MANUAL DE PRACTICAS DE MANEJO DEL MONTE NATIVO

Rafael Alberto Sabattini

Norberto Muzzachiodi

Arturo Fabián Dorsch

Oro Verde, Noviembre de 2002

Rafael Alberto Sabattini. Ingeniero Agrónomo. Profesor Ordinario Titular de la Cátedra de Ecología, Facultad de Ciencias Agropecuarias U.N.E.R.

Norberto Muzzachiodi. Licenciado en Edafología. Integrante PID-UNER 2044-1, Cátedra de Ecología, Facultad de Ciencias Agropecuarias U.N.E.R.

Arturo Fabián Dorsch. Ingeniero Agrónomo. Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Ecología, Facultad de Ciencias Agropecuarias U.N.E.R.

Trabajo realizado en el marco del Proyecto de Extensión UNER "Capacitación sobre manejo sustentable del monte nativo del Centro Norte de Entre Ríos". Convocatoria 2000 y 2001. Director: R.A. Sabattini

El presente manual contiene información inédita. Se autoriza su divulgación siempre que se cite (*) y se envíe una copia del trabajo o publicación al primer autor: Ing. Agr. Rafael A. Sabattini. Cátedra de Ecología, Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. C.C. 24 (3100) Paraná, Entre Ríos. E-mail rsabatti@fca.uner.edu.ar

(*) Cita Bibliográfica

Sabattini, R.A.; Muzzachiodi, N. y A. F. Dorsch. 2002. Manual de Prácticas de Manejo del Monte Nativo. U.N.E.R. 56 pág.

Esta versión en CD se realizó gracias al apoyo de las siguientes firmas comerciales:

Centro de Inseminación Artificial Venado Tuerto

RUTA 33 KM 636 – (2600)
VENADO TUERTO - SANTA FE

SUMIAGRO SANTA FE S.A.
San Luis 2700 - SANTA FE
Teléfono 0342 - 4550398
Urquiza y Misiones - PARANA
TE: 0343 - 4232659

Agropecuaria Caranday

Ruta 11 km 206 (3218) San Salvador – Entre Ríos

TE 0345-4910562/4911309

PRÁCTICAS DE MANEJO DEL MONTE NATIVO

La problemática del monte nativo

La Argentina no escapa al decepcionante fenómeno de deforestación mundial, estimándose que ha perdido las dos terceras partes del patrimonio forestal original. En 1914 la superficie total de masas forestales nativas era de 106 millones de hectáreas, en tanto que hacia 1956 la misma superficie no llegaba a 60 millones, con una tasa anual de deforestación de 1.110.676 ha. (FAO, 2001).

Cozzo (1979) estimaba que el área de terrenos ocupados por tierras forestales y sus divisiones en áreas de montes bajos, leñeros y de bosques maderables era de 60.300.000 ha, siendo la relación territorial de 21,9 % de tierras forestales, pero refiriéndonos a bosques maderables, baja al 9,4 %. Entre 1990 y el 2000, en Argentina, se deforestaron 285.000 ha, estimándose en el año 2001 una superficie forestal de 34.600.000 ha (WRI, 2001).

Actualmente se realiza un inventario forestal nacional en el marco del Proyecto BIRF "Bosques Nativos y Areas Protegidas", cuyo resultado es un mapa georeferenciado con cifras y datos obtenidos por evaluación de imágenes satelitales y muestreos de campo. Se han dado estimaciones parciales que parecen estar alejadas de la realidad, atribuyendo problemas de escala de trabajo. Tomando como base estos datos, el punto de extinción se proyecta para el 2025-2028, lo cual resulta compatible con la proyección global de la FAO (2001) para todo el Hemisferio Sur.

En la provincia de Entre Ríos los montes nativos a principios de siglo ocupaban 2.500.000 millones de hectáreas y actualmente es menor a 500.000 ha (Spahn y Casermeiro, 1999). Según estimaciones realizadas a través de imágenes satelitarias, Entre Ríos posee aproximadamente el 33,24 % de su superficie de tierra firme cubierta con montes, llegando aproximadamente a 1.996.000 ha (Kleinerman y Pérez, 1997).

En la región centro-norte los montes presentan diversos signos de deterioro provocados por el manejo tradicional de la ganadería que altera su estructura y composición, sumado a la reconversión de áreas para la agricultura sin una planificación previa. En tal sentido, Sabattini *et al*. (1999b), definieron los agroecosistemas y caracterizaron su estado a través de indicadores agroecológicos.

La región tiene pocas alternativas de desarrollo agropecuario debido a las limitaciones de uso de los suelos dominantes, que no permiten su utilización agrícola o pecuaria intensiva sin un constante aporte de insumos (herbicidas, fertilizantes, pesticidas), afectando la rentabilidad de los establecimientos.

El manejo de montes para la producción silvopastoril ha generado creciente atención en los últimos años, por sus posibilidades en la producción maderera y forrajera, y su capacidad para la protección del recurso suelo (Sabattini *et al.*, 2000b).

CAPITULO 1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

En el centro-norte de Entre Ríos, el monte ocupa un rol de importancia en los sistemas productivos agropecuarios presentando diversos signos de deterioro. Uno de los problemas más importantes de la región es la falta de conocimiento sobre el manejo del recurso monte. El I.N.T.A. indica que en esta región existen alrededor de 800.000 ha que presentan distintos grados de deterioro, producido esencialmente por drenaje deficiente, pastoreo intensivo, pisoteo, encharcamiento y enmalezamiento, producto del pastoreo selectivo (PROSA, 1988).

En 1996 se comenzó a trabajar en alternativas de manejo silvopastoril en monte nativo (Sabattini *et al*., 1997, 1998, 1999a, 2000a y 2001a) y en el diseño de modelos de desarrollo para el centro-norte de Entre Ríos (Wilson, 1998; Wilson y Sabattini, 2000), trabajos básicos que fundamentan la transferencia de conocimiento para la capacitación en el manejo sustentable. El centro-norte de Entre Ríos fue considerado por varios años como marginal, destinándose básicamente a actividades agropecuarias de baja rentabilidad, con mínimos niveles tecnológicos aplicados. Esto, sumado a políticas inadecuadas ha desencadenado un deficiente desarrollo socioeconómico característico de la región.

El manejo agrícola y ganadero tradicional de los ecosistemas de Espinal es el causante de situaciones de degradación de suelos y vegetación natural, donde el bosque de ñandubay se constituye en la situación de menor degradación (Aceñolaza y Conti, 1999).

Desde 1986 se han realizado diversos estudios referidos a la caracterización y productividad del recurso monte nativo (Bongiovanni, 1986; Trocello y Jacob, 1991; Castagnino y Dorsch, 1992; Cian, 1992; Sabattini *et al*., 1993; Mina y Valentinuz, 1994; Dorsch y Sabattini, 1993 y 1995; Muzzachiodi, 1995; Muzzachiodi y Sabattini, 1995; Cornejo, 1996; Lallana *et al*., 1999; Uhrich, 1999)

Las malezas constituyen un grave problema en los sistemas productivos de la región, su presencia implica el subuso y el mal manejo de los recursos. Numerosos trabajos de investigación se han encarado para conocer la bioecología de malezas y posibles prácticas de control (Sabattini *et al.,* 1991; Rupp, 1992 y 1995; García y Ledesma, 1995; Grancelli *et al.,* 1998; Lallana *et al.,* 1998). Por otra parte, se ha diseñado una guía metodológica para la evaluación de sistemas productivos en el centro-norte de Entre Ríos (Sabattini *et al*., 1999b).

Otros estudios, han abarcado la transferencia de investigaciones destinadas al manejo sustentable de establecimientos agropecuarios y en particular de practicas de recuperación de montes nativos (Sabattini *et al.*, 2000b, 2000c y 2001b)

En Entre Ríos, en los últimos años se ha observado un aumento del área desmontada, realizándose en la mayoría de los casos sin una planificación técnica previa. De continuar con dichas prácticas, se corren serios riesgos de erosión hídrica debido a la baja estabilidad de los suelos y, con la consecuente disminución de la capacidad productiva de los mismos.

Como contraparte, se busca el manejo de ecosistemas silvopastoriles, para la producción combinada de madera y pastos con el objetivo de aumentar la rentabilidad forestal y ganadera.

1.2. Manejo de sistemas agropecuarios

Una nueva visión productiva, no contaminante ni degradante, debe contemplar cada una de las relaciones que los sistemas agropecuarios establecen, de las cuales surgen novedosas tecnologías que cimientan la sustentabilidad de los procesos productivos. Entre ellos, el manejo de sistemas agropecuarios, conocida como agroforestería, resulta ser una aproximación interdisciplinaria a los sistemas de uso de la tierra, que designa a la vieja práctica de cultivar especies leñosas junto a cultivos agrícolas y/o ganado en un mismo terreno (Olivera, 1997).

La racionalidad de la tecnología, está en optimizar las interacciones positivas entre componentes y entre éstos con el ambiente físico, para obtener una mayor productividad total, más diversificada y más rentable de modo perdurable. Mediante distintas combinaciones, la agroforestería tiene el objeto de maximizar el uso de la energía radiante y minimizar las escorrentías y pérdidas del suelo. Cuando se elimina el bosque y se sustituye por cultivos agrícolas o pastizales, se trunca el ciclo regenerativo, los escasos nutrientes del suelo se agotan en tres a cinco años, y el agricultor emigra a otras tierras. Se reinicia así el ciclo de incorporación de más tierras forestales a la actividad agropecuaria.

Comúnmente se propone que debería hacerse, toda vez que sea posible, una comparación entre producciones agroforestales y monocultivos como alternativa válida para desarrollar credibilidad científica y proporcionar un instrumento para aquellos que desean promover las prácticas agroforestales (FAO, 1994).

La agroforestería involucra sistemas agrícolas donde los árboles se incorporan en tiempo y espacio a cultivos anuales o perennes, a pastos, o combinados con animales, resultando en un gran número de prácticas agroforestales; y éstas deben compararse con monocultivos de plantas anuales o perennes sin dichos árboles, o con los mismos árboles en monocultivos (Olivera, 1997).

Dentro del área de los recursos naturales, los efectos de la deforestación son conocidos: reducción drástica de la biomasa y pérdida de germoplasma, eliminación de los mecanismos bióticos de reciclado de los nutrientes impidiendo la regeneración de los bosques, modificaciones climáticas variables como disminución de la humedad y ampliación de las oscilaciones térmicas, aumenta la escorrentía y transformaciones edáficas, como acidificación y laterización de los suelos, adelgazamiento de la capa de tierra fértil y erosión de los terrenos en pendiente, bajo la acción de las lluvias y de la luz solar. Estos procesos provocan una caída de los rendimientos agropecuarios. Además, la quema contribuye al efecto invernadero gracias a su aporte de CO_2. En este contexto, muchas comunidades sufren el grave problema de escasez de alimentos y alternativas laborales, debido a la desaparición del bosque o por el avance de la frontera agroganadera.

El bosque, con sus reservas de diversidad biológica, es de vital importancia para conservar la estabilidad del ecosistema, ya que evita la erosión y la desertización. El impulso de prácticas agroforestales, abre perspectivas prometedoras para el uso sostenido de los bosques. Esto permite tener una continuidad de la masa boscosa hasta la agricultura, sin ruptura de la flora y la fauna. Plantaciones de especies madereras comerciales y de autoconsumo, intercaladas con cítricos y frutales, son compatibles con el uso del suelo para actividades agroganaderas.

1.3. Caracterización Biogeográfica

La caracterización biogeográfica se aborda a través del concepto de ecoregión. La ecoregión es un territorio geográficamente definido en el que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes y recurrentes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminatural que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales y cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo (Burkart *et al*., 1999).

En este contexto se ha elaborado un mapa de las ecoregiones del país (Figura 1.1.), utilizando y procesando información disponible, tanto a escala nacional como regionales, con el propósito de mejorar y actualizar el mapa de regiones naturales.

Para la provincia de Entre Ríos se han reconocido las ecoregiones: Espinal, Pampa y Delta e Islas del Paraná. De Burkart *et al*. (*op. cit*.), se transcriben las caracterización del suelo, clima, hidrología, vegetación y fauna silvestre.

ESPINAL

El espinal es una ecoregión de la llanura chaco - pampeana, que rodea por el norte, oeste y el sur a la ecoregión de la Pampa, abarcando el sur de la provincia de Corrientes, mitad del norte de Entre Ríos, una faja central de Santa Fe y Córdoba, centro y sur de San Luis, mitad este de la Pampa y el sur de Buenos Aires. El paisaje predominante es la llanura plana a suavemente ondulada, ocupada por bosques bajos, sabanas y pastizales, hoy convertidos en gran parte a la agricultura.

Los suelos son variables: hacia el nordeste de la ecoregión, los suelos, formados sobre sedimentos loésicos son arcillosos e imperfectamente drenados; hacia el centro-oeste y sur, son medianos a pobremente drenados, de textura gruesa, escasamente provistos de materia orgánica, sin presencia de capas de acumulación de arcillas; y principalmente hacia el sur, con presencia de capas petrocálcicas y zonas medanosas.

El clima es, en razón de la extensión de la región, extremadamente variable: cálido y húmedo en el norte; templado y seco con marcado déficit hídrico; hacia el oeste y sur. El Espinal se divide en tres subregiones: Espinal del Ñandubay (sector mesopotámico, de clima húmedo); el de los Algarrobos (sector central, subhúmedo, de transición entre la Pampa y El Chaco); finalmente, el del Caldén, (sector semiárido, de transición entre la Pampa y el Monte).

Las formaciones vegetales características son los bosques bajos de especies leñosas xerófilas, densos o abiertos, de un sólo estrato, y las sabanas, alternando con pastizales puros. En general las especies vegetales comunes en el Espinal se encuentran también en otras provincias fitogeográficas del Dominio Chaqueño, especialmente la provincia Chaqueña, de la cual se considera una continuación austral empobrecida. Los taxones endémicos del Espinal son muy escasos. El Caldén (*Prosopis caldenia*) es uno de los pocos ejemplos de una especie restringida a esta ecoregión. En el nordeste de la unidad predomina el bosque de ñandubay, algarrobos, molle y espinillo, con otras especies, entre las que llaman la atención las palmeras yatay, así como la palma caranday, que se presentan asociadas al bosque o formando palmares. En el centro de la ecoregión, las especies de Prosopis dominante son el algarrobo blanco y el negro y se encuentran acompañadas por espinillo, chañar y tala. En el oeste y sur, los bosques son caldenales casi puros, a menudo con chañar. Las herbáceas son en su mayoría especies pampeanas, con predominancia de gramíneas propias de pastizales templados y, en parte, chaqueñas.

PAMPA

La ecoregión de la Pampa (también llamada Llanura o Pradera Pampeana) ocupa las provincias de Buenos Aires –excepto su extremo sur, noreste de la Pampa y sur de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. La llanura Pampeana tiene su origen en el rellenado sedimentario de la gran fosa de hundimiento tectónico que se extiende incluso hasta el Chaco. Los sedimentos superficiales son dominantemente continentales y de procesamiento eólico; presentan gradación granulométrica desde texturas arenosas al sudoeste, hasta texturas mas finas al noreste (limos y arcillas típicas del loess

pampeano). La suavidad del relieve es interrumpida hacia el sur de la región por la sierra de Tandil y de la Ventana, con alturas en torno de 500 a 1000 m.s.n.m., respectivamente.

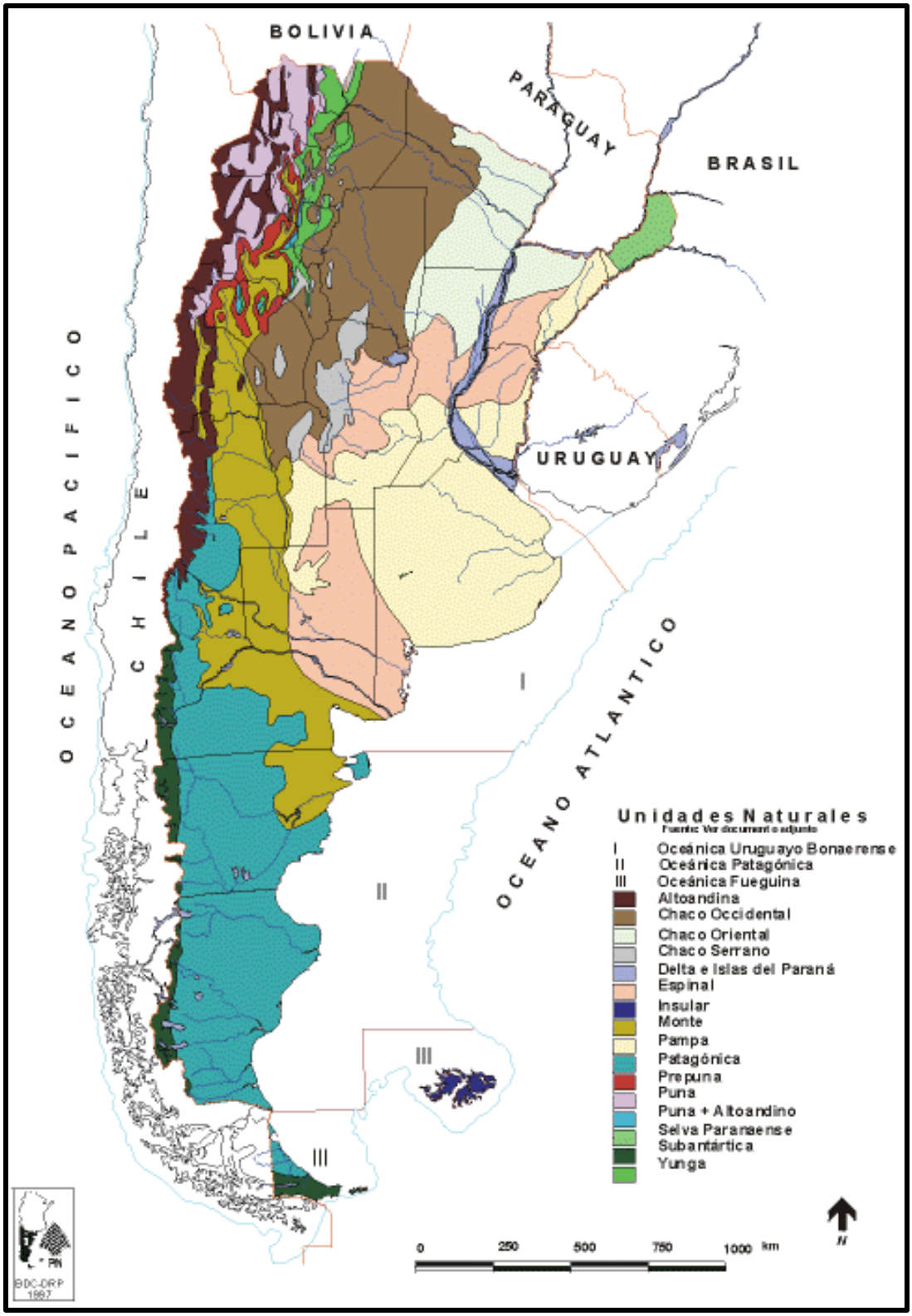


Figura 1.1. Ecoregiones de Argentina. Tomado de Burkart *et al*. (1999).

