



El Sistema Silvopastoril en la Región Chaqueña Árida y Semiárida Argentina

Ing. Zoot. (M Sc) Carlos A. Rossi

**Profesor Asoc. e Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Camino de Cintura Km. 2, Llavallol (cp1836) Buenos Aires - Argentina
E-Mail. carossi2000@yahoo.com**

Palabras clave: silvopastoril; Chaco Árido; Chaco semiárido; Sistemas Silvopastoriles; Gramíneas subtropicales; Ganado bovino criollo.

Resumen

Son analizadas la historia y causas del deterioro de los bosques chaqueños. Se excluye del trabajo el Chaco subhúmedo por sus características productivas diferentes. Los ecosistemas del Chaco árido y semiárido son ambientes con vocación forestal donde la principal actividad es la ganadería y la explotación del bosque se realiza como alternativa de apoyo conformando Sistemas Silvopastoriles. La tala irracional y el sobre pastoreo concurren como los principales generadores de la actual situación de degradación ecológica y pauperización socioeconómica de la región.

Los campos degradados han cambiado su fisonomía original de bosque con pastizales de gran riqueza florística, por un matorral cerrado que genéricamente se denomina *fachinal* dominado por especies arbustivas improductivas.

Las técnicas de recuperación se basan en desmontes selectivos y clausuras para la restauración del bosque y de descansos estratégicos para mejorar la productividad de los pastizales.

Estos procesos se pueden acelerar con el uso alternativo de pasturas implantadas en el período de activo crecimiento de los pastos nativos.

Las experiencias en el Chaco árido, muestran como la gramínea forrajera de mejor adaptación al Buffel grass o Pasto salinas (*Cenchrus ciliaris*) var. Texas 4464. En el Chaco semiárido las especies con mejores cualidades son Grama Rhodes (*Chloris gayana*), Gatton panic (*Panicum maximum* cv. Gatton), Green panic (*Panicum maximum* var. *trichoglume*) y Coloratum (*Panicum coloratum*).

Se analizan los resultados de la potencialidad de producción de los sistemas silvopastoriles para las condiciones áridas y semiáridas de la región.

En el Chaco árido los pastizales pueden pasar de 150-500 kg./MS/Ha/año que produce un *fachinal* a 1 100-2 500 kg./MS/Ha/año con recuperación y manejo racional. En cuanto al Chaco semiárido los valores son de 600-1000 kg./MS /Ha/año para la condición pobre y pasan a 2 600-3 500 kg./MS/Ha/año en condición buena.

Finalmente se presentan pautas de manejo zootécnico y resultados sobre la conveniencia de utilizar el ganado biotipo criollo puro o como cruza para optimizar la producción de carne en estos sistemas silvopastoriles chaqueños.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se pretende recopilar en una apretada síntesis un análisis histórico, su situación actual y futuro de una gran parte del Chaco argentino. Esta vasta región subtropical árida y semiárida del noroeste del país ha ido sufriendo con el correr de las centurias profundos cambios en su fisonomía ambiental, social y productiva.

La búsqueda permanente de sistemas productivos sustentables, en particular para esta inmensa área árida y semiárida, constituye para las actuales generaciones de investigadores, técnicos y políticos, un atractivo y constante desafío.

La información y experiencias que se han reunido en el trabajo constituyen un aporte básico para la comprensión integral de la problemática del uso de los recursos naturales de una parte del Chaco. Asimismo dentro de un enfoque zootécnico los modelos silvopastoriles ofrecen alternativas tecnológicas racionales para transformar los deteriorados sistemas productivos actuales y afianzar un camino de desarrollo sustentable, económico y social de esta región.

1.1.- Ubicación geográfica: La gran región de bosques, montes y sabanas con ricos pastizales conocida fitogeográficamente como **Provincia Chaqueña** se extiende desde el límite norte de Argentina con Paraguay y Bolivia y se distribuye como una cuña en dirección sud-sudoeste, llegando hasta el centro oeste del país (Cabrera 1994). (ver mapa 1)

Esta gran unidad a la que se la conoce como "**Gran Chaco**" se subdivide en tres grandes ecosistemas:

- **Chaco subhúmedo**

- **Chaco semiárido**

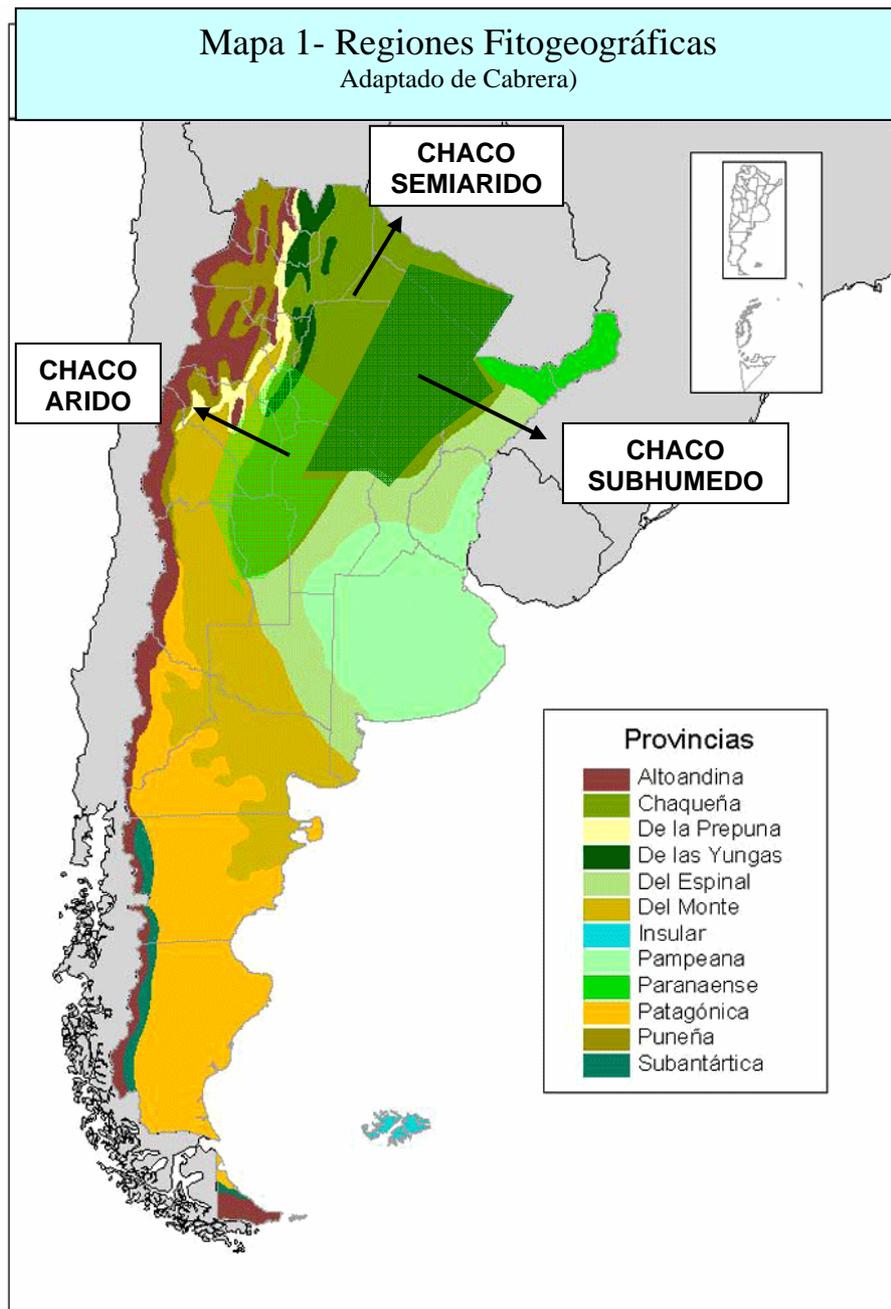
- **Chaco árido**

De estos ecosistemas, excluirémos del análisis el Chaco subhúmedo. La razón es que esta porción de la geografía chaqueña que se extiende en la franja húmeda oriental, entre las isohietas de 600-700 mm al oeste hasta los 1200 mm. al este, si bien presenta algunos rasgos fisonómicos comunes con las otras dos, constituye una región con actividades agropecuarias diferente al resto del *Gran Chaco*, con mejores condiciones agroclimáticas.

