digestivo.

Carbonato y bicarbonato: En general no presentan problemas, se admite en conjunto un nivel que no supere 2-3 g/l.

Nitratos, nitritos y amoníaco: Los compuestos con nitrógeno indican agua con materia orgánica, deyecciones, plantas, algas, animales muertos, etc. Valores mayores a 1 g/l pueden producir intoxicación.

Los nitritos en proporción de 10 mg o más por litro también ocasionan problemas, por lo cual se sugiere hacer análisis bacteriológicos en estos casos.

Sulfuros: Su presencia indica acción bacteriana sobre sulfatos o materia orgánica. Se sugiere hacer también análisis bacteriológicos.

Fosfato: Idem sulfuros. Hay que hacer análisis bacteriológicos.

Fluoruros: Son comunes en aguas extraídas a grandes profundidades. Las concentraciones comunes no superan los 2 mg por litro. A estos bajos niveles incluso son positivos ya que mejoran la dureza de los dientes del animal. Son tóxicos a niveles superiores a 16 mg/l.

Arsénico: Tiende a acumularse en el organismo, aun a bajas dosis. El vacuno admite una concentración máxima de 0,15/0,30 mg/litro.

Cinc: El vacuno admite menos de 5 mg/l.

Plomo: El vacuno admite menos de 0,1 mg/l, muy tóxico.

Molibdeno: insolubiliza al cobre en presencia del sulfato en aguas pobres en fósforo. Este efecto es negativo salvo cuando las aguas tienen cobre en exceso (+ 3 mg/litro). En estos casos pasa a ser un elemento positivo ya que evita la intoxicación por cobre.

Magnesio: El límite aceptado para vacuno adulto es de 0,5 g/l.

Calcio: No hay límite para el consumo en vacunos.

Boro: Límite máximo aceptado es de 20 mg/l, aunque no se lo considera tóxico.

Aluminio: Se acepta hasta 5 m/l.

3.1.3.7 EFECTO DE LAS SALES TOTALES DEL AGUA SOBRE LOS ANIMALES

En principio, los niveles de sales en agua aumentan su toxicidad cuanto más agua en esas condiciones consuma un animal. Es tal vez por esta causa que el ovino aparezca como menos sensible a las mismas que el vacuno. Su consumo de agua aun en verano es bastante inferior (6 % peso vivo por día como consumo promedio; el del vacuno, 10-12 % peso vivo).

El tipo de forraje consumido también influye notoriamente ya que altera el consumo de agua de bebida. Los pastos verdes, tiernos, poseen entre el 65 y 85 % de agua en sus tejidos, por lo tanto al ser consumidos cubren una parte importante de los requerimientos de agua del animal. En estas condiciones los animales podrán consumir aguas con niveles al-

tos de sales sin que sean afectados.

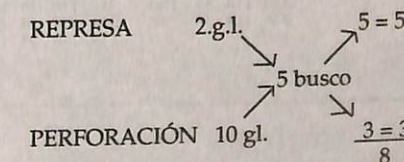
Por el contrario, los pastos secos al ser consumidos, obligan al animal a un mayor consumo de agua de bebida y si éstas son salitrosas en alto grado, llegará incluso a disminuir el consumo de forraje.

Dentro de cada especie, los animales adultos soportan más concentraciones de sal que los más jóvenes. Es por esto que el productor puede manejar rodeos de vacas de cría sobre potreros con aguadas salitrosas, cosa que no puede hacer con animales en crecimiento o engorde. Para éstos, en los casos de falta de aguas adecuadas se sugiere darles alimentos acuosos (forrajes verdes por ejemplo), rotarlos con abrevaderos de aguas menos salitrosas, mezclar aguas buenas con aguas salitrosas, etc.

3.1.3.7 MEZCLA DE AGUAS

Una forma práctica de calcular mezclas de aguas más o menos buenas con otras salitrosas es a través del método conocido como cuadrado de Pearson.

Ejemplo: represa agua a 2 g/l de sales
perforación agua a 10 g/l de sales
Buscamos para cría una mezcla de agua que no supere los 5 g/l.



Se resta siempre al mayor el menor: $10 - 5 = 5$
 $5 - 2 = 3$

Se suman ambos valores: $5 + 3 = 8$.

Se saca el porcentaje de cada parte:
si $8 - 100 \times \frac{5 \times 100}{8} = 62,5\%$ de agua de represa
 $5 - x$
si $8 - 100$
 $3 - x$ $x = \frac{3 \times 100}{8} = 37,5\%$ de agua de perforación

luego con una mezcla de 62,5 % de agua de represa + 37,5 % de agua de perforación se logra agua con 5 g/l de sales.

Por ejemplo, para 100 vientres que consumen por día 50 litros de agua por cabeza durante 90 días, habrá que mezclar en un tanque auxiliar $100 \times 50 \times 90 = 450.000$ l de agua de los cuales:

281.250 l corresponden a la represa.
168.750 l corresponden a la perforación.

CUADRO RESUMEN FACTORES QUE ATENUAN O MULTIPLICAN EL EFECTO DE LAS AGUAS SALINAS

FACTORES	SOPORTAN MAYOR CONCENTRACIÓN SALINA	SOPORTAN MENOS
ESPECIE ANIMAL	OVINOS	VACUNOS
EDAD	ADULTOS	JÓVENES
TEMPERATURA AMBIENTE	SEMESTRE FRÍO	SEMESTRE CÁLIDO
% AGUA EN EL ALIMENTO	FORRAJES VERDES	FORRAJES SECOS
ACTIVIDAD PRODUCTIVA	OVINOS/CRÍA VACUNA	RECRÍA/ INVERNADA/ TAMBO

Anexos

Caudales aproximados y diámetros de caños, cilindro y varilla en grados

Altura de la elevación	Rueda de 6 pies		Rueda de 8 pies		Rueda de 10 pies		Rueda de 12 pies		Rueda de 14 pies		Rueda de 16 pies	
	cil.	caño var caud	cil	caño var caud	cil	caño var caud	cil	caño var caud	cil	caño var caud	cil	caño var caud
1	3 1/4	1/2 1/2 1200	2 1/2	1/2 4000	6	3 5/8 6900						
10	3	1/2 1/2 800	4	2 1/2 2600	5	2 1/2 5/8 4200	6	3 5/8 6300				
15	2 1/2	1/4 1/2 500	3 1/2	1 1/2 1700	4	2 1/2 2600	4 1/2	2 1/2 3500	5	2 1/2 1/2 4600		
20			3	1 1/2 5/8 1400	3 1/2	2 1/2 1900	4	2 1/2 2800	4 1/2	2 1/2 3200		
30			2 3/4	1 1/4 5/8 1200	3 1/4	1 1/2 5/8 1400	3 1/2	2 1/2 2100	4	2 1/2 2900		
40			2 1/2	1 1/4 5/8 1000	3	1 1/2 5/8 1400	3 1/4	1 1/2 5/8 1800	3 3/4	2 1/2 2600	4	2 1/2 3200
50			2 1/4	1 1/4 5/8 800	2 3/4	1 1/4 5/8 1200	3	1 1/2 5/8 1500	3 1/2	2 5/8 2200	4	2 1/2 2900
60					2 1/2	1 1/4 5/8 1000	2 3/4	1 1/2 5/8 1300	3 1/4	1 1/2 5/8 1900	3 3/4	2 1/2 2600
70							2 1/2	1 1/4 5/8 1100	3	1 1/2 5/8 1600	3 1/2	2 1/2 2200
80							2 1/4	1 1/4 5/8 900	2 3/4	1 1/2 5/8 1300	3 1/4	1 1/2 5/8 1900
100											2 3/4	1 1/2 5/8 1400

Capacidad de tanques australianos según el número de chapas de zinc

Cantidad de chapas	Diámetro (en mm)	Capacidad (en litros)	
		Chapas de 1,30 m, largo 3,05	Chapas de 1,50 m, largo 3,05
4	3,69	10.740	17.890
5	4,67	17.050	20.460
6	5,54	24.080	28.896
7	6,40	32.750	39.300
8	7,38	42.760	51.312
9	8,31	54.070	64.884
10	9,23	66.725	80.070
11	10,15	80.698	96.808
12	11,08	96.366	115.639
13	12,00	113.040	135.649
14	12,93	131.032	157.238
15	13,85	160.375	180.450
16	14,77	171.004	205.450
17	15,70	193.487	212.184
18	16,62	216.848	260.218
19	17,55	241.497	289.796
20	18,47	267.497	320.996

Capacidad de tanques australianos según el número de chapas de cemento premoldeado

Cantidad de chapas	Diámetro (en m)	Capacidad en litros (chapas de 1 a 1,30)
14	4,46	19.080
16	5,09	24.310
18	5,73	30.200
20	6,36	38.094
22	7,00	40.160
23	7,32	50.463
24	7,64	54.984
25	7,97	59.699
26	8,28	64.584
27	8,60	69.498
28	8,90	74.760
29	9,24	80.387
30	9,55	85.560
31	9,87	91.698
32	10,19	97.728
33	10,50	100.950
34	10,83	110.364
35	11,14	116.970
36	11,45	123.768
37	11,78	130.758
38	12,10	137.909
40	12,74	152.880
42	13,38	168.588
44	14,00	184.800
50	15,97	238.746
55	17,52	289.080
60	19,11	343.800

3.2 Alambrados mangas y corrales

Alambrados

Nos nos explayaremos en los detalles de construcción, si conviene hacer hincapié en la gran importancia de los mismos para el manejo de los campos naturales.

Hemos visto que para manejar adecuadamente el CN es necesario respetar en forma periódica descansos más o menos prolongados (2 meses-1 año) para permitir se implanten, produzcan y fructifiquen especies útiles o deseables. La división del CN se impone como una condición de manejo para explotar adecuadamente el mismo.

Estas divisiones internas dentro de un gran potrero pueden ser hechas en forma más o menos económicas siempre y cuando cumplan el objetivo de no permitir el paso de la hacienda, mantener apartados los rodeos entre sí, evitando se mezclen diferentes categorías.

El principio que debe mantenerse como base es que el mejor alambrado es aquel que: 1º) cumple con su cometido: sujetar animales; 2º) que sea he-

cho en forma razonablemente económica y 3º) de duración de acuerdo con el capital invertido en su construcción.

Los alambrados perimetrales de un establecimiento tienen un objetivo aún más importante, como lo es en lo referente al cuidado de los animales propios.

Deben ser hechos de tal forma que eviten cualquier pase de hacienda, ya sea de la propia al campo vecino como la de éstos al campo propio. Esto evitará o atenuará la introducción de ectoparásitos tales como sarna, mantendrá a los rodeos limpios de enfermedades de la reproducción como vibriosis, leptospirosis, tricomoniasis, atenuará la afección de la fiebre aftosa, etc.

Es por todo esto que dichos alambrados deben ser construidos con mayores inversiones que los internos, más duraderos, más fuertes, altos, etc.

Mangas y Corrales

La distribución debe hacerse de tal manera que las mismas eviten movimientos innecesarios. En aquellos campos donde las superficies son grandes será conveniente la construcción de 2 ó más pequeñas mangas que una sola grande y centralizada. La construcción de pequeños corrales en cada potrero facilitará el manejo y movimiento de la hacienda.

Picadas

La apertura de picadas en los campos naturales con monte o arbustos, es necesaria ya sea para:

- preservar el alambrado del fuego, permitir su reparación y mantenimiento;
- facilitar y mejorar el pastoreo en el CN ya que los animales se dispersan en mayor profundidad;
- facilitar el manejo del CN al permitir —por ejemplo— el uso de fuego en quemas controladas;
- facilitar el desplazamiento de vehículos y el control de la hacienda.

Para cumplir con el punto a) las picadas a cada lado de los alambrados deben tener como mínimo 5 m, esto permite trabajarlas con equipos de roturación de suelos lo que mejora sensiblemente la defensa contra el fuego. Los anchos normales llegan hasta los 10 m de cada lado.

Las picadas interiores hechas para facilitar el desplazamiento de los animales con el fin de mejorar el pastoreo pueden ser construidas de un ancho de 5 m o algo menos.

Cuando se buscan picadas para evitar desplazamientos de fuego controlados, las mismas deben tomar un ancho aproximado a los 100 m.

Para economizar gastos de desmonte, puede hacerse una picada paralela a la picada protectora del alambrado a unos 90 m de ésta y de un ancho de 5 m. Esto permitirá quemar previamente el cordón de CN que se encuentra entre ambas picadas, lográndose así una valla contra el fuego mayor de 100 m de ancho.

La quema previa entre 2 picadas paralelas podrá realizarse en invierno fuera de la época clave para quema CN con monte y arbusto. Cuando el objetivo buscado es el control de leñosas, en la zona semiárida es el mes de febrero el momento más oportuno.

En los meses fríos, el peligro de descontrol del fuego está notoriamente atenuado. Es en estas épocas menos peligrosas donde deben prepararse los contrafuegos para dirigir así los fuegos de fin de verano sin riesgo a que se descontrolen.

3.3. Fertilización del campo natural

El uso de fertilizante básicamente formado por nitrógeno y fósforo mejora la producción de los campos naturales. Cuando estos se encuentran en zonas donde la precipitación es la limitante de producción

no es aconsejable esta práctica de mejora del campo natural ya que difícilmente el productor logre recuperar el alto valor invertido (en nuestro país los fertilizantes son bastante más caros que en el exterior, por ejemplo, EE.UU, Europa y Australia).

En realidad, aparte del agua como factor limitante en la producción del CN en la zona semiárida y árida debemos tener en cuenta que las especies nativas adaptadas al medio han sufrido una selección natural. De esta selección natural quedan plantas rústicas que subsisten con poca agua y sobre suelos naturalmente pobres en materia orgánica y por consiguiente en nitrógeno.

Estas plantas no están adaptadas a bruscos cambios ya sea de agua o de nutriente del suelo. Así vemos que en años donde la lluvia excede notablemente la media de una zona, por ejemplo de 500 a 1.000 mm, la producción de MS del campo natural podrá pasar por ejemplo de 1.500 kg de materia seca por ha a 2.000 ó 2.500 kg MS/ha.

Un sembrado artificial de alfalfa que con precipitaciones de 500 mm produce 3.000 kg de MS puede pasar con 1.000 mm los 10.000 kg de MS.

Algo similar aunque con menos efecto se produce cuando fertilizamos CN o cultivos artificiales. Concluyendo: no es conveniente aplicar fertilizante sobre especies nativas adaptadas a zonas áridas y semiáridas. Es preferible en todo caso modificar las especies nativas por otras introducidas de mayor potencial de aprovechamiento de los nutrientes de un fertilizante antes de utilizar éstos.

Control de la fauna

En la zona semiárida de nuestro país existe una diversidad de animales herbívoros que se extiende desde los grandes rumiantes nativos como el guanaco (*Lama guanicoe*), hasta los roedores como las vizcachas (*Lagostomus maximus*).

En el primer grupo, junto con el guanaco, ubicado preferentemente en el centro y oeste de la Provincia de La Pampa, se encuentra el ciervo colorado (*Cervus Elaphus*), especie no autóctona traída a La Pampa y adaptada fundamentalmente a la zona de Caldenal. Ambos rumiantes no representan mayor riesgo de que por hábito de pastoreo y número de individuos afecten el campo natural. El guanaco, especie que prefiere lugares abiertos, se encuentra diseminado en las zonas de monte bajo y arbustos del sur, centro y oeste de la provincia. Su número no progresa debido a la caza indiscriminada.

El ciervo rojo o colorado, por su parte, vive en la región del caldenal. En estos lugares logran cierto refugio, si bien también su número no aumenta notablemente a causa de la caza más o menos indiscrimina-

da a que está sujeto. Su hábito de pastoreo incluye especies arbustivas dentro del campo natural que no afectan la condición del pastizal. Esto ocurre porque dentro de la preferencia animal, los cérvidos son también atraídos por los alimentos amargos, cosa que no ocurre con los vacunos.

En las zonas limpias de CN y donde el productor siembra cultivos tales como verdeos o praderas con leguminosas es donde los ciervos hacen más daño, sobre todo si estas superficies sembradas se encuentran dentro de la zona del caldenal.

En un segundo grupo podemos agrupar a los roedores superiores, tales como la liebre patagónica o mara (*Dolichotis patagonum*), a la vizcacha (*Lagostomus maximus*), tucu-tucu (*Ctenomys Magellanicus*) y chinchillas o vizcachas de las sierras (*Lagidium Viscaia*).

Dentro de este grupo, sin duda la vizcacha es el animal que más puede dañar el campo natural cuan-

do se multiplica en grandes colonias. Su hábito de pastoreo afecta notoriamente la condición del pastizal. En los sectores donde habitan, prácticamente desaparecen las gramíneas y los renuevos y arbustos ocupan estos lugares.

El control de estas colonias es indispensable para recomponer el campo natural.

El control de la fauna es necesario realizarlo en forma razonable, es más, existen grandes superficies en la zona semiárida cuyos suelos son totalmente inadecuados para cultivos; su uso queda relegado a pastoreos de especies nativas, recreación, etc. Es en estas zonas donde la fauna podría encararse con un manejo más racional permitiendo por un lado, ingresos al productor y por otro, el mantenimiento de estas y otras especies animales indispensables en todo ecosistema.

2ª PARTE

MANEJO DEL CAMPO NATURAL- EXPERIENCIAS DE LOS GRUPOS CREA

1. Introducción

En esta 2ª parte de este tomo se vuelca la experiencia de los Grupos CREA de la Zona Semiárida de la Provincia de La Pampa sobre el manejo del Pastizal Natural.

Para su desarrollo se prefirió seguir los pasos descriptos en la 1ª parte de este tomo pero desde el punto de vista práctico. Aquí el lector dispondrá de experiencias y resultados reales obtenidos en el manejo de este recurso forrajero en empresas agropecuarias.

1.1 Estudio de la condición del pastizal natural

El primer paso que debe realizar un productor cuya explotación de campo posee pastizales naturales y que desea manejar los mismos en forma adecuada para aumentar la rentabilidad de la empresa a la vez que mejorar su recurso forrajero consiste en hacer una evaluación a nivel potrero del estado de estas pasturas.

Es evidente que a causa de diferentes manejos, disponibilidad de agua, mayor o menor aparcamiento, uso de ovinos, caprinos o vacunos, carga animal, etc., la "condición del pastizal" variará de un productor a otro e incluso de un potrero a otro en una misma explotación.

Saber en qué estado se encuentra el C.N. es fundamental para determinar los pasos a seguir en su futuro manejo:

¿Cómo determinamos la condición del pastizal? Sabemos que un CN en su etapa de comunidad vegetal denominada clímax, o sea no modificada por el hombre, estará:

- 1º Cerrada a la invasión de otras especies.
- 2º Permanente, en armonía con el hábitat.

3º Equilibrada y en movimiento constante a un equilibrio superior.

4º En máxima productividad.

Y donde el suelo a causa de eso:

1º Posee erosión mínima o nula.

2º De máximo desarrollo de horizontes ricos en nutrientes.

3º Descomposición de la materia orgánica en equilibrio con su producción.

También sabemos que a causa del manejo del hombre esta etapa clímax está en regresión o sucesión regresiva. ¿En qué etapa de la sucesión regresiva encuentra el CN a nivel potrero?

Hemos visto que existen cinco etapas para calcular la regresión del CN y que éstas pueden individualizarse en función de las especies que encontramos en el mismo.

Habíamos clasificado las especies por su:

dinámica ecológica	grado de preferencia
decrecientes	deseables o preferidas
crecientes	intermedias o menos preferidas
invasoras	no deseables o no preferidas

Las especies de mayor grado de preferencia, que dominan en la etapa clímax, en esta primera etapa de regresión empiezan a perder vigor, se las llama decrecientes pero aun en esta etapa dominan el CN.

La 2ª etapa se caracteriza por el predominio de las crecientes sobre las decrecientes.

En la 3ª etapa pierden vigor las crecientes y el CN va siendo ocupado por especies invasoras no deseables o indeseables. Ya han prácticamente desaparecido las decrecientes.

La 4ª etapa de regresión, nos indica un CN dominado por las especies invasoras y dentro de éstas prevalecen gramíneas, algunas de las cuales pueden ser magro recurso forrajero.

En la 5ª etapa de regresión, el CN es invadido por otras especies invasoras aun menos deseables del tipo arbústicas, y/o leñosas y/o malezas.

Buscando entonces con la tabla de especies nativas y su grado de preferencia animal, podremos determinar en qué etapa de regresión se encuentra el CN a nivel potrero. A esto tenemos que agregar información que refleje también el estado en que encontramos las especies, por eso utilizamos la cobertura de cada especie: a > cobertura > desarrollo > vigor.

Veamos algunos efectos del pastoreo en el CN.

En un trabajo del INTA de Mercedes (Prov. de San Luis) de D. L. Anderson, E. L. Oriente y J. C. Vera se hizo un relevamiento del CN en un establecimiento en que se encontró pastizal natural en etapa considerada CLÍMAX.

ALTO NEGRO: el relevamiento está tomado a 0 y 2 km de la aguada y a 8 km de la aguada (pastoreo nulo).

Se considera que a causa de la gran distancia (6-8 km) la comunidad vegetal puede considerarse no modificada o similar a la clímax.

DATOS DE RELEVAMIENTO DE MARZO 1966 UN POTRERO DE 8.056 HA EN ESTANCIA SAN MARTIN DEL ALTO NEGRO (Gramíneas únicamente)				
Especies	Entre 0 y 2 km de la Aguada "A"		Entre 6 y 8 km de la Aguada "A"	
	Frecuencia	Densidad m ²	Frecuencia	Densidad m ²
<i>Sorghastrum pellitum</i>	12	0,64	87	11,00
<i>Schizachyrium plumigerum</i>	4	0,24	28	1,92
<i>Bothriochloa springfieldii</i>	32	1,36	36	1,80
<i>Chloris retusa</i>	32	1,84	32	1,60
<i>Eragrostis lugens</i>	20	1,36	16	0,52
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	72	6,00	60	4,52
<i>Aristida spgazzini</i>	20	1,84	40	2,10
<i>Poa ligularis</i>	40	2,32	20	1,12
<i>Poa lanuginosa</i>	12	0,56	36	2,80
<i>Stipa tenuis</i>	4	0,24	4	0,12
<i>Piptochaetium napostense</i>	16	0,88	12	0,52
<i>Elyonurus muticus</i>	92	9,34	76	5,15
<i>Panicum urvilleanum</i>	36	3,04	24	2,16
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	8	0,80	4	0,24

De estas especies vemos qué ocurrió con aquellas que tienen preferencia animal mediana o alta y han sido clasificadas utilitariamente como deseable, de gran importancia forrajera.