El clima es templado-húmedo a subhúmedo, con veranos cálidos. Las lluvias, distribuidas durante el año, varia desde aproximadamente 600 mm en el suroeste, hasta 1100 mm en el noreste. Las temperaturas medias anuales varían de 15 ºC en el sur a cerca de 18 ºC en el norte.

La red hidrográfica tiene por lo general poco desarrollo, a excepción de los ríos pertenecientes a las áreas onduladas del norte y a las sierras del sur. En el oeste se ha desarrollado un extenso sistema de lagunas de agua dulce o salobres, a veces encadenadas entre sí. Asociada al río Salado, con relieve plano y drenaje impedido, se encuentra la depresión homónima, sujeta a inundaciones periódicas.

El clima húmedo ligado a las características geoquímicas de los materiales sedimentarios y a los ciclos vegetativos del pastizal, ha favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos. Tales rasgos dan a estos suelos llamados molisoles excelente aptitudes agrícolas. En ciertas zonas, presentan a menudo limitaciones locales: los de la zona ubicada al sur de las sierras, tienen una capa de tosca a cierta profundidad; los de la depresión del Salado, drenaje deficiente; los del oeste, menor capacidad de retención de agua debido a su textura arenosa.

La formación vegetal originaria característica de la ecoregión es el pastizal templado, cuya comunidad dominante es el flechillar, de alta palatabilidad ganadera, en la que predominan géneros de gramíneas como *Stipa*, *Piptochaetium*, *Bromus*, *Aristida*, *Briza*, *Setaria*, *Melica*, *Poa*, *Paspalum* y *Eragrostis*. Diferentes limitantes edáficas y geomorfológicas dan lugar a la presencia de otras comunidades vegetales: pastizales halófilos, con pasto salado y espartillo; pajonales diversos (espadañales, juncales y totorales), pastizales de medanos y comunidades boscosas restringidas a barrancas y cordones de conchilla litorales: los talares. En la Pampa Entrerriana, los pastizales asocian elementos arbóreos tales como algarrobo, ñandubay, tala y ombú.

DELTA E ISLAS DEL PARANÁ

Comprende los valles de inundación de los trayectos medios e inferiores de los ríos Paraná y su tributario, el Paraguay, los que recorren la llanura chaco pampeana, encajonados en una gran falla geológica. En su tramo más austral la ecoregión incluye además el delta del Paraná y el cauce del río de la Plata, los cuales ocupan un antiguo estuario marino. Representa en conjunto un paisaje de islas bajas e inundables, delimitadas por los brazos laterales y cauces principales de los ríos y extensos bajos ribereños. Por ser la fuerte acción de los ríos el principal factor modelador de toda la ecoregión, puede considerársela una región “azonal”, en el sentido de que sus rasgos no responden a los grandes factores continentales, como el clima y la geología, de las zonas que atraviesa.

Los picos de grandes lluvias que se producen en las cuencas ocasionan el desborde de los cauces del Paraná y el Paraguay y la inundación de las islas vecinas. La brusca disminución de la velocidad de las aguas que provocan esos desbordes, produce en primera instancia la deposición del sedimento grueso sobre las márgenes del cauce. Es por este fenómeno, que los bordes de isla son de material más grueso y poroso y, por eso, más elevados que su interior. Así, las islas de las terrazas de inundación, tanto como las del delta, constituyen extensas cubetas, regularmente anegadas en su interior y de bordes altos. Éstos, llamados “albardones”, son sólo superados por las inundaciones más excepcionales, por lo que representan los lugares se asentamiento de las poblaciones isleñas. La misma dinámica de las aguas forma canales de interconexión que, cortando el albardón, permiten el anegamiento o drenaje de la isla, según el nivel del río.

La presencia permanente de grandes cuerpos de agua genera efectos climáticos locales de alta humedad ambiente y atemperamiento de los extremos de temperatura diarios y estacionales, lo que ha permitido la presencia uniforme de comunidades y especies típicas de las ecorregiones subtropicales húmedas del noreste del país, hasta latitudes templadas como la de Buenos Aires. La vegetación de la ecoregión responde a un patrón de distribución típico: conforma bosques y arbustales, siempre en delgadas franjas ribereñas sobre los albardones; pajonales y pastizales en los interiores de isla sin espejo de agua; comunidades hidrófilas y acuáticas sobre las riberas de ríos y canales y en lagunas del interior de islas. Los bosques están compuestos principalmente por sauce criollo, aliso de ríos, seibo, curupí, mataojo, arrayanes, palmera pindó, canelón, timbó blanco, higuerón; los arbustales, de espinillo, rama negra, duraznillo, chilcas, y sarandíes; los pajonales y pastizales de cortaderas, totora, espadaña, carrizo, canutillo, pirízal y numerosas especies más gramíneas y ciperáceas; las comunidades acuáticas, de camalotes, juncos, irupé, pehuajo y cucharero.

1. 3.1. El recurso fauna silvestre en Entre Ríos

La fauna silvestre de Entre Ríos, al igual que en otras provincias argentinas tiene distintas facetas con relación a su aprovechamiento y a la consecuente generación de diversas actividades económicas, y al efecto positivo o negativo que produce cuando interactúa con otras actividades productivas.

La fauna silvestre de Entre Ríos es reconocida como una de las más abundante y variadas de la región ya que se conjugan en el territorio provincial 3 provincias biogeográficas: Espinal, Paranaense y Pampeana (Cabrera, 1976). Según el esquema general propuesto por Cabrera y Willink (1980), la gran mayoría de las especies serían representativas del Dominio Chaqueño, en particular de la Provincia Pampeana.

Ciertos sectores de la población rural de bajos ingresos realizan un aprovechamiento de la fauna como recurso de subsistencia, sobre todo en áreas agrícolas marginales del centro noreste o regiones netamente ganaderas. Para el sector que interviene en su circuito de comercialización e industrialización constituye un importante recurso económico a partir de la utilización de su carne, piel o cuero. Estas actividades están basadas fundamentalmente en especies tradicionales (nutria e iguana), pero existen otras importantes, que debido al desconocimiento de sus posibilidades están poco aprovechadas (carpincho, ñandú, liebre, zorro).

Por otro lado, algunas especies producen efectos negativos, ya sea porque compiten por el forraje con el ganado doméstico, producen daños estructurales al suelo favoreciendo la erosión o provoca daños a cultivos. El sector agropecuario, en el afán de controlar esos daños y frente a las escasas soluciones propuestas recurre a los agroquímicos que producen fuertes impactos ambientales. Sin embargo, algunas de las especies que causan impacto económico negativo al agro, también representan un recurso para el cazador deportivo y producen ganancias en el sector que la promueve. Esta actividad se ha localizado fundamentalmente en zonas de arroceras para la caza de patos, y en áreas agrícolas del centro, sur y oeste para la caza de palomas, ya sea en los cultivos como en dormideros. La caza deportiva esta deficientemente legislada debido a la falta de información ecológica y de aprovechamiento real y potencial.

Con el objeto de caracterizar la biodiversidad de la fauna silvestre de Entre Ríos se sintetiza la riqueza de especies y el status a nivel de reptiles, anfibios, aves, mamíferos y peces (Cuadro 1.1.)

Cuadro 1.1. Vertebrados con problemas de conservación para Entre Ríos.

	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces	Total
Número de Taxa descriptos para Entre Ríos	68	338	74	44	222	746
Número de Taxa con problemas de conservación	22	96	8	5	S/D	124
Porcentaje de especies con problemas de conservación	32,35	28,40	10,81	11,11	S/D	16,62
Especies en áreas naturales protegidas	38	261	30	31	S/D	348

REPTILES

Han sido citadas para la provincia de Entre Ríos 74 especies de reptiles, que representan a 17 familias (Avila, 2000; Biolé y Baliño, 1985; Cei, 1980,1986 y 1987, Gallardo *et al.* 1982 y 1987, Gobierno de Entre Ríos - APN, 1995; Lavilla *et al*., 2000; Leynaud y Bucher, 1999; Scrocchi, 2000; Vuotto, 1992, 1996, 1997 y 2001; Waller, 2000; Williams y Franchini; 1991)). Se consideran Vulnerables la tortuga pintada, una lagartija (*Cnemidophorus lacertoides*), la curiyú y una culebra (*Chironius bicarinatus*), representando el 6% de las especies citadas (Figura 1.2.).

ANFIBIOS

La batracofauna entrerriana está representada por dos grupos, el que agrupa a especies vinculadas a las cuencas de los ríos y otro formado por especies de tipo chaqueño que frecuentarían las regiones del Espinal y las sabanas mesopotámicas (Gallardo, 1964). El número de especies registradas asciende a 45 (Bosso *et al*., 1990; Biolé y Baliño, 1985; Gallardo *et al*. 1987; Gallardo y de Olmedo, 1992; Retamar y Lajmanovich; 1992; Peltzer, 1998; Peltzer y Lajmanovich, 1999; Lajmanovich, 2000; Lavilla y Ponssa, 2000; Alvarez *et al*., 2001; Lajmanovich y Peltzer, 2001). Se encuentran categorizadas como Vulnerables el tapalcuá (*Chthonerpeton indistinctum*), una ranita del zarzal (*Argenteohyla siemersi*) y una rana (*Leptodactylus laticeps*) (Figura 1.3.).

AVIFAUNA

El número de especies registradas para Entre Ríos alcanza las 338 especies (Muzzachiodi y Guzmán Ruiz, 1999), existiendo 89 especies con problemas de conservación (Figura 1.4.)

MAMÍFEROS

La mastofauna entrerriana alcanza a 77 especies representada por 68 especies autóctonas y 9 exóticas (Olrog, 1981; Crespo, 1982; Comita, 1984; Bianchini y Delupi, 1992; Chebez, 1994; Muzzachiodi; 1998 y 1999). Se encuentran *En Peligro* el ciervo de los pantanos, el aguará guazú y el lobito de río; y son *Vulnerables* el Aguará Popé y el gato de las pajas (Figura 1.4.).

PECES

Según Ringuelet (1975) la ictiofauna de Entre Ríos pertenece a la provincia Parano Platense. La información consultada, cita hasta el momento 222 especies (Gobierno de Entre Ríos - A.P.N., 1995), que representan a 36 familias. La actividad pesquera comercial es importante siendo las especies más explotadas el sábalo, patí, boga, armados, moncholo y manduvé.

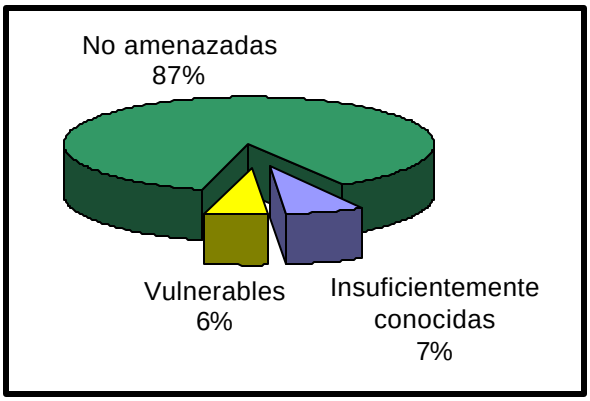


Figura 1.2. Categorización de los reptiles

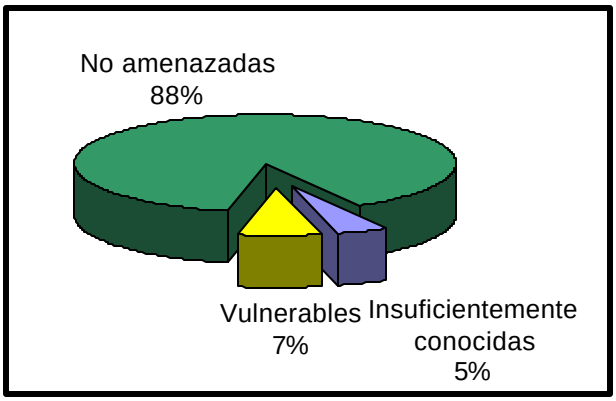


Figura 1.3. Categorización de los anfibios

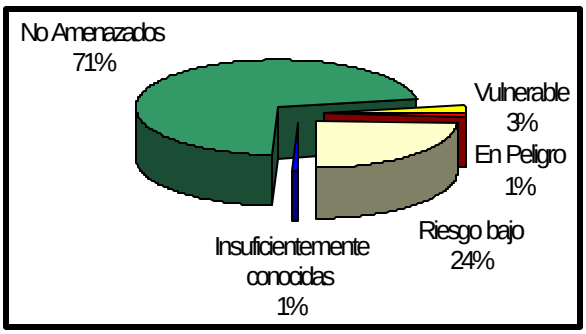


Figura 1.4. Categorización de las aves

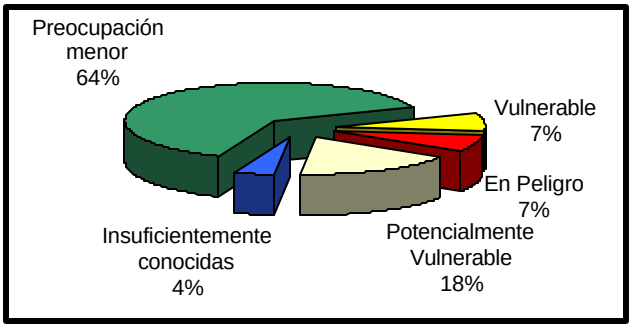


Figura 1.5. Categorización de los mamíferos

1.4. El bosque como recurso natural

Desde que empezó la agricultura –hace unos 10.000 años– nuestras actividades han reducido la cubierta forestal por lo menos en un tercio. Los bosques están desapareciendo más rápido que cualquier otro bioma y son talados para obtener madera, leña, cultivo de alimentos, pastaje de ganado, minería, embalses y urbanización (Tyler Miller, 1994). Los bosques y selvas son recursos potencialmente renovables si se usan en forma sustentable. También son el albergue del 50 al 90% de las especies que constituyen la valiosa biodiversidad del planeta.

El bosque nativo de Entre Ríos - comúnmente denominado monte- presenta características semixerofíticas y está dominado por especies de los géneros *Prosopis* (algarrobo negro, algarrobo blanco y ñandubay) y *Acacia* (espinillo y brea). Es una comunidad climax que pertenece a la provincia fitogeográfica del Espinal (Cabrera, 1976)

Los bosques poseen tres funciones básicas: 1) protectora: está dada por una cuádruple acción, sobre el clima, el suelo, la circulación hídrica y la fauna silvestre; 2) reguladora: absorción, almacenamiento y generación de $C0_2$, 0_2 y elementos minerales, absorción de aerosoles y sonidos, captación y almacenamiento de agua, absorción y transformación de energía radiante en energía química, acción sobre el suelo; y 3) productiva: transformación de la energía solar en hidratos de carbono, utilizable por los organismos vivos, producción de madera, frutos, semillas, sustancias químicas, resinas, alcaloides, aceites, látex, fármacos, producción forestal tradicional, recreación, aspectos paisajísticos y otros (Tyler Miller, 1994).

Algunas razones que justifican la protección del bosque como recurso natural:

- √ Contienen una importante diversidad biológica, proveen de hábitats esenciales para una amplia gama de especies de fauna y flora, algunas en vías de extinción.
- √ Ayudan a mantener los equilibrios naturales del planeta, los ciclos del agua, nutrientes y energía; generan oxígeno y contribuyen a reducir el efecto invernadero estabilizando el clima.
- √ Generan y mantienen los suelos, minimizando la degradación y son los principales elementos en una cuenca, purificando y conservando el agua.
- √ Numerosas especies de árboles, arbustos, líquenes, epífitas, musgos, hierbas y hongos, son una importante materia prima para la producción de medicinas.
- √ Son valiosas las referencias científicas a partir de las cuales se puede obtener información acerca de cómo funcionan los ecosistemas.
- √ Poseen un valor paisajístico irremplazable, son de gran importancia para el turismo y la recreación, como también para el goce espiritual.
- √ Proveen una amplia gama de productos, además de la madera: entre estos, hongos, frutos y forraje.
- √ Garantizan las formas tradicionales de vida, especialmente las comunidades indígenas y campesinas.

Dado que los bosques nativos del Espinal, son cada vez más escasos, preservarlos constituye una inversión para el futuro, siendo necesario aplicar normas de manejo para el desarrollo sustentable.

1.5. El recurso maderero

El centro norte de la provincia de Entre Ríos es un territorio de 2.567.600 ha que comprende los departamentos Feliciano, Federal, La Paz, Villaguay y Paraná. Con el tiempo la superficie forestal disminuyó en forma significativa y su condición ecológica ha cambiado profundamente por intervención antrópicas. Evaluaciones recientes (Kleinerman y Pérez, 1997) han estimado que 1.424.233 ha están cubiertas por formaciones arbóreas, incluyendo los valles de ríos y arroyos.