En virtud de esas diferencias favorables se ha expandido una intensa agricultura de secano complementada con una ganadería mas tecnificada.

La resultante es que el Chaco subhúmedo, más desarrollado que el resto, ofrece otro tipo de problemática ambiental, socioeconómica y política que no es tratada en este trabajo.

La superficie que abarcan el **Chaco semiárido** y el **Chaco árido** es de 24.000.000 ha. y 8.000. 000 ha. respectivamente, sumando en conjunto un total de 32.000.000 ha. sin embargo algunos autores elevan la extensión hasta alcanzar los 40.000.000 ha. (Neumann, 1985).



Los rasgos comunes en su relieve, suelo, clima, vegetación, sistemas productivos y situación socioeconómica, permite tratarlos como una unidad.

1.2.- Clima: Cálido a templado cálido en gradiente norte-sur.

Las temperaturas son elevadas a muy elevadas en verano (medias entre 29°C a 27°C) y moderadas en invierno (17°C a 16°C) aunque siempre con la presencia de heladas anuales (frecuencias de 5 a 20 días con heladas).

Las precipitaciones presentan un régimen monzónico, con una concentración de lluvias del 70% a 80 % en los 4 a 5 meses más cálidos (Verano). Los rangos oscilan entre los 450 a 650 mm en el límite Oriental (ecotono de agricultura a seco) y decreciendo en dirección a la cordillera de Los Andes, con valores medios de 250 a 300 mm en el límite Occidental (ecotono con el Monte Septentrional).

El mayor déficit hídrico se produce durante el invierno, siendo más acentuado hacia el Oeste.

La ocurrencia de sequías (precipitaciones inferiores al 75 % del promedio anual) tienen una frecuencia estimada de 1 año cada 6.

El índice promedio de evapotranspiración potencial (Thormhwaite) para toda la región es de -20. Desde este punto de vista el clima corresponde al subhúmedo seco.

1.3.- Relieve: La fisiografía es de llanura (*Llanura Chaqueña*). Es una extensa planicie relativamente uniforme, de pendiente suave (menores al 1%) y surcada por ligeras depresiones y cañadas (paleocausas). La franja más occidental de la región presenta algunas lomadas y serranías de poca elevación.

1.4.- Suelos: Tienen su origen en los materiales finos de antiguos sedimentos fluvio-lacustres. Son de génesis aluviales y coluviales.

Los suelos conforman un mosaico de variación textural donde predominan las arenas finas, limos y arcillas.

El gradiente de variación va desde texturas netamente arenosas hasta depósitos arcillosos en cortas distancias. El predominio de capas de arcillas pueden dar lugar a la formación de pequeñas áreas de anegamiento temporario conocidas como barreales o bañados. En general el contenido de materia orgánica es bajo, menor al 1%.

1.5.- Vegetación: Corresponde a un bosque xerófito caducifolio, integrado por tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo-graminoso. (Foto 1)

En condiciones prístinas o no degradadas del bosque, los árboles dominan, hay una moderada a baja presencia de arbustos y el estrato inferior corresponde a una abundante y rica comunidad de gramíneas, con elevados índices de cobertura.

Como elementos acompañantes es destacable mencionar la presencia de bromeliáceas terrestres llamadas vulgarmente "chaguar" y epífitas como *Tillandsia* "clavel del aire".

Las principales especies de estos estratos son:

- **Arbóreo:** Los géneros más importantes corresponden a: *Schinopsis* (quebrachos colorados), *Aspidosperma* ("quebracho blanco"), *Prosopis* ("algarrobos", "tintitaco" e "itín"), *Caesalpinia* ("guayacán) y *Bulnesia* ("palo santo").
- **Arbustivo:** integrado por géneros de árboles menores, arbustos y algunas cactáceas. Pueden mencionarse entre otros: *Zizyphus* ("mistol"), *Cercidium* ("brea"), *Geoffroea* ("chañar"), *Acacia* ("garabato", "uña de gato", "tusca" y "churqui"), *Celtis* ("tala"), *Lycium* ("jume"), *Atriplex* ("cachiyuyo"), *Opuntia* ("quimilo") y *Cereus* ("cardón" y "úcle").
- **Herbáceo-graminoso:** Dominado por gramíneas perennes megatérmicas (C4). Los principales géneros son: *Trichloris*, *Chloris*, *Setaria*, *Gouinia*, *Digitaria*, *Panicum*, *Eragrostis*, *Sporobolus*, *Pennisetum*, *Aristida*, *Cenchrus* y *Elionurus*.



Foto 1

Vista del pastizal y bosque xerofítico del Chaco Arido – Recreo, Catamarca

El uso inadecuado del ecosistema ha transformado la fisonomía actual del bosque en un arbustal o *fachinal* (Saravia Toledo et al., 1985).

1.6.- Historia y actualidad de la Región: La región conocida hoy como Chaco, era muy apreciada por los aborígenes como tierras de bosque donde abundaban los animales de caza.

Probablemente el nombre actual derive de "**chacu**", que significaba en lengua quechua "*tierra donde se concentra la caza*" o "*lugar de abundante cacería*", y que los españoles distorsionaron en "chaco".

La ganadería se inicia a partir de la llegada de los españoles, con la introducción de ganado doméstico en el siglo XVI. El sistema de pastorilismo colonial fue casi el único aprovechamiento que se realizaba en la región hasta fines del siglo XIX.

Durante el último cuarto del siglo pasado, se inicia el aprovechamiento maderero de los bosques. El comienzo del tendido de líneas férreas dispara una rápida demanda de maderas duras para los durmientes y leña para combustible.

En el comienzo del siglo XX con las inmigraciones europeas que se difunden por todo el país, se produce una intensificación en la explotación del bosque nativo, por la creciente demanda del ferrocarril, el desarrollo de la infraestructura agrícola-ganadera (postes, varillas y tablas) y las necesidades de energía en carbón y leña de incipientes industrias y de una población creciente (Saravia Toledo 1984).

La acción sistemática y combinada durante años del sobrepastoreo y tala irracional, sumada a la problemática de tenencia de la tierra, produjo un fuerte deterioro del ecosistema boscosos del país y principalmente del bosque chaqueño.

La ausencia total de sustentabilidad en el desarrollo de la explotación forestal, queda plasmada en el criterio de tala netamente minero, cortando árboles selectivamente por especie, fuste y clase diamétrica.

Si bien los bosques quedan fisonómicamente como tales, ecológicamente está comprometido su futuro por alteración de las relaciones termohídricas (Neumann 1985).

A partir de los años 1960 y 1970, a este proceso se le acopló la intensificación de los desmontes realizados con la finalidad de expandir la frontera agropecuaria mas allá de la región pampeana.