Vemos que el sobrepastoreo las ha afectado sensiblemente refugiándose en áreas muy alejadas de la aguada. Podemos considerar estas áreas como etapa clímax.

	Entre 0 y 2 km de la Aguada "A"		Entre 6 y 8 km de la Aguada "A"	
	Frecuencia	Densidad m ²	Frecuencia	Densidad m ²
<i>sorghastrum pellitum</i> (paso de vaca)	12	0,64	87	11
<i>Bothriochloa springfieldii</i> (penacho blanco)	32	1,36	36	1,80
<i>Poa lanuginosa</i> (unquillo)	12	0,56	36	2,80

Veamos ahora qué ha ocurrido con las especies que no tienen preferencia animal y se las clasifica como indeseables.

	0-2 km aguada		6 y 8 km aguada	
	Frecuencia	Densidad m ²	Frecuencia	Densidad m ²
<i>cenchrus pauciflorus</i> (roseta)	8	0,80	4	0,24
<i>Elyonurus muticus</i> (paja amarga)	92	9,34	76	5,15

Estas especies que son consideradas como invasora (roseta) y creciente (paja amarga); van ocupando mayor lugar en áreas sobrepastoreadas, abandonadas por las especies más apetecidas por el ganado y que a causa del sobrepastoreo mueren.

Por último prestemos atención a especies como PIPTOCHAETIUM NAIPOSTAENSE (flechilla negra) y POA LIGULARIS (poa) ambas de invierno y SPOROBOLUS CRYPTANDRUS (esporobolo) de verano.

	0-2 km aguada		6 y 8 km aguada	
	Frecuencia	Densidad m ²	Frecuencia	Densidad m ²
<i>Piptochaetium napostense</i> (f. negra)	16	0,88	12	0,52
<i>Poa ligularis</i> (poa)	40	2,32	20	1,12
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	72	6,00	60	4,54

Estas especies de alta preferencia animal y muy importantes a importantes al clasificarlas según su importancia forrajera se han comportado como crecien-

tes en áreas sobrepastoreadas y sin embargo son de gran utilidad para el ganado. Es justamente este tipo de especies las que denominaremos desde ahora ESPECIES CLAVES a partir de las cuales podremos empezar a recuperar la condición del pastizal.

1.2 Especies claves:

Ellas cumplen con la función de:

- 1º ser apetecibles para el ganado,
- 2º tender a multiplicarse con el pastoreo y
- 3º encontrarse en suficiente cantidad como para partir de una población tal que no demore innecesariamente la recuperación del pastizal natural, cosa que ocurrirá si por ejemplo comenzamos la renovación con especies como *Sorghastrum pellitum*.

Esta última se encuentra en escasa proporción como para una pronta recuperación. Por otra parte, es muy buscada por el ganado y no soporta sobrepastoreo, por consiguiente si buscamos mejorar la condición del pastizal a partir de ella, los resultados serán extremadamente lentos y por varios años sacaremos poca renta de estas superficies, ya que para su recuperación será necesario bajar notablemente la carga animal.

Por otra parte cabe aquí una pregunta: Sabemos lo importante que resulta para el campo natural pasar de una etapa de regresión a otra que llamamos sucesión secundaria (etapa de recuperación), pero ¿es necesario terminar esta sucesión secundaria en un nuevo clímax, o sea en un CN como lo fue originalmente con escaso pastoreo por herbívoros?

Creemos que no. El productor debe manejar su CN de la mejor forma posible pero extrayendo una renta razonable del mismo. Para esto admitimos la explotación de sus praderas con ganado con la venta del cual obtendrá dicha renta; por consiguiente, si el ganado es indispensable en este sistema productivo no creemos razonable buscar especies clímax en el CN ya que no soportarán adecuadamente el pastoreo. Si el productor vendiese el pasto producido y no carne es probable que deba buscar especies de etapa clímax mucho más productivas.

Resumamos los pasos que debe seguir el productor para mejorar el conocimiento del CN.

- 1º Reconocer especies apoyándose en la información dada en el primer tomo.
- 2º Ver las características de las mismas en cuanto a sus fenofases (fechas de rebrotes, fructificación y producción de semilla - en cuadro general), las que deberá respetar aunque más no sea en forma alternativa.
- 3º Ver las características de estas especies en rela-

ción con los animales (cómo se comportan al pastoreo).

- A) Clasificación utilitaria (deseable, intermedia, indeseable).
- B) Dinámica ecológica (decreciente, creciente, invasora).
- C) Preferencia animal (ninguna, poca, mediana, alta).
- D) Importancia forrajera (muy importante, importante, poco importante, sin importancia).
- E) Longevidad (perenne, anual).
- F) Abundancia relativa actual (ocasional, infrecuente, frecuente, abundante).

Los términos subrayados o punteados son los que buscaremos para elegir la o las especies claves.

En este sentido, es aconsejable no buscar más de 2 ó 3 especies claves de invierno y otras 2 ó 3 de verano como máximo. Si el CN posee ambos conjuntos, esto facilitará el manejo posterior. Repitamos el concepto: a través del reconocimiento de especies (su número puede ser elevado 20/40) sólo elegimos las especies claves para manejar en el futuro el campo natural.

1.3 Manejo de las especies claves

Para facilitar el manejo de las especies claves es indispensable que el productor conozca detalladamente las fenofases de las mismas.

Supongamos que hemos elegido como especies claves de invierno a *Piptochaetium napostense* (flechilla negra) y *Poa ligularis* (poa). Veamos sus fenofases en la provincia de San Luis:

Ambas de invierno, perennes, germinan en enero, 1ª quincena; rebrotan en febrero, 2ª quincena, florecen entre 2ª quincena de octubre y 1ª de noviembre,

fructifican entre 1ª quincena de noviembre y 1ª de diciembre, diseminan semilla, 2ª quincena noviembre y 2ª enero,

reposo o muerte, 2ª quincena diciembre y 2ª de febrero:

En la provincia de La Pampa las distintas fenofases se demoran unos 15 días aproximadamente.

A partir de esta información se implementa el manejo del CN. Si el mismo nivel potrero se encuentra en

una marcada fase de regresión y escasean o están sobrepastoreadas estas especies denominadas claves, el manejo deberá:

1. Recuperar o vigorizar las especies claves.
2. Permitir su semillado y disseminación.
3. Permitir se implanten estas especies aumentando su densidad en el CN.

Una vez logrado esto, el manejo cambiará, ya que el mismo, a partir de este momento consistirá no ya en permitir nuevas semillazonas sino en dejar descansar por ejemplo, durante el fin de verano y otoño para dejar que se vigorizen las plantas invernales y pastorearlas durante el semestre frío (mediados otoño, invierno y mediados primavera). Por otra parte, las especies claves de desarrollo en el semestre cálido podrán pastorearse entre última parte de primavera y durante el verano.

Es evidente que manejar un campo natural donde hay especies claves de ciclo invernal y estival, con el tiempo afectará a unas y otras. Veremos un ejemplo de esto:

La flechilla negra y la poa (*Piptochaetium napostaense* y *Poa ligularis*) deben tener descanso durante el semestre cálido. Si continuamente pastoreamos especies veraniegas en este semestre, no le damos a éstas posibilidad de crecimiento y semillado. Como a su vez en el campo natural ambos grupos de especies (verano e invierno) se hallan juntas es improbable que los animales sólo pastoreen especies veraniegas y no toquen las invernales. Por otra parte, las especies deben tener períodos de vigorización, semillado, etc.

1.4. Producción forrajera del pastizal natural

Veamos un manejo clásico de CN en el que están juntas especies de invierno y verano.

La figura N° 47 muestra cómo producen estas especies.

- 1 Rebrote especies invernales.
- 2 Rebrote especies veraniegas estivales.
- 3 Semillado de ambas especies.

De este gráfico podemos sacar varias conclusiones:

1 - La producción de forraje no es constante durante el transcurso del año. Hay una época de gran producción de pasto de especies invierno-primaverales, la primavera. En los meses de octubre y noviembre la producción del campo natural es máxima, porque las especies invernales crecen para luego semillar y las de verano crecen y semillan en un lapso no mayor a los 4/5 meses.

En esta época (primavera), el CN produce su máximo volumen de pasto de buena calidad. Tengamos en cuenta esto para cuando planeemos las fechas de servicio en rodeo vacuno, ya que para lograr máxima preñez en animales que a la vez están en período de

lactancia es necesario pasto abundante y de buena calidad.

Durante el verano y a causa de una déficit hídrico generalizado en la región semiárida (la transpiración de las plantas es superior al agua de lluvias), se detiene el crecimiento de la mayoría de las especies. Durante este período las mismas ya han semillado y disseminado sus frutos, están en reposo las perennes y muertas las anuales.

Durante el otoño, en realidad desde fines de febrero y principios de marzo, el balance hídrico es más adecuado (aumentan las lluvias) y además al acortarse los días y disminuir la temperatura, hay más agua disponible para las plantas. En esta época, nacen nuevas plantas, y a la vez rebrotan o vigorizan especies invernales; por consiguiente, aumenta la producción del campo natural sin llegar a la producción invernal.

Por último, en invierno, a causa de las bajas temperaturas y días cortos, la producción del pastizal natural es ínfima incluso para especies invernales. Éstas, si bien soportan bajas temperaturas sin helarse, no crecen. Es el período de menor producción del campo natural.

2 - Tampoco es constante la calidad del forraje. El crecimiento de otoño, de especies invernales, se mezcla con partes de la planta madura (hojas secas). Esta mezcla de partes tiernas con otras maduras produce una ración (cantidad de pasto consumido por un animal en un día) equilibrada aunque no muy nutritiva, pero suficiente para animales que por estar destetados requieren alimentos de calidad regular.

La máxima calidad de alimento lo obtendremos con el crecimiento de las especies durante la primavera, principios de verano.

Tanto en el invierno por efecto de las heladas, como en el verano a causa de la seca el CN sufre pérdidas de calidad por desecamiento o muerte de las hojas de las diferentes especies. A esto hay que agregar la pérdida natural de la calidad del forraje al ir éste madurando hacia el verano.

3 - Si queremos respetar las fenofases críticas para el crecimiento, desarrollo y semillados de especies claves invierno-primaverales, prácticamente sólo podemos pastorear el CN contados meses al año. ¿Qué hacemos con la hacienda, la que requiere forraje en forma continua? Es evidente que no podremos sacarla de la explotación por consiguiente pastoreará el CN en forma continua y es con manejo adecuado (rotación) que el productor permitirá que se recuperen las distintas especies.

Como vimos en capítulos anteriores la rotación con descansos del CN permite que éste (a nivel potrero) tenga en forma asegurada un manejo que incluya períodos de descanso en los que se le permita a las diferentes especies completar su desarrollo y la multiplicación de sus semillas. Hemos visto rotaciones entre dos, tres y cuatro potreros, y períodos de

descanso de 2/3 meses a un año.

En términos generales, el largo del período de descanso dependerá de dos factores:

- 1 - Aridez de la región.
- 2 - Efecto buscado sobre el campo natural.

Veamos el primer punto: aridez de la región. Si estamos en zona semiárida, donde las precipitaciones medias son de 500/600 mm, éstas son lluvias de razonable magnitud que permiten un crecimiento relativamente rápido de las especies.

En estas regiones, son suficientes descansos de 90 días en forma rotativa para lograr una buena producción y vida útil del pastizal natural.

En regiones con precipitaciones entre 350 y 450 mm los períodos de descanso deben ser más amplios. En estos casos podrán manejarse rotaciones con hasta 6 meses de descanso, en que lapso las especies pueden vigorizarse y reproducirse.

En regiones aún más secas de 200/300 mm los períodos variarán entre 6 meses y un año para lograr el mismo efecto.

2º punto: efecto buscado. Si buscamos vigorización de especies no es lo mismo que si el objetivo es implantación de las mismas. Un período de descanso rotativo de 3 meses será suficiente para que algunas especies ya implantadas se vigoricen. Si el objetivo es buscar una implantación de especies de baja densidad, tendremos que dejar suficiente tiempo como para que las especies crezcan y semillen, y en estos casos lapsos de seis meses e incluso un año pueden ser necesarios.

En resumen, no olvidemos que el manejo fundamental del pastizal natural implica que el mismo sea pastoreado y descansado en forma rotativa, así cada potrero dentro de la explotación tendrá su período de descanso y recuperación en diferentes épocas y en distintos años, mientras otros potreros absorberán los animales del que queda vacío.

Seguimiento de la evolución del Campo Natural

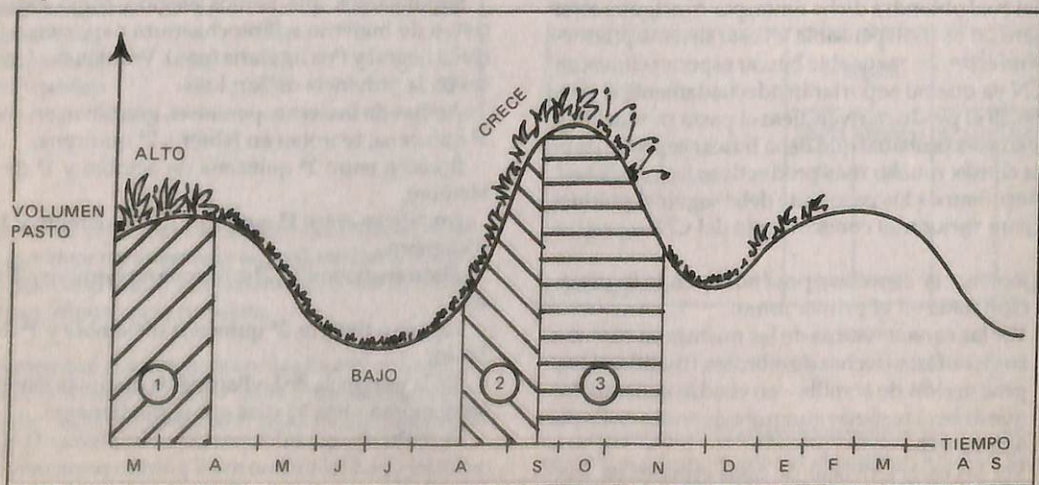
Hemos visto hasta aquí como determinar la condición del pastizal natural a nivel potrero, cómo ubicar y manejar el mismo a través de especies claves. Ahora debemos saber como medir la evolución de nuestro manejo.

En este manual se ha dado una explicación al respecto de este punto que es el que se refiere a la colocación y lectura de las transectas (o método de Daubenmiré). Con este método obtenemos información sobre cobertura de cada especie (tamaño), densidad (número de individuos) de cada especie y frecuencia (veces en que cada especie aparece en el total de medidas).

Nos detendremos a analizar estas tres observaciones:

Cobertura: Se mide en seis rangos según el porcentaje que ocupe la especie dentro del cuadro. Si las es-

Fig. 47



pecies claves aumentan en su desarrollo cubriendo más el suelo, es un buen índice de vigorización de las mismas. Si por el contrario disminuye la cobertura de estas especies, indica sobrepastoreo.

Densidad: Si aumenta la densidad de especies claves indica que el número de plantas deseables es superior a mediciones anteriores; esto es positivo si buscamos aumentar las mismas en potreros faltos de ellos. Si la densidad se mantiene constante en especies claves en un potrero dado es síntoma de manejo adecuado de las mismas. Si el número de individuos disminuye por muerte de éstos, nos estará indicando un sistema de pastoreo no adecuado para mantener productivo el campo natural. Estos espacios vacíos se irán llenando por especies invasoras

no útiles para el ganado.

Frecuencia: Si en varias mediciones obtenemos da alguna especie clave una frecuencia alta, esto nos está indicando que dicha especie se halla adecuadamente distribuida en el potrero y también que el manejo es bueno porque la misma no ha sido afectada por sobrepastoreos.

La colocación de las transectas y primeras lecturas es aconsejable que sean realizadas por técnicos especializados en este método. Con el tiempo el productor podrá familiarizarse con el mismo y podrá leer en adelante el efecto de su manejo sobre el CN.

2 Aguadas

2.1 Influencia en el manejo y aprovechamiento del campo natural

En el tomo II punto 3 "Medidas indirectas para el mejoramiento del CN", se ha explicado la gran importancia de la ubicación de las aguadas y calidad del agua consumida por los animales para mejorar adecuadamente el campo natural. No repetiremos aquí lo dicho anteriormente, agregaremos sí algún cálculo práctico para el dimensionamiento de las aguadas.

Siempre es conveniente calcular el caudal necesario en función de una carga animal elevada y considerando que las necesidades del animal sean máximas (verano y durante la lactancia).

En estos casos es de esperar un consumo de agua diario de hasta 60 litros por cabeza (15 % del peso vivo para una vaca de 400 kg).

En zonas donde la carga sobre el CN durante el semestre cálido es igual a 4 ha por vaca, si la aguada está centralizada en cuatro potreros de 625 ha cada uno (una legua cuadrada), en total tomarán agua del mismo molino $625 \text{ vacas} \times 60 \text{ l} = 37.500 \text{ l}$ por día.

Durante el invierno (vacas sin ternero al pie) puede estimarse un consumo diario de 5 a 7 % del peso vivo por día = $20/28 \text{ l}$ por día y por cabeza de 400 kg.

El tamaño de los tanques australianos debe ser grande, alrededor de 250.000 l por legua en la zona donde se estima una carga de una vaca cada 4 h, esto permitirá tener una reserva de aproximadamente 6/7 días ante la eventualidad de roturas en los mecanismos de extracción o a la falta o baja intensidad de los vientos.

En lo que respecta a la distancia máxima conveniente que deben caminar los animales para llegar a las aguadas creemos necesario considerar dos factores.

El 1º de ellos se refiere a la distancia máxima relacionada con una buena presión de pastoreo, es decir a qué distancia de la aguada el animal aprovecha adecuadamente el campo natural. Esta distancia no debe exceder de 1500 metros si se quiere aprovechar razonablemente bien el forraje.

Distancias superiores tenderán a producir en el pastizal natural sobrepastoreo cercano a la aguada y

subpastoreo a nulo pastoreo en sectores alejados de la misma.

En 2º lugar, la distancia a la aguada puede ser considerada como una pérdida inútil de energía (alimento) por parte del animal obligado a desplazarse para conseguir la misma.

Durante el semestre frío, época en que el consumo de agua es relativamente bajo (5/7 % del peso vivo) el animal tomará una sola vez por día. En algunos casos una vez cada dos días. En esta época si la distancia real a la aguada (distancia lineal más el coeficiente según densidad del monte) considerando ida y regreso al lugar de pastoreo no supera los 4500 m, el consumo de forraje extra para cubrir el desplazamiento es del orden del 10 % o algo menos.

Es por este motivo que debería planearse en lo posible aprovechar este semestre para pastorear aquellos campos naturales que tienen grandes distancias a las aguadas dejando para el semestre cálido los potreros con buena distribución de agua.

Algo semejante ocurre con la calidad del agua de bebida. En principio tratar de utilizar en el otoño e invierno las aguas con mayor concentración salina dejando los potreros con mejor agua para los meses de calor.

Una pregunta que puede hacerse el productor es a partir de qué distancia se justificaría llevar el agua a otro punto para economizar forraje.

En realidad, puede calcular el costo de la construcción de la nueva aguada entre materiales y mano de obra por un lado y pensar en el beneficio que producirá la colocación de esta 2ª aguada.

El cuadro de la página siguiente resume lo explicado en capítulo anterior.

Si la carga media de las 2.500 ha es igual a 1 vaca cada 10 ha.

En ejemplo	1 = 250 vacas
En ejemplo	2 = 323 vacas = + 73 vacas
En ejemplo	3 = 453 vacas = + 203 vacas

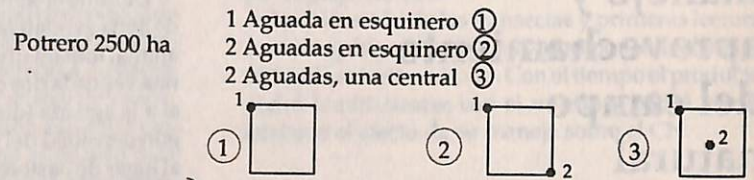
A mayor calidad del CN mayor efecto multiplicador en la carga. Así si el CN produce forraje para una carga de 5 ha por vaca el efecto en este potrero será:

1 = 500 vacas
2 = 646 vacas = + 146 vacas
3 = 906 vacas = + 406 vacas

Si el productor se pregunta en cuánto tiempo amortiza la línea de agua y nueva aguada, este cálculo de mayor carga le ayudará a sacarlo. Procure colocar la nueva aguada en el centro de su CN, porque es donde más rinde. Independientemente de su colocación ya lo hemos dicho anteriormente. "POCAS INVERSIONES EN UN ESTABLECIMIENTO DE CAMPO PRODUCEN RÉDITO MÁS ALTO QUE AQUELLAS QUE VOLCAMOS A LA PROVISIÓN DE

EFFECTO DE LA DISTANCIA A LA AGUADA EN POTREROS DE 2500 HA MEDIDO POR LA SUPERFICIE NO PRODUCTIVA SEGÚN DOS FACTORES

- 1º Áreas sobrepastoreadas y subpastoreadas.
2º Gasto de energía (forraje) por desplazamiento al agua.
Ambos durante el semestre cálido.



SUPERFICIE PERDIDA PARA CUBRIR GASTO ENERGÉTICO POR TRASLADO AL AGUA } A 1150 ha 800 ha 355 ha

SUPERFICIE SUBPASTOREADA Y NO PASTOREADA POR DISTANCIA A AGUADAS > 2300 HA } B 2085 ha 1.700 ha 850 ha

AUMENTO DE CARGA ESPERADO	A	0	14 %	32 %
	B	0	15 %	48 %
AUMENTO TOTAL DE CARGA		0	+ 29 %	+ 80 %

AGUA." Podemos agregar que en explotaciones extensivas en la zona semiárida es la inversión de más rédito.

En zonas más húmedas, el efecto de mayor número de aguadas si bien mejora la eficiencia productiva del rodeo no lo hace en el grado dado anteriormente. La diferencia radica en dos factores:

1º - el forraje consumido posee naturalmente mucha más agua y la mantiene por más tiempo en la planta; luego, al pastorear, el animal satisface buena parte de las necesidades diarias.