Recordemos que la FAO (1996) considera que se debe mantener una relación mínima del 25% de cobertura forestal en relación con la superficie total, para que no sucedan impactos al medio ecológico y si ésta es menor al 20%, se prevén daños severos al mismo.

Según la Unidad Especial de Ecología y Medio Ambiente de Entre Ríos (1994), el circuito de la madera se desarrolla a partir de lo que se podría denominar como subcircuitos: a) el de los montes naturales; b) el de los montes plantados del Delta y c) el de los montes plantados del resto de la provincia. La provincia de Entre Ríos se caracteriza por ser una provincia de aptitud forestal en franca expansión.

La actividad productiva primaria se encuentra representada por dos modalidades fundamentales de explotación a) las correspondientes a las actividades de deforestación para incorporar tierra a la producción agrícola y b) la extracción selectiva de especies. La primera de ellas arrasa con el monte, mientras que la segunda está orientada en la actualidad a la extracción selectiva de ejemplares de *Prosopis* (algarrobo y ñandubay) producto de imposiciones del mercado.

La información disponible es dispar respecto a la superficie de los tipos de bosques, de todos modos para bosques nativos (Spahn y Casermeiro, 1999) indican 500.000 ha; mientras que para las plantaciones del Delta del Paraná, 48.000 ha (UEEyMA, 1994); y según SAGPyA (2001) 78.525 ha para las plantaciones de pino y eucaliptos.

Se ha estimado que existen unas 500.000 ha destinadas al subcircuito de montes naturales, con una extracción estimada de 375.000 toneladas (UEEyMA, 1994). De las 375.000 toneladas extraídas el 83,10% se destina a madera en bruto para el proceso y el 16,90% restante corresponde a residuos de la forestación del monte que se queman. Luego de la madera en bruto, un 1,96% corresponde a rollizos (caso exclusivamente de algarrobos), de los cuales un 25% se procesa en aserraderos de Entre Ríos y el 75% restante fuera de la provincia.

El 40% de la madera en bruto se dedica a la elaboración de postes y va en su totalidad a la actividad industrial del creosotado. Le siguen en importancia la obtención de leña que utiliza el 34% de la madera en bruto, destinados el 5% a carbón y consumiéndose el resto para leña. El restante porcentaje se destina a la producción de estacones y varillas que se consume prácticamente en su totalidad en la provincia.

La realización de las tareas en los montes naturales es efectuada generalmente por contratistas que utilizan obrajeros que desmontan o extraen los ejemplares seleccionados. En los desmontes se suele pagar por la tarea con la madera extraída, comprándola generalmente los transportistas vinculados al mismo contratista y pagándose por ello montos exiguos.

Por lo anterior, la gran aptitud forestal de Entre Ríos de hoy se manifiesta mucho más en la productividad biológica y económica de las plantaciones de

especies exóticas, que en lo que contribuyen al respecto los bosques nativos. Sería un error concluir que estas cifras de la productividad del bosque nativo y con ello la participación en la economía forestal, son necesariamente tan desproporcionadas como ellas sugieren. Las plantaciones forestales se encuentran situación cercana a la óptima, mientras que los bosques nativos en su gran mayoría están en condiciones de fuerte degradación debido a intervenciones negativas y por eso no expresan el potencial de sitio ni la potencialidad biótica que representan.

A nivel país, a principios del siglo XX los bosques nativos superaban los 100 millones de ha, situación que representa en el comienzo del siglo XXI sólo 36 millones de ha, correspondiendo al Espinal 3 millones de ha (PBNyAP, 2001)

El tratamiento que recibieron los bosques nativos de Entre Ríos fue irracional, a pesar de que en su gran mayoría representan formaciones vegetales de muy alto potencial productivo económico, y al mismo tiempo son ecosistemas muy complejos con árboles de grandes dimensiones. Durante más de un siglo fueron sometidos a una intervención fuerte de tala selectiva. En ese sistema de corta, no se tuvieron presente consideraciones ecológicas ni de sustentabilidad y se cosecharon principalmente las especies más valiosas. Los frecuentes incendios completaron este proceso degradativo.

No es sorprendente que algunos bosques con especies de alto valor del Espinal como el algarrobo y el ñandubay, así como la selva en galería Paranaense, llegaran al límite de su riego de extinción como tipos forestales de importancia y como ecosistemas únicos.

Las formaciones boscosas nativas, después de ser explotadas en todas las áreas accesibles, perdieron importancia económica forestal y se volcaron a la ganadería de cría y recría o directamente fueron desmontadas y transformadas en chacras.

En este momento, el bosque nativo de Entre Ríos se encuentra en condiciones de serio agotamiento. Su estado silvícola, salvo excepciones, es mediocre debido a que se explotó sin preocupación por su rendimiento sostenido, ya que ello hubiese significado reinversión de una parte de las ganancias obtenidas.

Este proceso extractivo, ha ocurrido y es visible en grandes áreas del país. Justamente por ese error, esta generación tiene la tarea de recuperar los bosques nativos como sistema ecológico productivo y como sistema protector. Esa recuperación será posible sólo con inversiones de considerable magnitud: se trata de dimensiones económicas comparables a lo que se invirtió en el desarrollo industrial de plantaciones, incluyendo los subsidios para la forestación.

Esta posibilidad acaba de abrirse, por la Ley Nacional 25.080, que contempla un subsidio destinado a productores que realicen el enriquecimiento del bosque nativo: para la plantación de especies nativas y/o exóticas dentro de una masa boscosa nativa se reconoce un apoyo económico equivalente al 50% del monto asignado a las plantaciones.

La propuesta va dirigida a pequeños productores agrupados por una institución que los represente. Durante el término de diez años se brindará un apoyo económico no reintegrable, que consiste en un pago único a partir del año de haber efectuado la plantación.

CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MONTE Y PASTIZAL NATIVO

2.1. La diversidad de árboles en agroecosistemas de Entre Ríos

El monte nativo presenta dos estratos arbóreos; uno continuo bajo y otro alto discontinuo, generalmente representado por especies del género *Prosopis* (algarrobo y ñandubay) (Sabattini *et al*., 1999b). El estrato bajo, de mayor cobertura que el anterior, es dominado por ñandubay, acompañado por *Geoffroea decorticans* (chañar), *Celtis tala* (tala), *Scutia buxifolia* (coronillo) y *Acacia caven* (espinillo). La heterogeneidad es una característica predominante en este tipo de agroecosistemas. Los montes sucesionales (característicos de la región) suelen presentar una estructura homogénea, baja y de alta densidad. Se definieron 11 agroecosistemas utilizando elementos fisonómicos de la vegetación, de los cuales cinco corresponden a montes de diferentes características. Además, se utilizó un indicador agroecológico basado en el grado de erosión y enmalezamiento que presenta el sitio.

El pastoreo continuo y la práctica del fuego no controlado generan situaciones irreversibles, con pérdidas de productividad provocadas por la alta infestación de malezas, fundamentalmente arbustivas del género *Baccharis* (chilcas y carquejas), *Trithrinax campestris* (palma caranday) y gramíneas de tipo matas como *Melica macra* (espartillo amargo). El pastizal es muy rico en forrajeras de alta cobertura y productividad, que permiten desarrollar la ganadería bovina y ovina.

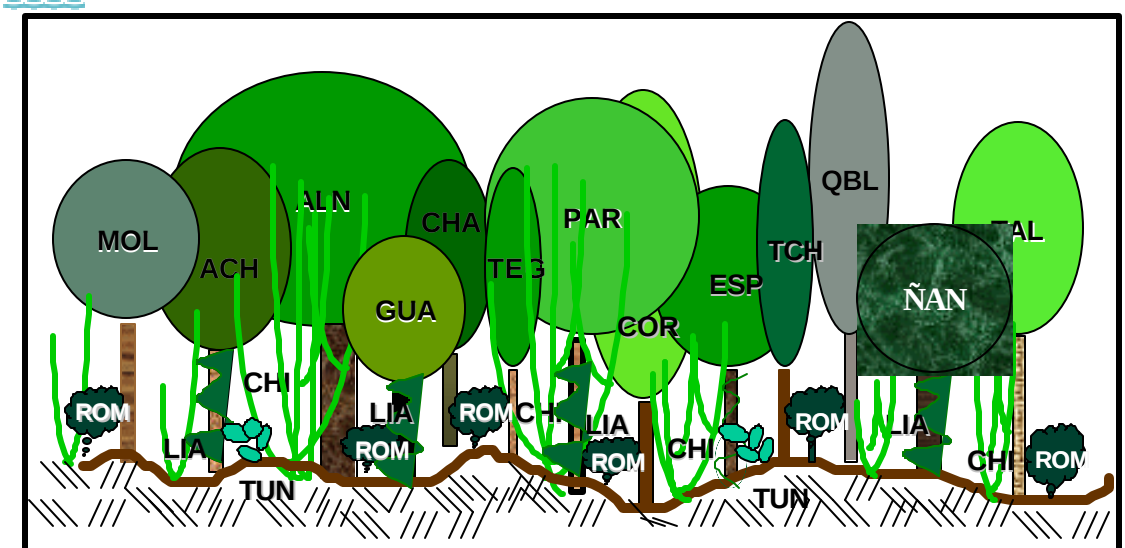
Para Entre Ríos se presentan 5 casos con el objeto de evaluar la diversidad del estrato arbóreo a los fines de detectar el estado de conservación del monte nativo, contrastándolo con un óptimo teórico. El estudio se desarrolló en montes nativos, ubicados en las localidades de Santa Elena (S.E., Depto. La Paz), Yeso Oeste (Y.O., Federal), Las Garzas (L.G., La Paz), Hasenkamp (H., Paraná) y La Colmena (L.C., Paraná). Se calculó la riqueza de árboles, su densidad y la proporción de cada especie, utilizándose índices de diversidad y equidad.

Santa Elena, departamento La Paz (30° 56 '40" S- 59° 43' 03" O)

Se trata de un monte alto cerrado o monte selva que presenta una altura del estrato arbóreo superior a 6 m, con alta abundancia y riqueza de especies que interceptan un 90% de la luz incidente (Figura 2.1.). Se censaron 14 especies, con una densidad de 1.430 ind/ha. La especie dominante fue el coronillo con el 26% de los individuos, seguido por el tembetarí grande (25%) y el tembetarí chico (11%). La dversidad fue de 3,0 y la equidad de 0,80. Existen componentes de la selva marginal y de leñosas exóticas en función del grado de deterioro, ya que el campo provenía de una situación de pastoreo continuo y sufría incendios periódicos. Se destaca la ausencia del ñandubay, especie típica del Espinal que le da nombre al distrito fitogeográfico.

Yeso Oeste, departamento Federal (30° 45 '00 " S- 59° 15' 39" O)

El monte fue clasificado como monte bajo abierto, que se caracteriza por presentar el estrato arbóreo una altura inferior a los 6 m, superado únicamente por individuos aislados y con una cobertura inferior del 50%. Presenta una escasa riqueza arbórea (5 especies) con una densidad de 480 ind/ha, dominado el estrato por ñandubay (45%), acompañados por el algarrobo negro (19%), espinillo (13%), quebracho blanco (12%) y tala (11%). La diversidad fue 2,1 y la equidad de 0,83. La baja diversidad y distribución homogénea de las especies es atribuibles a ciertas limitantes de suelos y debida a incendios intencionales comunes en la zona. Estos afectan más intensamente a los árboles más jóvenes, evitando el reclutamiento de nuevos individuos o especies.



REFERENCIAS: MOL: molle (*Schinus* spp.); ACH: *Achatocarpus praecox*; CHI: chilcas (*Baccharis* spp.); ALN: algarrobo negro (*Prosopis nigra*); GUA: guayabo (*Myrcianthes cisplatensis*); CHA: chañar (*Geoffroea decorticans*); TEG: tembetarí grande (*Fagara rhoifolia*); PAR: paraíso (*Melia azedarach*); COR: coronillo (*Scutia buxifolia*); ESP: espinillo (*Acacia caven*); TCH: tembetarí chico (*Fagara hyemalis*); QBL: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*); ÑAN: ñandubay (*Prosopis affinis*); TAL: tala (*Celtis tala*), ROM: romerillo (*Aloysia grattisima*). LIA: lianas y enredaderas, TUN: tuna (*Opuntia* spp)

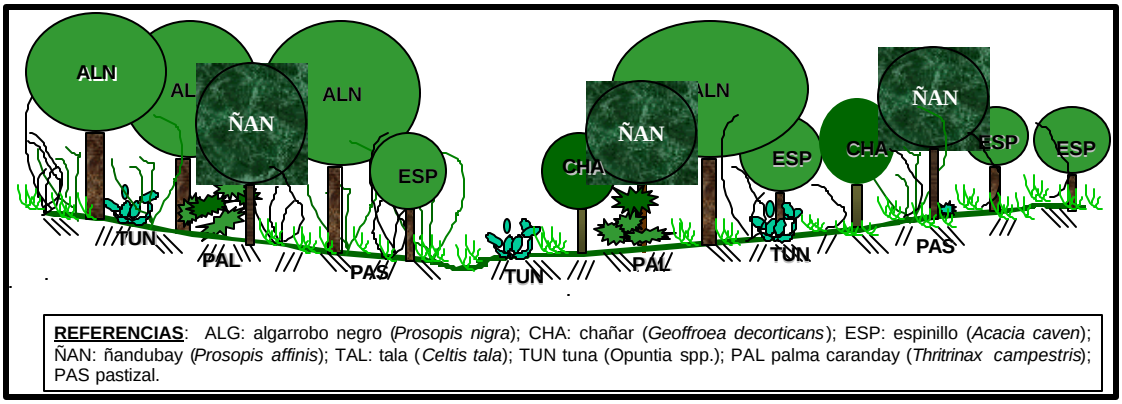
Figura 2.1.: esquema del estrato arbóreo en monte alto cerrado. Santa Elena (La Paz).

Las Garzas, departamento La Paz (31° 24' 19" S- 59° 42' 19" O)

Se lo clasificó como monte alto abierto presentando un estrato arbóreo dominante mayor de 6 m, que cubre menos del 50% de la superficie del suelo. Se determinó una densidad de 403 ind/ha y una riqueza de 5 especies, con una densidad relativa de 38% para ñandubay (especie dominante), 29% de espinillo, 22% de algarrobo negro, 10% para la brea y 1% de molle. La diversidad fue de 1,9 y el valor de equidad de 0,83, lo que significa una distribución normal entre las especies, típicas de la estructura multietánea de un bosque nativo sometido a prácticas de manejo y mejoramiento.

Hasenkamp (31°25' 56" S - 59° 46' 46" O)

Es un monte alto abierto, con una cobertura menor al 50%, densidad de 360 ind/ha y una riqueza de 5 especies (Figura 2.2.). La densidad relativa máxima correspondió al algarrobo negro, especie dominante, con el 40%, seguido por el ñandubay (26%), 22% de espinillo, 9% de chañar y 1% de molle. La diversidad fue 1,9 y la equidad 0,82.



REFERENCIAS: ALG: algarrobo negro (*Prosopis nigra*); CHA: chañar (*Geoffroea decorticans*); ESP: espinillo (*Acacia caven*); ÑAN: ñandubay (*Prosopis affinis*); TAL: tala (*Celtis tala*); TUN tuna (Opuntia spp.); PAL palma caranday (*Thritrinax campestris*); PAS pastizal.

Figura 2.2.: perfil fisonómico estructural de un monte alto abierto. Hasenkamp (Depto Paraná).

La Colmena, departamento Paraná (31° 33' 40,7" S- 59° 43' 00,7" O)

El monte bajo abierto presenta dominancia casi completa de espinillo, es de baja altura y corresponde a la zona alta del monte. Las especies arbóreas registradas fueron 7, siendo la especie más abundante, y por ende dominante, el espinillo representando el 85 % del total de los árboles. La densidad arbórea fue de 563 ind/ha. En orden de importancia le sigue el algarrobo negro (9%) y ñandubay (2%). La diversidad fue la más baja (0,9) al igual que la equidad (0,30). El monte muestra un estado de deterioro actual producto de un fuerte disturbio ocasionado al sistema. Síntomas tales como la baja densidad de individuos del género *Prosopis* y alta densidad de espinillos ratifican esta apreciación.

Existe consenso entre la mayoría de los ecólogos acerca del significado del concepto de la diversidad específica, como una función del número de especies presentes (riqueza o abundancia de especies) y la homogeneidad como se distribuyen entre las especies (equidad). El resultado del cálculo de estas variables se presenta en la Figura 2.3. De la misma se desprende que una alta diversidad, como es el caso de Santa Elena (14 especies) no garantiza una distribución homogénea de las mismas, lo cuál es producto de una cobertura excesiva y una invasión de especies higrófilas. En cambio montes abiertos, con menor cobertura y riqueza (Yeso Oeste, Las Garzas y Hasenkamp), presentan una diversidad similar con una distribución homogénea de las especies, acercándose al valor del óptimo estadístico, lo cuál es atribuible al manejo que se hace de los mismos. Por último, podemos observar que en La Colmena la diversidad y equidad son mínimas ya que posee una alta riqueza distribuida desigualmente, característico de un monte sucesional sometido a extracciones selectivas, quemas y sobrepastoreo.

Estos estudios permiten conocer la riqueza, abundancia y distribución de árboles en cada monte nativo, pudiendo evaluarse el estado de conservación a través de los índices de diversidad y equidad, con el objeto de plantear estrategias de manejo silvicultural y avanzar a su conservación y recuperación.