La meta principal fue realizar una cerealicultura marginal y una colonización ganadera en los campos chaqueños, los que debían ser "limpiados" con desmontes que no siempre fueron racionales.

Además se aplicaron paquetes tecnológicos pampeanos que resultaron en muchos casos en rotundos fracasos a corto y mediano plazo. (Foto 2)

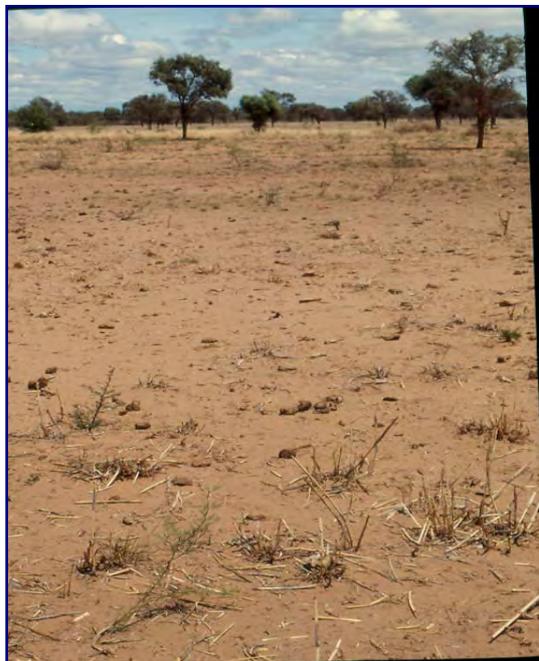


Foto 2

Agricultura a secano en Los Llanos (La Rioja)

Como dato ilustrativo general de este proceso, de las 106.000.000 de ha. de bosques nativos que existían en 1914 en la Argentina, a 1986 sólo quedaban 40.000.000 ha. con una tendencia de deterioro progresivo (Rossi 1992).

En cuanto al pastorilismo, (concepto diferente a ganadería), se produce simultáneamente en tiempo y espacio con la actividad forestal, desde la colonización española, potenciando los efectos negativos sobre el ecosistema, disminuyendo paulatinamente la receptividad ganadera.

A pesar que la cría de ganado es la principal actividad, la ausencia casi total de infraestructura ganadera, (alambrados, aguadas artificiales e instalaciones) y la falta absoluta de manejo es el denominador común en un alto porcentaje.

El sobrepastoreo resulta en graves efectos sobre el ecosistema. El cambio cuanti-cualitativo de las especies, tanto del pastizal como del estrato arbóreo, el incremento de la vegetación de poco o nulo valor forestal o forrajero, la promoción de la erosión del suelo y los cambios en los ciclos del agua y de los nutrientes son claros ejemplos. (Foto 3 y Foto 4)



Foto 3

Peladal por sobrepastoreo y tala irracional – Chamental (La Rioja)

Bajo estas condiciones, el rápido y creciente deterioro ambiental de la región chaqueña, produjo el consiguiente empobrecimiento socioeconómico y se transformó

en un polo de expulsión de población, siendo un claro y típico ejemplo de las economías “ auge-ruina” , similar a las sucedidas en otras regiones semiáridas del mundo (Saravia Toledo 1984).



Foto 4

Cárcavas por erosión hídrica en un bosque degradado por sobrepastoreo - J.V.González (Salta)

A manera de resumen podemos decir que la actual situación de degradación antropogénica de la región chaqueña se debe a la concurrencia de los siguientes factores:

- Explotación forestal irracional.**
- Falta de infraestructura ganadera.**
- Modelo de pastorilismo colonial (sobrepastoreo).**
- Existencia de campos "comuneros" (tenencia de tierra precaria).**
- Agricultura marginal (de alto riesgo ecológico y económico).**
- Utilización de tecnologías inadecuadas (de regiones húmedas).**
- Falta de políticas que promuevan los modelos productivos sustentables.**

2. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES EN LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES DE LA REGIÓN CHAQUEÑA

2.1.- Descripción de la situación inicial: La situación inicial de deterioro de los recursos naturales es el factor común para una gran mayoría de casos dentro de nuestra región.

Los efectos negativos de la tala irracional y sobre pastoreo vacuno y caprino pueden sintetizarse en el esquema N°1 :

En la Región Chaqueña árida y semiárida, los ecosistemas tienen vocación forestal, aunque la producción maderable es mediana a baja si se la compara con otros ecosistemas más húmedos.

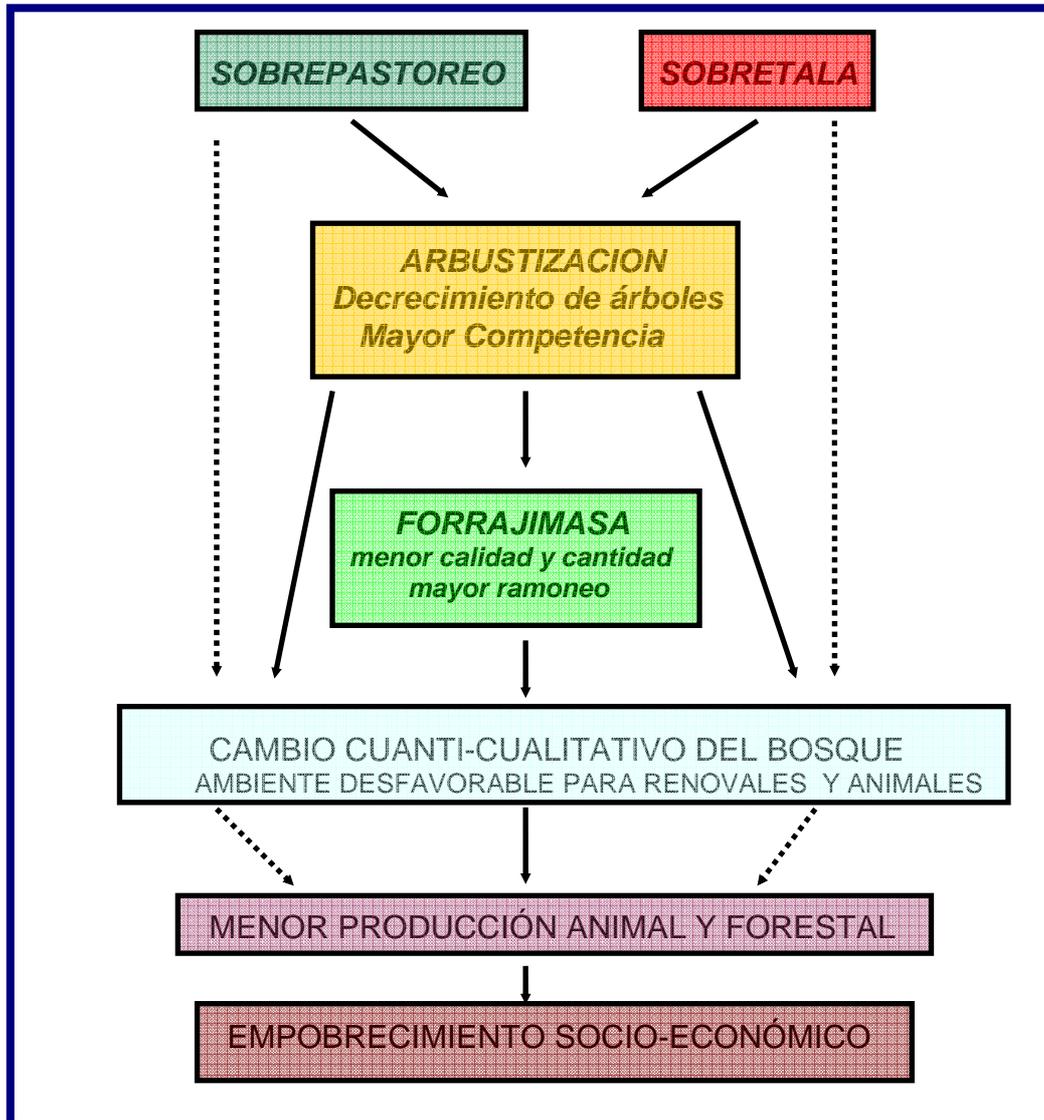
En resumen son ambientes con y para árboles, en los que se realiza como principal actividad la ganadería.