2º - el forraje se halla más concentrado y en mayor cantidad, por consiguiente el animal reduce sensiblemente el desplazamiento de la aguada hacia el lugar de pastoreo.

No obstante lo dicho hasta aquí, el productor debe estimar cuánto gana en la colocación de nuevas aguadas. Haga sus números. Una cuenta fácil y práctica es la siguiente:

GASTO ENERGÉTICO MEDIO

	Por c/100 m despl. horizontal	Por c/100 m despl. vertical (subida)
Vacuno 450 kg	22,5 Kcal E Neta	310 Kcal E Neta
Ovino 50 kg	3 Kcal E Neta	32 Kca E Neto

Para una distancia recorrida de 1000 m en llanura (500 m lugar de pastoreo a aguada).

Vacuno 450 kg necesita 22,5 x 10 = 225 Kcal E Neto

Ovino 50 kg 30 Kcal E Neto

Tenga presente que un novillo de 450 kg deja de ganar unos 50 gramos por día cada 1000 metros (500 metros a la aguada) y que algo similar ocurre con una vaca de equivalente peso. No se conforme pensando que el novillo o su vaca comerán más pasto para cubrir las pérdidas de calor por traslado; piense que ese consumo extra bien se lo puede dejar a otro animal aumentando la carga y la producción.

Si su campo no es llano tome también en consideración el gasto de actividad que le representa al animal el subir cuestas. En estos casos, el gasto de energía por desplazarse aumenta notablemente (unas 14 veces más).

Resumiendo: en principio en la zona semiárida es preferible llevar el agua hasta el animal. Esto evitará pérdidas de energía que podrán volcarse a mayor productividad. La distancia de pastoreo no deberá ser superior a los 1.500 m.

Por otra parte, la aguada a distancia razonable permite una presión de pastoreo sobre el CN mucho más aceptable y homogénea.

Recuerde que no es el forraje el que determina el área de pastoreo por parte del animal sino el agua.

3. Tipos de vegetación.

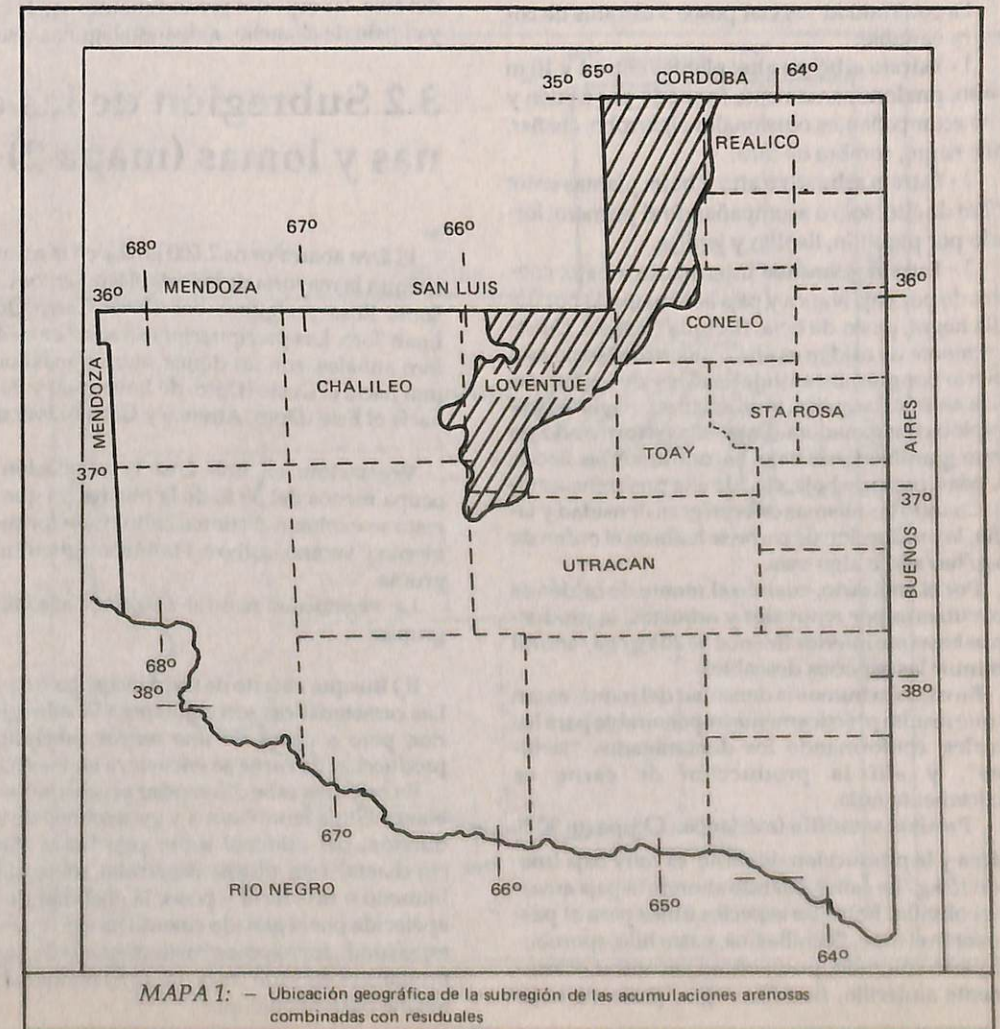
Subregiones Fisiográficas

De todos los tipos de vegetación que se encuentran en los pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la provincia de La Pampa, los grupos CREA poseen explotaciones distribuidas básicamente en 3 subregiones fisiográficas. (Ver libro Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa de Cano y colaboradores).

- A) Subregión de acumulaciones arenosas combinadas con mesetas residuales.
- B) Subregión de las colinas y lomas.
- C) Subregión de las mesetas y valles.

3.1 Subregión de acumulaciones arenosas combinadas con mesetas residuales (mapa 1)

El área abarca unos 14.500 km² y en la misma se encuentra la mayoría de los establecimientos que forman parte de los CREA Calefú y Carro Quemado-Luan Toro.



La precipitación varía desde 400 mm (oeste del Dpto. de Loventué) hasta 600 mm aproximadamente (Dpto. Rancul).

La vegetación existente es producto de la precipitación y del suelo, pudiéndose diferenciar según esto último 4 unidades:

- 1) Región de los médanos.
- 2) Región de las planicies con tosca.
- 3) Planicies limo-arenosas.
- 4) Planicies areno-limosas.

Tipo de Vegetación (ver anexos)

La vegetación predominante en estas áreas (más del 40 por ciento de la superficie total) está conformada por:

A₁) **Bosque abierto de Caldén** junto con pastizal natural, al que vulgarmente se lo conoce como caldenal pajonal.

La comunidad vegetal posee 3 estratos de cobertura variable:

1 - **Estrato arbóreo alto:** plantas entre 4 y 10 m de alto, predominantemente formado por caldén y como acompañantes ocasionales algarrobo, chañar, molle negro, sombra de toro.

2 - **Estrato arbustivo alto y bajo:** plantas entre 1 y 2 m de alto, solo o acompañando al primero; formado por piquillín, llaollín y jarillas.

3 - **Estrato gramíneo intermedio o bajo:** conformado por paja blanca y paja acompañada por flechilla negra, pasto de hoja, flechilla fina, etc. Cuando el monte de caldén es alto y abierto, el suelo está cubierto por gramíneas indeseables y de baja preferencia animal: las pajas, inútiles en su mayoría para la explotación ganadera. Entre ellas y formando un estrato gramíneo más bajo, encontramos las flechillas, poas, pasto de hoja, etc., de alta preferencia animal. Cuando las mismas ofrecen gran densidad y tamaño, la producción de carne se halla en el orden de 30 kg/ha/año o algo más.

Por el contrario, cuando el monte de caldén es bajo, cubierto por renovales y arbustos, la producción es bastante inferior (menos de 20 kg/ha/año) al disminuir las especies deseables.

En casos extremos la densidad del monte es tan alta que resulta prácticamente impenetrable para los animales, conformando los denominados "fachinales", y allí la producción de carne es prácticamente nula.

A₂) **Pastizal samófilo** (médanos). Ocupa un 30 % del área y la producción de carne es muy baja (menos de 15 kg/ha/año), cuando abunda la paja amarga y el olivillo. Entre las especies útiles para el pastoreo están el tupe, flechilla fina, pasto hilo, sporobolus y pasto colorado, pudiéndose encontrar ocasionalmente alfilerillo, flechilla negra, pasto de hoja,

etc. Hay áreas ocupadas por chañarales, generalmente en crestas y altas pendientes con médanos. Bajo estos desarrollan alfilerillo, flechilla fina, pajas, ortigas, etc. El olivillo y la paja amarga aparecen generalmente en la periferia de los islotes de chañar.

A₃) **Pastizal sammófilo** junto con árboles aislados: ocupan un 10 % del área.

En realidad, en estas áreas encontramos las especies arbóreas aisladas junto con la paja amarga, el olivillo, paja blanca y algunas especies útiles como el pasto cesposo, flechilla negra y flechilla fina. La producción de carne por ha supera a la anterior pudiendo estimarse en estos casos entre 15 y 20 kg por ha por año. En estas áreas A₂ y A₃ se implanta y se explota el pasto llorón con excelentes resultados; en estos casos la producción de carne por ha supera los 100 kg por año por ha.

A₄) **Pastizal halófilo** (zonas bajas): ocupan un 5 % del área, las especies predominantes son la cortadera y el pelo de chanco, rodeando lagunas y salitrales.

3.2 Subregión de las colinas y lomas (mapa 2)

El área abarca unos 7.600 km² y en la misma se encuentra la mayoría de los establecimientos del CREA Santa Rosa y algunos del CREA Carro Quemado-Luan Toro. Las precipitaciones varían entre 450 y 650 mm anuales, con un déficit hídrico máximo de 300 mm hacia el Oeste (Dpto. de Loventué) y de 150 mm hacia el Este (Dpto. Atreucó y Catrilo). (ver anexos).

Vegetación: en esta área la vegetación natural ocupa menos del 50 % de la misma, ya que sobre el resto se explotan distintos cultivos de forrajes de invierno y verano, como así también agricultura fina y gruesa.

La vegetación natural se puede clasificar en 4 grupos:

B₁) **Bosque abierto de Caldén:** ocupa 40 % del área. Las características son similares a la subregión anterior, pero a causa de una mayor precipitación, la producción de carne se encuentra en los 40 kg/ha.

En este área cabe diferenciar el caldenal sobre paja blanca (*Stipa tenuissima* y *gyneroides*) de baja producción, del caldenal sobre paja brava (*Stipa brechchaeta*) ésta última desarrolla sobre suelo más húmedo o más fértil y posee la cualidad de ser bien apetecida por el ganado cuando ha sido quemada; en estas condiciones posee bastante calidad y su nivel de proteína es elevado (más del 12%) manteniéndose el mismo bastante tiempo.

Esta cualidad no se da en las pajas blancas, cuando es quemada es aprovechada por el ganado (*S. gyneroides*), pero rápidamente madura volviéndose indeseable para el mismo. La *Stipa tenuissima* se comporta en forma similar.

B₂) **Arbustal abierto de jarilla:** Ocupa pequeñas proporciones en el área (4 %) y en ella vegetan el arbustal abierto junto con gramíneas. Entre los arbustos predominan la jarilla, el llaollín y ocasionalmente piquillín de víbora, chilladora y barba de chivo.

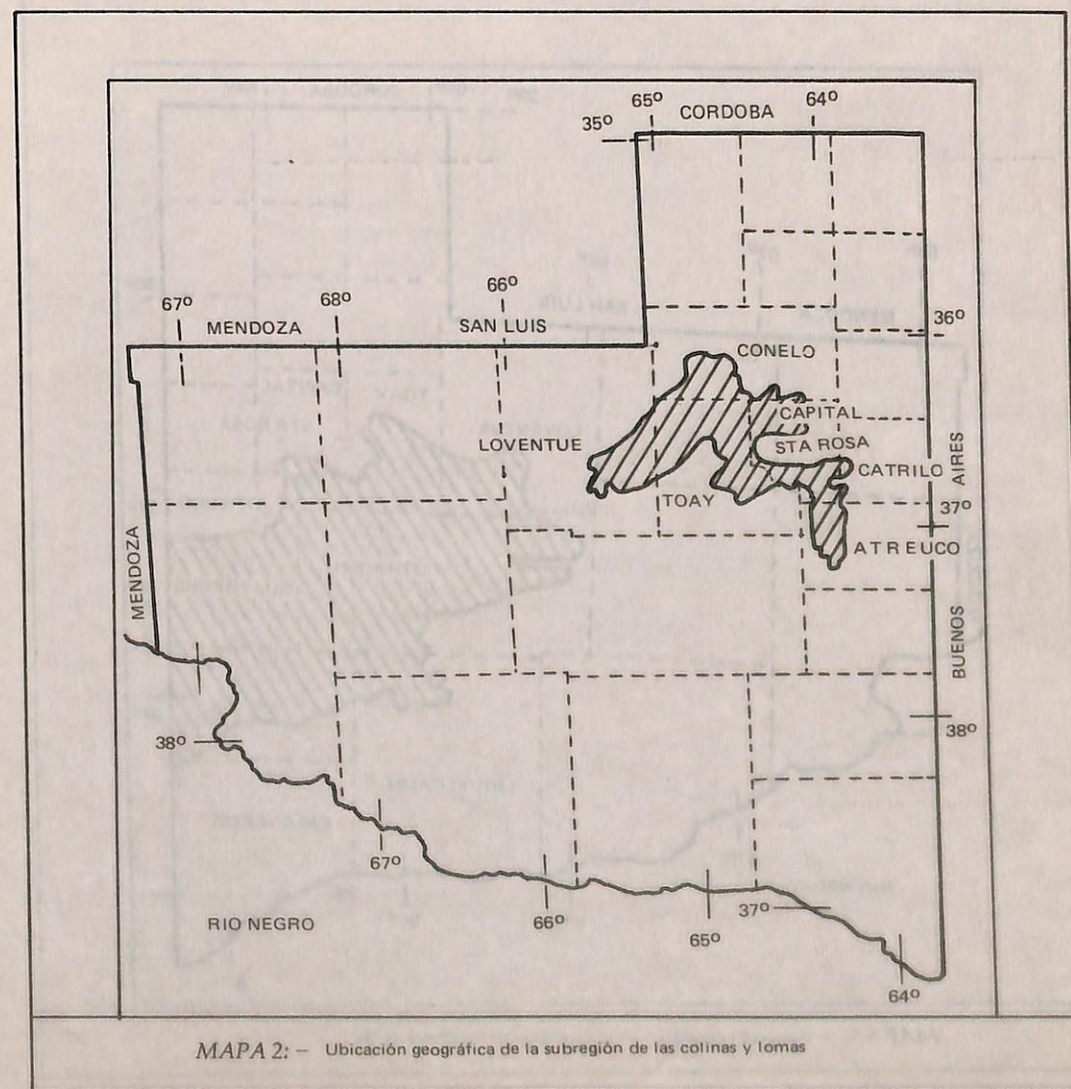
En general existen pocas gramíneas valiosas para el ganado, flechilla negra y flechilla fina junto con otras menos valiosas como pasto de hoja, cola de zorro o pasto plateado, etc.

B₃) **Pastizal sammófilo:** ocupa el 4% del área y no se diferencia del desarrollado en la obra subregión.

Estas áreas, en gran parte están implantadas con llorón, los cuales a causa de mayor precipitación y suelos más fértiles dan excelentes resultados, produciendo más de 130 kg de carne por ha.

3.3 Subregión de las metasetas y valles (mapa 3)

Ocupa un área bastante extensa: 25.000 km², con precipitaciones que van de los 400 a los 600 mm. El déficit hídrico va desde los 150 mm (Dptos. de Guatraché y Atreucó) hasta 300 mm (Hucal y Utracán). En la misma se encuentran los establecimientos que conforman el CREA Guatraché y algunos del CREA



MAPA 2: - Ubicación geográfica de la subregión de las colinas y lomas

Santa Rosa.

En esta región los suelos pueden diferenciarse en los siguientes grupos:

—**médanos y valles transversales** (Daza, Argentino, Chapalcó, Chillén, Utracán, Quehué y Ucal).

—**mesetas planas, terminales, ligeramente inclinadas.**

—**pendientes**

(ver anexos)

La vegetación natural ocupa el 65 % del total del área. El resto está explotado con diferentes cultivos agrícolas en zonas de mayores precipitaciones y forrajes en áreas más secas.

La vegetación puede clasificarse en cuatro grupos:

C₁) Bosque de caldén con pastizal natural: este grupo ocupa aproximadamente el 30 % de esta subregión. El estrato arbóreo no se diferencia de las otras áreas de caldenales, sólo que aquí es más alto y en algunas partes los ejemplares superan los 15 m. El caldenal puede ser abierto o bien ir acompañado de árboles más bajos o arbustos.

Estas áreas tienen producciones de carne variables, dependiendo de la cantidad de renuevos y arbustos, pues cuando éstos predominan el estrato gramíneo es más pobre y la producción de carne por ha difícilmente supere los 20 kg.

Cuando el estrato gramíneo es importante (caldenales abiertos) la producción puede estar en el orden de los 30 kg o más por ha.

C₂) Pastizal de flechilla negra y flechilla fina con

arbustos: esta área ocupa el 20 % o algo menos de esta subregión y preferentemente ocupa las planicies. El caldén puede ser acompañante de esta vegetación, al igual que la chilladora, barba de chivo, brusquilla y piquillín.

Posee un estrato gramíneo denso con predominio de la flechilla negra y fina, teniendo como acompañantes paja blanca, pasto cresco, alfilerillo, sporobolus. La producción de carne por ha es importante, llegando en algunos establecimientos a superar los 35 kg/ha. En áreas más áridas, hacia el oeste y el sudeste, a causa de menores precipitaciones, la producción decrece a más o menos 25 kg/ha.

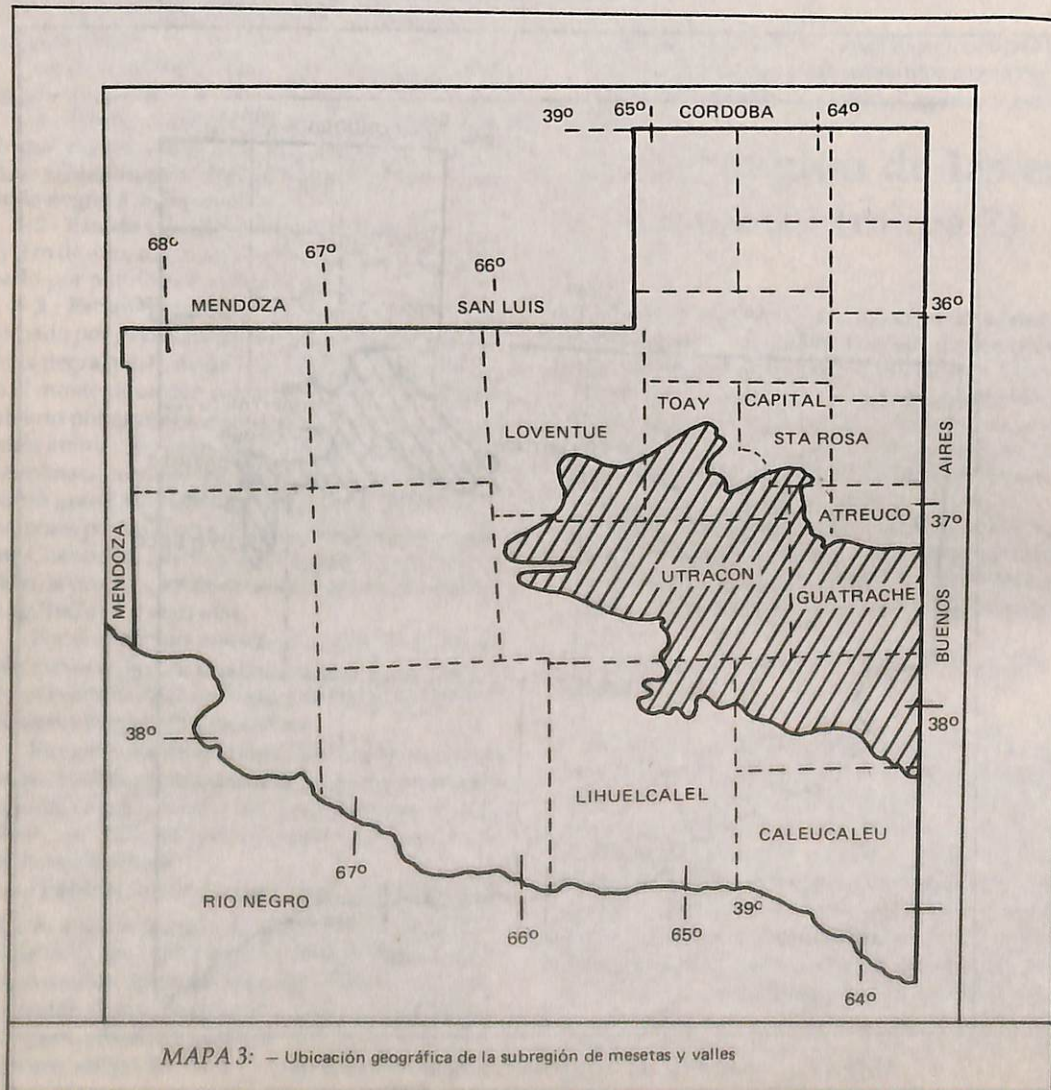
C₃) Pastizal samófilo (médanos): está formado básicamente por paja amarga y olivillo de nulo valor

forrajero y en menor cantidad por tupe, pasto hilo, pasto colorado, flechilla fina, pata de gallo y paja blanca. La producción en estas condiciones es muy baja salvo que en estas áreas se haya implantado pasto llorón.

Estos pastizales ocupan aproximadamente un 8 % de la subregión.

C₄) Arbustal de jarilla: Esta área ocupa el 5 % de esta subregión. En ella hay predominio de arbustos como la jarilla, piquillín, chilladora y ocasionalmente árboles como el algarrobo y el caldén.

El estrato gramíneo lo conforman la flechilla negra, flechilla fina, pasto cresco y pasto hilo entre las especies útiles.



4. Manejo del CN en la región del Bosque de Caldenal

4.1. Problemas comunes

Esta zona es, junto con las regiones de monte y medanales, característica en el área donde se halla el CREA C. Quemado, Luan Toro y algunos establecimientos del CREA Caleufú.