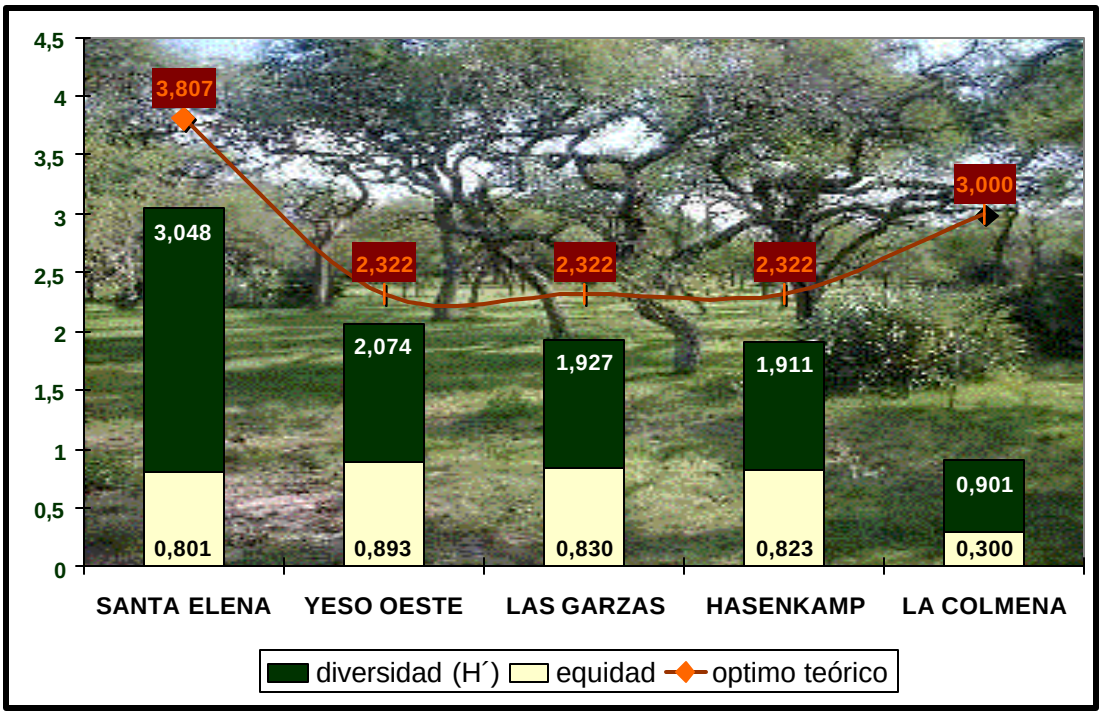


Figura 2.3. Análisis de diversidad y equidad en montes nativos del centro norte de Entre Ríos

2.2. Caracterización de los pastizales y su importancia

Bajo la denominación de pastizales se incluye un conjunto de ecosistemas principalmente herbáceos, cuya característica distintiva es que su composición florística se encuentra dominada por gramíneas. Términos como estepas, sabanas, praderas, campo y pampas, son utilizados para hacer referencia a estos ecosistemas. Pueden ser naturales, cuando son resultado natural de la evolución de un tipo de flora; parcial o totalmente modificados, preferentemente por la acción antrópica en forma directa o indirectamente (Zucol, 2000).

Los pastizales ocupan alrededor del 30% de la superficie de los ecosistemas terrestres del planeta y en Sudamérica han sido uno de los ecosistemas más intensamente alterados, tanto por sus potencialidades económicas como por hallarse en regiones aptas para el asentamiento humano (Zucol, 2000). En Argentina, es importante la superficie ocupada por los pastizales naturales apta para la cría de ganado, observándose una gran parte con algún grado de degradación, esto es, con estratos vegetales modificados por uno o una serie de factores perturbantes de la vegetación climax (Anderson, 1980).

En Entre Ríos encontramos pastizales templados del grupo mesotérmico, gramíneas de requerimientos intermedios que crecen en áreas con 10-20°C de temperatura media anual y 5-15 °C de temperatura media invernal, pertecientes al Dominio Chaqueño, en sus provincias Pampeana y Del Espinal (Cabrera y Willink, 1980).

La distribución de los vegetales es consecuencia de las condiciones del ambiente (climáticas, edáficas, topográficas, ecológicas), como así también, de las características adaptativas de la planta para aprovechar estas condiciones para la vida. Las gramíneas han sido estudiadas de acuerdo a estas características, las cuales se encuentran reflejadas en la clasificación sistemática de los distintos grupos que integran la familia de los pastos. Al respecto Burkart (1975), establece tres grupos de acuerdo a los requerimientos térmicos de estos vegetales: grupos megatérmicos, grupos mesotérmicos y grupos microtérmicos, estableciendo tres Dominios de pastizales para Sudamérica: Dominio Caribe, Guayano y Chaqueño, que también son descriptos por Coupland (1992).

2.3. La asociación de árboles con pastos

La producción ganadera depende de la asociación entre los árboles y pastos nativos. En el monte de Entre Ríos se practica una ganadería bovina de cría, extensiva, a campo abierto, complementada en algunos casos con ganadería ovina, sin otra infraestructura de manejo que la aguada y el alambrado perimetral donde suele abrevar el ganado durante los períodos de sequía. El sistema tradicional de pastoreo ha provocado consecuencias negativas tanto sobre los propios recursos forrajeros naturales como sobre la regeneración forestal y la fauna.

En ambientes áridos y semiáridos, donde la cobertura vegetal es escasa y en parches, es común observar que la vegetación se concentra alrededor de árboles y arbustos. Como consecuencia, la presencia de árboles puede afectar la composición florística, la fenología, la productividad y la distribución de la biomasa de los estratos inferiores (Rossi y Villagra, 2000)

Algunos ganaderos utilizan medidas para revertir dicha situación a través del cuidado y manejo de los renovales forestales, evitando el pastoreo en las épocas de

fructificación de aquellas especies que son de interés; apotreramientos; reducción de la carga animal en las épocas de brotación y crecimiento, tanto de las pasturas como de los árboles. La ordenación del bosque para uso ganadero contempla también la introducción de técnicas de raleo selectivo con el objeto de crear mejores condiciones para el componente forrajero natural o enriquecido.

2.3.1. Caracterización de los sistemas productivos

El principal recurso forrajero de la región proviene del pastizal natural compuesto por el estrato herbáceo con predominio de gramíneas, acompañado por el estrato arbóreo que constituye un recurso no siempre utilizado; y el arbustivo en muchos casos constituido por renovales del género *Baccharis* y *Eupatorium*, sin valor significativo como alimento ya que los animales recurren a ellos en situaciones extremas (Casermeiro y Spahn, 1999).

Los suelos son pesados con limitaciones para la agricultura y de excelente aptitud ganadera mixta de vacunos y lanares, por lo que es un área predominantemente de ganadería de cría, siendo el pastizal natural su principal recurso forrajero (INTA, 1982). La aptitud de los suelos de esta zona es la siguiente: 48 % ganadera/agrícola, 32 % ganadera, 17 % agrícola / ganadera y 3 % agrícola (SAGyP-INTA, 1986).

El sistema agrícola ganadero se caracteriza por destinar el 70 % de la superficie operada a la actividad ganadera, principalmente cría bovina basada en la utilización del campo natural como principal recurso alimenticio. La superficie remanente es utilizada para agricultura, que se perfila como una alternativa potencial. El tamaño promedio de las explotaciones es de 55 kg carne/ha/año, mientras que los rendimientos agrícolas promedio son: maíz y sorgo (40 qq/ha), girasol (20 qq/ha), lino (9 qq/ha), trigo (20 qq/ha), soja de primera (25 qq/ha), soja de segunda (11 qq/ha), arroz (55 qq/ha) y algodón (12 qq/ha) (SAGPyA, 2001a).

En el sistema ganadero predomina la cría de vacunos, siendo el pastizal natural el principal componente forrajero. El sistema se caracteriza por dedicar más del 80 % de la superficie a la actividad ganadera (vacunos y ovinos), mientras que la superficie destinada a la actividad agrícola es restringida. El tamaño medio de este sistema está en promedio en las 1.000 ha. La producción de carne se basa principalmente en la utilización de pasturas naturales. Sólo el 20 % de la superficie se destina a cultivos invernales, praderas permanentes y verdeos estivales incorporados a la cadena forrajera. No se observa la incorporación de tecnologías en el uso de reservas y suplementación como factor adicional en la alimentación del rodeo vacuno (SAGPyA, 2001a).

Las poblaciones que integran el pastizal natural están presentes en mayor o menor grado y con una distribución que depende de la naturaleza del suelo, clima, disponibilidad de agua, nutrientes y del manejo a que es sometida (Spahn y Casermeiro, 1999). Numerosas géneros de gramíneas realizan el mayor aporte de biomasa forrajera, siendo las más características *Stipa*, *Paspalum*, *Bouteloa*, *Bothriochloa*, *Sporobolus*, *Cynodon*, *Axonopus*, *Setaria*, *Schizachyrium*, *Piptochaetium*, entre otras (Landi y Galli, 1984). Le siguen en importancia las ciperáceas, adaptadas a suelos con limitantes edáficas y las leguminosas que representan un bajo porcentaje del tapiz herbáceo, radicando su importancia en la capacidad de prosperar en suelos pobres en fósforo y al aporte proteico y otros elementos nutritivos necesarios para la dieta animal (Spahn y Casermeiro, 1999).

2.4. La producción de los pastizales

Los grandes herbívoros domésticos pueden alterar drásticamente la capacidad productiva de los ecosistemas (Oesterheld *et al*., 1999), ya que se alimentan selectivamente de los vegetales. Si se aumenta la población de un herbívoro, la biomasa de los vegetales con los que se alimenta, disminuye. Si el animal puede alimentarse de varias especies vegetales, en primer lugar utiliza las más palatables; entonces éstas tenderán a desaparecer y su lugar será ocupado por especies menos afectadas por el pastoreo (Lewis, 1995). Estas especies que más le agradan a los animales, que en general son más nutritivas y productivas, así como mejores conservadoras del suelo y del agua se las llama deseables o decrecientes (Huss, 1993).

La clasificación en deseables (o decrecientes), intermedias (o crecientes) e indeseables (o invasoras) es una clasificación ecológica basada en la respuesta al pastoreo y puede ser incorporada en el sistema cuantitativo de la clasificación del pastizal. Con este propósito se adoptan las ideas de Dyksterhuis (1949) sobre la dinámica del pastizal según grados de uso. La combinación en distintas proporciones de las especies herbáceas clasificadas de esta manera da lugar a condiciones del pastizal excelente, bueno, regular o pobre (Figura 2.4.). Así se dice que un pastizal natural está en excelente condición cuando tiene un 75 al 100% de la vegetación clímax del lugar; estará en condición buena cuando este valor sea de 50 a 75%; regular 25 al 50% y pobre de 0 a 25% (Casermeiro y Spahn, 1999).

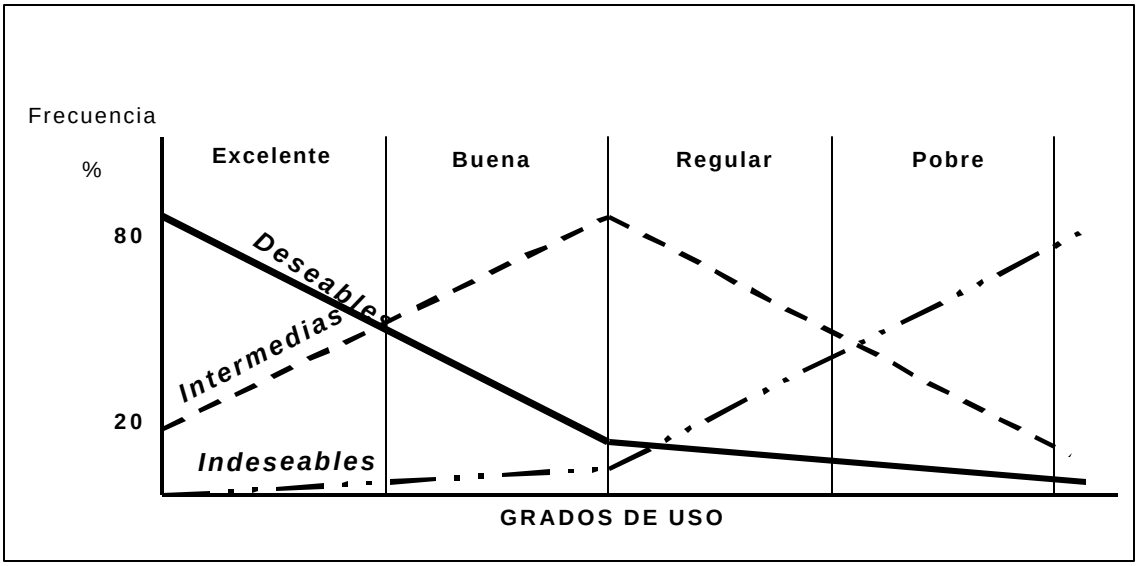


Figura 2.4. Clasificación de las especies vegetales según la dinámica del pastizal según grados de uso (adaptado de Dyksterhuis , 1949)

La dinámica clásica dice que, ha medida que aumenta el grado de uso, las especies deseables disminuyen en frecuencia, aumentan las intermedias, que van ocupando el lugar dejado por las anteriores, hasta que si sigue aumentando el grado de uso, también decrecen las intermedias. Al principio aumentan moderadamente las indeseables hasta un grado de uso en que aumenten rápidamente, que implica grados de usos excesivos (Díaz, 1992a). Sólo las especies que no son agradables al paladar y las que evaden al pastoreo pueden sobrevivir a un sistema de sobrepastoreo, invadiendo eventualmente el pastizal (Huss, 1993).

2.5. Planteo metodológico

Es escasa la información disponible acerca de estudios que relacionen la dinámica del pastizal y monte nativo con el manejo de una explotación ganadera. Por lo tanto, es necesario conocer la magnitud de la relación existente entre la disponibilidad forrajera, productividad del monte y la producción secundaria, como punto de partida para orientar el uso del recurso, obtener una producción máxima y sostenida en el tiempo y compatible con la conservación del mismo (Castagnino y Dorsch, 1992).

Los tres componentes principales a evaluar son el pastizal (base alimentaria del rodeo), el componente animal (el ganado) y el componente árbol, para conocer la producción de leña y madera.

La Cátedra de Ecología (F.C.A. - UNER) trabaja en la transferencia de investigaciones destinadas al manejo sustentable de establecimientos agropecuarios y en particular de practicas de recuperación de montes nativos, obteniéndose resultados promisorios en establecimientos del departamento Feliciano, La Paz y Paraná (Sabattini *et al.*, 2000b, 2000c y 2001b).

Los trabajos exigen un diagnóstico previo para la evaluación de montes nativos, con lo cual se plantea un esquema metodológico, como herramienta válida, de fácil aplicación, bajo costo y gran utilidad para la evaluación de agroecosistemas silvopastoriles, sobre la base de un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales involucrados en este tipo de ambientes (Figura 2.5.). Su aplicación conducirá no solamente al sentido meramente ecológico de conservación de la naturaleza, sino que incluye los aspectos económicos de rentabilidad de la producción ganadera y silvicultural. Por otra parte no se basa en esquemas rígidos de manejo, sino que es flexible para la incorporación de otras actividades productivas que contribuyan a la diversificación de los sistemas productivos.

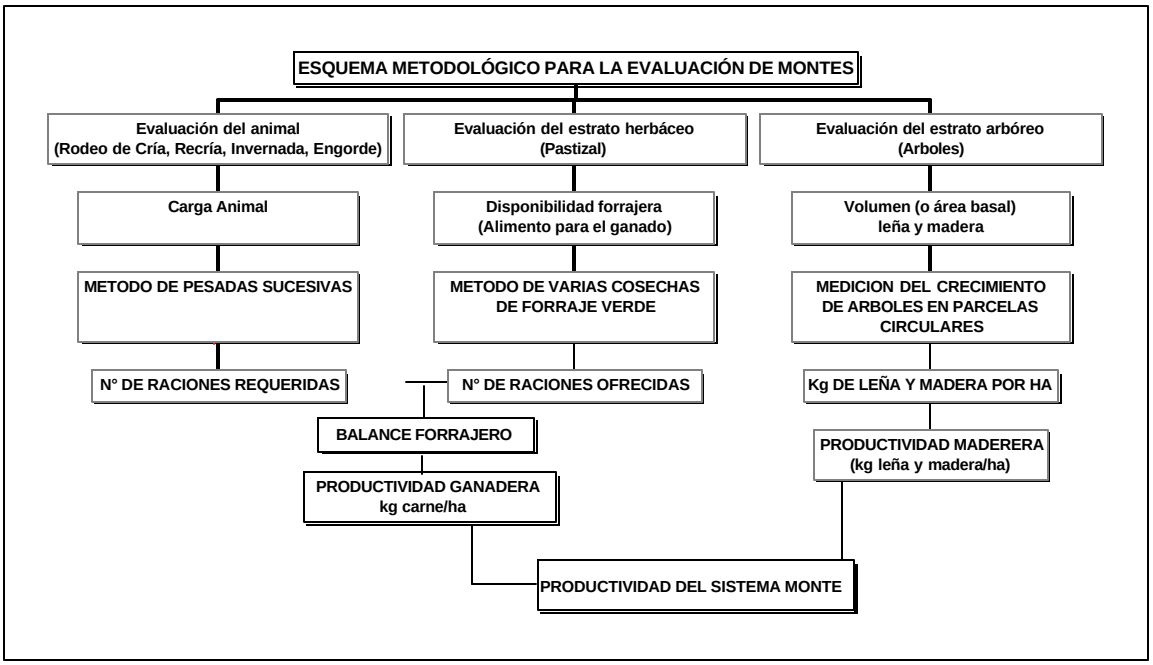


Figura 2.5. Esquema metodológico para la evaluación de montes nativos

2.6. La evaluación del pastizal

Una de las premisas para evaluar el pastizal consiste en conocer la disponibilidad de pasto existente en los lotes previamente al pastoreo. A través del método de cosechas de ¼ m² y pesado en verde se mide la cantidad de forraje fresco disponible en un momento dado. También se debe conocer la disponibilidad de materia seca (kg de materia seca/ha), ya que constituye la base de cálculo de las raciones ofrecidas al ganado (Figura 2.6.). Esto se logra secando el pasto verde en estufa durante 48 hs a 80°C y pesando. Los valores obtenidos se promedian, y se multiplica por el factor 40 (para convertir valores de g/m² a kg/ha).