De forma tal que el sistema productivo más adecuado no puede ser otro que un planteo ganadero con uso silvícola.

La meta fundamental del sistema silvopastoril es revertir el proceso degradativo y restituir el estrato arbóreo como factor estabilizante del ecosistema. Es decir pasar de un arbustal denso (fachinal) frágil e inestable y poco propicio para la ganadería a un estado con mayor estabilidad y productividad.

Esquema N° 1

Efectos de la tala irracional y sobrepastoreo en el ambiente chaqueño



2.2.- Manejo para la recuperación forestal: La etapa inicial de recuperación del estrato arbóreo, es la que se presenta como la más problemática, compleja y de mayores costos.

El punto de partida para cualquier método de recuperación tanto del estrato arbóreo como del pastizal implica invariablemente la exclusión temporal del ganado (clausuras) de la superficie a recuperar y poseer la infraestructura de manejo necesaria (alambrados o cercos y aguadas) para ejecutarla.

Para la recuperación del bosque se debe comenzar con un esquema simple y de no mucha superficie.

La meta es controlar el arbustal disminuyendo su densidad para permitir la regeneración de los árboles.

De las experiencias realizadas en la región, el desmonte selectivo empleando "hacheros" es el más efectivo y con costos menores (hasta un 40% menos), frente a otras alternativas mecánicas o químicas (Karlin 1985).

El período de clausura puede ser acortado, si las plántulas y renovales en la etapa inicial, son protegidos con ramas de los arbustos cortados de forma tal que queden fuera del alcance de los dientes y pezuñas de los animales cuando ingresen a pastorear.

Otra herramienta fundamental para optimizar la recuperación del bosque es aplicar pastoreos controlados cuando finaliza la clausura (carga reducida y época del año).

Este tipo de manejo también ha dado resultados en la recuperación del bosque después de un turno de tala.

En experiencias realizadas en la provincia de Salta, se lograron altos porcentajes de rebrote de cepa en el conjunto de especies taladas al aplicar clausura inicial y luego pastoreo controlado.

El porcentaje en conjunto fue de 58% para corta de invierno y 45% en la de verano (Saravia Toledo y Del Castillo 1986).

Estos resultados muestran la compatibilidad de la explotación ganadera con un uso forestal racional del bosque en el modelo Silvopastoril. (Foto 5)



Foto 5

Desmonte selectivo (desarbustado) y recuperación del pastizal. Carranza (Catamarca)

Los árboles, además del valor económico directo que producen por madera, leña, carbón, postes y varillas, ofrecen otros beneficios que mejoran en forma directa e indirecta el ecosistema y favorece la ganadería:

- Los árboles son las especies dominantes en la condición climax y actúan como "techo protector" del resto del ecosistema, siendo un componente fundamental de estabilidad, morigerando los efectos climáticos adversos (vientos desecantes, heladas, fuerte insolación, lluvias torrenciales de impacto erosivo y T° extremas).
- Incrementan el balance hídrico del suelo por menor evaporación.

- Mejoran las condiciones de fertilidad del suelo, por el aporte de materia orgánica y nutrientes, algunas especies son fijadoras de N. La bibliografía cita valores equivalentes a aportes de 100 a 400 kg. de N por ha/año (Karlin y Díaz 1984).
- Favorecen las condiciones ambientales para la producción animal (reparo y sombra).
- Inhiben el desarrollo de muchas especies de arbustivas y tienen menor competencia con las gramíneas.
- Las gramíneas que crecen bajo el dosel de árboles tienen mayor calidad y digestibilidad. En invierno bajo el dosel 8% de PB vs. 3% afuera (Díaz et al. 1984).
- Aportan forrajimasa de calidad (hojas, brotes, flores, frutos, cortezas) que disminuye el bache forrajero invernal que se produce en la región.
- Generan un hábitat propicio para el repoblamiento de la fauna autóctona que es una fuente económica potencial.

Criterios para la explotación forestal:

- ❖ Seleccionar árboles plus para dejarlos como semilleros, los ejemplares más sanos y vigorosos no deben talarse (invertir el criterio tradicional de selección negativa y explotación tipo minera).
- ❖ Planificar los ciclos de corta y concentrar esta actividad en un área o potrero determinado.
- ❖ Desarrollar la tala en el período del año más propicio para las plantas.
- ❖ Mantener un criterio de sustentabilidad entre el balance de tala y repoblamiento.
- ❖ La aplicación de fuego debe evitarse durante los primeros 2 o 3 años hasta que los renovales de árboles tengan altura suficiente para evitar daños. También es contraproducente para el ecosistema la quema en años con sequía.

2.3.- Recuperación del pastizal: La ganadería es la principal actividad complementada por la explotación forestal. La cría y recría de vacunos y la producción de cabritos predominan en toda la región.

En la actualidad, una gran proporción de los campos se encuentran con procesos erosivos de distinta intensidad por las causas antropogénicas descritas anteriormente en este trabajo.

Los índices de producción de carne en las explotaciones tradicionales son sumamente bajos, obteniéndose valores de producción del orden de 4 a 10 kg. de carne por ha/año, y una capacidad de carga equivalente a 10 a 20 ha. por Unidad Ganadera (UG), dependiendo del mayor grado de deterioro del pastizal (Anderson 1980).

Las majadas caprinas en general ocupan los *campos comuneros* que están pauperizados. La carencia de manejo adecuado restringe a las cabras a una parición al año en lugar de lograr tres partos cada dos años (Nogués 1985).

El planteo tecnológico para optimizar la producción de la región, implica varios aspectos que se fundamentan en la aplicación de criterios racionales de recuperación y utilización simultánea de los recursos y manejo ganadero.

El primer punto es la organización de la infraestructura de producción contando con un número adecuado de potreros y aguadas que permitan la planificación de un método de pastoreo basado en descansos estratégicos.

La productividad del pastizal es altamente dependiente de las precipitaciones, consecuentemente el modelo de utilización debe ser lo suficientemente flexible para absorber esas variaciones entre años (Anderson 1980).

Respecto a la producción de materia seca y capacidad de carga, se pueden sintetizar en el cuadro N°1, tomando como referencia tres condiciones de pastizal (pobre, regular y buena). Los valores representan promedios compuestos por datos tomados de diversos trabajos y autores:

Cuadro N°1 Producción de Materia Seca y Capacidad de Carga en la Región Chaqueña				
REGIÓN	Promedios de Precipitaciones anuales	Condición del Pastizal		
		POBRE	REGULAR	BUENA
		Producción en Kg/MS/ha/año Rango de Carga Animal estimada		
Chaco Árido	250 - 500 mm	150/500 40 a 14 ha/UG	700/1200 12 a 7 ha/UG	1100/2500 7 a 3 ha/UG
Chaco Semiárido	500 - 700 mm	600/1000 15 a 7 ha/UG	1400/2500 6 a 3,5 ha/UG	2600/3500 3 a 2 ha/UG

2.4.- Recuperación en el Chaco Árido: La recuperación del pastizal en los potreros degradados en las zonas más áridas ($pp < 500\text{mm}$), se debe realizar preferentemente en base a promover la repoblación de gramíneas nativas.