Los problemas comunes en el área de monte son los siguientes:

Campo natural:

El mismo se encuentra bajo una cubierta arbórea y arbustiva más o menos densa. Son campos a los que en su mayoría se les extrajo el monte alto para leña, carbón, fabricación de adoquines para calle y parquet. Actualmente esos montes tienen renuevos de aquellas viejas plantas. A su vez, por inadecuado manejo de los animales, los arbustos y renuevos tienden a cerrar progresivamente los CN. Especies invasoras del estrato graminoso de baja o nula preferencia animal, tales como *STIPA TENUISSIMA* (paja blanca), *STIPA ERIOSTACHYA* (paja vizcachera), *STIPA BRACHCHAETA* (pasto puna o paja brava) y varias arbustivas junto con renuevos de caldén van ocupando sistemáticamente su lugar en el CN aumentando su densidad y cobertura. Estas especies de gran desarrollo compiten con las especies crecientes, tales como flechilla negra, poa, etc., en su mayoría de menor desarrollo no dejando que las mismas se instalen y produzcan en forma adecuada.

La gran mayoría de los Campos Naturales a nivel potrero, se encuentran en distintas etapas de regresión, habiendo desaparecido en gran medida las especies más deseables. Actualmente, la productividad de esta zona se basa en especies crecientes de menor productividad pero que soportan el sobrepastoreo en mayor o menor grado, entre ellas *PIPTOCHAETIUM NAPOSTAENSE* (flechilla negra), *STIPA TENUIS* (flechilla fina), *POA LIGULARIS* (poa).

Resumiendo: el monte y arbustal tienden a cerrar cada año más el CN bajando su productividad. Éste en su mayoría está en diferentes grados de regresión. Hay potreros con gran invasión de leñosas. El tapiz natural tiende a cubrirse rápidamente con gramíneas invasoras de bajo o nulo aprovechamiento para el ganado.

La carga media estimada promedio es de 5 ha/equivalente vaca hasta 7 ha/equivalente vaca.

Aguadas

Las aguas son en general de buena calidad para el ganado con niveles de sales razonables, salvo en algunas zonas en particular, donde la misma es elevada y afecta la productividad. Las napas útiles se encuentran a profundidad de 90/120 m. Las aguas escasean si consideramos las adecuadas para un buen manejo del CN.

Mejoras

Los potreros tienden a las 600 ha o más (hasta 1.200). Las distancias a las aguadas se magnifican ya que cada explotación tiene 2 ó 3 perforaciones centrales y los potreros llegan a ellas a través de cuñas o calles, conformando potreros en que la forma asimétrica y tipo rectangular es la predominante; por consiguiente, se agravan las distancias a las aguadas.

Las mangas en general escasean complicando y encareciendo el manejo de los rodeos.

Los alambrados se construyen en general de buena calidad, facilitado por la producción de palos y en algunos casos varillas.

Hacienda

Se explota preferentemente ganado vacuno para cría. Los ovinos se explotan en pequeñas majadas para consumo.

4.2. Manejo del Campo Natural

4.2.1 Fuego

- Objetivos:**
- 1º Abrir el campo natural erradicando las leñosas.
 - 2º Reducir el efecto negativo de especies invasoras comúnmente denominadas pajás.
 - 3º Buscar frenar la regresión del campo natural y tender a una sucesión secundaria, es decir a recomponerlo tendiendo a la etapa clímax.

Métodos

Se planean quemas controladas con una frecuencia de una cada 4 ó 5 años según la evolución del monte/arbustal y de las invasoras. Para esto se disponen de picadas cada vez más completas y seguras y se co-

mienzan con quemas de invierno en potreros peligrosos para luego recostar las quemas de verano (más peligrosas) sobre los mismos.

Se manejan dos fechas de quemas.

Quema de verano: (febrero)

Son en general de alta temperatura y con ella: se busca primero, reducir los renuevos bajos y arbustos indeseables para lograr más superficie disponible al pastoreo. Segundo, reducir el número y tamaño de los pajonales.

El efecto positivo en ambos sentidos se pierde con los años y se ha estimado conveniente hacer quemas controladas cada 4/5 años.

En muchos casos estas quemas consecutivas llevan a un desmonte del tipo ganadero, el que a su vez puede terminar en un desmonte total cuando las condiciones económicas lo permiten.

En esta zona es bien claro que aquel CN que se desmonta mecánicamente, no será explotado como CN limpio. El uso de especies introducidas de alto rendimiento supera la productividad del CN y produce un retorno más rápido del capital invertido en el desmonte.

Quema de invierno

Se realiza en realidad en cualquier momento dentro del denominado semestre frío abril-septiembre.

El objeto de la misma es múltiple, por un lado aumentar la seguridad de las quemas futuras, por otro, quemar la parte aérea de las diferentes pajas invasoras dejando a éstas con un rebrote en primavera de muy buena calidad.

El CREA no tiene dudas de que las quemas controladas en los meses de calor son las más efectivas para cumplir con sus objetivos, abrir el monte, atenuar el efecto negativo de gramíneas de baja o nula preferencia animal y permitir la implantación de especies invernales.

En los últimos años, se ha visto el buen resultado de las quemas en estas especies invasoras. Las pajas, al quemarse la parte aérea seca (no apetecida por el ganado), produzcan un rebrote tierno de muy buena calidad, el que es pastoreado por los animales. Se puede afirmar incluso que el pastoreo de estas especies indeseables convertidas en palatables es la causa del logro de la mayoría de las raciones en el primer año después de la quema y de buena parte del segundo año. El efecto benéfico del fuego sobre las mismas se pierde marcadamente a fines del segundo año de quema, pero ya para entonces están en producción las especies claves buscadas.

(Ver trabajo campo Puesto Colorado).

4.2.2 Rotaciones y carga animal

Si bien cada productor maneja su CN según las características de la explotación, el principio general es hacer rotaciones de alrededor de 3-4 meses en cada potrero. Cada rodeo entonces se maneja sobre cuatro potreros y se pastorean los mismos tratando de dejar descansos escalonados en diferentes épocas del año.

Cuando cada legua de tierra (2.500 ha) está dividida en cuatro potreros, el rodeo está compuesto por alrededor de 350/500 animales. Las cargas varían según se disponga para el servicio de sectores limpios sembrados con forrajes de mejor calidad, por ejemplo pasto llorón, verdeos, etc.

Cuando el CN está prácticamente en su totalidad cubierto por el monte, la carga manejada es de más o menos 6-7 ha equivalente por vaca. Cuando se dispone de por lo menos un 12-15 % de la superficie limpia de monte con pasto llorón la carga aumenta sensiblemente y llega a 4 ha por vaca equivalente y aun menos.

Todo el manejo del CN se hace en función de beneficiar a las especies invernales de buena calidad forrajera. Las especies de verano comunes en estos campos son TRICHLORIS CRINITA (pasto crespito), DIGITARIA CALIFORNICA (pasto de hoja) y CHLORIS RETUSA (pata de gallo), todas consideradas como especies crecientes también son beneficiadas aunque en menor grado.

En estas zonas de monte, el planteo clásico es la cría vacuna. Las razas británicas más utilizadas son en orden decreciente Hereford, A. Angus y en menor grado Shorthorn. Todas producen razonablemente bien, lográndose índices de preñez entre el 85 % y 95 % con adecuado manejo. También se manejan rodeos con diferentes porcentajes de sangre índica. Estos animales destetan terneros más pesados y las madres presentan mejor estado en cualquier época del año. Se admite que estas cruas aprovechan mejor forrajes más ordinarios, tienen mayor facilidad para desplazarse dentro del CN, necesitan menos agua que las británicas, y por consiguiente reducen desplazamientos inútiles. Todo esto supone que estos rodeos deban superar a los británicos pero, como no se mide consumo de forraje y por otra parte como en el manejo del pastizal natural es conveniente dejar área foliar remanente (mínimo de hojas) para asegurar el rebrote de las especies del orden del 40/50 % (se consume 50/60 %), es difícil determinar una mayor eficiencia de las cruas índicas sobre las otras a igual consumo de pasto.

Lo que sí puede medirse es el mayor peso de los terneros y de las vacas cuando se venden gordas. Éstas a su vez durante el año presentan en general mejor estado que las puras. En contrapartida estos rodeos exi-

gen alambrados y mangas más altos y en buenas condiciones.

Independientemente del tipo de animal utilizado todos los establecimientos tienen estacionada la parición en más o menos tres meses. La época de servicio es la de mayores requerimientos ya que las vacas están en plena lactancia y tienen que entrar en celo nuevamente.

En estos campos de monte se regula la temporada de servicio entre octubre y diciembre. De esta manera se asegura suficiente pasto y de buena calidad, prácticamente desde la parición. Cuando el productor dispone de suficiente superficie con pasto llorón, la época mejor para el servicio es noviembre, diciembre y enero.

4.2.3 Resultados obtenidos

El resultado del manejo sobre los campos naturales puede medirse de dos formas, una de ellas denominada directa consiste en:

A - Pesar el pasto producido en una superficie determinada y llevado este valor a ha. Para esto se utilizan jaulas que no permiten comer al animal. En este sentido se han medido producciones promedio de 2.500 kg/ha de materia seca (pasto seco) de especies pastoreadas por los animales (1.250/1.500 kg cosechables, el resto queda como remanente foliar).

B - Hacer recuento de especies (frecuencia, densidad y cobertura) a través de transectas y de esta manera evaluar la evolución del manejo.

La otra forma denominada indirecta consiste en A) presumir cuánto produce el CN a partir del número de raciones por ha que de éstas se extraen.

Definamos qué se entiende por ración: es la cantidad de pasto que consume un Equivalente Vaca por día.

Definamos Equivalente Vaca: cantidad de pasto consumido por una vaca de 400 kg y su ternero de 170 kg en un año. Por consiguiente una vaca de este tipo necesitará de 365 raciones por año.

Ahora bien, cuando afirmamos que en CN de monte se requieren 6 ha por Equivalente Vaca/año estamos diciendo que estas 365 raciones/6 ha = 60 raciones por ha, es decir el CN de monte produce 60 raciones por ha por año (se necesitan 6 ha por vaca para completar las raciones anuales de la vaca), y se admite un remanente foliar de ± 40 raciones más, indispensable para mantener la productividad del pastizal.

B - Otra forma indirecta es a través de una balanza midiendo cuánta producción de carne se produce por ha.

Los campos naturales invadidos por pajonales y renovales de caldén junto con arbustos tienen una producción estimada en 50 raciones por ha. Este valor decrece lentamente año tras año. En algunos potreros muy sucios donde los arbustos predominan, la producción de forraje medida en base a raciones baja a 50/40 R x ha. En otros, donde predomina el monte alto la producción está en el orden de 70/80 R x ha.

Quemando el CN se han logrado durante el primer año unas 120/130 raciones por ha, el siguiente año disminuye a 90/100 y ya a partir del 4º/5º año queda entre 70/60 raciones. El promedio de raciones en 5 años partiendo de una quema de verano (febrero) puede estimarse en 90 raciones ha/año, es decir un 50 % por sobre la producción promedio lograda antes de la quema.

5 Manejo del Pastizal Natural en Bosques de Caldén y con sectores desmontados

Algunos campos del área del CREA Carro Quemado Luan Toro no disponen de superficies medanosas libres del monte de Caldén. En estos establecimientos se han ido haciendo desmontes agrícolas en forma pausada a causa del elevado costo. Si bien la superficie desmontada no supera el 15 % de la superficie total, consideramos que la misma es suficiente para que la explotación clásica de cría pueda invernar su propia producción, mejorando así notablemente la rentabilidad de la empresa.

¿Por qué mejora la rentabilidad de la empresa? Fundamentalmente por dos motivos:

El primero de ellos se basa en que en esta superficie limpia, sembrada con forrajeras de buena calidad (alfalfas, melilotus, verdeos, etc.), el productor puede retener a sus destetes durante el otoño-invierno, darles aumento de peso y venderlos durante la primavera-verano, parte gordos y parte como invernada.

Por otro lado, al disponer de forraje de alta calidad para el invierno, el productor no está obligado a vender toda su producción de terneros no bien los desteta en el otoño, si el precio del mercado es bajo. Una venta escalonada de la producción que incluya la primavera permite obtener mejores precios para los terneros/novillitos en la mayoría de los años.

La calidad de los forrajes tales como alfalfa, melilotus o de los verdeos como el centeno, trigo o avena, sumado a verdeos de verano, permiten aumentos promedios por mes para el destete de más o menos 15/18 kg hasta la primavera. En este período los aumentos se hallan en el orden de los 24/28 kg y en el verano, entre alfalfas y verdeos los mismos pueden estimarse en el orden de los 20/21 kg. En total puede esperarse un aumento de peso de 190 kg en 10/12 meses.

El segundo motivo de esta mayor rentabilidad se debe a que el productor que dispone de estos recursos forrajeros puede destetar antes de los 8 meses a

sus terneros, aliviando notablemente a la vaca y permitiendo que ésta llegue en muy buen estado a la parición. Esto redundará a su vez en una buena preñez futura de la madre, y por consiguiente mejorarán los ingresos del establecimiento.

Destetes de 140/150 kg evolucionan perfectamente bien en estos forrajes de alta proteína e hidratos de carbono (energía) que cubren holgadamente los requerimientos del animal. Por otra parte estos forrajes podrán también ser utilizados por las vacas que se invernen a causa de haber quedado vacías al tacto o bien por edad.

Sobre esta superficie limpia, la rotación debe siempre incluir leguminosas tales como alfalfa y melilotus para así poder mantener la fertilidad del suelo en niveles parecidos a los que existían antes del desmonte. En estos campos se considera que las praderas que incluyen leguminosas deben cubrir entre un 45 % y un 65 % de la superficie trabajada por el desmonte. Los niveles más bajos pueden darse al principio del mismo y los más altos cuando ya han pasado varios años de cultivos anuales. El resto de la superficie se completa con verdeos preferentemente de invierno.

El lector se podría preguntar por qué se incluyen verdeos en estas rotaciones si su efecto sobre el suelo es negativo en cuanto a fertilidad. La respuesta es que durante los meses del invierno (mayo-agosto), las bajas temperaturas no permiten el crecimiento de las praderas con leguminosas, incluso las que tienen gramíneas tales como festuca o agropiros. Es en estos meses cuando el verdeo de invierno es irremplazable tanto en calidad como en cantidad de forraje producido.

En los últimos años y a causa de precipitaciones mayores a la media de la zona semiárida la avena ha reemplazado en buena parte a los centenos clásicos y sembrada temprano en febrero, puede ser pastoreada hasta principios de diciembre con el grano formado. En estos casos, se ha logrado en forma más o menos sostenida extraer de los mismos unas 250/300 raciones. Los centenos utilizados de ciclo intermedio producen unas 230 raciones aunque, bueno es recordarlo, producen buena parte de las mismas en los meses más fríos, a diferencia de las avenas.

La alfalfas puras producen como término medio 250/270 raciones por ha por año durante unos 3/4 años, luego decaen notoriamente.

El uso de gramíneas perennes acompañantes de alfalfas en la pradera no aumenta considerablemente el número de raciones por ha pero sí permite obtener raciones tempranas en otoño que pueden diferirse hacia el período clave de invierno, o bien raciones tempranas a la salida del invierno cuando la alfalfa aún no ha empezado a producir.

Entre las variedades de avenas recomendadas para la zona semiárida donde la precipitación anual supera los 550 mm sobresalen Bucle Epecuén, Don Víctor, Moregrain y Suregrain.

Los centenos en zonas donde la precipitación supera los 550 mm sufren la competencia de las avenas. En zonas donde la precipitación es inferior producen bastante más que las mismas. Entre las variedades más sobresalientes de crecimiento precoz tene-

mos Don Enrique, para el ciclo intermedio corto el forrajero Massaux, El Tropero, el Pico y el Choi-que.

Con variedades de crecimiento más tardío como Pastoreo Massaux se permiten pastoreos hasta noviembre en zonas donde la avena no produce bien.

6 - Manejo del Cn en áreas mixtas, planicie y bosque

6.1 Uso del campo natural en sistemas mixtos

La gran mayoría de las especies deseables del campo natural poseen una calidad de forraje tal que sólo permite explotar razonablemente bien planteos de cría.

En este sentido, la limitante más importante es la proteína compuesta, indispensable para el crecimiento del animal. La segunda limitante está dada por los compuestos de los cuales el animal extrae la energía, que son los hidratos de carbono.

En realidad las especies nativas son ricas en hidratos de carbono pero están bajo la forma de fibra bruta, tales como celulosa, hemicelulosa y lignina, es decir hidratos de carbono menos solubles (celulosa) o prácticamente insolubles (lignina) para rumiantes domésticos. La proporción de hidratos de carbono solubles como el almidón se encuentran en mucha menos cantidad o bien recubiertas por las menos solubles.

No obstante esto, todas las especies deseables o útiles, al estar en su período de crecimiento activo (las especies de invierno en el rebrote de otoño y en el de primavera antes de fructificar y las especies de verano durante la primavera y principios de la temporada de calor), tienen durante estas épocas de crecimiento una composición química más balanceada

en la cual llegan a su máximo proteico y máximo en hidratos de carbono solubles. Es por esto que pueden utilizarse en planteos de engorde en algún período no prolongado y formando parte de una cadena forrajera que incluya excelentes especies.

En el establecimiento "El Pampa" perteneciente al CREA Santa Rosa, el productor utiliza el campo natural junto con pasto llorón, praderas, verdes de invierno y verano para lograr por ejemplo servicio a los 15 meses en sus vaquillonas de reposición.

En los gráficos siguientes se indica cómo se conforma: 1º) cadena forrajera para lograr servicios a los 24 meses; y 2º) cadena forrajera para lograr servicios a los 15 meses.

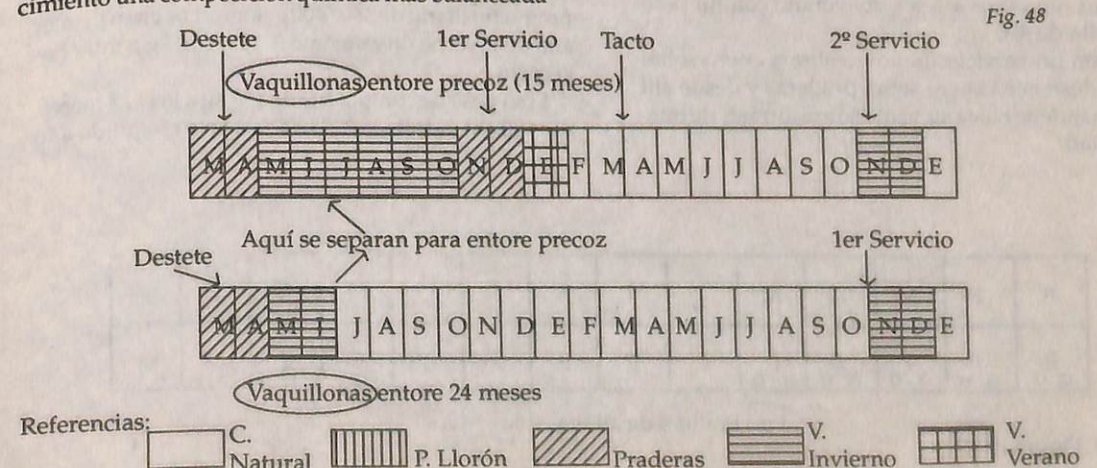
Téngase presente que el 1º servicio en vaquillonas destetadas sobre campo natural y con pastoreo del mismo como único forraje permitirá edad promedio de entore de 27 meses con un peso de \pm 270 kg.

6.1.1. Cadenas forrajeras para vaquillonas (fig. n° 48).

El sistema consiste en:

A) Utilizar al máximo el recurso forrajero del CN para abaratar costos.

B) Reforzar en períodos claves al mismo con forrajes de mayor calidad que permitan un razonable crecimiento después del destete y un alto índice de preñez en su 1º servicio. El destete se hace sobre praderas entre marzo y abril, pasando luego a verdes de invierno (mayo-junio). Con esto se obtienen animales que sufren considerablemente menos que aquellos otros que pasan del consumo de leche (alimento con más del 22 % de proteína bruta sobre la materia seca al CN con \approx 8/10 % de proteína bruta/M.S.



Téngase en cuenta que las praderas o verdeos poseen aproximadamente un 16/18 % PB.

Desde junio y hasta octubre del siguiente año pastorean CN logrando un crecimiento bajo pero continuo hasta llegar con 270/290 kg a la época de su primer servicio. Este se da en noviembre y diciembre sobre verdeo de invierno, con lo cual se logra aumentar la fertilidad aun más al tener disponible un forraje de calidad superior al que tenían.

2ª) Cadena forrajera para servicio ant. con vaquillona 15 meses.

Para lograr vaquillona con peso de 260/280 kg a los 15 meses es indispensable darle a las mismas forrajes de alta calidad hasta fin de su primer servicio.

El manejo en El Pampa, consiste en destetar sobre pradera y desde mayo a octubre pastan verdeos, noviembre y diciembre pasan nuevamente a pradera y es allí donde se les da servicio. Este se termina sobre verdeo de verano.

Es evidente que estos animales han recibido desde su destete ya sobre pradera, forrajes, todos de excelente calidad que les permite un rápido crecimiento por sus adecuados niveles de proteína (todos arriba del 14/16 %) y energía (hidrato de carbono).

En esta cadena, el CN entra sólo después de su primer servicio desde fines de febrero hasta octubre, haciéndose su segundo servicio sobre verdeos de invierno, lo que asegura alto índice de preñez en la categoría de mayores requerimientos en un rodeo de cría como lo es la vaca en su segundo servicio.

6.1.2. Cadenas forrajeras en invernada (Fig. n° 49)

Es evidente que el CN no puede entrar en ningún planteo de invernada corta (venta antes del segundo invierno).

El establecimiento "La Constancia", del área CREA Santa Rosa en el Dpto. Capital, logra la venta de sus novillitos a fines del verano con un peso promedio de 390 kg.

Poseen un servicio de noviembre a enero sobre CN, se desteta en enero sobre praderas y desde allí se los mantiene hasta su venta sobre forrajes de buena calidad.

Estos forrajes permiten aumentos diarios promedio de 600/700 g durante todo el período. Si los animales pastorean CN durante un año desde su destete, su aumento diario promedio estará en el orden de los 200/240 g/día. Tardarían más de tres años en llegar a su peso de faena.