2.7. Estimación indirecta de la disponibilidad forrajera en pastizales naturales

El conocimiento de la disponibilidad de forraje en un momento determinado es una herramienta vital para el productor ganadero. En un sistema de pastoreo rotativo, el rodeo permanece pastoreando un potrero durante un período de tiempo, hasta que consume una gran proporción de la biomasa aérea del pastizal. Una vez cumplido dicho período, los animales son retirados a pastorear otro lote, mientras el anterior lote queda en descanso.

En el marco de una producción sustentable debe respetarse el principio de no consumir más que lo que el pastizal produce. Por ello, en estos sistemas se corre el riesgo de sobrepasar el número de días de pastoreo provocando un deterioro en el pastizal. Esto deriva en consecuencias graves, como enmalezamiento, disminución del área de pastoreo efectivamente aprovechable, erosión hídrica y pérdida paulatina de la receptividad de los campos.

El objetivo de la recuperación y manejo de los pastizales, es aumentar la oferta forrajera sostenible de todo el sistema. El aumento de la productividad del pastizal, está fuertemente relacionado con el mejoramiento de la condición forrajera del sistema (Díaz, 1999c)

El conocimiento *a priori* de la disponibilidad forrajera presenta ventajas e inconvenientes: permite estimar el volumen de forraje efectivamente disponible y conociendo la carga animal instantánea existente calcular los días de pastoreo probables. Por otro lado, implica un esfuerzo extra, ya que debe conocerse perfectamente la receptividad de los lotes, por lo cual se cosecha material verde y se procesa.

Se ha diseñado un método rápido para estimar la disponibilidad de forraje seco por unidad de área para esquemas de pastoreo rotativo (Sabattini y Dorsch, 2001b). El mismo se basa en la medición de la altura del pasto, y su correlación con el peso de las plantas, ya que a mayor altura es esperable una mayor cantidad de materia seca. Para vincular ambas variables se utilizaron regresiones potenciales, obteniéndose tablas de altura-biomasa por estación del año. A modo de ejemplo se presenta la tabla correspondiente al período estival (Cuadro 2.1.).

La utilidad de estas tablas radica en que su uso permite estimar la biomasa seca por intervalos de altura, y el número de raciones máximo para cada caso. Esta información es de vital importancia para el cálculo de las raciones presentes en un momento dado, ya que permite predecir los días que el ganado permanecerá en pastoreo previamente a la entrada al lote medido.

2.8. Utilización de las tablas y aplicación del método

Para medir la altura del pastizal debe utilizarse una regla rígida o cinta métrica, de no menos de 1 m de altura. El lugar donde se realizarán las mediciones deberá ser representativo del pastizal, descartando aquellas zonas que presenten una gran acumulación de pasto, como así también las zonas de "peladales" o lugares bajos sin vegetación. Una vez elegido el lugar, se realizan no menos de 3 mediciones de altura teniendo en cuenta solamente las especies forrajeras, no así las malezas de gran porte (como chilcas, romerillo, espartillo amargo, etc.). La altura del pastizal se estimará calculando el promedio de los valores obtenidos por lugar. Esta operación deberá repetirse no menos de 15 veces por lote a pastorear (n=45).

Luego de obtenida la altura promedio del pastizal y recurriendo a la tabla de altura-biomasa correspondiente a la época del año (Cuadro 2.1.), puede obtenerse de manera simple la disponibilidad de materia seca por ha, el % de materia seca probable y el número de raciones presentes en dicho potrero. Cada ración corresponde a una vaca con cría al pie de 400 kg de peso, que aumenta un promedio de 500 g por día (equivalente a aproximadamente 12 kg de materia seca por día).

Resulta importante tener en cuenta que la estimación de la disponibilidad forrajera parte del supuesto que el animal consume el 100% del forraje disponible, y que a su vez la totalidad del lote es aprovechable para el pastoreo. Esta situación puede ajustarse conociendo el porcentaje aproximado de desperdicio del potrero, y calculando una proporción de aprovechamiento del pasto por parte del ganado.

El número de días que el rodeo estará pastoreando se calculará en función del número de raciones totales estimadas y las unidades ganaderas en pastoreo. Las fórmulas a aplicar son las siguientes:

Disponibilidad corregida (DC) = Valor de Cuadro 2.1. 1 x Superficie disponible x Aprovechamiento del forraje

Disponibilidad forrajera total del lote (DF) = Número de hectáreas x DC

Número total de raciones (NTR) = DF: 12 kg de M. S. de ración / día

Unidades ganaderas en pastoreo (UGP) = Carga animal instantánea por ha x Número de hectáreas

Número probable de días de pastoreo (DP) = NTR/UGP

Un ejemplo:
Si contamos con un lote de 50 ha en el cual por la altura promedio del pastizal de 55 cm y la época (estival) la disponibilidad estimada (Cuadro 2.1.) es de 1.863 kg de materia seca por ha, con un aprovechamiento del ganado del 80% y una superficie disponible del 80%, tendrá la siguiente disponibilidad forrajera corregida (DC*) y en lote* (DF)*:*

DC = 1.863 kg M. S. /ha x 80 % x 80 % = 1.192 kg M. S. /ha

DF = 50 ha x 1.192 kg M. S. /ha = 59.600 kg M. S.

Por lo tanto el número total de raciones disponibles (NTR):

NTR = 59.600 kg M. S.: 12 kg M. S. ración / día = 4.966 raciones/día

Si la carga animal instantánea fuese de 4 unidades ganaderas/ha, en el rodeo total sería de:

UGP = 4 unidades ganaderas /ha x 50 ha = 200 unidades ganaderas o raciones

El número de días de pastoreo probable (DP) *sería:*

DP = 4.966 raciones/día/ 200 raciones = 24 días

Sobre la base del número máximo y mínimo de raciones disponibles según el Cuadro 2.1. para una altura de 55 cm, se calcula el número máximo y mínimo de días de pastoreo, aplicando los mismos procedimientos empleados en el ejemplo.

En líneas generales, considerando las raciones disponibles y la carga animal empleada, estos métodos le permiten al productor diagramar racionalmente los esquemas de pastoreo y fundamentalmente, en épocas con déficit o excesos de lluvias.

Por otra parte, conocer el tiempo medio de pastoreo por potreros en esquemas rotativos disminuye los riesgos de sobrepastoreo o subpastoreo, ambas causantes del deterioro de los pastizales.

Los métodos de estimación indirecta de la disponibilidad forrajera, exigen para cada establecimiento en particular y según las épocas, realizar mediciones de biomasa y adecuar tablas para encarar un manejo racional del pastizal.

Cuadro 2.1. Estimación de disponibilidad forrajera a partir de la medición de altura en el período estival. - Período previo de descanso en promedio 3 meses-

Altura (cm)	Disponibilidad estimada (kg M.S./ha)	N° de raciones/ha	N° de raciones máximo/ha	N° de raciones mínimo/ha
5	48	4	7	<1
10	139	12	21	2
15	258	21	38	5
20	399	33	58	9
25	561	47	79	14
30	741	62	102	21
35	936	78	127	29
40	1148	96	152	39
45	1373	114	177	51
50	1612	134	203	65
55	1863	155	230	81
60	2127	177	256	99
65	2403	200	281	119
70	2690	224	307	141
75	2988	249	332	166
80	3279	275	356	193
85	3615	301	379	223
90	3944	329	402	255
95	4283	357	423	290
100	4630	386	444	328

2.9. La evaluación del rodeo y balance forrajero

Este método de manejo requiere conocer la cantidad de unidades ganaderas existentes en el establecimiento, conociendo el peso aproximado de los animales. Esto es necesario para conocer el número de raciones diarias requeridas por el rodeo, a través de la carga animal (n° de unidades ganaderas/ha).

La capacidad de carga (CC) es la cantidad media de unidades sostenibles que puede soportar el sistema forrajero en todo el año. Se elige como unidad animal, el Equivalente Vaca (EV), que se define como: los requerimientos de una vaca de 400 kg de peso vivo, que gesta y amamanta un ternero hasta los 6 meses, donde alcanza 160 kg de peso vivo, incluyendo el forraje que consume el ternero (Díaz, 1992b).

Por ejemplo, la productividad anual del rodeo de cría se estima a través de la diferencia entre cantidad exacta de kg de carne existentes al final y al inicio del ciclo de producción, a través de pesadas sucesivas.

El balance forrajero en cada lote en pastoreo deberá ser mayor o igual a cero. Si se divide el número total de raciones ofrecidas/ha por la carga animal se obtiene el número estimado de días de pastoreo. Este valor asegurará que el ganado estará en pastoreo hasta consumir todo o casi todo el pasto disponible, sin dañar el recurso.

Otro indicador a tener en cuenta para retirar los animales de un lote es la altura del pasto. Con aproximadamente 5 cm de altura se asegurará una buena capacidad de rebrote sin afectar la persistencia y vitalidad del pastizal.

2.10. Evaluación de los árboles

La productividad maderera y de leña puede estimarse instalando parcelas circulares para medir el crecimiento de los árboles (Figura 2.6.). Para ello se disponen un cierto número parcelas (no menos de 5) dentro de las cuales se realizarán las mediciones.

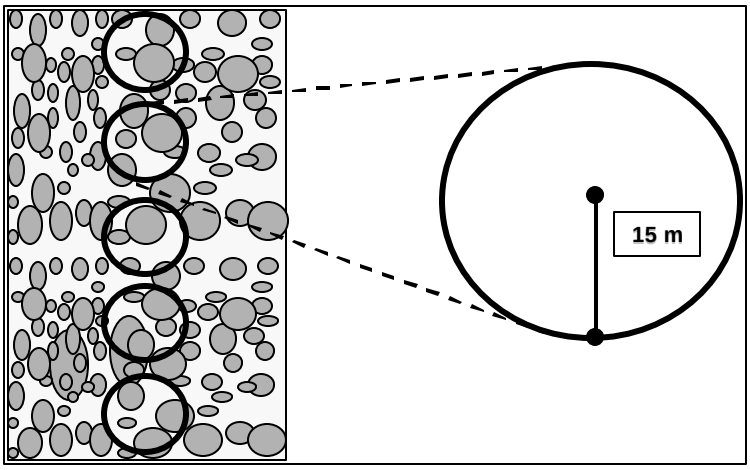
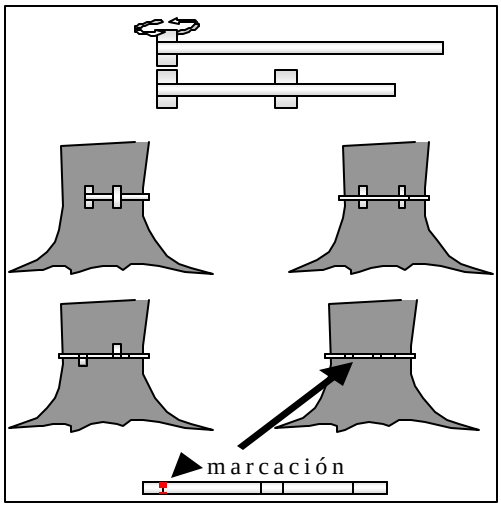


Figura 2.6. Esquema de instalación de parcelas circulares

En los árboles incluidos en cada parcela se colocan bandas de aluminio (dendrómetros) a 40 cm del suelo (Figura 2.7.), se mide la circunferencia y se registra la especie.



A través de este método se obtiene la densidad por especie y total de arboles, y una estimación del volumen de leña y madera mediante el cálculo del área basal.

La medición en años sucesivos nos brindará información sobre la cantidad de madera y leña producida por año, tomada como límite de extracción para realizar un uso sustentable.

Figura 2.7. Esquema de instalación de dendrómetros

2.11. Crecimiento de los algarrobos en Entre Ríos

Durante un estudio sé midio el crecimiento de los algarrobales desde 1999 hasta 2001, en un monte nativo localizado en Yeso Oeste (Federal) y caracterizado como monte bajo abierto (Sabattini *et al.*, 2000d). El estrato arbóreo presentó una altura inferior a 6 m, con cobertura menor al 50% y una densidad promedio de 319 individuos.ha^{-1}. Las especies dominantes fueron algarrobo negro (48%), ñandubay (35%), espinillo (12%) y quebracho blanco (5%).

Para la evaluación de los árboles se instalaron 10 parcelas circulares de 15 m de radio. Se identificaron los individuos mayores a 5 cm de diámetro, midiéndose a 60 cm de altura. La medición del incremento del área basal se realizó a través de dendrómetros (cinta de aluminio), que es fijado al momento de instalar el ensayo efectuándose una marca inicial. Al cabo de un año, se vuelve marcar y se mide el incremento por diferencia directa entre marcas.

En las poblaciones naturales la estructura por edades proporciona una valiosa información para determinar si su tendencia es estacionaria, creciente o decreciente, sobre todo en aquellas que poseen árboles de edades diferentes. Los árboles se agruparon en clases diamétricas, dividiéndose el conjunto de individuos en 4 clases: menor de 10 cm (clase I), 10-15 cm (clase II), 15-20 cm (clase III), y > a 20 cm de diámetro (clase IV). El monte en estudio presentó aceptables valores de densidad de juveniles de algarrobos lo cual garantizaría a mediano plazo el repoblamiento natural (Figura 2.8.).

El área basal inicial de los algarrobos en parcelas de estudio fue de 2,4 m^2/ha en el Testigo y en el Tratado de 2,6 m^2/ha, con una densidad de 170 y 105 individuos/ha. El tratado correspondió al tratamiento de poda, limpieza y desarbustado.

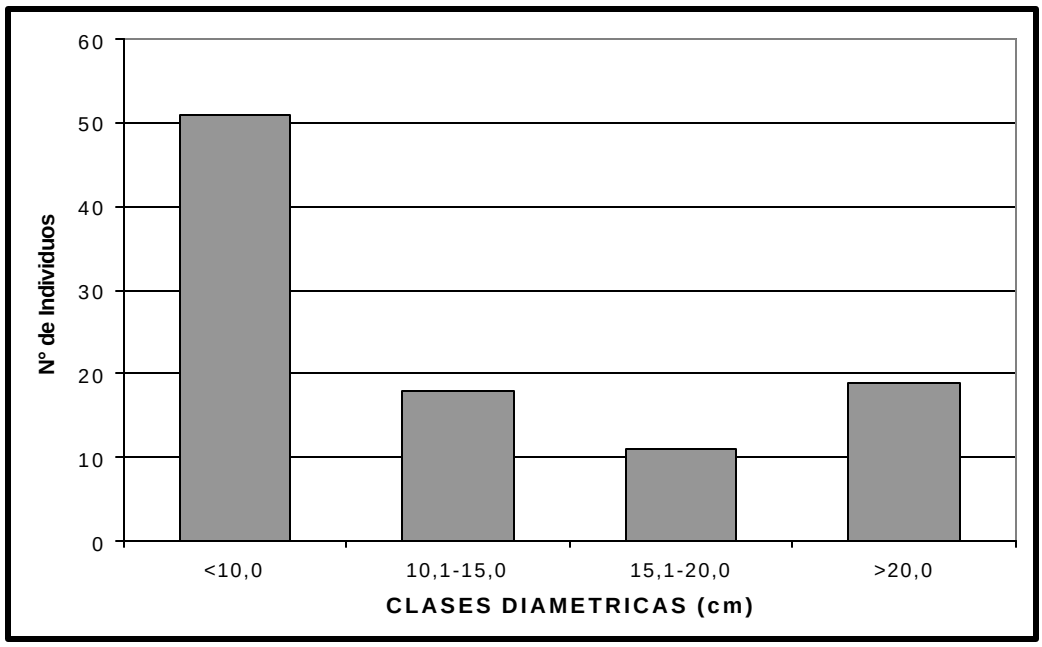


Figura 2.8. Distribución de frecuencias de las clases diamétricas de algarrobos. Yeso Oeste (Federal).

Los incrementos anuales de área basal promedio presentaron valores bajos por ha durante el primer año, siendo esto atribuido a la falta de precipitaciones, que significó un 50% menos del promedio anual (Figura 2.9.) y a las alteraciones propias de las tareas de limpieza.

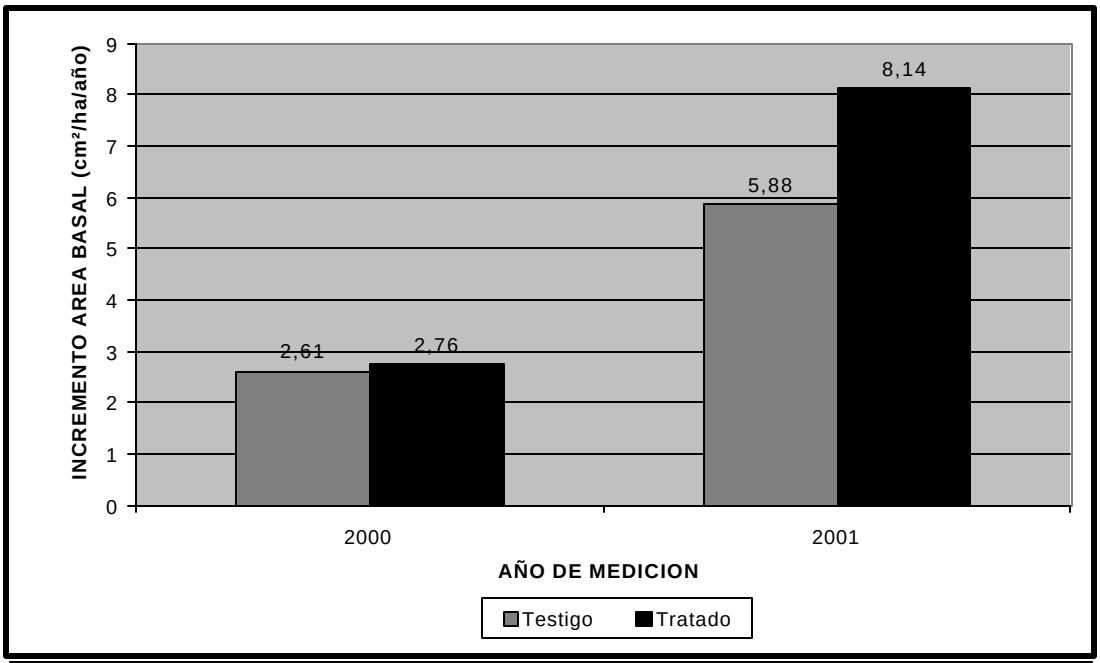


Figura 2.9. Incremento anual de área basal (cm²/ha) en algarrobos de Yeso Oeste, Federal.