Dentro de las forrajeras exóticas, únicamente el Buffel grass o Pasto Salinas (*Cenchrus ciliaris*, Link.) variedad Texas 4464, ha demostrado excelente adaptación, producción y perennidad en la región con lluvias entre los 300 y 500 mm. Además posee alta resistencia a las recurrentes sequías que se producen en la región. Con menor tolerancia a sequía y más resistencia a frío se ubica la variedad Molopo.

En cuanto a las leguminosas forrajeras, nos debemos restringir al aporte de las leñosas nativas.

El ramoneo de estas especies cumple un rol importante en la estación seca como aporte de proteína bruta (PB) a la dieta.

Si bien el Buffel grass por su plasticidad permite lograr una producción de pasto de entre 2.500 a 6.500 Kg/Materia Seca por Ha/año (1 solo corte) en esta región del Chaco seco, el objetivo de su implantación es acelerar la recuperación de las especies nativas y no su total reemplazo por una forrajera exótica.

La estrategia de recuperación del pastizal con Buffel grass consiste en implantar un 10 a 25 % del total del campo, básicamente en aquellos potreros de muy alta degradación donde el resultado de una clausura es poco efectivo en el corto plazo (varios años de clausura)

Para la preparación del potrero se debe aplicar una eliminación selectiva de leñosas, tratando de mantener una razonable cantidad de árboles y proteger como se explicó anteriormente los renovales de las especies de interés forrajero y forestal.

Una vez logrado establecer el Buffel grass, (segundo año), se lo destina como potrero de servicio (Enero-Marzo), mientras que los potreros de pastos nativos descansan en el período vegetativo, recuperando reservas, sembrando y emergiendo nuevas plántulas. (Foto 6)

La técnica de desmonte selectivo en los potreros con condiciones regulares a buenas, produce un incremento de la forrajimasa del pastizal natural que oscilan entre un 100 a 500% más, por mayor luminosidad y menor competencia de los arbustos (Miñon 1986; Saravia Toledo 1989).

Es importante para la sustentabilidad del proceso, planificar los descansos estratégicos a fin de respetar los momentos de acumulación de reservas y semillazón de las especies claves para cada potrero.



Foto 6

Desmonte selectivo y recuperación de pastizal con siembra de Buffel grass (Santiago del Estero)

Los mejores potreros recuperados y los excedentes de Buffel diferido en pie, deben destinarse como potreros de parición (Octubre-Diciembre).

De esta manera la forrajera exótica tiene una función de complemento y soporte para recuperar los pastos nativos y no su sustitución.

Con este planteo de manejo se logra pasar de las 20 ha/UG. a 4 ha/U.G., mejorando los índices de preñez y destete.

En cuanto a la producción de carne se puede obtener entre 45 y 80 kg. de carne por ha./año. contra los 8 a 12 kg./ha/año del sistema tradicional.

2.5.- Recuperación en el Chaco Semiárido: Esta parte de la región chaqueña tiene por sus mayores precipitaciones (500-700 mm) un más amplio espectro de forrajeras exóticas.

La estrategia de recuperación es similar a la anterior, con la diferencia que por ser un ecosistema más húmedo y estable, con menor fragilidad, es más favorable el reemplazo de altos porcentajes de pastizal natural degradado por forrajeras implantadas más productivas y de ciclo vegetativo más largo (Renolfi 1989).

Las principales forrajeras utilizadas se resumen en el cuadro N°2, donde los rangos de producción son promedios de distintas zonas con variación en la fertilidad de los suelos y en las precipitaciones.

En cuanto a leguminosas herbáceas, la especie mejor adaptada es *Melilotus* (*Melilotus spp.*) o también llamado Trébol de olor, la cual es usada siempre en consociación con gramíneas.

El bache forrajero invernal es substancialmente menos grave que en el Chaco seco. También las posibilidades de uso forestal son mayores.

El desmonte selectivo y la implantación de las pasturas en este ambiente genera un mayor potencial de recuperación.

La capacidad y calidad forrajera de esta región permite realizar la cría y recría bovina sin restricciones y un rápido engorde de verano-otoño.

El manejo del pastoreo, es la llave que permite seleccionar el momento, la intensidad y la frecuencia de las defoliaciones para mejorar y mantener la productividad forrajera y sustentabilidad del sistema.

En los potreros que se deseé compatibilizar el aprovechamiento forestal y ganadero, el pastoreo debe realizarse preferentemente durante el invierno y con las categorías más livianas a fin de restringir los daños por pisoteo de los propágulos, renovales y rebrotes de cepa.

Cuadro N°2 Rangos de producción anual de Materia Seca (MS) de cuatro especies de gramíneas en la Región del Chaco semiárido		
Especies	Nombre Vulgar	Rangos de Producción en Kg/MS/ha/año
<i>Cenchrus ciliaris</i> Promedios de var. altas y medias	Buffel grass	2 500 a 10 000
<i>Chloris gayana</i> cult. Pioneer	Gramma Rhodes	2 000 a 8 000
<i>Panicum maximun</i> cult. Gatton panic	Gatton panic	3 000 a 10 000
<i>Panicum coloratum</i> cult. Bambatsi	Mijo perenne	2 500 a 8 000
<i>Observaciones: Datos promediados tomados de varios autores</i>		

Al desmontar o talar debe evitarse la corta de especies de interés pastoril y/o forestal si el número de individuos en etapa fustal es inferior a 20/ha.

Esta densidad asegura un aporte mínimo de frutos de 100 a 400 kg/ha que constituye un estratégico aporte forrajero (Saravia Toledo 1989).

El desmonte selectivo limpiando de arbustivas el bosque, produce como se expresó anteriormente, una mayor disponibilidad de luz, suelo y nutrientes para el estrato gramíneo, que redonda en una mayor cobertura e incremento de la productividad forrajera. Al respecto el cuadro N° 3, ofrece los resultados de mediciones realizadas en la EEA INTA Santiago del Estero sobre un bosque xerofítico degradado en condición de pastizal pobre.

Cuadro N°3 Efecto del desarbustado sobre la producción y cobertura de diferentes pasturas y pastizal natural (Miñon 1986)		
Tratamiento aplicado y Especie forrajera	Producción Kg/MS/ha/año	Cobertura de suelo
Desarbustado <i>P.maximun</i> (Gatton panic)	4 650	85%
Desarbustado <i>Cenchrus ciliaris</i> (Buffel grass)	2410	65%
Desarbustado <i>Chloris gayana</i> (Grama Rhodes)	1680	51%
Desarbustado Pastizal natural (Gramíneas nativas)	1020	56%
Testigo (*) Clausura Sin Desarbustado Pastizal natural (Gramíneas nativas)	430	42%
Observaciones: Testigo sin desmonte selectivo y bajo clausura. (*) <i>Antes de la clausura la producción de MS fue de 60 kg/Ms/ha.</i>		

Otra herramienta de manejo muy eficaz en ambas regiones es el uso del fuego como quema prescripta.