No obstante, el CN ofrece al invernador una garantía de forraje de mantenimiento muy útil cuando los cálculos de raciones de sus cultivos artificiales no llegan a los esperados, ya sea por causas climáticas o de manejo. De esta manera puede utilizar este recurso mientras deja recuperar sus praderas y verdeos.

Es también a causa del CN mantenido como reserva que el invernador puede manejar sus cultivos artificiales con una carga animal más alta, mejorando la rentabilidad de los mismos dejando las pasturas naturales como reserva en pie.

Existen algunas alternativas de uso del CN en planteos de crecimiento y engorde. Una de ellas consiste en los fuegos controlados, que mejoran notoriamente la calidad y cantidad de forraje de las pasturas naturales al remover hojas muertas o secas muy pobres en proteína o energía. El pasto puna (*Stipa brachychaeta*) envejecido e inútil como forraje posee no más del 6 % PB. En los rebrotes posteriores a las quemas se ha medido hasta 18 % PB/M.S.

En algunos campos del área del CREA Carro Quemado Luan Toro, se han estimado aumentos diarios desde destete en marzo de alrededor de 400 g por día hasta principios del verano.

Estos aumentos no son suficientes para planteos de invernada corta pero encajan mejor en invernadas clásicas de las que se esperan ventas de novillos con 400/430 kg, en más o menos 27 meses, cuando el CN es complementado con forrajes de buena calidad.

Otra alternativa consiste en utilizar estas áreas quemadas con animales provenientes de razas de maduración más tardía, como por ejemplo Holando Argentino o novillos cruza con ganado índico. Como éstas tienen un período de desarrollo bastante más prolongado que las británicas clásicas, con un aumento promedio diario de 350/400 g, logramos en su primer año de inverte un aumento X 125/150 kg a muy bajo costo.

Si su peso de compra fue de 150 kg a los 7/8 meses, a los 20 obtendremos 275/300 kg. En su segundo año

de engorde el mismo debe realizarse sobre forrajes de buena calidad. Como aún mantienen un buen nivel de crecimiento es fácil lograr aumentos diarios de 600 g así podemos venderlos antes de su tercer año de engorde con 450/500 kg entre febrero y marzo.

Una tercera alternativa consiste en complementar con proteína y energía a través de henos (expellers o granos) las falencias clásicas del CN, utilizando los aportes de éste para cubrir niveles de mantenimiento a bajo costo, dejando para los complementos el crecimiento y engorde de los animales.

El inconveniente de esta última alternativa es el aumento de los costos, los cuales muchas veces su-

peran los beneficios obtenidos, sobre todo cuando no existe una gran diferencia de precios entre el kg de carne y el de los granos y pastos.

En términos generales puede afirmarse que la relación es apropiada para dar granos como aporte energético a los vacunos cuando el valor de 7 kg de grano de maíz quebrado es inferior al valor neto de 1 kg de novillo gordo.

Para grano de sorgo la relación grano quebrado es 8:1.

Para grano de avena la relación grano aplastado es 10:1.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
P α α	P α α	P α α	P α α	P α α	P	P	P	P	P	P α	P α	M	M

α Pradera de alfalfa M Maíz

Figura n° 49

7 - Manejo del Pastizal Natural en áreas mixtas: bosque y médano (fig. n° 50)

El Pastizal Natural del área del caldenal, si bien está compuesto por gramíneas invernales y estivales, tiene una marcada diferencia a favor de las primeras. Podemos afirmar que en su conjunto son campos naturales cuya producción forrajera es preeminentemente de invierno. Otra área que se encuentra junto con el caldenal es la de Pastizal samófilo (pasto que se desarrolla preferentemente sobre suelo arenoso). Éste se desarrolla en áreas medanosas y entre las especies más importantes en cuanto a volumen tenemos especies indeseables como la paja amarga (*Elyo nurus muticus*), el olivillo (*Hyalis argentea*); y como especies deseables: la flechilla crepa (*Aristida mendocina*), (*sporobolus cryptandrus*), el pasto hilo (*Poa lanuginosa*), flechilla fina (*Stipa tenuis*), el pasto de hoja (*trichloris crinita*), etc. La gran mayoría de las gramíneas desarrolladas en estas áreas medianeras son de ciclo estival.

Como es fácil de imaginar, el pasto llorón (*Eragrostis curvula*), especie veraniega, se complementa perfectamente bien con el pastizal invernal de la región del caldenal.

Cuando el establecimiento posee áreas naturales de pastizal samófilo junto con otras con pastizales tendientes a invernales la siembra de pasto llorón en aquellas áreas más blandas, permite un manejo muy

apropiado del CN con monte. El manejo conjunto permite aumentar la rentabilidad de la empresa.

7.1 Campo Natural y Pasto Llorón (fig. 51 en pág. 94)

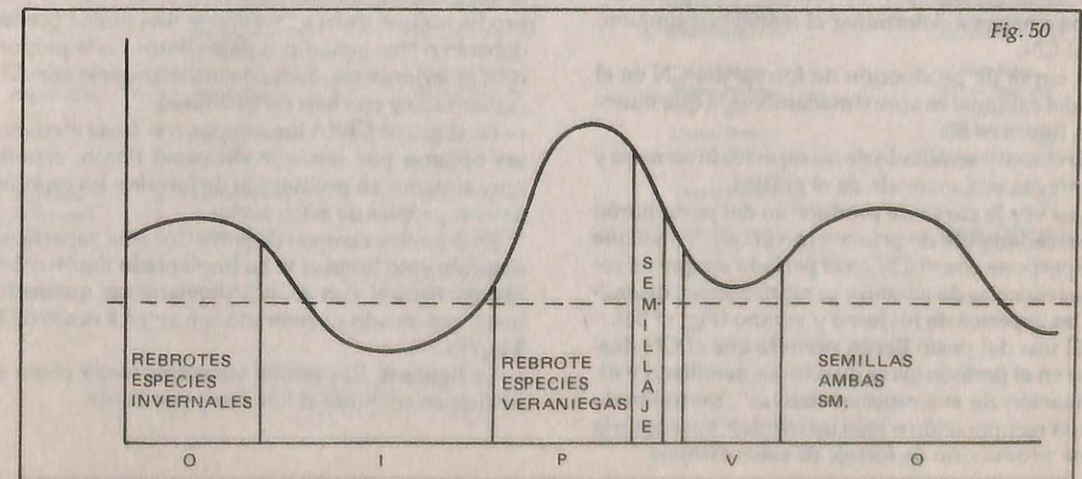
¿Cómo se realiza el manejo en conjunto? Antes de llegar a esto, primero debemos saber cuánta superficie de pasto llorón será necesaria para manejarse en conjunto con el CN. Debemos partir de un estudio de la carga animal. El análisis de poco más de 20 años de las raciones del campo natural en el área de influencia del área Cerro Quemado Luan Toro nos indica que el mismo y en promedio de todos los potreros está en el orden de las 60/65 raciones x ha año. de esto se desprende que se necesitarán 6 ha para poder mantener 1 Equivalente Vaca en un año (1 E.V. = cantidad de forraje necesario para una vaca de 400 kg que desteta cría de 170 kg). Recordemos que 1 E.V. = consume 365 raciones anuales, luego $\frac{365}{60/65 \text{ ha}} = 6 \text{ ha/E.V.}$

A su vez, de análisis similares, el pasto llorón produce como término medio unas 300/320 raciones/ha/año (las variaciones van desde 220 a 360 raciones/ha/año).

De esto se desprende que 1 ha de pasto llorón que produzca 300 raciones, toma la carga animal que durante el semestre frío había en 5 ha de CN de monte: $300 \text{ raciones P. llorón} = 5$

60 raciones C.N.

Puede así estimarse que por cada 5 ha de monte se necesitará 1 ha de pasto llorón lo que es igual que afirmar que con un 20% de superficie con pasto llorón podemos manejar durante el semestre cálido (en realidad desde 15 de octubre a 15 de marzo), toda la hacienda del CN con monte.



SPS INVERNALES SPS VERANIEGAS

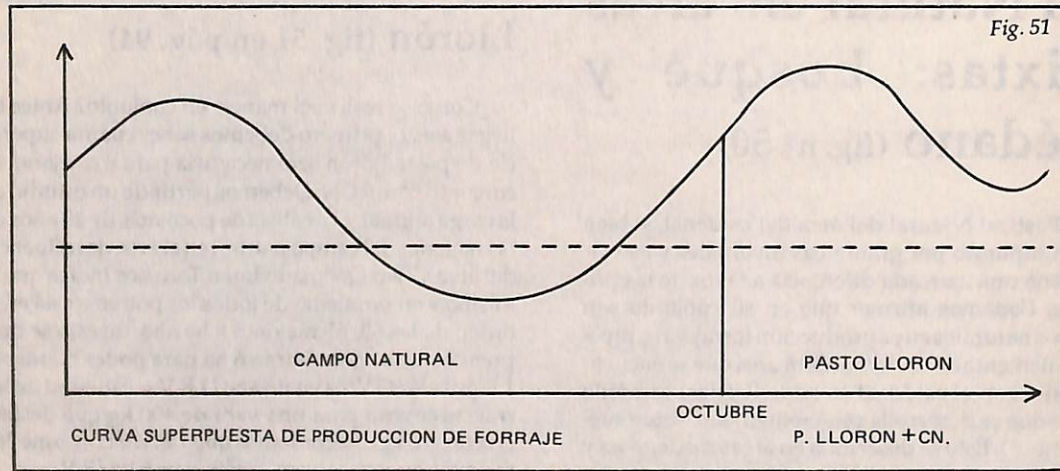


Fig. 51

Este 20 % de superficie lo utilizaremos como un primer cálculo de aproximación. Téngase presente que si la calidad del pastizal natural es inferior a 60 raciones, será necesario menos superficie con llorón y si a la vez los llorones obtenidos producen 360 raciones, la superficie a implantar con estos no superará el 15 % del total del establecimiento.

Conociendo la superficie adecuada de pasto llorón pasaremos a determinar el manejo en conjunto con el CN.

La curva de producción de forraje del CN en el área del caldenal es aproximadamente la que muestra la figura nº 50.

El rebrote y semillado de las especies invernales y veraniegas está marcado en el gráfico.

A su vez la curva de producción del pasto llorón es marcadamente de primavera-verano. Es así que se superpone con el CN en el período en que rebrotan las especies de verano y se reproducen y diseminan las especies de invierno y verano (Fig. nº 51).

“El uso del pasto llorón permite que el CN descansase en el período clave de rebrote, semillado y diseminación de sus especies nativas”, permitiendo así una recuperación o bien un mantenimiento de la buena producción de forraje de estos campos.

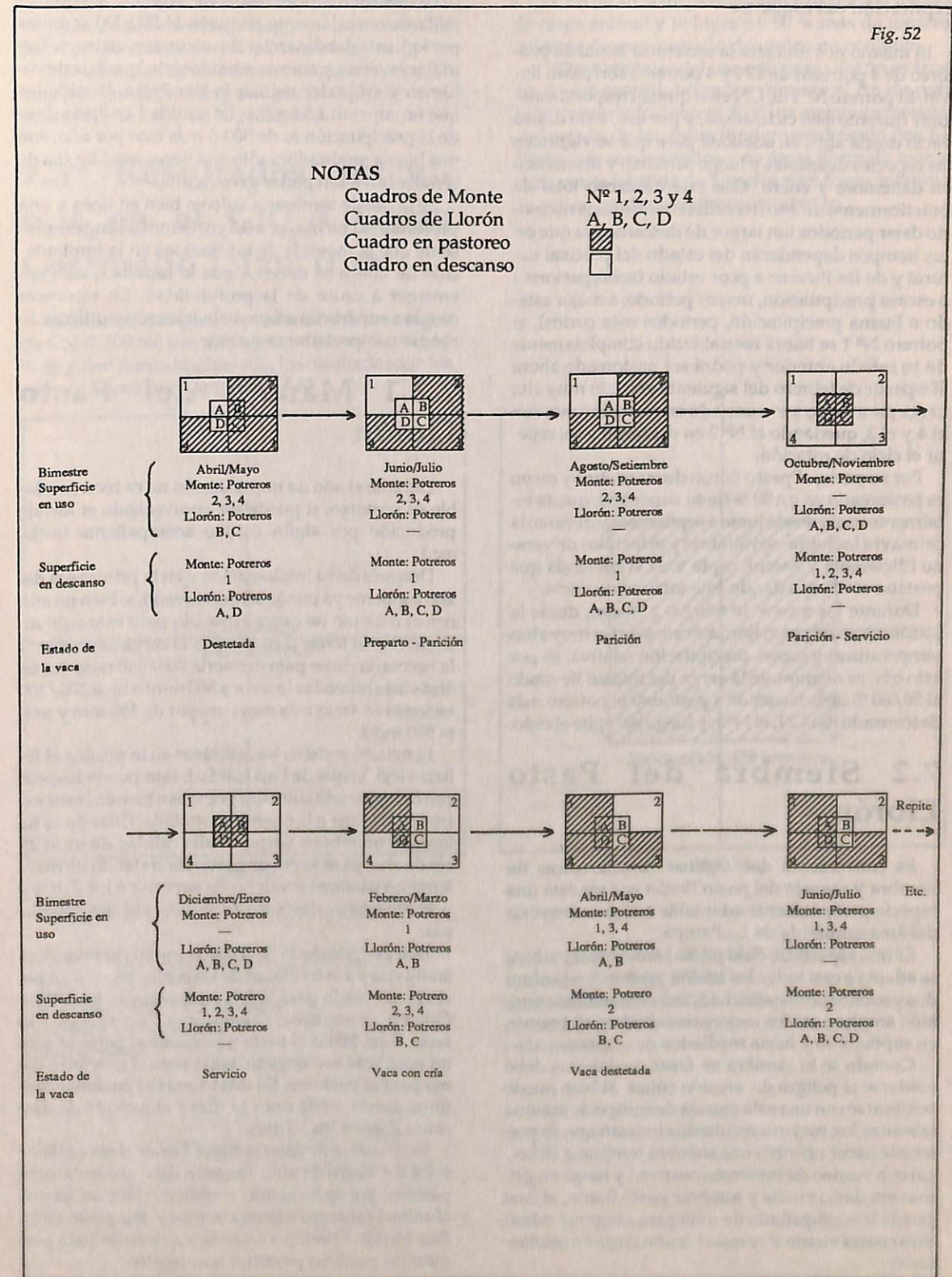
A su vez el llorón garantiza calidad y cantidad de forraje desde mediados de octubre, lo que permite al productor ubicar allí el período de máximos requerimientos de su rodeo de cría, el período de servicio. En este período la vaca está amamantando a su cría y debe además entrar en celo. La vaca de primera parición, además de producir leche y aun cubrir su crecimiento debe también entrar en celo. En estas condiciones el productor que quiera asegurarse una buena preñez deberán o bien contar con pasto llorón en la proporción anteriormente dada, o sino manejarse con CN descansado y con baja carga animal.

En el grupo CREA los campos con áreas medanosas optaron por sembrar allí pasto llorón, especie muy superior en producción de forraje a las especies nativas propias de estos suelos.

En aquellos campos carentes de estas superficies naturalmente limpias se ha implantado llorón sobre campo natural con monte previamente quemado, luego cadeneado y sembrado con avión a razón de 2-3 kg/ha.

La figura nº 52 permite visualizar mejor cómo se maneja en conjunto el CN con pasto llorón.

Fig. 52



Explicación del esquema

El mismo nos muestra la secuencia anual de pastoreo de 4 potreros de CN y 4 potreros con pasto llorón. El potrero N° 1 de CN es el que corresponde mejorar durante este ciclo anual, y por eso, se lo dejará vacío desde abril en adelante para que se vigoricen las especies deseables y luego semillen y diseminen en diciembre y enero. Con este descanso total de prácticamente un año (recordemos que no es necesario dejar períodos tan largos de descanso, ya que estos tiempos dependerán del estado del pastizal natural y de las lluvias: a peor estado (sobrepastoreo) o escasa precipitación, mayor período; a mejor estado o buena precipitación, períodos más cortos), el potrero N° 1 se habrá reestablecido completamente de su estado anterior y podrá ser pastoreado ahora sí a partir de febrero del siguiente año con muy alta carga para luego ser manejado en rotación junto con el 4 y el 3, quedando el N° 2 en descanso y así repetir el ciclo de rotación.

Por su parte, el pasto llorón durante abril y mayo es pastoreado en un 50 % de su superficie, queda totalmente vacío desde junio a septiembre y durante la primavera (octubre-noviembre) y principios de verano (diciembre y enero), capta toda la hacienda que pastaba el CN quedando éste totalmente vacío.

Durante los meses de febrero y marzo, decae la producción del pasto llorón a causa de las muy altas temperaturas y escasa precipitación relativa. Es por esto que se disminuye la carga del mismo llevando el 50/60 % de la hacienda a pastorear el potrero más descansado del CN, el N° 1, y luego se repite el ciclo.

7.2 Siembra del Pasto Llorón

Es conveniente dar algunas características de siembra y manejo del pasto llorón por ser ésta una especie perfectamente adaptable a la gran mayoría del área semiárida de La Pampa.

Es una especie de ciclo primavera-estival y si bien se adapta a casi todos los suelos, prefiere los profundos y sueltos (arenosos). La época de siembra es también amplia pero los mejores resultados se obtienen en septiembre y hasta mediados de octubre.

Cuando se lo siembra en áreas medianosas debe cuidarse el peligro de erosión eólica. Si bien puede sembrarse con una sola pasada de equipo de mínima labranza los mejores resultados indican que es preferible hacer primero una siembra temprana (febrero) con verdeo de invierno (centeno) y luego en primavera darlo vuelta y sembrar pasto llorón, el cual puede ir acompañado de mijo para asegurar cobertura contra viento si es que el llorón tarda en implantarse.

La densidad de siembra es variable. Por ser una semilla extremadamente pequeña (4.500.000 semillas por kg), se la debe mezclar con otra o con un inerte (semillas muertas, granos quebrados, etc.) para darle volumen y así poder regular la siembra a densidades que no superen 1,5 kg/ha. En realidad en áreas donde la precipitación es de 500 ó más mm por año, con una buena sembradora sólo será necesario 1 kg/ha de semilla con buen poder germinativo.

Se la puede sembrar a voleo o bien en línea a una profundidad no mayor a 0,5 cm (5 mm). Téngase presente que la mayoría de los fracasos en la implantación de llorón se deben a que la semilla queda sin emerger a causa de la profundidad. En resumen: siembra superficial sobre suelo húmedo y utilizando ruedas compactadoras anchas.

7.2.1 Manejo del Pasto Llorón

Durante el año de implantación no es recomendable su pastoreo, si puede ser aprovechado el forraje producido por algún cultivo acompañante (mijo, etc.).

Después de su implantación y en la primavera del año siguiente ya puede ser pastoreado, si bien no aún con el máximo de carga estimado para este cultivo. Recién en su tercer o cuarto año la carga animal será la necesaria como para extraerle 300/360 raciones en áreas más húmedas (mayor a 500 mm) o bien 200/300 raciones en áreas más secas (mayor de 350 mm y hasta 550 mm).

El manejo consiste en, eliminar en lo posible el follaje viejo, lo que de baja calidad, esto puede hacerse con categorías de animales grandes o bien en casos extremos recurrir a la quema controlada. Cuando se ha logrado un rebrote tierno de alta calidad de unos 25 cm de alto, ya se lo puede pastorear tratando de mantener un pastoreo continuo no superior a los 7 días y permitiendo un descanso de 35 días después del mismo.

Este período de 35 días puede variar de acuerdo a las lluvias y a la fertilidad de los suelos pero es un período adecuado para la zona que abarcan los CREA Caleufú, Santa Rosa, Guatrache y Carro Quemado Luan Toro. Hacia el oeste y sudoeste el período será un poco más prolongado, tanto para el descanso como para el pastoreo. En estas zonas el pastoreo continuo puede ser de unos 12 días y el período de descanso llegar a los 50 días.

Es conveniente dejar siempre forraje remanente de unos 7 a 10 cm de alto. También debe controlarse el pastoreo por sectores muy común en el llorón, ya que el animal consume rebrotes tiernos y deja pasto viejo. Este forraje habrá que cortarlo o quemarlo para permitir un pastoreo posterior homogéneo.

Durante el otoño conviene dejarlo descansar para que acumule reservas, y luego de las primeras heladas podrá consumirse la parte aérea seca.

Este descanso de otoño es fundamental para evitar pérdidas de plantas y a su vez para lograr un vigoroso crecimiento en la primavera.

7.3 Resultados obtenidos en el CREA Carro Quemado Luan Toro

Cuando se compara la producción de una legua de CN (2.500 ha) con otra legua en la cual hay un 15 % de pasto llorón implantado, los resultados son los que se muestran en la figura N° 53.

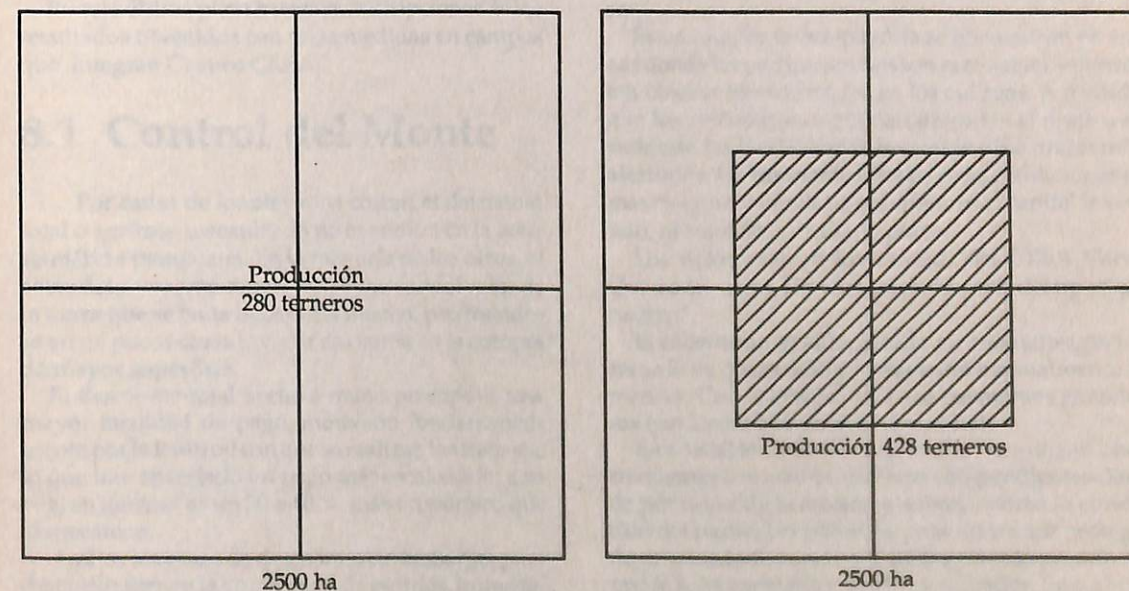


Figura N° 53

CAMPO NATURAL 100 % Sup. 2.500 ha

Carga 400 vacas = 6,2 ha/vaca
se logra 70 % de destete
= 280 terneros

CAMPO NATURAL 85 % SUP. 2.125 HA

P. Llorón 15 % Sup. 375 ha
Carga 535 vacas = 4,67 ha/vaca
se logra 80 % de destete
= 428 terneros

Fig. 53

8 Medidas directas de mejoramiento del pastizal natural en el CREA Carro Quemado Luan Toro

En la primera parte del segundo tomo se consideraron las medidas directas que el productor puede aplicar para mejorar el pastizal natural. Entre ellas se describieron los desmontes tipo agrícola, los desmontes ganaderos, fertilizaciones, siembras, etc.