La medición de incrementos de área basal (AB) del año 2000 arroja valores para el Testigo de 2,61cm²/ha y para el Tratado de 2,76cm²/ha. En el año 2001 con una mejora sustancial en el régimen hídrico y habiendo superado el estrés propio de las tareas de limpieza los incrementos de AB fueron de 5,88cm²/ha y de 8,14cm²/ha para el Testigo y Tratado respectivamente (Figura 2.9.).

Basándose en lo expuesto se concluye que el algarrobo es una especie de crecimiento lento, pero los tratamientos culturales de poda, limpieza y desarbustado favorecen el crecimiento al disminuir la competencia de individuos no deseados y además, de mejorar la estructura y estado sanitario de los árboles.

Si analizamos el incremento de AB en función del AB inicial, resulta una tasa de crecimiento 2,2 y 2,8 veces mayor en el año 2001 que en 2000 para testigo y tratado, respectivamente. Si calculamos el incremento por individuo según la densidad inicial, obtenemos tasas de crecimiento mayores en el tratado, del orden del 64 y 109% para el año 2000 y 2001, respectivamente (Cuadro 2.2.).

AÑO	Tasa de crecimiento AB/AB inicial/ ha/año (‰)		Tasa de crecimiento por individuo (mm²AB/ind/año)	
	Testigo	Tratado	Testigo	Tratado
2000	0.10	0,11	0,0064	0,0105
2001	0,24	0,31	0,0141	0,0295

Cuadro 2.2. Tasas de crecimiento incremento AB/AB inicial/ ha/año (‰) y por individuo (mm²AB/ind/año) de algarrobos en Yeso Oeste (Federal). Período 2000-2001.

CAPITULO 3. TECNOLOGÍAS DE MANEJO DEL PASTIZAL Y EL PASTOREO

3.1. El Desarrollo Sustentable del bosque nativo

Los bosques nativos remanentes, en la mayoría de los casos sufrieron una explotación selectiva que disminuyeron su capital forestal, por lo tanto deben ser restaurados. La permanencia de estos ecosistemas dependerá de las finalidades que sean asignadas a cada masa forestal en la planificación y ordenación territorial.

Según el PBNyAP (2000) la problemática en materia de masas forestales nativas es en primer lugar, determinar efectivamente la oportunidad de su permanencia, impidiendo o limitando el desmonte hasta un punto de equilibrio. Por otra parte en los bosques secundarios es necesario promover su restauración y esto no puede ser evaluado en términos de costos y beneficios a menos que aceptemos considerar las consecuencias que implicaría su falta de ejecución, cuyo efecto es: la desaparición inexorable de los bosques nativos y sus consecuencias irreversibles sobre la biodiversidad, y otros efectos negativos en el equilibrio ecológico.

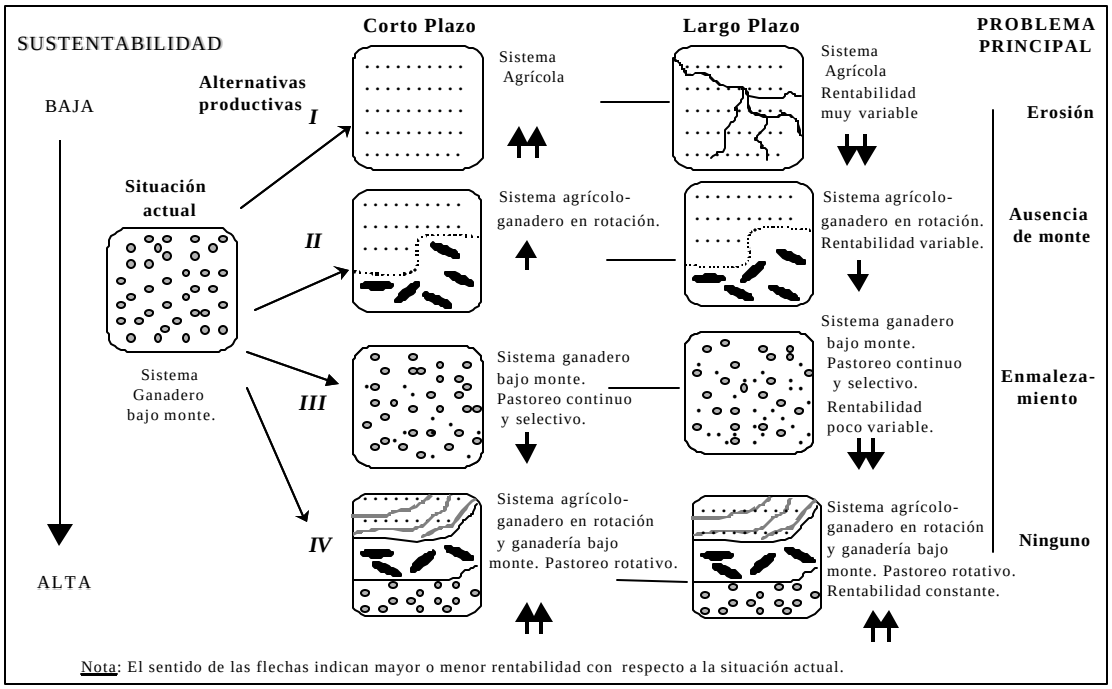


Figura 3.1. Modelo conceptual de desarrollo sustentable en áreas de monte en Entre Ríos: esquema gráfico de ocupación de la tierra con distintas alternativas productivas y sus consecuencias al corto y largo plazo en términos de sustentabilidad (Tomado de Wilson y Sabattini, 2001)

Desde un punto de vista técnico, la sustentabilidad de un sistema de producción agropecuaria puede plantearse idealizando diferentes modelos, que permiten establecer límites, riesgos, ventajas y posibilidades de uso. Así, Wilson y Sabattini (2001) esquematizaron situaciones que son comunes en Entre Ríos, en donde las unidades fisonómicas de monte representan una superficie de importancia (Figura 3.1.).

3.2. Objetivos del sistema de pastoreo

El pastoreo es la manipulación del ganado dentro del potrero bajo un simple plan de manejo que nos indica cuando, como y donde se debe pastorear el ganado, con el fin de conservar en buena condición el potrero a través de una buena distribución del ganado y una utilización adecuada de las plantas para incrementar la producción.

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE PASTOREO

- √ obtener la máxima producción del ganado dando una utilización más uniforme del forraje en el potrero así como entre las diferentes especies de plantas;
- √ darle tiempo suficiente a las especies vegetales del potrero para recuperarse después de cada período de pastoreo;
- √ incrementar la densidad y producción de forraje que prefiere más el ganado, principalmente en áreas sobrepastoreadas y permitir que las plantas produzcan semilla para asegurar su propagación.

No existe un sistema de pastoreo "universal" que sea aplicable a todos los tipos de potreros, por lo cual hay que seleccionar un sistema de pastoreo que se adapte a:

- √ la vegetación, características de crecimiento de las plantas en el terreno, tales como forma, época de crecimiento, recuperación de reservas y producción de semillas;
- √ las características climatológicas de la zona;
- √ períodos de descanso que sean lo bastante largos y frecuentes en las épocas apropiadas que permitan a las plantas forrajeras la recuperación después de cada período de pastoreo;
- √ topografía del terreno;
- √ clase de animales; y
- √ a los objetivos específicos de cada productor.

3.3. Pastoreo continuo

Este sistema consiste en pastorear el número adecuado de animales en un potrero durante todo el año. Ha dado muy buenos resultados en potreros donde la vegetación esta compuesta principalmente de especies anuales (Ibarra, 1990). Si el forraje es mantenido mediante un manejo apropiado durante toda la estación de crecimiento en estado vegetativo, tierno y de buena digestibilidad, seguramente se lograría el éxito, pero para ello la carga animal deberá variar de acuerdo con el crecimiento del pastizal.

El mayor problema que se presenta con este sistema es que el ganado selecciona las especies de mayor valor nutritivo y más apetecibles, por lo que las mismas van desapareciendo en forma paulatina. Este problema que se agrava mas aun en potreros grandes, sobrecargados y con mala distribución de aguadas en donde se aprecia mas el efecto de la sequía (Carambula, 1977).

3.4. Pastoreo rotativo diferido

Consiste en dividir un potrero en sub-potreros y con la carga animal adecuada pastorear en forma rotacional un sólo sub-potrero a la vez con el ganado, hasta que sea necesario cambiarlo a otro.

Este método combina la rotación con el diferimiento, por lo que nos permite mantener sobre el potrero el forraje producido cuando las condiciones ambientales son muy favorables para el crecimiento del pastizal y su posterior aprovechamiento en épocas de baja oferta forrajera. La mejor utilización de los potreros diferidos debe hacerce mediante un pastoreo controlado para evitar el sobrepastoreo y el pisoteo, también para que no se produzca un deterioro en cuanto a la composición botánica es importante destinar todos los años potreros diferentes para pastoreo diferido.

3.5. Pastoreo rotativo con descanso

El sistema de pastoreo es similar al rotacional diferido con la diferencia de que se le proporciona un período de descanso mas largo a los potreros.

Fue desarrollado para regiones en donde las plantas requieren un período de descanso mayor que el proporcionado por el rotacional diferido y para regiones con plantas tanto de crecimiento de invierno como de verano. Tiene la ventaja de que hasta cierto punto reduce el efecto de la sequía ya que siempre existe un potrero de reserva. Tanto en este sistema como el anterior la concentración de ganado favorece la distribución de las heces y orina, así como un control más efectivo de enfermedades y parásitos, objetivo que se logra siempre que se disponga de aguadas individuales en cada potrero (Carambula, 1977).

3.6. El pastoreo rotativo bajo monte con alta carga instantánea

El correcto aprovechamiento del recurso forrajero es vital para conservar las características de calidad y productividad del pasto. El pastoreo rotativo es una herramienta fundamental para el manejo del pastizal, ya que su aplicación trae aparejadas ventajas como la implementación de períodos de descanso (que favorecen el rebrote y la resiembra de las especies), el aumento de la carga animal en superficies y tiempos menores (simplifica el manejo de la hacienda) y el control de malezas por pisoteo.

Para su aplicación es necesario subdividir los lotes, según la escala del establecimiento y el número de cabezas disponibles. Además debe tenerse en cuenta la distribución de las aguadas, para asegurar su provisión en todos los lotes.

Para aplicar un manejo ajustado de las cargas animales debe conocerse no sólo la superficie exacta de cada lote, sino también su receptividad, esto es, la verdadera superficie aprovechable para el pastoreo. Generalmente, un determinado porcentaje de la superficie de los potreros no posee pasto (zonas de peladales o quemadas), o se encuentra inaccesible para los animales (matorrales). Por ello es sumamente importante estimar el porcentaje de superficie no aprovechable en cada lote, para luego ajustar la disponibilidad forrajera. En la provincia de Entre Ríos, el área no pastoreable de montes nativos con pastoreo rotativo oscila entre el 15% y 20% (Sabattini *et al*., 2001a).

En el Cuadro 3.1. se presentan las ventajas y desventajas comparativas entre el pastoreo continuo y el pastoreo rotativo con alta carga instantánea.

PASTOREO CONTINUO	PASTOREO ROTATIVO CON ALTA CARGA INSTANTÁNEA
√ Disminución con el tiempo de la superficie de pastoreo por enmalezamiento	√ Mantenimiento y recuperación con el tiempo de la superficie de pastoreo
√ Escasez de pasto en los períodos de déficit hídrico o épocas invernales	√ Disminución del riesgo de enmalezamiento
√ Mayor probabilidad de consumo de forraje de baja calidad	√ Mayor probabilidad de consumo de forraje de calidad media a alta
√ El pastizal no descansa, eventualmente variabilidad de la carga animal	√ El pastizal descansa largos períodos y presión de pastoreo en tiempo breve
√ Escasa a nula disponibilidad de superficies para pastoreo	√ Disponibilidad de superficie de pastoreo en períodos de déficit hídrico o épocas invernales
√ Mayores costos para el manejo del rodeo	√ Mejora en el manejo del rodeo
√ Manejo inapropiado del pastizal	√ Manejo sustentable del pastizal
√ Disminución de la productividad del establecimiento	√ Incremento de la productividad del establecimiento
	√ Organización de circuitos productivos según categorías de animales y escala del establecimiento
	√ Requiere disponibilidad de aguadas y mayor apotreramiento

Cuadro 3.1. Ventajas y desventajas comparativas entre el pastoreo continuo y el pastoreo rotativo con alta carga instantánea.

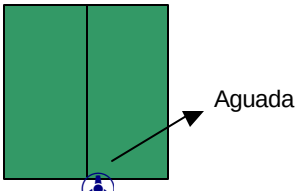
3.7. Aspectos a considerar para el pastoreo rotativo en montes

Se analiza una secuencia lógica de trabajo de modo tal de implementar un sistema de pastoreo rotativo en montes (Figura 3.2.). Se observan las diferencias entre la utilización de un potrero bajo pastoreo continuo y luego la subdivisión que permite distintos tiempo de descanso. Según las posibilidades de apotreramiento, partiendo de un número común de animales se podrá modificar la carga instantánea.

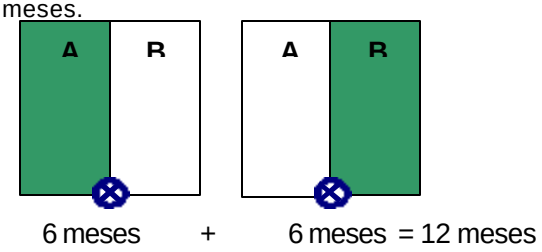
INFORMACIÓN NECESARIA

- √ Conocer la superficie de los potreros;
- √ conocer la cobertura de pastos y de malezas (receptividad) y el grado de estratificación (árboles, arbustos y herbáceas);
- √ conocer la ubicación y volumen de almacenamiento de la aguada;
- √ saber el tipo de especies vegetales herbáceas según ciclos de producción: primavero estivo otoñal y otoño inverno primaveral;
- √ evaluar la escala (dimensión del establecimiento agropecuario) en superficie, número de potreros y de cabezas de animales (categorías);
- √ definir el tipo de producción (cría, invernada, engorde) y los requerimientos de los animales según categorías.

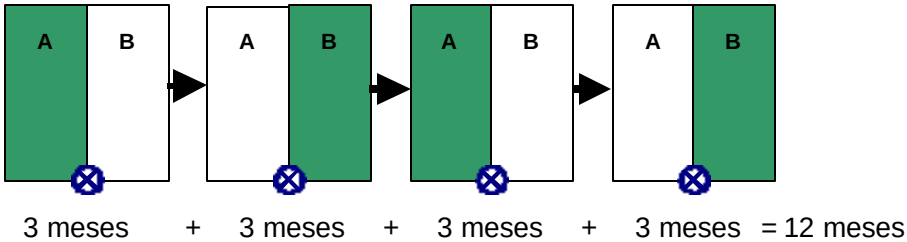
Situación I: se parte con un lote de 200 ha sometido a Pastoreo continuo sin descanso, con un número de 100 vacas. La carga instantánea es de 0,5 U.G./ha, con una carga anual de 0,5 U.G./ha. Se pastorea durante los 12 meses.



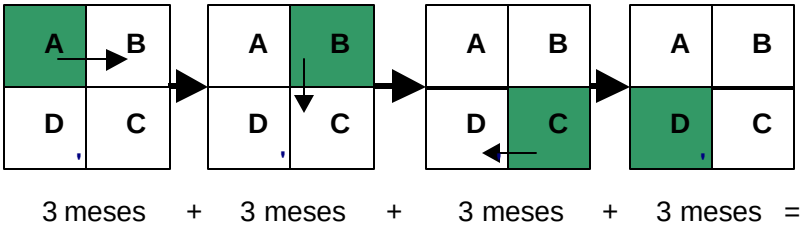
Situación II 1: se divide el lote de 200 ha en dos (A y B) de 100 ha. La carga instantánea se aumenta a 1,0 U.G./ha, con una carga anual de 0,5 U.G./ha. Cada potrero se pastorea durante 6 meses y descansa 6 meses.



Situación II 2: Se mantiene la subdivisión de potreros en dos (A y B) de 100 ha. La carga instantánea es de 1,0 U.G./ha, con una carga anual de 0,5 U.G./ha. Se acorta el tiempo de pastoreo a 3 meses. Cada potrero se pastorea durante 3 meses en dos épocas y descansa 3 meses en dos épocas.



Situación III 1: se subdividen potreros en cuatro (A, B, C y D) de 50 ha. La carga instantánea se duplica a 2,0 U.G./ha, con una carga anual de 0,5 U.G./ha. Cada potrero se pastorea durante 3 meses y descansa 9 meses.



Situación III 2: se mantiene la subdivisión en 4 potreros de 50 ha. La carga instantánea es de 2,0 U.G./ha, con una carga anual de 0,5 U.G./ha. Se acorta el tiempo de pastoreo a 1,5 meses. Cada potrero se pastorea 1,5 meses en dos épocas y descansa 9 meses.