Los pastizales chaqueños se han mantenido como tales por la acción del fuego hasta que por el sobrepastoreo y como consecuencia de la supresión de las quemas, se han visto invadidos por especies leñosas indeseables.

La quema prescripta, es usada para controlar a las especies arbustivas y también para eliminar los tejidos senescentes en las matas e incorporar como cenizas el mantillo acumulado sobre el suelo. Esto favorece la iluminación de la base de los macollos e induce el rebrote. Así los pastos mejoran la palatabilidad aún en especies como las pajas, muy poco apetecidas por el ganado (Rossi 1997).

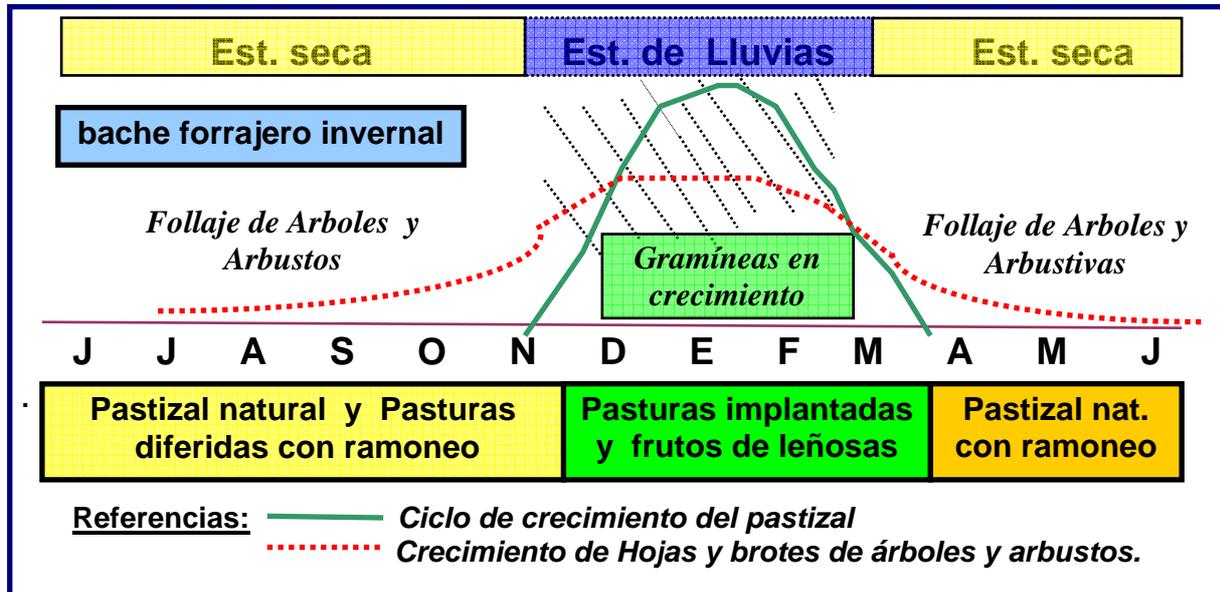
Para diseñar, seleccionar y combinar las pautas de manejo, debe tenerse siempre presente que las alternativas tecnológicas deben responder a dar soluciones propias a la particular problemática y realidad ecológica, social y económica de la región chaqueña. Además hay que recordar que un alto porcentaje de las tecnologías disponibles, está dirigida a grandes unidades de producción de zonas húmedas y destinadas especialmente a las monoculturas.

3. MANEJO DEL PASTOREO

En los puntos sobre recuperación del pastizal se han presentado algunas pautas generales de manejo de pastizal que se resumen en el esquema N°2.

A continuación se aportan experiencias y resultados sobre diversos trabajos que se han realizado en la región para evaluar alternativas de utilización de los recursos forrajeros.

Esquema N°2
Distribución de la oferta forrajera en la región del
Chaco árido y semiárido (Adaptado de Karlin y Díaz 1984)



En la época de crecimiento vegetativo (estación lluviosa) el control del encañamiento es fundamental para mantener un alto valor nutritivo del forraje.

Durante ese período la utilización de un modelo de pastoreo rotativo con regulación de carga, permite adecuar el patrón de defoliación en intensidad y frecuencia a la fenología y ritmo de crecimiento de las forrajeras, optimizando la respuesta animal al consumir dietas de mayor calidad y digestibilidad.

También se debe contabilizar en la oferta forrajera el aporte de frutos de las leñosas, ricos en proteínas y energía.

Los cuadros de pasturas que no puedan pastorearse se los destina a cortes para henificar o bien se los deja como diferidos para el período invernal.

En el invierno y parte de la primavera (estación seca) cuando se produce el bache forrajero, el mejor modelo de utilización es un pastoreo de tipo continuo, con bajas cargas para que los animales puedan seleccionar el mejor forraje dentro del diferido. Durante este período, es importante el ramoneo como forma de complementar la dieta con el mayor aporte de PB y forraje verde que ofrecen las leñosas.

En el cuadro N° 4 se muestran los resultados de producción de carne/ha. obtenidos en un ensayo en el norte de la provincia de Córdoba, donde se confrontan sobre tres tipos de pasturas, el manejo tradicional de pastoreo con baja carga, versus dos alternativas de carga media y alta.

El período de utilización corresponde a la etapa activa de crecimiento de las pasturas.

Estas experiencias muestran claramente el potencial de producción de la región, cuando se utilizan sistemas silvopastoriles con pautas adecuadas de manejo.

Otro aspecto importante es la ocurrencia de sequías. Esta contingencia es bastante frecuente y debe preverse en la planificación forrajera, sobre todo en el Chaco árido. Una alternativa muy eficaz y económica es destinar una superficie mínima a la implantación de penca forrajera (*Opuntia ficus indica*) var.inermis.

Cuadro Nº 4 Producción de Carne / ha sobre tres tipos de pasturas y tres intensidades de carga animal. (De León 1994)			
Especie Forrajera de la Pastura	Carga Animal		
	0,4 UG/ha	0,7 UG/ha	1,4 UG/ha
<i>Chloris gayana</i>	67 Kg/ha	113 Kg/ha	187 Kg/ha
<i>Cenchrus ciliaris</i>	71 Kg/ha	124 Kg/ha	197 Kg/ha
<i>Panicum maximun</i>	77 Kg/ha	124 Kg/ha	211 Kg/ha
Promedios	71,6 Kg/ha	120,3 Kg/ha	198,3 Kg/ha

Si bien la calidad nutritiva es sumamente baja, en condiciones de sequía ofrece un gran volumen por hectárea de forrajimasa acuosa.

Experiencias registradas en la provincia de Catamarca, mostraron que un grupo de vacas preñadas sobrevivieron más de 90 días sin tomar agua y consumiendo solamente penca forrajera (Rossi y Nogués 1988).

4. PAUTAS DE MANEJO ZOOTECNICO

4.1.- El biotipo de ganado vacuno: El ganado bovino de la región, históricamente ha sido del tipo criollo, descendiente del ganado traído por los españoles en la época colonial del sur-oeste de la península Ibérica. Durante casi 400 años este tipo de vacunos conformó el pie de cría en el norte argentino.

En este siglo, ese ganado sufre diferentes mestizajes por parte de razas británicas primero y cebuinas recientemente, en ambos casos sin ningún tipo de evaluación previa, siguiendo más un criterio adoptado en la templada y fértil pampa húmeda (Sal Paz 1985).