En esta última parte haremos descripciones de los resultados obtenidos con estas medidas en campos que integran Grupos CREA.

8.1 Control del Monte

Por causa de los elevados costos, el desmonte total o agrícola-mecanizado no es común en la zona semiárida pampeana. En la mayoría de los casos, el costo del desmonte supera holgadamente el valor de la tierra que se halla debajo del mismo, prefiriéndose en no pocos casos invertir esa suma en la compra de mayor superficie.

El desmonte total hecho a mano presupone una mayor facilidad de pago, motivado fundamentalmente por la lentitud con que se realizan los trabajos, lo que trae aparejado un pago más escalonado; a su vez, en general es un 30 a 40 % más económico que el mecánico.

Ambos sistemas de desmonte, sin embargo, pueden utilizarse en la ampliación de picadas, lo que facilitará enormemente el manejo del campo natural en lo que se refiere a hacienda y a los fuegos controlados; herramienta ésta sí efectiva y de muy bajo costo.

Si el productor no cuenta con suficientes recursos como para encarar un desmonte total, puede utilizar una parte de este costo mejorando picadas, ampliándolas en los perimetrales de los potreros o bien cortando los mismos. En un campo con monte, de por ejemplo, 5.000 ha será más rentable hacer 100 ha de picadas que desmontar totalmente esta superficie en un sector del campo. Hagamos unos números: en 100 ha de cultivos anuales y perennes podemos obtener 130/150 kg de carne por hectárea, quizás 200/230 (dependerá de la zona); entonces supongamos $200 \text{ kg} \times 100 \text{ ha} = 20.000 \text{ kg}$ de producción.

Si este productor tiene un campo de 5.000 ha que

le está produciendo $20 \text{ kg/ha} \times 5.000 = 100.000 \text{ kg}$ más (20.000 menos 2.000) = 118.000 kg de carne en total.

Si en vez de desmontar un sector realiza 100 ha de picadas haciendo nuevas y ampliando las existentes, es probable que mejore su producción a 30 kg por ha o más. Ahora bien, $30 \text{ kg} \times 5.000 \text{ ha} = 150.000 \text{ kg}$ de carne en total, valor superior al anterior en un 30 % aproximadamente.

Costo de un desmonte agrícola al 30/4/87 : 500/600 A/ha - Mecánico.

Costo de un desmonte agrícola al 30/4/87 : 300/400 A/ha - Manual.

En los grupos CREA cuyos establecimientos poseen más del 50 % de la superficie libre de monte (CREA Caleufú - Santa Rosa - Guatraché) el desmonte total es el que frecuentemente se realiza. Estas áreas se explotan luego con cultivos anuales agrícola-ganaderos y con el tiempo entran a rotar praderas con leguminosas.

Estos campos en su mayoría se encuentran en zonas donde las precipitaciones son razonables y permiten obtener buenos rindes en los cultivos. A medida que las explotaciones quedan ubicadas al oeste o al sudoeste, las lluvias son más escasas y los rindes más aleatorios. Un desmonte total en estas condiciones es más riesgoso y puede no recuperarse el capital invertido, ni siquiera a mediano plazo.

Los desmontes en los campos del CREA Carro Quemado - Luan Toro son en su mayoría del tipo "ganadero".

El cadeneado, rolado, pisado en años subsiguientes se lo va quemando y extrayendo manualmente la madera. Con el tiempo, muchos desmontes ganaderos han terminado en desmonte total.

En el establecimiento "Las Toscas" se utilizan 2 herramientas con este fin en áreas con pendientes donde por causa de la erosión y sobrepastoreo la condición del pastizal es pobre. Se pasa un tractor protegido articulado llevando a la rastra un rolo pesado, al que se le ha agregado un cajón sembrador. En este caso lleva pasto llorón y se lo "siembra" a razón de 2 a 2,5 kg/ha.

El objetivo en este caso es doble, por un lado aplastar los renuevos y arbustos y por otro implantar llorón y disponer de él no sólo para pastoreo sino como elemento de combustión, que permita quemar programadas cuando el monte tienda a cerrarse nuevamente.

En el mismo establecimiento, en áreas planas donde el monte es más ralo y predominan arbustos, se pasa el rolo para aplastarlo, se quema luego y más adelante, se pasa una rastra de disco pesada tipo Rhome con cajón sembrador, al que se coloca semilla para verdeo de invierno. Se estima que con este sistema con el tiempo podrán pasarse rastrones más livianos terminando dichas áreas en desmonte total.

El rolo, en ambos casos, es la herramienta adecuada, ya que en las zonas planas (tipo campos de plani-

cie) abundan arbustos de ramas flexibles en su mayoría y no de gran diámetro. En estos vegetales el comportamiento del rolo (el mismo que pesa unos 11.000 kg lastrado) o es muy efectivo. A su vez en áreas con pendiente, la no remoción de la superficie que realiza el rolo evita agravar problemas de erosión hídricas.

En las áreas planas el rolo trabaja a una velocidad promedio de 1 hora/ha. En pendientes donde las mismas son atravesadas por cárcavas 1 ha lleva alrededor de 1,3 horas.

El consumo de gasoil = $130 \text{ HP} \times 0,160 \text{ kg} \times \text{HP} \times \text{hora}$:

$$= 130 \times 0,160 \times 1 = 20/21 \text{ l} \times \text{ha.}$$

$$\text{hasta } 130 \times 0,160 \times 1,3 : 27 \text{ l/ha.}$$

En otro campo del CREA, "Los Caldenes", el desmonte ganadero comenzó con la pasada de cadena arrastrada por dos topadoras. Posteriores quemas y extracción a mano de los tocones han permitido llevar estas superficies a un desmonte total o agrícola después de algunos años.

En el establecimiento "El Marevil" se están probando otros sistemas de desmonte ganadero, entre ellos el pisado del monte con topadora; esto permite que la máquina trabaje mucho más rápido al no perder tiempo en acordonar.

El manejo con quemas y luego con el paso de discos pesados permitirá la siembra de cultivos anuales de pastoreo.

Otro sistema es pasar la cadena y aprovechar que la misma tiende a un principio de acordonamiento del material vegetal en su centro, sobre el que se agregan, con pasada de topadora posterior y hoja transversal, los restos que quedan entre pasada y pasada. Se busca llevar hacia estos cordones las plantas y ramas en una pasada directa hacia adelante sin tener que retroceder continuamente como en los desmontes clásicos agrícolas.

Luego, se pasa el arado Montecristo y una vez terminado a mano ya estará listo para utilizar herramientas más ligeras de menor costo de trabajo.

Se espera de esta manera lograr despejar entre un 75 % y un 85 % de la superficie del potrero a un costo aproximado al 50 % del desmonte clásico.

Téngase presente, para este caso, el largo de la cadena y su peso. Es importante que la misma tenga unos 50 m para permitir así que tome forma de bolsa mientras trabaja. De esta manera hay una mayor tendencia a depositar el material extraído en forma de línea.

8.2 Siembras aéreas

En el establecimiento "Puesto Colorado" en un potrero de monte se aprovechó un fuego circunstancial y se sembró con avión 2 kg de pasto llorón junto con 4 kg de melilotus bianual/ha en septiembre.

El trabajo se completó con un cadeneado, y ya al segundo año se obtuvo un importante stand de plantas de llorón (al melilotus sólo se lo consiguió en áreas deprimidas de mayor humedad en el suelo).

Con el tiempo, el llorón cubrió el 70-80 % del área sembrada y a causa de la gran fertilidad del suelo de monte, superó en raciones a los llorones desarrollados en áreas medianosas.

De estas experiencias el CREA ha extraído las siguientes normas de trabajo:

1) Si bien por sí mismo el cadeneado mejora la condición del pastizal natural, el agregado de semilla al vuelo (con avión), mejora sensiblemente la producción forrajera. Si el productor busca especies invernales el agropiro alargado y la festuca alta son adecuados. Si por el contrario, busca especies de verano, el pasto llorón con o sin melilotus es la mejor elección. Recordamos una vez más la imposibilidad de utilizar especies nativas por falta de las mismas en el mercado.

2) La densidad de las semillas por hectárea deberá ser lo menos duplicarse al utilizarse el avión como elemento de siembra.

3) Debe removerse bastante el suelo, para lo cual, aparte de las orugas de las topadoras y el normal arrastre de ramas, se recomienda utilizar uñas en los eslabones de las cadenas.

4) La siembra aérea deberá realizarse después de una quema y antes de pasar la máquina cadeneando.

5) La fecha de quema, siembra y cadeneado dependerá del objetivo buscado. Enero y febrero quema la siembra, quema y cadeneado en marzo es adecuado para implantar especies invernales. Quemadas de agosto y siembra cadeneado en septiembre para especies veraniegas.

6) Esperar una lluvia adecuada entre quema y siembra cadeneado, lo que tiene como objeto, no sólo disponer de conveniente humedad para el nacimiento de las semillas, sino también para asentar las cenizas y así evitar deterioros en los motores de las topadoras.

7) Fuegos posteriores en el caso de siembra con llorón, permiten mantener controlados los renuevos y arbustos. El pasto llorón permite en estos casos quemar cada dos años. Sus restos vegetales finos superan ampliamente los kilos de material seco por hectárea necesarios para desarrollar un fuego controlado. Investigaciones norteamericanas consideran para este caso unos 350 a 400 kg de materia seca/ha (Beardall y Sylvester) o bien 650 a 1.100 kg (Wink y Wright).

Las pajas que desarrollan entre las especies invernales permiten asegurar quemadas cada 4 años aproximadamente.

De las experiencias obtenidas hasta el momento se pueden sacar las siguientes orientaciones:

A) Se deben realizar sobre montes previamente quemados.

B) El grueso de las semillas nace en la base de los

troncos o en lugares donde abunda la ceniza, que es una adecuada cama de siembra.

C) El fuego no debe ser muy intenso: cuando queda un mantillo de hojas chamuscadas en el suelo, hay mejor implantación.

D) Se debe duplicar, y en algunos casos triplicar la densidad de siembra por hectárea para lograr un adecuado stand de plantas. Esto limita seriamente el sistema por el alto costo.

E) El uso de animales en gran cantidad después de sembrado no mejora mayormente la implantación.

F) Algunas especies se comportan mejor que otras; las sobresalientes por su facilidad de implantarse son la cebadilla australiana y el melilotus.

Estas aun se logran en superficies muy poco o nada removidas, o con escaso mantillo. Las otras especies como festuca, agropiro y falaris bulbosa sólo se logran sobre cenizas o mantillo.

G) Banderilleros y piloto: es indispensable contar con personal capacitado para evitar los "chanchos" o lugares sin siembra, éstos luego no podrán ser corregidos.

8.3 Quemadas controladas

En el grupo CREA Carro Quemado-Luan Toro se considera el fuego como un factor integrante del ecosistema. Los fuegos naturales siempre existieron en los pastizales naturales. La mano del hombre ha modificado en gran medida este factor a causa de las tierras trabajadas, desmontes y apertura de picadas para hacer caminos, luego para proteger alambrados, etc. También fue la mano del hombre la que ha fomentado en gran medida las áreas fachinosas dentro de los montes de caldén. El corte al ras de grandes árboles y sobrepastoreo de especies nativas ha modificado la condición climax de los pastizales naturales. Ahora grandes áreas están ocupadas por renovales de caldén, en su mayoría de bajo porte. Arbustos como el cedrón del monte, chilladora, molle negro, llaollín, piquillín, romerillo blanco, etc., forman estas áreas fachinosas. A causa de su densidad, el pastizal natural resulta imposible o por lo menos difícil de ser aprovechado por el ganado. A causa de la gran competencia por luz y humedad, las especies de gramíneas invernales o estivales y las herbáceas útiles para el ganado se hallan en baja densidad y pobre desarrollo.

Podemos resumir esto afirmando que el hombre modificó el climax del pastizal natural y lo llevó, por mal manejo, a condiciones mucho más pobres. A su vez, también el hombre ha alterado la propagación natural de los fuegos; por causa de estos dos hechos el renoval arbustal ocupa grandes superficies en la explotación ganadera.

8.3.1 ¿Por qué quemar?

Para el Grupo CREA el fuego es un elemento de primer orden para aumentar la producción de carne de estas áreas, ya que reúne las siguientes ventajas:

1º) Es la forma más económica de mejorar el pastizal natural.

2º) Controla los renuevos de caldén y algarrobo, como así también de los arbustos acompañantes, en su inmensa mayoría inútiles para el ganado (sólo dos arbustos se consideran valiosos, de buen valor forrajero: la tramontana y el llaollín).

3º) Esta destrucción o control de renuevos y arbustos permite una mejor penetración del ganado, ganándose áreas de pastoreo.

4º) Destruye las hojas secas y algunas plantas de gramíneas como las pajas (paja, pajablanca, pasto puna), de escaso o nulo valor forrajero que no permiten el crecimiento de especies deseables.

5º) Abre áreas en el suelo donde se implantan y vigorizan especies de buen valor forrajero para el ganado, como la flechilla fina, flechilla grande, flechilla negra, poa, todas ellas invierno-primaverales y también cola de zorro, pasto crespo, plumerito, etc., de desarrollo primavera-estival.

6º) Convierte en especies deseables por el ganado a las pajas anteriormente nombradas, mientras se las pueda mantener con rebrotes tiernos. En realidad, y como veremos más adelante, estas especies indeseables producen la mayor proporción de raciones durante el primer año después de la quema y aún durante el segundo.

Para que estos 6 factores sean alcanzables hay que pagar el tributo de la destrucción de materia orgánica justamente en la zona semiárida donde los suelos están muy poco provistos de ella.

Es por esto, que consideramos indispensable que los fuegos sean controlados o programados, con esto obtendremos un balance netamente positivo.

¿Qué es para nosotros un fuego programado? Es aquel que ha sido hecho buscando un objetivo bien definido, que no lo hacemos de cualquier forma ni en cualquier momento, que lo restringimos a un área previamente evaluada, tomando los recaudos para que se limite a este sector y que lo manejaremos con la carga animal necesaria para permitir un control de especies indeseables y a la vez favoreciendo una recomposición del pastizal natural con especies deseables por el ganado.

Cuando el fuego no se desarrolla bajo estas condiciones preferimos llamarlo incendio por su descontrol, destrucción inútil de materia orgánica, imposibilidad de un adecuado manejo después de la quema y lamentablemente, en muchos casos con pérdidas de alambrados, animales, etc.

8.3.2 ¿Cuándo quemar? Objetivos

Consideramos 3 tipos de quema en función de 3 objetivos definidos y distintos. A estos fuegos controlados los denominamos:

- A) "caliente"
- B) "intermedio"
- C) "frío"

A) **Fuegos "calientes"**: como su nombre lo indica, desarrollan altas temperaturas y tienen como objetivo: **obtener un desmonte tipo ganadero** para luego ser llevado a un desmonte total tipo agrícola. Sólo le recomendamos en aquellos suelos que tengan aptitud para producir cultivos. Serían los suelos de clase III y IV (en nuestra área). Es por esto que se busca destruir la masa arbórea y arbustiva, previa etapa a un desmonte total. El efecto producido es la reducción y/o destrucción de árboles, renuevos, arbustos, pajonales, etc. y el resultado con el tiempo es obtener un área apta para aplicar trabajos mecánicos complementarios (cadeneados o topado entre quemados), y por último acordonado de los residuos, todo esto con menor costo cuando lo comparamos con desmonte mecánico clásico.

Queda claro que utilizamos fuegos calientes para sacar el monte e ir liberando áreas donde el pastizal natural será reemplazado por especies más productivas, en suelos de adecuada calidad.

B) **Fuegos "intermedios"**: Son de menor temperatura y tienen como objetivo controlar arbustos y renuevos, quemar pajonales y mejorar la condición del pastizal natural. El efecto logrado es la ampliación de la superficie de pastoreo, el aprovechamiento temporal de especies no consumidas por el ganado y el nacimiento y desarrollo de especies forrajeras deseables.

El resultado es una mayor receptividad ganadera, la no destrucción del bosque de caldén y un mejoramiento de la condición del pastizal. Los suelos son de inferior calidad clase VI, VII, VIII.

C) **Fuegos "fríos"**: como su nombre lo indica, desarrollan temperaturas suficientes como para quemar sólo los vegetales más finos y ramas pequeñas. El objetivo es obtener forraje tierno en la primavera, partiendo de rebrotes, en su mayoría de pajonales. Otras veces se lo utiliza como un medio para facilitar y asegurar los fuegos intermedios y calientes por reducción de la biomasa (material combustible conformado por pastos y arbustos) o bien como contrafuegos.

El efecto logrado es la utilización de pajonales en

forma temporaria y cierta apertura del monte. El efecto no deseado es que afecta a las especies forrajeras invernó-primaverales.

El resultado es obtener raciones "tiernas" de los pajonales. También se logran buenos contrafuegos sobre los que podrán recostarse fuegos más peligrosos (intermedios y calientes).

8.3.3. ¿Cómo quemamos?

Consideramos que para hacer quemados programados tenemos que tener en cuenta 6 factores y 3 condiciones.

Factores:

- 1) Época del año
- 2) Hora del día
- 3) Biomasa
- 4) Humedad relativa del aire
- 5) Humedad del suelo y de la biomasa
- 6) Viento

Condiciones:

- A) Ancho de las picadas y su limpieza
- B) Personal preparado, número adecuado y equipo
- C) Notificación a los vecinos

Veamos ahora el efecto de los factores en las quemados programados:

1º **Época del año**: esto influye básicamente a través de la temperatura ambiente. Durante diciembre, enero y febrero a causa de las altas temperaturas los fuegos serán más calientes que en julio y agosto.

2º **Hora del día**: se busca el mediodía para lograr fuegos calientes. Por otra parte se considera no quemar nunca por la mañana, ya que son frecuentes los cambios de vientos, cosa que difícilmente ocurre después de las 14 hs.

3º **Biomasa**: a mayor cantidad de material combustible, mayor intensidad calórica, desecándose y quemándose incluso ramas verdes. También se destruye parte de la materia orgánica en el suelo.

4º **Humedad relativa del aire**: este factor influye en la temperatura de quema de acuerdo al mayor o menor porcentaje de humedad. Menos del 40 % de humedad tiende a producir quemados calientes.

5º **Humedad del suelo y de la biomasa**: es un factor de regulación en la intensidad de la quema. Después de una lluvia los fuegos son menos intensos.

6º **Vientos**: A mayor intensidad, mayor calor producirán los fuegos ya que agrega oxígeno a la combustión.

Para fuegos calientes los factores son:

- 1) Época del año: diciembre - enero - febrero

- 2) Hora del día: desde las 14 hs en adelante
- 3) Biomasa abundante (gran cantidad de pajas, ramas, hojas secas)
- 4) Baja humedad en el ambiente: menos del 40 %
- 5) Baja humedad en el suelo y en la biomasa: varias semanas sin lluvia
- 6) Viento fuerte: de alrededor de 20 km/hora

Para fuegos intermedios los factores varían:

- 1) Época del año: febrero - marzo
- 2) Hora del día: desde las 14 hs
- 3) Alta biomasa
- 4) Humedad relativa ambiente: 40 %
- 5) Humedad en el suelo pero no en la biomasa, a 3-5 días de producida una lluvia.
- 6) Viento no superior a los 15 km/hora.

Para fuegos fríos los factores son:

- 1) Época del año: julio - agosto
- 2) Desde las 14 hs
- 3) Mediana a alta biomasa
- 4) Más del 40 % de humedad relativa ambiente y menos del 50 %
- 5) Razonable humedad en el suelo y en la biomasa: 2 a 3 días después de una lluvia
- 6) Viento inferior a 10 km/hora.

En los tres casos se debe cumplir con las condiciones A), B) y C).

La condición denominada A) ancho de las picadas y su limpieza, merece una consideración especial.

Consideramos el ancho mínimo de 10 m en área perimetral del establecimiento, siempre que al otro lado el vecino aporte también como mínimo otros 10 metros y entre ambos mantengan limpia la línea del alambrado.

Somos conscientes, que si durante la quema varía la orientación del viento y su intensidad, estos 20 m no son suficientes. En realidad, para controlar estos casos especiales habrá que disponer de unos 100 m de ancho.

Lamentablemente en los casos de incendios descontrolados a veces no son suficientes ni estos anchos para detenerlos; una picada que proporcione absoluta garantía no debería tener menos de 200 m en áreas del caldenal pero esto acarrearía altos costos de desmonte. Una alternativa será quemar unos 100-150 m contra la picada en época de menor riesgo o bien buscar los factores que determinan un fuego frío. Sobre esta área ya quemada podrán recostarse fuegos más intensos sin peligro de producir incendios.

Es indispensable que las picadas se mantengan perfectamente limpias en el ancho mínimo de 10 m.

La siembra de un cultivo que se encuentre verde durante las quemados ayuda notablemente a contener los fuegos.

El sorgo forrajero o el maíz con su altura cercana a los 2 m o algo más retienen gran cantidad de chispas y pequeñas ramitas ígneas que se desprenden de la biomasa. Verdes de invierno ayudarán en forma parecida a garantizar contrafuegos durante las quemados de invierno o principios de primavera.