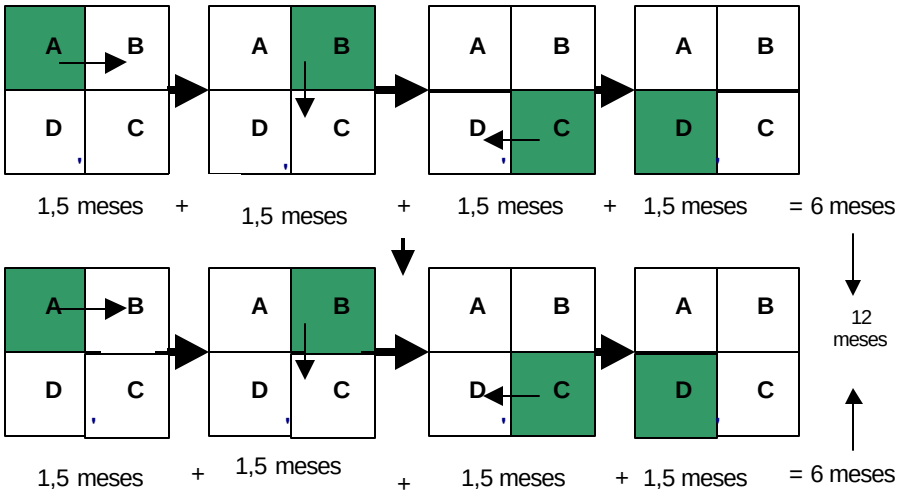


Figura 3.2. Esquema de subdivisión de potreros para la implementación del pastoreo rotativo

PUNTOS A RECORDAR POR PARTE DEL PRODUCTOR

- √ Incrementar el número de ganado antes de disponer de suficiente forraje es peligroso.
- √ La capacidad de carga debe considerar los efectos de la sequía.
- √ No todas las plantas responden igual al pastoreo.
- √ El ganado prefiere unas plantas sobre otras.
- √ No maltrate su ganado con movimientos innecesarios.
- √ Un sistema de pastoreo debe ser flexible.
- √ Las vacas no son manejadoras de pastizales, son solamente "máquinas" cosechadoras de forraje.
- √ No le pida milagros al sistema, la respuesta es lenta; dedíquele tiempo, hágalo trabajar y adáptelo a su terreno. Ningún sistema de pastoreo trabaja con sobrecarga.
- √ Un buen sistema de pastoreo es mejor que el pastoreo continuo. Vea los que estén trabajando mejor y adécuelos a su explotación. Asegúrese de aplicar todas las prácticas de manejo.

3.8. Estrategias de manejo y recuperación de montes nativos

Con el objetivo de evaluar dos establecimientos agropecuarios que han incorporado el pastoreo rotativo se realizó una caracterización y evaluación de las prácticas incorporadas y se indican estrategias de manejo.

Caso de estudio 1. Campo San José de Feliciano.

Características: El establecimiento está ubicado a 25 km de San José de Feliciano cercano a la ruta 1, tiene una superficie de 600 ha, siendo la actividad principal de la explotación la cría de bovinos (Figura 13). El campo es arrendado por el Sr. Víctor Dalzotto a un costo de 2 kg de carne /ha/ mes.

Fisonomía: monte alto abierto con una cobertura estimada de árboles del 40 al 50% y estrato arbustivo escaso.

Esquema planteado: pastoreo rotativo con 6 meses de pastoreo y 6 meses de descanso. Carga estimada: 0,5 U.G./ha e instantánea 2 U.G./ha. Comienzo de rotación en abril/2001, en promedio ya tiene lotes con 6 meses de descanso.

Indicadores: porcentaje de preñez: 80%

Productividad: 54,50 kg carne/ha/año (equivalente a 218 terneros/año)

Ventajas inmediatas observadas por el productor: la reducción del tiempo para el manejo del rodeo, lo que implica un ahorro de ¾ del costo ($ 880 a $240) para emplearlo en otras actividades, por ejemplo, mensuras y limpieza de montes.

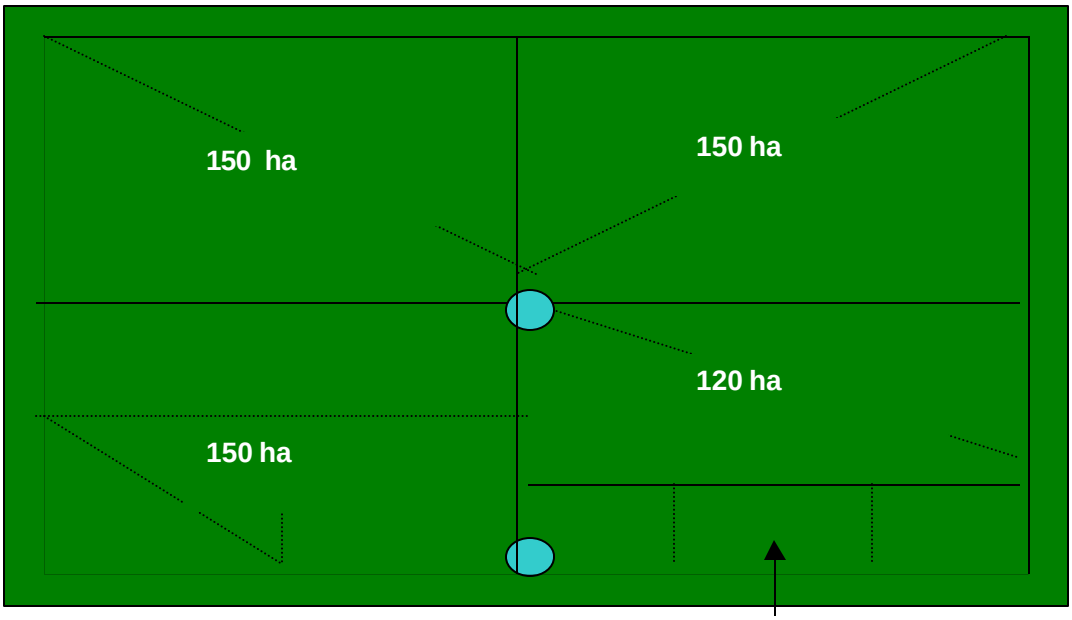


Figura 3.3. Esquema del establecimiento, superficie de potreros, subdivisiones propuestas e imágenes ilustrativas de la condición del monte nativo, Octubre 2001.

ESTRATEGIAS DE MANEJO PROPUESTAS

1. Estabilización carga general del establecimiento.
2. Organización de los circuitos productivos: lotes para vacas con cría, para toros, para destetes y vaquillas de reposición (75 ha; eventualmente animales de refugo).
3. Apotreramiento: subdivisión en diagonal de tres lotes de 150 ha y uno de 120 ha, cada uno por la mitad, 75 y 60 ha, respectivamente. Lote para toros en 3 potreros de 10 ha cada uno.
4. Poda y limpieza de árboles caídos. Selección de renovales para reposición del stand de árboles e incremento de la cobertura.
5. Carga animal. Se espera duplicarla de 2 a 4 U.G./ha.

Caso de estudio 2. Campo Conquistadores.

Ubicación: el establecimiento está ubicado sobre la ruta 2 a 3 km de Conquistadores, siendo su propietario el Sr. Silverio Aubry, desde hace 4 años. Tiene una superficie de 709 ha (499 ha campo natural y 210 ha de chacras), siendo su actividad principal la explotación de invernada y engorde de bovinos. Tiene aguadas regularmente distribuidas. Callejones con alambrado suspendido para el manejo del movimiento de la hacienda con una sola persona.

Fisonomía: pastizal de bañado de altura con monte tipo sabana, abiertos. No presenta problemas de malezas, pasto duros y problemas de encharcamiento.

Esquema planteado: el campo esta dividido en 11 potreros (6 potreros de 100 ha c/u aproximadamente); 210 hectáreas de chacras (verdeos para terminación) y el resto campo natural, suple con urea, maíz, calcio (Figura 3.4.). Hace dos años que utiliza el pastoreo rotativo: 40 días en promedio de pastoreo por potrero con 300 novillos. En el cuadro 3.2. se presenta el análisis del pastoreo en 3 potreros del establecimiento, considerando las cargas instantáneas y anuales y las duraciones en días de descanso y pastoreo. El productor tiene datos del total del plantel respecto a peso y fecha de ingreso y salida a cada potrero. Ganancia calculada: 480 g/ha con suplemento con 2 UG/ ha.

Productividad: 114 kg.carne/ha/año.

ESTRATEGIAS DE MANEJO EN EJECUCIÓN Y PROPUESTAS

1. Organización de los circuitos productivos: lotes según tamaño, de acuerdo a la suplementación que se realice para terminación.
2. Apotreramiento: incrementar la subdivisión de los lotes.
3. Carga animal: duplicar la carga instantánea.
4. Mejorar el escurrimiento superficial de los potreros.
5. Desmalezar (emparejar) los pastizales.
6. Incrementar la carga general del establecimiento.

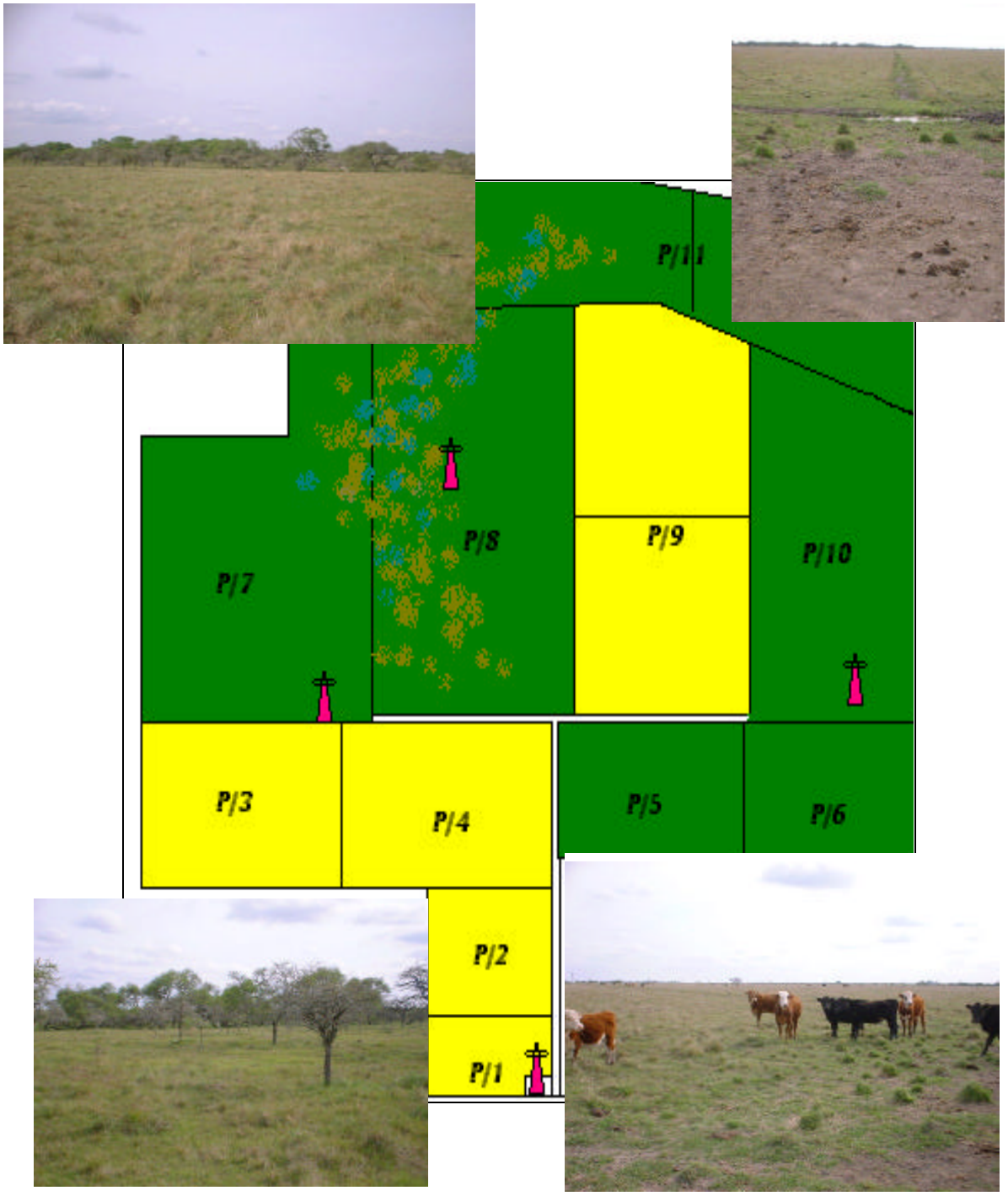


Figura 3.4. Esquema del Establecimiento "Cañada de la Cruz", apotreramiento, aguadas e imágenes ilustrativas de la condición del pastizal y monte nativo. Octubre 2001.

Potrero 10	
Superficie: 102 ha	
Periodo analizado: 683 días	
Números de pastoreos: 5	
309 días pastoreados: 45% 374 días en descanso: 55%	
Carga animal UG/ha	Días de pastoreo
1,76	104
2,26	45
1,92	50
1,13	50
1,95	60
1,80	62
Carga anual: 0,81 UG/ha	
Pastoreo: 104 (máx.) 45 (mín.)	

Potrero 8	
Superficie: 97 ha	
Periodo analizado: 647 días	
Números de pastoreos: 6	
169 días pastoreados: 26% 478 días en descanso: 74%	
Carga animal UG/ha	Días de pastoreo
0,40	10
1,05	6
0,67	40
2,49	30
1,73	46
1,20	37
1,26	28
Carga anual: 0,44 UG/ha	
Pastoreo: 46 (máx.) 6 (mín.)	

Potrero 5 y 6	
Superficie: 81 ha	
Periodo analizado: 661 días	
Números de pastoreos: 6	
183 días pastoreados: 30% 433 días en descanso: 70%	
Carga animal UG/ha	Días de pastoreo
1,28	25
2,16	56
2,85	27
2,02	38
0,41	30
2,59	7
1,88	35
Carga anual: 0,55 UG/ha	
Pastoreo: 56 (máx.) 7 (mín.)	

Cuadro 3.2. Análisis comparativo del pastoreo en 3 potreros del Establecimiento Cañada de la Cruz. Carga instantánea y anual, duración del descanso y del pastoreo.

3.9. Experiencias de mejoramiento de la productividad

Aunque se puede utilizar un modelo de pastoreo continuo y extensivo, en experiencias realizadas en el centro norte de Entre Ríos se han obtenido excelentes resultados utilizando el pastoreo rotativo con tiempos de ocupación bajo y alta carga animal y tiempo de reposos altos.

En general en los montes nativos de Entre Ríos se observa una gran variabilidad respecto a la densidad, área basal y cobertura arbórea (Tabla 3.1.). Estas variables configuran las características más importantes a considerar para evaluar la situación actual y las posibilidades de uso desde el punto de vista forestal y ganadero. A su vez, la densidad relativa de las especies arbóreas nos permite conocer la importancia de cada una de ellas y si estamos en presencia de un monte virgen o bien un monte secundario, como por ejemplo por efecto del desmonte y posterior recuperación, la tala selectiva, o producto de un incendio. Obviamente, las características respecto al monte nativo serán de menor aptitud.

Por otro lado, desde el punto de vista del manejo, conocer las distintas especies de árboles, su densidad, cobertura y área basal, nos permite trazar esquemas de manejo para mejorar la productividad de las áreas bajo monte.

La región con monte del centro norte de Entre Ríos, inserta en el Espinal (Cabrera, 1976), estuvo dedicada desde el tiempo de la conquista a la ganadería sobre pastizales naturales. Luego sobrevino el desmonte para la extracción de postes, madera, actividad esta que creció con el tendido de las líneas férreas proveyendo de leña y carbón a los ferrocarriles. El deterioro creciente del estrato arbóreo seguido de la sobreutilización de los pastizales, favoreció la proliferación de arbustos (chilcas, romerillo, etc.), afectando negativamente el estrato herbáceo, y por

ende, provocando la disminución de la producción ganadera (Alessandria y Boetto 2000).

Costanza y Neuman (1993), sostienen que la generación de emprendimientos sustentables es la vía adecuada para revertir los efectos negativos del proceso actual de los montes nativos y plantean para su recuperación pautas de manejo relacionadas a la limpieza y raleo. Dichas prácticas tienen como finalidad abrir el monte al ganado para que pueda utilizarlo como refugio y fuente de forraje; permitir la mejor diseminación de las semillas, con el consiguiente aumento del forraje disponible, aumentar la velocidad de crecimiento del monte como consecuencia de la menor competencia y mejor sanidad logradas al final de la limpieza y favorecer el enriquecimiento del monte, al permitir que prosperen los árboles de mayor valor.

Tabla 3.1. Caracterización y manejo de montes nativos en Entre Ríos. Casos de Estudio.

VARIABLES/MONTES	SANTA ELENA	YESO OESTE	LAS GARZAS	HASENKAMP	LA COLMENA
DENSIDAD TOTAL (árboles/ha)	1.550	318	526	361	518
Algarrobo negro (%)	4,2	43,1	15,2	40,4	4,9
Ñandubay (%)	0,0	42,2	45,3	26,3	0,5
Espinillo (%)	3,2	10,2	10,9	23,1	90,7
Brea (%)	2,3	-	27,5	0,4	0,3
Coronillo (%)	24,6	-	-	-	-
Tembetarí Chico (%)	22,3	-	-	-	-
Tembetarí Grande (%)	22,9	-	-	-	-
Paraíso (%)	8,6	-	-	-	-
Guayabo (%)	8,4	-	-	-	0,5
Quebracho Blanco (%)	-	4,4	-	0,4	-
Molle (%)	-	-	1,1	0,8	-
Chañar (%)	-	-	-	8,6	-
Tala (%)	-	-	-	-	3,0
Cobertura arbórea (%)	90	56	65	60	50
AREA BASAL (m^2/ha)	18,7	6,0	10,3	9,8	6,7
Manejo del pastoreo	continuo	rotativo	rotativo	rotativo	continuo
Carga instantánea (U.G./ha)	0,5	4,0	2,5-4,0	1,0-1,5	0,5
Limitante más importante	Alta densidad y cobertura arbórea	Déficit de drenaje	Falta de piso con lluvias	Falta de piso con lluvias	Inundaciones Falta de piso con lluvias
Tipo de tratamiento	Raleo y desarb.	Poda y desarb.	Poda	Poda	No tratado
Costo de tratamiento $/ha	220-240	100-150	60-80	60-80	---

En la búsqueda de un aumento de la producción neta de las forrajeras herbáceas el desmonte y/o desarbustizado se ha convertido en los últimos años en una práctica corriente, destinado los pocos árboles y abundantes arbustos que restan, para leña y/o carbón (Tártara y Coirini, 1988).