Foto 7 – Bovinos Criollos

Actualmente para algunos sigue siendo un tema de debate, centrado en la supuesta falta de cualidades carniceras del ganado criollo. (Foto 7)

En los últimos 25 años, en base a estudios zootécnicos de diversos organismos e instituciones, se ha revalorizado fuertemente la rusticidad, mansedumbre y prolificidad del criollo como vientre de cría para las duras condiciones ambientales chaqueñas. También se le ha reconocido sus propiedades cárnicas.

El criterio zootécnico que debe primar es utilizar la "máquina" de cría que es más eficiente para producir terneros en los campos de estas regiones.

Estudios de comparación de distintos índices productivos con otras razas (británicas y cebuinas), realizados en el INTA Leales, de la provincia de Tucumán, entre 1960 y 1984 muestran que los criollos presentan algunas ventajas sobre el resto (Sal Paz 1985).

Los indicadores más destacados, señalan que los criollos obtuvieron mayores porcentajes de marcación, bajos coeficientes de mortandad (2% contra 6% de Nelore y 11% de Hereford) y mayor producción de carne por ha/año.

En la misma estación experimental se desarrolló otro ensayo, evaluando el cruzamiento con la raza Nelore, cuyos resultados se presentan en el cuadro N°5:

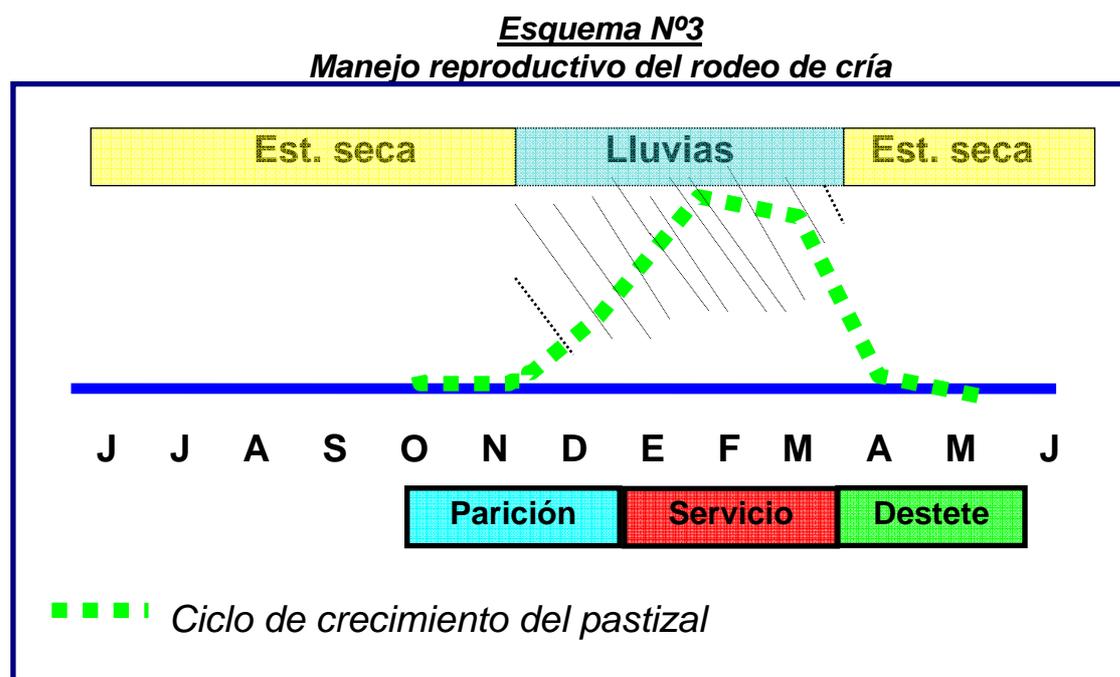
Cuadro N°5					
Producción en cría en el cruzamiento Criollo X Nelore - Años 1963 / 1975.					
(Sal Paz 1985)					
Cruzamiento		Parición	Mortandad	Marcación	Producción de carne
Toro	Vaca				
Cr	Cr	75%	1,6%	74%	99,5 Kg/ha/año
Nel	Cr	74 %	3,6 %	71 %	103,4 Kg/ha/año
Cr	Cr - Nel	92 %	1,3 %	90 %	123,4 Kg/ha/año

Referencias: Cr = Criollo; Nel = Nelore

Los numerosos trabajos publicados sobre el tema, permiten concluir que el biotipo bovino criollo puro o como cruce, es hasta el presente el que ofrece las mejores ventajas comparativas por sus cualidades, para integrar los planteles de cría en los sistemas silvopastoriles de la región chaqueña.

4.2.- Manejo del rodeo: Las siguientes pautas de manejo deben ser ejecutadas en un marco de flexibilidad para poder adaptarse a la variabilidad en los ciclos climáticos que presenta la región chaqueña (sequías o mayores lluvias).

La época más adecuada de los servicios es una vez iniciada la época de lluvias, a fin de contar con buena calidad de la dieta en el momento de mayores requerimientos de las vacas, como muestra el esquema N° 3.



En ese período, los potreros implantados con pasturas o con pastizal natural, se encuentran en las mejores condiciones de calidad y hay un gran aporte de frutos de leñosas.

Bajo este esquema, la parición se desarrolla a la salida de primavera. En ese período se debe concentrar el plantel de vacas en potreros que presenten un pastizal diferido de la mejor calidad y con un estrato de leñosas de buena oferta de follaje y brotes para ramoneo.

En los campos de cría, el destete se realiza antes de la llegada de las primeras heladas (mayo-junio) etapa en la que el pastizal pierde rápidamente calidad.

La eliminación de vacas viejas, infértiles y enfermas, también debe realizarse antes de las primeras heladas, ya que son las categorías que más se resienten cuando baja drásticamente la calidad del pasto y el clima se torna frío.

En caso de ocurrencia de sequía, se evalúa y ajusta rápidamente la carga para evitar el sobrepastoreo.

4.3.- Cría de Caprinos: La mayoría de las majadas se circunscriben a campos muy degradados de pequeños productores, puesteros o campos comuneros, que presentan además características socioeconómicas marginales y requieren de otro tipo de soluciones con más acento en lo social y político.

Bajo esas circunstancias y con un sistema precario de infraestructura y manejo, la productividad de las majadas es baja, con un promedio de menos de un parto por cabra/año y pocos cabritos para venta. (Foto 8)



Foto 8
Majadas en ramoneo (Chamical, La Rioja y Santiago del Estero)

El manejo racional de las majadas necesita de una buena infraestructura específica y la atención cotidiana de los animales, esto hace que muchos ganaderos descarten compartir caprinos con vacunos para evitar complicaciones a pesar de los beneficios económicos que pueden obtener por el uso múltiple de los recursos.

Existen experiencias exitosas mostrando que con un manejo nutricional y reproductivo adecuado y control sanitario, se obtienen tres pariciones cada dos años por cabra (Nogués 1985). Además se logra hasta un 50% más de cabritos para venta anual que con el manejo tradicional.

La producción de cabritos constituye una rentable alternativa ganadera que puede integrar perfectamente el sistema silvopastoril como complemento de la cría de vacunos y como forma de optimizar el aprovechamiento forrajero.

4.4.- Aprovechamiento de Fauna: Los procesos de degradación del bosque ya explicados a los que se le agrega la caza indiscriminada, tienen resultados directos e indirectos sobre la fauna.

Por una parte la destrucción del hábitat y la caza ocasionan la desaparición de algunas poblaciones y la proliferación de otras que se tornan competitivas con el ganado por el aprovechamiento forrajero y destructivas sobre las especies forestales. En este último caso se encuadran las vizcachas (*Lagostomus maximus*) y



Foto 9 – Ñandú (Suri)

los conejos de palo (*Pediolagus salinicola*) que se tornan abundantes en los peladales que son los máximos estados de degradación del bosque.