8.3.4. Resultados de quemados programados en el Grupo CREA

El desarrollo de una quema programada sigue el siguiente esquema de trabajo:

- 1º) Análisis de la condición del pastizal
- 2º) Objetivo
- 3º) Preparaciones previas de seguridad
- 4º) Planeamiento para el manejo de la hacienda
- 5º) Manejo del pastizal

Veamos en detalle estos puntos en un ejemplo concreto.

1º **Análisis de la condición del pastizal**: se necesita un estudio previo a la quema que nos permita determinar la conveniencia de este manejo. Para esto se cuenta con 2 informaciones básicas:

A) Producción de forraje a través de raciones extraídas en el potrero.

B) Recuento de especies deseables y no deseables a través de transectas. Cuando se evalúa el estado del pastizal natural de esta manera, se obtiene información de su estado productivo y en caso de que el mismo sea pobre la conveniencia de quemarlo.

Las especies deseables más comunes son: Flechilla negra, flechilla blanca, unquillo, flechilla alta, cebadilla, pasto plateado, flechilla de verano y cola de caballo.

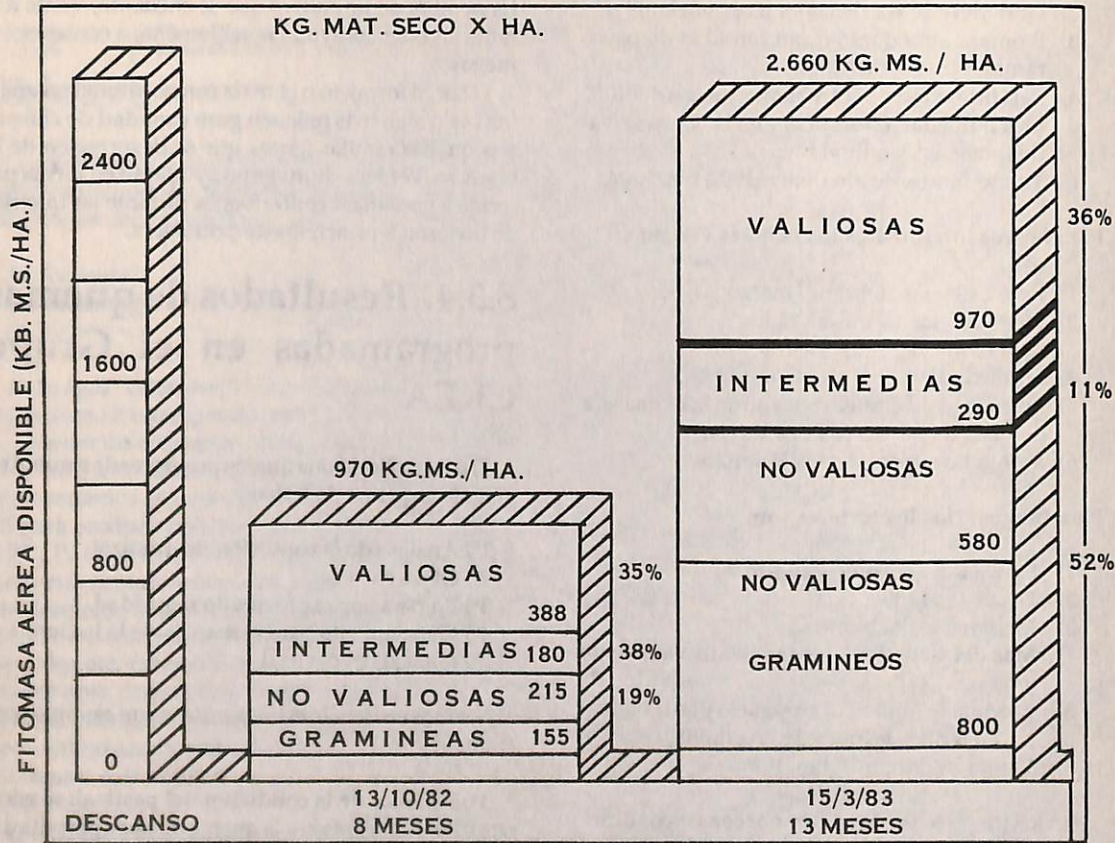
Consideramos como intermedias al centenillo, porotillo, cola de zorro, etc.

Por último, como especies no deseadas y sin valor tenemos las diferentes pajas y herbáceas como carqueja, seca tierra, yerba de oveja, etc.

En un trabajo realizado en 1982 en el establecimiento Puesto Colorado, al 31 de marzo de ese año, la condición del pastizal era la siguiente:

preferencia animal	densidad plantas/m ²	cobertura (% m ²)
valiosas más intermedias	20	10
no valiosas y otras	25	66

Fig. 54



Vemos que en este caso la condición del pastizal es muy pobre, con amplio predominio de especies no valiosas en el volumen de forraje producido.

Es una etapa en la cual sobresalen las invasoras. Se hace la quema al 31 de marzo de ese año y luego se analiza la evolución de las distintas especies a través del pasto producido y agrupado en valiosas, intermedias y no valiosas. La producción de pasto se hace sobre el mismo previamente secado; al extraerse el agua queda el resto, la materia seca.

Fitomasa aérea disponible en área quemada (fig. n° 53)

De este cuadro se desprende que a los 8 meses después de la quema y con 970 kg de materia seca/ha las especies valiosas conforman el 39 % del forraje producido, las intermedias 19 % y las no valiosas 39 %.

A los 13 meses de producida la quema las especies valiosas producen el 36 % del forraje, las intermedias 11 % y las no valiosas 52 %.

Conclusiones

- 1º) Ya a los 13 meses comienza el predominio de las no valiosas que no han sido controladas.
- 2º) En el primer año después de la quema las especies no valiosas aportan más del 50 % del total del forraje.
- 3º) Es indispensable aprovechar este forraje con pastoreo, el que a la vez pospone el predominio de dichas especies.

Efectos deseados

- 1º) Implantación de especies valiosas e intermedias: de 20 pl/m²-59 pl/m².
- 2º) Mayor producción forrajera de estas especies: cobertura del 10 %.
- 3º) Control del fachinal.
- 4º) Uso ganadero de especies no valiosas (pajas).
- 5º) Reducción en el número de especies o plantas/m² no valiosas.

Resumen de la evaluación del área quemada

Preferencia Animal	Disponibilidad (kg. M.S./ha)		Densidad (Pl./m ²)			Cobertura (%)		
	X/82	11/83	Testigo	Quemado		Testigo	Quemado	
			X/82	111/83	X/82	111/83	X/82	111/83
Valiosas-intermed.	560	1.260	20	59	44	10	23	30
No valiosas	360	1.360	17	17	22	61	11	33
Otras	50	20	8	6	14	5	5	6
Total	970	2.660	45	82	80	76	39	69
Cobertura	Testigo		8 meses			13 meses		
% suelo								

Efectos no deseados

- 1º) Aumento de suelo desnudo.
- 2º) Aumento de especies no valiosas (herbáceas).

Comentarios

Los efectos no deseados se magnifican con fuegos muy calientes; los fuegos de efecto intermedio permiten producir raciones a las especies no valiosas. En realidad esta es una de las principales conclusiones que ha extraído el CREA. "Las pajas maduras y grandes afectan la producción de las especies deseables pero después de una quema son ellas mismas

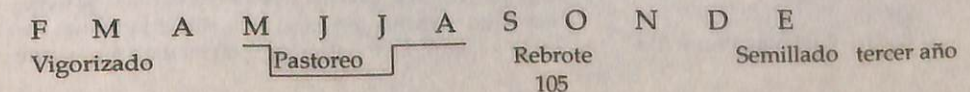
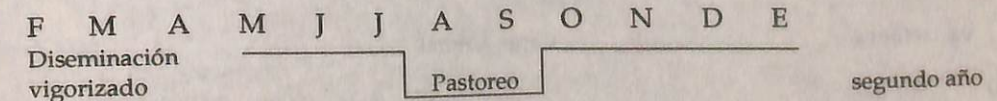
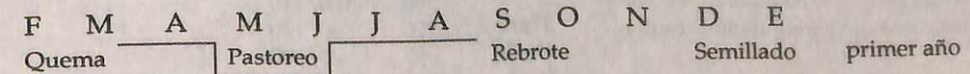
las que aportan la mayoría de las raciones durante los dos primeros años."

8.3.4.1. MANEJO DEL CAMPO NATURAL QUEMADO

El manejo consiste en utilizar el potrero quemado prácticamente de inmediato (15 a 30 días) para controlar a las pajas consumiendo su rebrote. La duración de este pastoreo dependerá del estado del pastizal previo a la quema. Si el mismo tenía escasa población de especies deseables, será fundamental permitir el semillado de éstas en su primer año post quema; en este caso el esquema de pastoreo será el siguiente:

A) Modelo de Pastoreo Post Quema en Potrero con Pocas Especies Valiosas (Fig. N° 55)

Objetivo: Semillado de especies valiosas en el primer año 10 pl/m.



F M A M J J A S O N D E
 Vigorizado Pastoreo cuarto año

F M A M J J A S O N D E
 Vigorizado Pastoreo Rebrote Semillado quinto año

El pastoreo post quema aprovecha rebrotes de pasas sin dañar las pequeñas plántulas de poas, flechilla fina, negra, etc. Estas tomarán volumen en septiembre y se les permite el semillado durante diciembre del primer año.

Durante el otoño siguiente se las dejará vigorizar y luego se podrá mantener en pastoreo desde mayo hasta diciembre-enero durante el segundo año. Si

consideramos 60 meses entre quema y quema, en este modelo el pastoreo se realiza durante 32 meses aproximadamente: 47 % en uso, 53 % en descanso; permite 3 semillados en 5 años.

Veamos ahora el sistema de pastoreo para potreros que parten de una adecuada proporción de especies valiosas.

B) Manejo de Pastoreo Post Quema en Potreros con Gran Cantidad de Especies valiosas: 40 pl/m o más. (Fig. n° 56)

F M A M J J A S O N D E
 Q Pastoreado 1º año

Vigorizado Pastoreado 2º año

Vigorizado Pastoreado Rebrote Floración Semillado Diseminación 3º año

Pastoreo 4º año

Vigorizado Pastoreo Rebrote Florac. Semillado Diseminación 5º año

Este modelo durante 60 meses entre quema y quema, el pastoreo se realiza durante 42 meses: 70 % del tiempo y el descanso el 30 % restante.

En el modelo A) las raciones/ha obtenidas como promedio de varios casos dio los siguientes resultados:

El modelo A) presentó estos resultados:

variaciones		
1º año	120	90/150
2º año	100	80/110
3º año	90	75/100
4º año	70	60/80
5º año	X 60	88/90
		Raciones Promedio

El modelo B) presentó estos resultados:

1º año	160	120/190
2º año	130	100/140
3º año	100	80/120
4º año	90	70/100
5º año	X 60	60/80
		110/115 Raciones promedio

Carga animal

La estimamos de la siguiente manera:

A) Campo natural sin quemar, 60 raciones promedio/año: $60 \times 6 = 360$ raciones \times 1 EV, es decir se necesitan 6 ha para mantener en razonable estado una vaca. Por ejemplo, un potrero de 600 ha dará suficiente

pasto para 100 vacas/año.

B) Campo natural quemado: si estimamos 150 raciones promedio para el primer año: $365 = 2,43$ ha por EV; luego la carga para un potrero en estas condiciones y para $600 \text{ ha} = 600 = 247 \text{ EV}$.

Aguada: prever el volumen de agua necesario para permitir aumentar la carga animal y así obtener las ventajas de un quemado. Si con una aguada hay limitantes por cantidad, no quemar más allá de sus posibilidades.

Sistemas de ignición utilizados por el CREA (fig. n° 57)

El método más utilizado es comenzar con el fuego largado a contraviento y por 2 caras del cuadro A, luego cuando se ha hecho un contrafuego de más o menos 30/50 m se completa el giro por las otras dos caras, ya a favor del viento, se genera una cabeza de fuego que muere en el contrafuego previo B.

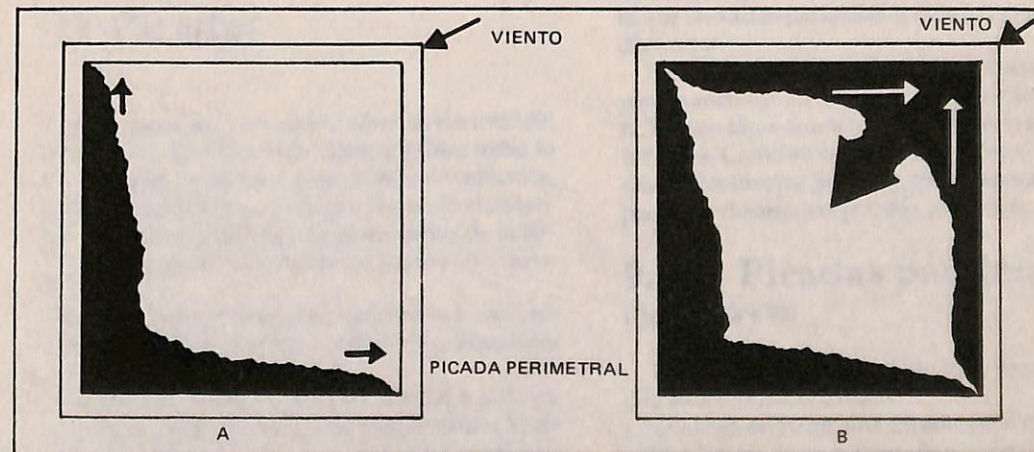


Fig. 57

9 - Medidas indirectas para el mejoramiento del pastizal natural

9.1 Picadas

Se entiende por picadas a la eliminación total del monte o arbustal buscando distintos fines como lo son el permitir el libre desplazamiento de vehículos, maquinarias o tropas, proteger líneas de alambrados, facilitar el traslado y la observación de la hacienda, mejorar el pastoreo de los pastizales naturales, etc.

Las mismas se hacen generalmente en forma recta y su ancho dependerá del objetivo que se les haya dado.

Las picadas que protegen a los alambrados de los fuegos programados basta que tengan un ancho de 5 m a cada lado, siempre y cuando se las mantenga libres de pastos y arbustos.

Las picadas necesarias para favorecer el desplazamiento dentro de un monte tupido hacia, por ejemplo, las aguadas basta que tengan un ancho de 3 m. Con esto se permite el movimiento de los animales aumentando la eficiencia en el pastoreo.

Cuando consideramos a la picada como elemento de contención de un fuego programado, un ancho de 10 m a cada lado del alambrado es suficiente,

siempre y cuando tomemos el recaudo de comenzar el fuego a contraviento e ir orillando a ambos lados y largar el fuego luego a favor del viento.

Si buscamos el máximo de seguridad para realizar un fuego programado debemos tener en cuenta variantes tales como aumento de la velocidad del viento una vez iniciado el mismo, rotación, salto de chispas y lenguas de fuego, a causa de quemarse elementos tales como ceras, terpenos, grasas o aceites, o bien debido a gran cantidad de materia orgánica. Por este motivo aumenta considerablemente la temperatura del fuego, produciéndose asimismo, corrientes de aire que trasladan partículas ígneas o llamas a grandes distancias.

Para evitar estos factores serán necesarias picadas con un ancho de alrededor de 150 m en áreas de monte, 70 m en áreas de arbustos y de 30 m en áreas de pastos bajos. Como su costo es muy elevado consideramos mejor invertir parte del mismo en realizar lo que podemos denominar picadas paralelas.

9.1.1 Picadas paralelas

(figs. 57, 58 y 59)

Es un sistema recomendado para fuegos controlados en los Estados Unidos.

Consiste en hacer una picada paralela por lo común a 2 caras de un potrero de campo natural. Entre ellas se hace un fuego controlado del tipo "frío" con lo que quedará formado un contrafuego ancho para cuando se decida quemar el total del potrero.

Esta picada se hace a una distancia del alambrado que guarda relación con el tipo de vegetación predominante en el pastizal natural. Así consideramos que cuanto más altas son las plantas, cuanto más combustible y tipo de combustible quemaremos, dejaremos entre las mismas un espacio de más o menos 150 m.

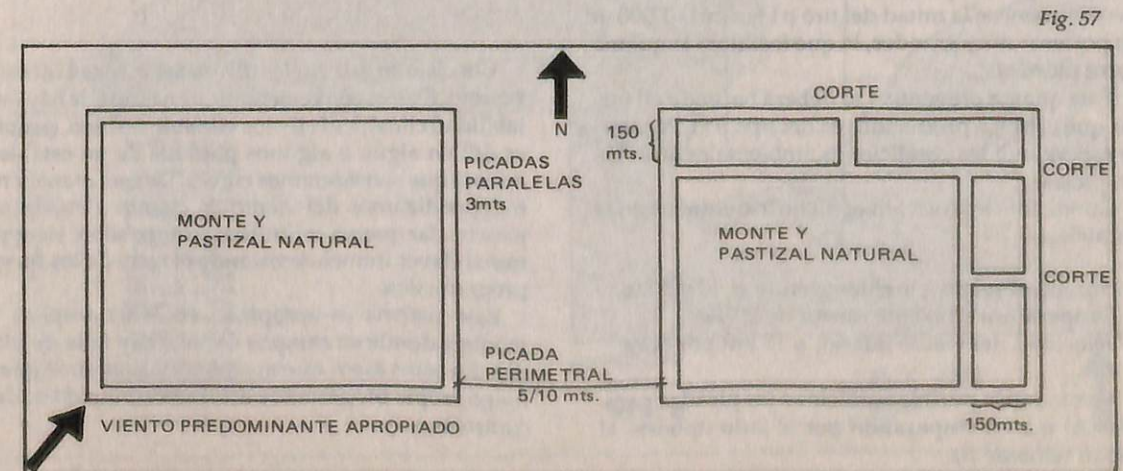
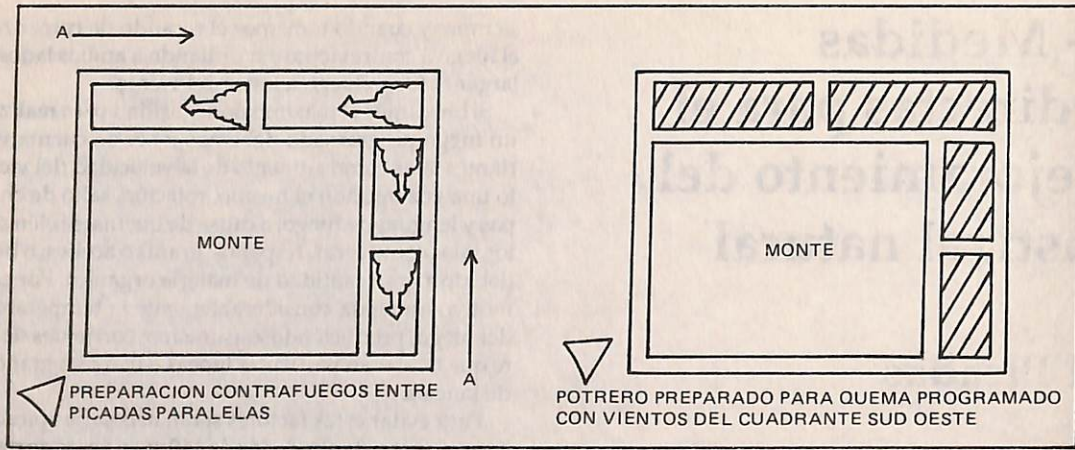


Fig. 57



Por ejemplo en bosques de caldén. Si el campo se encuentra en zona de monte bajo tipo arbustivo, construiremos la picada paralela a unos 70/80 m de distancia de la perimetral del potrero. Por último, en zonas de pastizales bajos, será suficiente trazar estas picadas paralelas a unos 30 m de la perimetral.

La picada paralela puede hacerse de un ancho no superior al del trabajo de una máquina topadora de más o menos 3-4 m y deberá cubrir 2 caras del potrero, preferentemente opuestas al viento predominante que consideramos como el más apropiado para comenzar fuegos programados (llamamos viento apropiado a aquel que sople mayor número de veces por año, que posea regularidad tanto en el cuadrante como así también en la intensidad).

Si por ejemplo consideramos vientos apropiados los que soplan del cuadrante sudoeste, la picada paralela será hecha sobre las caras norte y este del potrero.

A esta picada paralela convendrá hacerle cortes generalmente a la mitad del tiro o bien cada 1.000 m en potreros muy grandes, lo que facilitará la quema entre picadas.

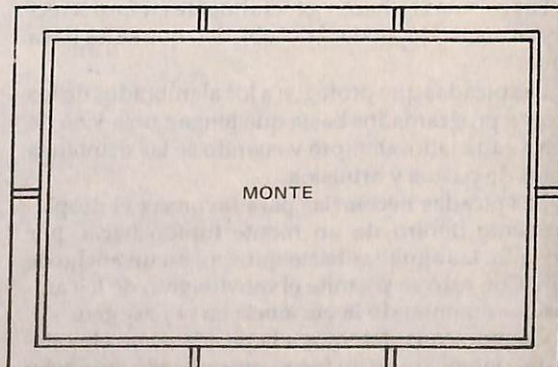
Esta quema preventiva se deberá hacer de tal forma que el fuego producido sea del tipo frío. Para eso se espera que las condiciones ambientales sean las propicias.

Condiciones para realizar fuego frío entre picadas paralelas:

- Humedad relativa ambiente entre el 40 y 50 %.
- Temperatura ambiente menor de 20°C.
- Velocidad del viento inferior a 15 km por hora.

Vientos en lo posible paralelos a las picadas paralelas A) o bien empezando por el lado opuesto al viento reinante B).

Picadas paralelas perimetrales (fig. n° 59)



PICADAS PARALELAS PERIMETRALES EN POTREROS CLAVES

Consiste en realizar las mismas sobre las 4 caras del potrero. Esto es conveniente en zonas donde hay inestabilidad climática (vientos variables) o bien, también es útil en algún o algunos potreros de un establecimiento que consideremos claves. De esta manera nos independizamos del viento en cuanto a cuadrante, para iniciar quema controlada y luego sobre estos potreros claves iremos recostando el resto de los fuegos programados.

Este sistema es apropiado en áreas amplias de monte y donde en campos vecinos hay falta de picadas. En estos casos es conveniente asegurarse que el fuego propio programado esté imposibilitado de descontrolarse.