La importancia de la fauna chaqueña ha sido cuantificada económicamente por Bucher (1987): "la región produce una fracción importante del total de las exportaciones por producto de fauna silvestre de Argentina, estimado para 1979 en unos U\$S 160 000 000 anuales".

Las experiencias silvopastoriles indican que resulta factible la compatibilización de usos pastoril, forestal y de fauna, lográndose obtener un ingreso económico adicional por la producción de pieles, plumas, carnes y animales vivos (Saravia Toledo 1989). (Foto 9)

5. CONCLUSIONES

- Las numerosas experiencias existentes, permiten afirmar que los sistemas silvopastoriles son la forma más racional, económica y ecológica de aprovechar los recursos del Chaco árido y semiárido de manera sustentable, respetando la vocación forestal del ecosistema.
- La principal característica que deben presentar los sistemas silvopastoriles en la región chaqueña para producir en forma sostenida y sin degradar es mantener criterios y pautas de **manejo flexible**, que les permita enfrentar la normal variabilidad climática y la dinámica propia de los recursos naturales.
- Finalmente se debe tener en claro que los objetivos de lucro nunca deben comprometer la sustentabilidad del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson D.L.-1980. *Manejo racional de un campo en la región árida de Los Llanos de La Rioja,(Rep.Argentina).Partes I y II.* INTA, Bs. As. ,: 91 pg.

Cabrera A.- 1994. *Regiones Fitogeográficas Argentinas.* Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires, Argentina, fascículo 1, tomo II, 85 pg.

Costanza V. y Neuman C.E.-1993.*Manejo Productivo Sustentable en campos con monte de la Región Chaqueña.*Gaceta Agronómica, Bs.As., Argentina, vol.XII, N° 72: 166-194.

De León M.-1994. *Producción, Calidad y Utilización de pasturas para el subtrópico.* Jornadas de Utilización de Pasturas Tropicales, UNT-Fac.Agron.y Zootecnia -INTA, Tucumán, Argentina : 40-55.

Díaz R., Karlin U., Rossi C.-1984 *Estado de avance:La influencia del dosel del algarrobo sobre la oferta forrajera.* III Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Catamarca, SECyT, Argentina : 128-135.

East R.M.and Felker P.- 1993. *Forage production and quality of 4 perennial grasses grown under and outside canopies of mature Prosopis glandulosa Torr. var. glandulosa (mesquite).* Agroforestry System, Netherlands, 22: 91-110.

GTZ-U.N.de Córdoba-1992. *Sistemas Agroforestales para pequeños productores de zonas áridas.* Proyecto de Desarrollo Agroforestal, GTZ, provincia de Córdoba, Argentina 04 pg.

Josifovich J., Maddaloni J., Serrano H. y Echeverría I.- 1989. *Areas forrajeras y producción animal en la Argentina.* INTA, EEA Pergamino, Bs.As., Argentina: 144 pg.

Karlin U.-1985.*Importancia del árbol en la producción animal.* .IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Salta, SECyT, Argentina, tomo I:141-180.

Karlin U., Bronstein G.-1986.*Caracterización de los sistemas de producción del árido subtropical argentino.* V Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. La Rioja, SECyT, Argentina, tomo II: 439-448.

Karlin U., Catalán L., Coirini R.-1994. *La naturaleza y el hombre en el Chaco Seco.*GTZ, Colección Nuestros Ecosistemas, Salta, Argentina: 163 pg.

Miñon D.-1986.*Gramíneas forrajeras adaptadas al Chaco semiárido.* Memorias de la I y II Jornadas Nacionales de Ganado Bovino Criollo, SECyT-Orientación Gráfica Editora, Bs.As., Argentina:115-140.

Neumann R.-1985. *Ecosistemas de la Región subtropical seca argentina.* IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Salta, SECyT, Argentina, tomo I: 31-43.

Nogués E.-1985. *Problemática de la Explotación Caprina en la Argentina* .IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Salta, SECyT, Argentina, tomo II :426-445.

Pérez H.E.-1994. *Implantación de pasturas tropicales.* Jornadas de Utilización de Pasturas Tropicales, UNT-Fac.Agron.y Zootecnia -INTA, Tucumán, Argentina: 3-19.

Renolfi R.-1989. *Producción y manejo de forrajeras introducidas y nativas en el Chaco semiárido.* Forrajeras y cultivos adecuados para la región Chaqueña semiárida. FAO-Chile: 59-69.

Rodriguez Rey J.C., Toll Vera J., Juarez P. y Guzmán L.-1985. *Evaluación de gramíneas estivales perennes tropicales y subtropicales para la zona este de la provincia de Tucumán, Argentina.* Revista Ind. y Agrícola de Tucumán, Argentina 62 (1): 73-105.

Rossi C. y Santa Cruz R.-1988. *Antecedentes y resultados de la utilización de Cenchrus ciliaris en Catamarca, Argentina.* U.N.de Catamarca- SECyT, Argentina, separata: 17 pg.

Rossi C. y Nogués E.- 1988. *Observaciones sobre el uso de penca forrajera (Opuntia spp.) como forraje-agua para vacunos.* Gaceta Agronómica, vol.VIII, Nº 44 Julio/Agosto, Bs. As., Argentina : 362-367.

Rossi C.-1992. *Zonas Áridas y Semiáridas de la República Argentina: Aumento de la Desertización.* Revista Anales, Sociedad Rural Argentina, año CXXV, nº 4/6: 57-60.

Rossi C.-1996. *Chaco Seco: Zona de cría de gran potencial.* Revista Super Campo, Bs. As. , Argentina, Septiembre 96: 60-61.

Rossi C.-1997. *El uso del fuego en el manejo de pastizales.* Monografía, Cátedra de Forrajicultura Fac.Cs.Agrarias-U.N. de Lomas de Zamora, Bs.As., Argentina: 22pg.

Sal Paz F.-1985. *El ganado criollo en el noroeste argentino.* IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Salta, SECyT, Argentina, tomo I : 256-277.

Saravia Toledo C.-1984. *Manejo Silvopastoril en el Chaco Noroccidental de Argentina.* III Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Catamarca, SECyT, Argentina : 26-46.

Saravia Toledo C., Del Castillo H. y Zelarrayan H.-1985. *Manejo silvopastoril en el Chaco Noroccidental de Argentina.* IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Salta, SECyT, Argentina. tomo II : 543-556.

Saravia Toledo C.y Del Castillo H.-1986. *Regeneración de cepas en especies arbóreas del Chaco Occidental argentino.* V Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. La Rioja, SECyT, Argentina, tomo II : 382-405.

Saravia Toledo C.-1989. *Compatibilización del manejo de pastizales, bosque y fauna en los sistemas agrosilvopastoriles del Chaco semiárido.* Forrajeras y cultivos adecuados para la región Chaqueña semiárida. FAO - Chile:59-69.

SEC y T- 1984. *Potencialidad y Manejo de algarrobos en el árido subtropical argentino.* Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires, Argentina , 59 pg.

Vargas Gil-1989. *Chaco sudamericano: Regiones naturales.* Memorias de la X^o Reunión del grupo técnico regional del cono sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical. FAO-UNESCO/MAB-INTA-Univ. Nac. de Córdoba, Cosquín, Pcia. de Córdoba, Argentina: 16-20.