9.2 Medidas indirectas para el mejoramiento del pastizal natural

(Fig. 60 y 61)

En el establecimiento "El Marevil" de 3.960 ha del grupo CREA Carro Quemado-Luan Toro, se ha programado una nueva distribución de aguadas con el objeto de reforzar las ya existentes, a la vez que ampliar las áreas de pastoreo.

Estas nuevas aguadas son complementadas con nuevas picadas y entre ambas se va a lograr un mejor aprovechamiento del forraje tanto natural como artificial.

Este establecimiento, con su distribución primaria de aguadas, permitía un pastoreo sobre el 66,6 % de la superficie; el resto era subpastoreado o bien su pastoreo se perdía en cuanto a producción a causa de las distancias de las aguadas.

Sobre las 3.952 ha, unas 2.630 eran pastoreadas o sobrepastoreadas y otras 1.322 eran subpastoreadas.

En la nueva distribución de aguadas y picadas se considera que serán aprovechadas 1.130 ha de estas últimas y mejorado el pastoreo sobre las 2.630 ha al disponer los animales del doble de aguadas y reducir así el área de sobrepastoreo cercana a las mismas.

Entre ambos efectos se considera poder aumentar la carga animal en un 28,5 % por nuevas áreas antes subpastoreadas o ineficientes por estar a gran distancia del agua y en otro 8 % al evitar áreas sobrepastoreadas al disponer de doble aguada en varios potreros. En total, el nuevo sistema permitirá aumentar la carga en un 36 % o bien tener un aumento de carga menor pero mejorando índices de procreo y peso de los terneros al destete.

El total de caño de plástico de 2" necesario para esto, estará en el orden de los 9.600 m al que habrá que sumarle la construcción de 6 tanques australianos y un molino de bombeo con respectivos terraplenes y bebederos. Las picadas, excluyendo las perimetrales del campo, suman aproximadamente 34 km.

Considere estos costos comparados con el de una compra de tierra para aumentar el rodeo en un 36 % aproximadamente

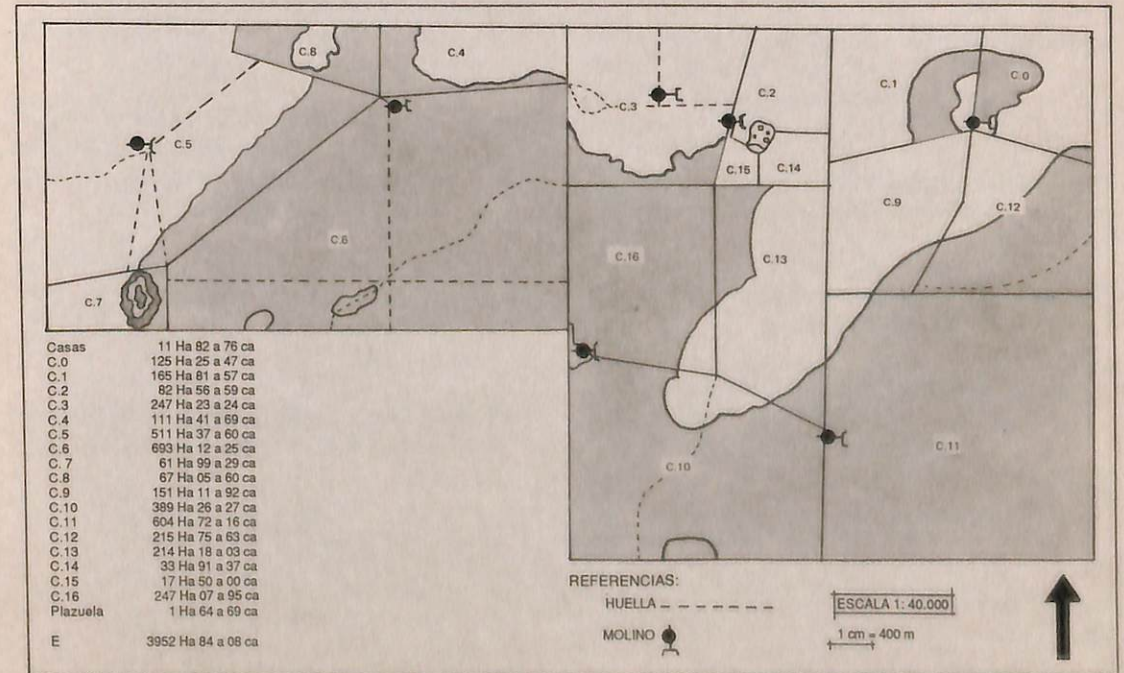
$$\begin{aligned} &2.630 \text{ ha } 8\% : 210 \text{ ha} \\ &+ 1.130 \text{ ha} \times 100\% : 1.130 \text{ ha} \\ &1.340 \text{ ha} \end{aligned}$$

Nota: 2.630 x 8 % al evitarse el sobrepastoreo.

1.130 ha x 100 % al poder pastorearse adecuadamente áreas subpastoreadas y aljadas.

Recuerde: ninguna inversión en explotaciones agropecuarias en la zona árida o semiárida es más rentable que aquella que volcamos a las aguadas.

Fig. 60



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPECIES DEL BOSQUE DE CALDÉN

Nombre vulgar Nombre científico	Hábito de crecimiento	Rebrota o se implanta	Floración Fructificación	Habitat (en La Pampa)	Clasificación utilitaria	Preferencia Respuesta al pastoreo	Valor forrajero	Alta densidad indica estado	Observaciones
GRAMÍNEAS INVERNALES									
cebadilla agria <i>Melica bonariensis</i>	perenne, cespitosa, rizomas breves	otoño	primavera - verano	caldenal, jarillal	intermedia	algo apeteccida, creciente	regular	sobreuso	panoja blanquecina,
cebadilla pampeana <i>Bromus brevis</i>	anual, cespitosa	otoño - invierno	primavera - principios verano	caldenal, pastizal bajo, jarillal	valiosa	apeteccida, creciente, deseable	muy bueno	subuso	panoja erguida, espiguillas péndulas
centenillo <i>Hordeum stenostachys</i>	perenne, cespitosa, erecta	otoño - invierno	primavera - verano	caldenal	intermedia	poco apeteccida, creciente	regular	sobreuso	crece en depresiones, tiene sabor amargo
centenillo tierno <i>Hordeum pusillum</i>	anual, baja	fin de invierno	primavera, se seca en verano	caldenal, pastizal bajo	intermedia	apeteccida, creciente	regular	sobreuso	se seca en verano
paja <i>Stipa tenuissima</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera verano	caldenal, jarillal	no valiosa	inapeteccida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	el fuego la daña; el rebrote es comido
paja blanca <i>Stipa gynerioides</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera verano	caldenal	no valiosa	inapeteccida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	panojas plateadas, algo péndulas
pasto puna <i>Stipa brachychaeta</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera verano	caldenal	no valiosa	inapeteccida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	frutos cleistógamos en nudos de las cañas
tembladerilla <i>Briza subaristata</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera - principios de verano	caldenal, pastizal bajo	valiosa	apeteccida, creciente	bueno	subuso	panoja péndula
GRAMÍNEAS ESTIVALES									
cola de zorro <i>Setaria leucopila</i>	perenne, cespitosa	primavera	verano hasta otoño	caldenal, jarillal	valiosa	apeteccida, creciente, deseable	bueno	subuso	rápido rebrote en verano lluvioso
cola grande de zorro <i>Setaria leiantha</i>	perenne, cespitosa, alta	primavera	verano hasta otoño	caldenal	valiosa	apeteccida, creciente	bueno	subuso	distribución localizada en áreas sombreadas
pasto crespo <i>Aristida subulata</i>	perenne, cespitosa	primavera	verano hasta otoño	caldenal, jarillal	no valiosa	inapeteccida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	hojas enroscadas; fruto con 3 aristas
plumerito <i>Trichloris crinita</i>	perenne, baja	primavera	verano hasta otoño	caldenal, áreas salinas	valiosa	apeteccida, creciente, deseable	bueno	subuso	se resiembra sola
HERBÁCEAS									
alverjilla de campo <i>Lathyrus crassipes</i>	anual, grácil	fin de invierno	principios y fines de primavera	caldenal	intermedia	apeteccida, decreciente	bueno	subuso	flores azules
amapolita <i>Turnera pinnatifida</i>	perenne con rizomas	primavera	fines primavera verano	caldenal, jarillal	intermedia	apeteccida, creciente	regular	---	flores color minio
botón de oro del monte <i>Hysterionca jasionoides</i>	perenne, erecta	primavera	primavera y verano	caldenal y jarillal	intermedia	apeteccida, creciente	regular	---	flores amarillas, hojas con pelos largos
camambú <i>Physalis mendocina</i>	perenne, erecta	primavera	primavera y verano	caldenal y jarillales	no valiosa	inapeteccida, creciente, indeseable	---	sobreuso	a la madurez, el cáliz crece, es papiráceo
coral malvisco <i>Sphaeralcea crispa</i>	perenne, erecta	primavera	fin primavera y verano	caldenal	intermedia	apeteccida, creciente	regular	sobreuso	flores color minio
margarita dulce <i>Glandularia pulchella</i>	perenne, baja	fin de invierno	primavera-principios de verano	caldenal y jarillal	intermedia	apeteccida, creciente	bueno	sobreuso	flores violáceas

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPECIES DEL ARBUSTAL

Nombre vulgar Nombre científico	Hábito de crecimiento	Rebrota o se implanta	Floración Fructificación	Hábitat (en La Pampa)	Clasificación utilitaria	Preferencia Respuesta al pastoreo	Valor forrajero	Alta densidad indica estado	Observaciones
GRAMÍNEAS INVERNALES									
coirón amargo <i>Stipa speciosa</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera-verano	jarillales del centro y O	intermedia	apetecida, creciente	bajo	sobreuso	las cabras la talan, tiene largos pelos en la base de la arista
paja vizcachera <i>Stipa ambigua</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera-verano	jarillales del centro, S y O	no valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	Hojas punzantes
pasto fino <i>Schismus barbatus</i>	anual, muy baja	invierno	primavera, se seca en verano	jarillales del centro, S y O	intermedia	apetecida, creciente	regular	sobreuso	especie de corto período
GRAMÍNEAS ESTIVALES									
pasto blanco <i>Pappophorum caespitosum</i>	perenne, cespitosa	primavera	verano-otoño	jarillales del centro y SE	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	panoja larga, densa, blanca
pasto de liebre <i>Cottea pappophoroides</i>	perenne, cespitosa, con bulbillos	primavera	fines de primavera y verano	jarillales del NO	valiosa	apetecida, creciente, deseable	bueno	subuso	Muy pastoreada por vacunos
pasto hediondo <i>Eragrostis cillanensis</i>	anual, muy baja	primavera	verano, se seca rápido	en casi toda La Pampa	no valiosa	inapetecida, creciente	—,—	sobreuso	las breves panojas tienen olor desagradable
pasto plateado <i>Digitaria californica</i>	perenne, cespitosa, erecta	primavera	verano hasta otoño	pastizales bajos, psamófilos y jarillales	valiosa	apetecida, creciente	bueno	subuso	panojas plateadas, angostas, largas.
HERBÁCEAS									
chucho blanco <i>Nierembergia aristata</i>	perenne, muy baja con rizomas finos	primavera	fines de primavera y verano	pastizal bajo, caldena y jarillal	no valiosa	inapetecida, creciente	malo	sobreuso	flores blancas. Tóxica para el ganado
porotillo <i>Hoffmanseggia trifoliata</i>	perenne, muy baja	fines de invierno	primavera-verano	Jarillales del sur	intermedia	apetecida, creciente	—,—	subuso	flores amarillas con estrías rojas.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPECIES DEL PASTIZAL DE GRAMÍNEAS BAJAS

Nombre vulgar Nombre científico	Hábito de crecimiento	Rebrota o se implanta	Floración Fructificación	Habitat (en LaPampa)	Clasificación utilitaria	Preferencia Respuesta al pastoreo	Valor forrajero	Alta densidad indica estado	Observaciones
GRAMÍNEAS INVERNALES									
flechilla fina <i>Stipa tenuis</i>	perenne, cespitosa, baja	otoño	primavera, inicio de verano	pastizal bajo, caldenal, jarillal	valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	bueno	subuso	flechilla color castaño, hoja filiforme
flechilla grande <i>Stipa longiglumis</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera, inicio de verano	pastizal bajo, caldenal	valiosa		bueno	subuso	flechilla grande y punzante
flechilla negra <i>Piptochaetium napostaense</i>	perenne, cespitosa, baja	otoño	primavera, inicio de verano	pastizal bajo, caldenal	valiosa	apetecida, creciente, deseable	bueno	subuso	flechilla casi negra, punzante
flechilla paposa <i>Stipa papposa</i>	perenne, cespitosa, baja	otoño	inicio de verano hasta otoño	jarillales del SE, pastizal bajo del SE	valiosa	apetecida, creciente	bueno	subuso	flechilla con un círculo de pelos
flechilla tendida <i>Stipa trichotoma</i>	perenne, cespitosa	otoño	primavera, inicio de verano	pastizal bajo	no valiosa	apetecida, creciente, deseable	malo	sobreuso	panoja muy abierta, cariopse pequeño
pasto de invierno <i>Koeleria permollis</i>	perenne, cespitosa, baja	otoño	primavera, inicio de verano	pastizal bajo	no valiosa	apetecida, creciente	bueno	subuso	panoja angosta
unquillo <i>Poa ligularis</i>	perenne, cespitosa, baja	otoño	primavera, inicio de verano	pastizal bajo, caldenal	valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	bueno	subuso	panoja angosta, lanosa
GRAMÍNEAS ESTIVALES									
gramillarastrea <i>Cynodon hirsutus</i>	perenne, estolonifera	primavera	principios de verano hasta otoño	cultivos del E y centro	intermedia	apetecida, decreciente	—, —	sobreuso	inflorescencia digitada. A veces tóxica
pajadura <i>Aristida niederleinii</i>	perenne, cespitosa	primavera	verano	pastizal bajo	no valiosa		malo	sobreuso	panoja abierta, a veces es despuntada
paja voladora <i>Panicum bergii</i>	perenne, cespitosa	primavera	verano	cultivos y camp. nat. del este	intermedia	apetecida, invasora	regular	—, —	la panoja se desprende y rueda
pasto bandera <i>Bouteloua megapotamica</i>	perenne, baja	primavera	verano otoño	pastizal bajo del SE	intermedia	inapetecida, creciente, indeseable	bueno	subuso	panojas rojizas, algo péndulas
						apetecida, creciente			

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPECIES DEL PASTIZAL DE GRAMÍNEAS BAJAS

Nombre vulgar Nombre científico	Hábito de crecimiento	Rebrota o se implanta	Floración Fructificación	Hábitat (en La Pampa)	Clasificación utilitaria	Preferencia Respuesta al pastoreo	Valor forrajero	Alta densidad indica estado	Observaciones
pasto de hoja <i>Bothriochloa barbinodes</i>	perenne, cespitosa, erecta	primavera	verano hasta otoño	bordes de caminos	intermedia	apetecida, creciente	bueno	—	panoja argentada, nudos pilosos
pasto ilusión <i>Eragrostis lugens</i>	perenne, cespitosa, baja	primavera	verano	pastizales bajos	valiosa	apetecida, creciente, deseable	bueno	subuso	panoja abierta, tenue. Planta pilosa
pasto rueda <i>Muhlenbergiagracillima</i>	perenne, cespitosa, baja	primavera	fin de primavera-verano	pastizal bajo, jarillal	no valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	tiende a formar una rueda o círculo con el centro muerto
pasto volador <i>Schedonnardus paniculatus</i>	perenne, cespitosa, baja	primavera	fin de primavera y verano	pastizal bajo	no valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	a la madurez la panoja se desprende y rueda
HERBÁCEAS									
alfilerillo <i>Erodium cicutarium</i>	anual, rastrera	otoño	fin de invierno, primavera	pastizal bajo, jarillal, médanos	valiosa	apetecida, invasora	muy bueno	sobreuso	flores pequeñas violetas
alverjilla amarilla <i>Adesmia muricata</i>	anual, baja	fin de invierno	primavera, seca en verano	pastizal bajo, médanos	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	flores amarillentas con estrías rojas
matapulgas <i>Schkuhria pinnata</i>	anual, erecta estival	primavera	verano	pastizal bajo, caldenal, jarillal	no valiosa	inapetecida, invasora	malo	sobreuso	flores muy pequeñas amarillas
ramadita <i>Hoffmanseggia erecta</i>	perenne, baja estival	primavera	fin de primavera	pastizal bajo	intermedia	apetecida, creciente	—	sobreuso	flores amarillas
sen de campo <i>Rynchosia senna</i>	perenne, apoyante, estival	primavera	fin de primavera, verano	pastizal bajo	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	flores muy pequeñas amarillas
trébol de carretilla <i>Medicago minima</i>	anual, rastrera	invierno	primavera, se seca en verano	pastizal bajo, jarillal del SE	valiosa	apetecida, invasora, deseable	bueno	sobreuso	flores pequeñas, amarillas, fruto con ganchos
yerba loca <i>Astragalus bergii</i>	anual, baja	fin de invierno	fin de primavera-verano	pastizal bajo, jarillal	no valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	tóxica, frecuente en años lluviosos. Flores liláceas.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPECIES DEL PASTIZAL NATURAL PSAMÓFILO (MÉDANOS)

Nombre vulgar Nombre científico	Hábito de crecimiento	Rebrota o se implanta	Floración Fructificación	Hábitat (en La Pampa)	Clasificación utilitaria	Preferencia Respuesta al pastoreo	Valor forrajero	Alta densidad indica estado	Observaciones
GRAMÍNEAS ESTIVALES									
flechilla crespa <i>Aristida mendocina</i>	perenne, cespitosa	primavera	fin de primavera- verano	pastizal samófilo	intermedia	apetecida, creciente	regular	sobreuso	hojas enroscadas en espiral
gramilla cuarentona <i>Sporobolus cryptandrus</i>	perenne, débilmente cespitosa	primavera	verano hasta otoño	pastizal samófilo	valiosa	apetecida, creciente	bueno	sobreuso	panoja emerge de la vaina de la última hoja
paja amarga <i>Elyonurus muticus</i>	perenne, cespitosa	fin de invierno	primavera-verano	pastizal samófilo	no valiosa	inapetecida, creciente, indeseable	malo	sobreuso	hojas con sabor amargo, el rebrote es pastoreable.
pasto colorado <i>Sorghastrum pellitum</i>	perenne, cespitosa	primavera	fin de primavera- verano	pastizal samófilo	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	cañas rojizas en su ápice, de sabor dulce.
pasto escoba <i>Schizachyrium plumigerum</i>	perenne, cespitosa	primavera	verano	pastizal samófilo	intermedia	apetecida, creciente	regular	sobreuso	panoja densa, tallos rojizos.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPECIES DEL MATORRAL Y PASTIZAL SERRANO

Nombre vulgar Nombre científico	Hábito de crecimiento	Rebrota o se implanta	Floración Fructificación	Hábitat (en La Pampa)	Clasificación utilitaria	Preferencia Respuesta al pastoreo	Valor forrajero	Alta densidad indica estado	Observaciones
GRAMÍNEAS ESTIVALES									
banderilla <i>Bouteloua curtipendula</i>	perenne, cespitosa, baja	primavera	verano-otoño	serranías	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	panoja angosta, espiguillas péndulas
pasto de oveja <i>Erioneuron pilosum</i>	perenne, cespitosa, muy baja	primavera	primavera-otoño	serranías	intermedia	apetecido, creciente	—	sobreuso	panoja breve de tinte rojizo
pata de ñandú <i>Diplachne dubia</i>	perenne, cespitosa, erecta	primavera	fin de primavera-verano	suelos calcáreos, rocosos	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	panoja laxa
penacho blanco serrano <i>Bothriochloa edwardsiana</i>	perenne, cespitosa, erecta	primavera	primavera-verano	serranías	intermedia	apetecida, creciente	—	sobreuso	panoja digitada, sedoso-argentada
saetilla <i>Aristida trachyantha</i>	perenne, cespitosa, baja	primavera	verano	suelos secos, calcáreos, rocosos	intermedia	apetecida, creciente	—	sobreuso	panoja con pocas flores
saetilla chica <i>Aristida minutiflora</i>	perenne, muy baja	primavera	verano	serranías	no valiosa	apetecida, creciente	—	sobreuso	panoja pequeña, o aristas muy cortas
saetilla crespá <i>Aristida spegazzinii</i>	perenne, cespitosa, baja	primavera	verano	suelos secos, rocosos	intermedia	inapetecida, creciente	bajo	sobreuso	hojas enruladas, espiguillas purpúreas
té pampa <i>Schizachyrium spicatum</i>	perenne, cespitosa, erecta	primavera	verano	serranías	intermedia	algo apetecida	—	sobreuso	tallos rojizos
HERBÁCEAS									
alhelcito <i>Lesquerella mendocina</i>	perenne, baja, erecta	primavera	primavera-verano	suelos secos, calcáreos, rocosos	intermedia	apetecida, creciente	—	—	flores amarillas ornamental
alverjilla silvestre <i>Lathyrus pubescens</i>	perenne, trepadora, estival	primavera	primavera-verano	suelos secos, rocosos	valiosa	apetecida, decreciente	bueno	subuso	flores violáceas, tallos bialados
peperina <i>Hedeoma multiflorum</i>	perenne, baja, estival, erecta	primavera	primavera-verano	suelos secos, rocosos	no valiosa	inapetecida	—	—	a veces despuntada, flores violáceas, medicinal
tabaco indio <i>Petunia axillaris</i>	perenne, estival, erecta	primavera	primavera-verano	suelos secos, calcáreos, rocosos	intermedia	apetecida, decreciente	—	—	flores blancas, ornamental
yerba amarilla <i>Thymophylla belenidium</i>	perenne, pigmea	primavera	verano-otoño	serranías	no valiosa	inapetecida, creciente	—	sobreuso	flores pequeñas, amarillas
yerba de San Juan <i>Oenothera odorata</i>	perenne, erecta, estival	primavera	fin de primavera-verano	suelos secos, calcáreos, rocosos o arenosos	no valiosa	poco apetecida, creciente	—	—	flores amarillas grandes, ornamental

BANCO DE LA PAMPA

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA
DE LA PAMPA**

MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN

CONVENIO AACREA-PROVINCIA DE LA PAMPA

Zona Semiárida