Para aumentar la receptividad del monte pueden aplicarse técnicas tendientes a mejorar la accesibilidad del ganado al pastoreo:

√ la recolección de leña seca y árboles muertos es una tarea que, además de aumentar el área pastoreable, produce una aceptable cantidad de material combustible;

√ el desarbustado consiste en la extracción de las especies más agresivas, como las chilcas (*Baccharis* spp.), romerillo (*Aloysia gratissima*), espartillo amargo (*Melica macra*), etc., cortando las plantas a flor de tierra con motoguadaña o pala.

3.10. Prácticas de limpieza

Con el objeto de monitorear variables ecológicas y productivas, se evaluaron las respuestas de 5 montes bajo pastoreo controlado frente a diferentes tratamientos de limpieza, desarbustado, podas y raleos de árboles (Tabla 3.1.).

Estos tratamientos se llevaron a cabo con el fin de extraer el material muerto caído de árboles o el árbol seco en pie (limpieza) y las especies indeseables, como es el caso de la “chilca” y el “romerillo” (desarbustado). En ambos casos, ocupan una superficie considerable del campo restando a la producción de pasto disponible o bien impidiendo la accesibilidad de los animales.

Otro tipo de tratamiento, está orientado a “levantar el monte”, término muy utilizado por los productores agropecuarios, a través de la poda, la cual permite conducir el árbol, y además eliminar aquellas ramas que tocan el suelo o bien están secas. Logramos, mejorar el crecimiento de las especies arbóreas y aumentar la superficie disponible para el pastoreo.

Por último, otra de las tareas culturales es el raleo de especies arbóreas. Normalmente este tratamiento se lleva a cabo cuando existe una alta densidad de árboles, lo cual la limitante para la producción de pasto es el exceso de cobertura arbórea, como ocurre en el ejemplo el monte de Santa Elena. Esta técnica es selectiva y está orientada a aquellos individuos de baja calidad de su madera o en malas condiciones sanitarias. Normalmente, coberturas arbóreas superiores al 75 % exigen el tratamiento de raleo.

Los resultados preliminares permiten demostrar que la calidad del pastizal presentó una tendencia favorable por el aumento de cobertura de las especies palatables, la disminución de las de calidad intermedia y la escasa cantidad de malezas. La mayor repuesta se observó en el aumento de la superficie pastoreable, que osciló entre el 15 y 20% en el tratamiento. Esto significa una diferencia del 17% en producción de forraje, e implica un aumento en la receptividad de aproximadamente 1,3 U.G./ha.

Por otra parte, las podas de árboles sirven para despejar las zonas del pastizal cercanas al cono de sombra de aquéllos, además de producir buena cantidad de leña. Se ha estimado para montes del centro norte de Entre Ríos que en conjunto estas tareas producen entre 2 y 3 toneladas de leña comercializable por ha.

PREMISAS A CONSIDERAR

- √ Subdivisión de los potreros (la presión de pastoreo controla las malezas);
- √ Manejo de la carga animal: alta carga instantánea y amplios periodos de descanso;
- √ Limpieza del material seco caído en el suelo (árboles, ramas);
- √ Poda de árboles (en especial de aquellas que tocan el suelo), darle altura al estrato arbóreo;
- √ Raleo de plantas cuando la cobertura del estrato arbóreo sea mayor al 75%;
- √ Limpieza del estrato arbustivo con la carga animal, desmalezado o aplicación de herbicidas.

3.11. Producción de un pastizal natural con prácticas de limpieza

El pastoreo rotativo es una práctica de relativamente reciente aplicación en los establecimientos ganaderos de Entre Ríos. Si bien esta técnica es de reconocida utilidad para mejorar la eficiencia del pastoreo, la productividad de los pastizales y el manejo del ganado, se plantean a menudo algunas preguntas relacionadas a la sustentabilidad de este tipo de producciones: ¿cuánto produce un pastizal en pastoreo rotativo? ¿Cómo se mide la producción en un sistema de este tipo? ¿Cuántos días deben pastorear los animales? ¿Qué técnicas pueden aplicarse para mejorar la productividad?.

El manejo sustentable del recurso forrajero plantea la necesidad de cumplir con un requisito básico: "**no extraer mayor cantidad de recurso que lo que la naturaleza produce**". En este caso, este enunciado se traduce en "no extraer mayor cantidad de forraje que lo que el pastizal produce en un determinado período de tiempo".

Por lo tanto, el conocimiento de la disponibilidad forrajera en un determinado momento es de vital importancia, ya que marca el límite de cosecha de forraje que tiene el ganado.

Para responder algunas de las preguntas planteadas, se instaló un ensayo en la localidad de Yeso Oeste (Federal) en un monte clasificado como bajo abierto (Sabattini *et al*., 2000d), con una cobertura arbórea cercana al 50% y una altura promedio menor a 6 m. Las mediciones se realizaron durante un período de 706 días (NOV/98-OCT/2000), estimándose la disponibilidad forrajera mediante cosechas de 1 m² y separando especies forrajeras de no forrajeras.

Se estimó la cobertura de las especies aplicando la escala de Braun-Blanquet (1979) y se clasificaron según la condición del pastizal (Dyksterhuis, 1949). Estas determinaciones se realizaron en dos tratamientos: un Testigo (T1) sin modificación y un Tratado (T2) al cual se le aplicó un tratamiento de limpieza de material muerto, poda de árboles y extracción de arbustivas consideradas como malezas. Cada lote tenía una superficie de 4 ha (100 x 400m).

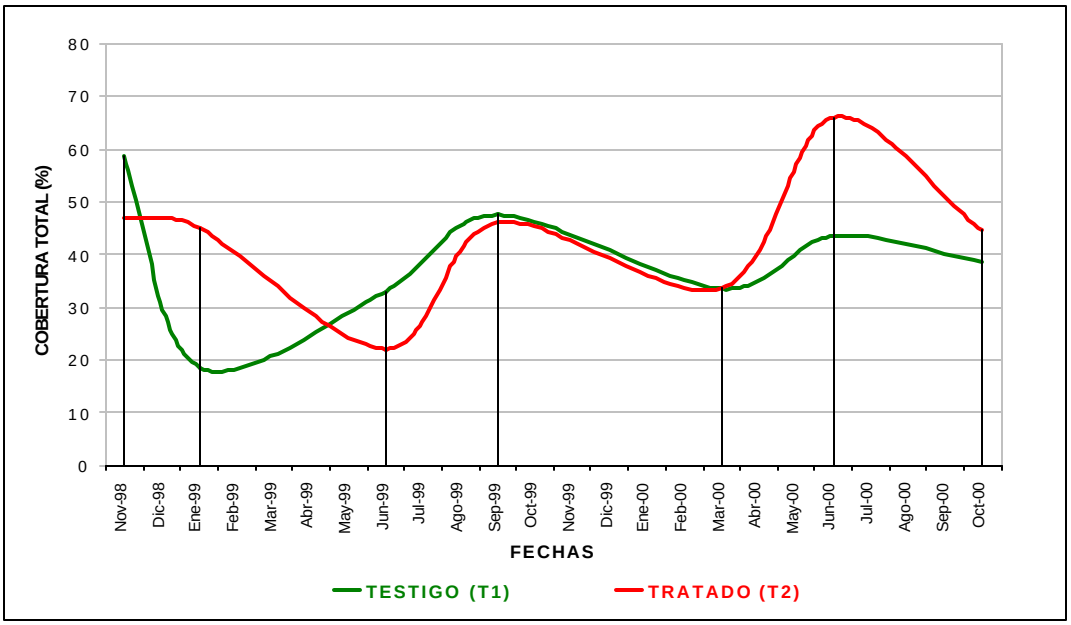


Figura 3.5. Variaciones de la disponibilidad forrajera anual acumulada durante el período de estudio entre el Testigo y Tratado.

La disponibilidad forrajera anual acumulada fue mayor en el período 1999-2000 (3.340 y 3.365 kg MS/ha para T1 y T2, respectivamente) que en el primero (1.164 y 991 kg MS/ha). Esto se debería a que el período 1998-1999 presentó escasas precipitaciones anuales (544 mm) y un extenso período de sequía de 5 meses, mientras que el segundo año tuvo precipitaciones normales para la zona (960 mm). En ambos años, la mayor disponibilidad se registró en otoño, ya que los campos descansaron en verano. Solamente en FEB del 2000 hubo diferencias estadísticamente significativas a favor del T1 (Figura 3.5.).

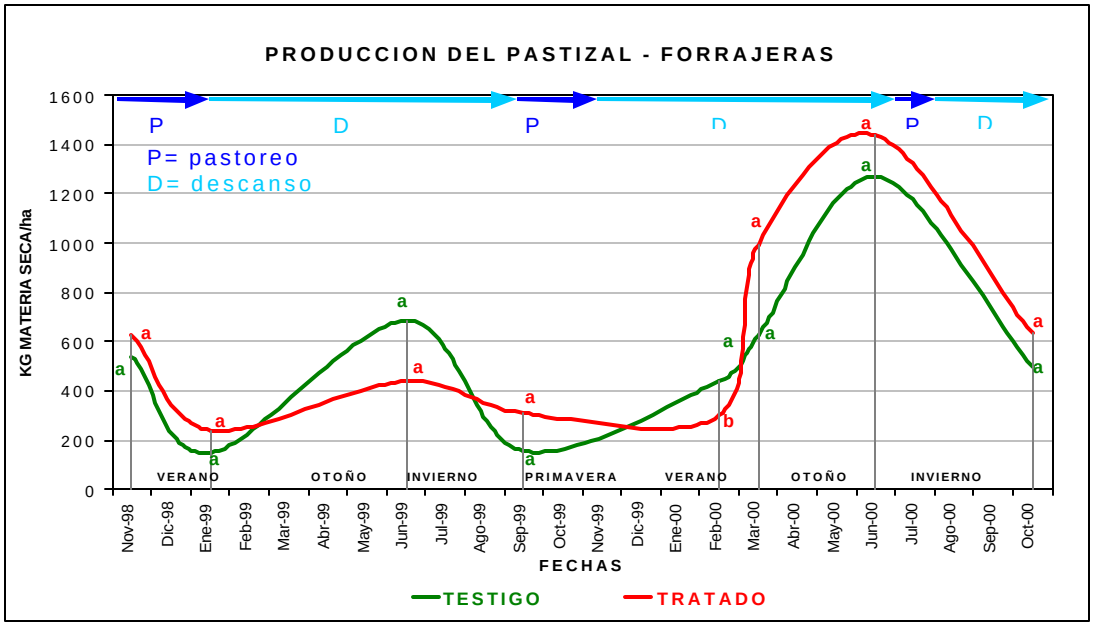


Figura 3.6. Producción del pastizal en tes tigo y tratado.

Durante el período de estudio, ambos tratamientos estuvieron el 81% del tiempo en descanso y el 19% en pastoreo (Figura 3.6.). El promedio de pastoreo fue de 45 (±22) días con una carga instantánea de 4 U.G./ha, y de descanso 244 (±13) días.

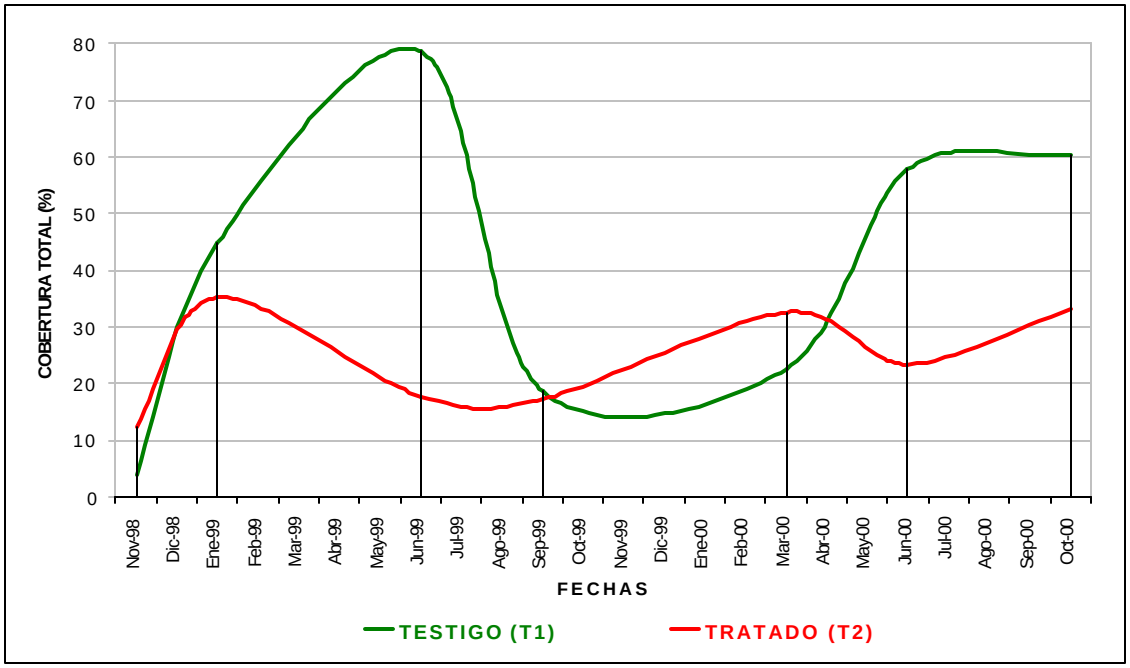


Figura 3.7. Cobertura de las especies decrecientes

Las especies forrajeras de menor calidad (las especies crecientes) llegaron al 80% en T1, mostrando mayor cobertura que en T2: 10 a 40% (Figura 3.6.). Las malezas no superaron el 12% de cobertura en ambos tratamientos.

Las especies vegetales decrecientes (aquellas más palatables y preferidas por el ganado) presentaron altos valores de cobertura, con tendencia creciente en T2 (máximo 65%) y con un promedio del 50% en T1 (Figura 3.7.).

Para el caso de análisis, el tratamiento de limpieza, poda y desarbustado tuvo un efecto directo sobre la accesibilidad del ganado aumentando la superficie aprovechable de pastoreo.

Además se observó una tendencia favorable en el T2 respecto del aumento de las especies forrajeras de mayor calidad, y una disminución de las menos palatables. Por otro lado se verificó la dependencia de la disponibilidad forrajera respecto de precipitaciones, disminuyendo a la mitad cuando las lluvias no alcanzaron los valores normales.

El conocimiento *a priori* de la disponibilidad forrajera permitió aprovechar al máximo la calidad y cantidad disponible de pasto, y ordenar la producción en función de la conservación del recurso forrajero.

3.12. Fertilización de montes

La evolución de la vegetación del sotobosque hacia un tapiz herbáceo se puede favorecer mediante determinados tratamientos culturales, como la fertilización.

La mayor rentabilidad de la agricultura en los años recientes, ha propiciado el desmonte y la incorporación de tierras abandonadas, así como la aplicación de nuevas tecnologías y productos fertilizantes que contienen distintos elementos en su formulación. En la provincia de Entre Ríos es conocida la generalizada deficiencia de fósforo que ha dado origen a respuestas significativas a la fertilización y a la utilización masiva de fertilizantes fosforados (Quintero *et al.*, 1999).

Existen antecedentes de fertilización de montes en pastoreo con fosfato diamónico (FDA) con aumento de la receptividad del pastizal hasta el 50% (Dorsch y Sabattini, 1996).

FERTILIZACIÓN OTOÑAL	FERTILIZACIÓN PRIMAVERAL
√ La aplicación de 75 kg de fosfato diamónico aumentó un 48 % la productividad anual del pastizal.	√ La aplicación de 75 kg de fosfato diamónico aumentó un 91 % la productividad anual del pastizal.
√ La aplicación de 100 kg de fosfato diamónico aumentó un 45 % la productividad anual del pastizal.	√ La aplicación de 100 kg de fosfato diamónico aumentó un 127 % la productividad anual del pastizal.
√ Ambas dosis provocan un aumento de entre 5 y 6 kg de materia seca por kg de fertilizante aplicado	√ Ambas dosis provocan un aumento de entre 20 y 21 kg de materia seca por kg de fertilizante aplicado.

Cuadro 3.3. Cuadro comparativo de respuestas del pastizal bajo monte a la fertilización en dos estaciones (Dorsch y Sabattini, 1996)

De las experiencias realizadas en este sentido se puede concluir que la respuesta a la fertilización es importante, incrementándose la productividad y mejorando la calidad del pasto, ya que se ven favorecidas en mayor medida las especies herbáceas (Cuadro 3.3.).

√ Se recomienda la fertilización en lotes limpios o con la menor cobertura posible de malezas, para que el pastizal aproveche al máximo la acción del fertilizante.

√ La fertilización en primavera dio mejores resultados, pues las precipitaciones posteriores a la aplicación (40 mm) no afectaron la aplicación del fertilizante, a diferencia de lo ocurrido en otoño (280 mm) que pudieron haber provocado lavado del fertilizante.

3.13. Los riesgos de incendios

Los incendios que se han registrado durante la sequía del año 1999-2000 quemaron 8.000 ha en la provincia de Entre Ríos, lo que significa una pérdida de 24 millones de pesos (Maschio, 2000). En la zona del sur del departamento La Paz, con un registro pluviométrico de 40 mm en siete meses, sumado a las intensas heladas (con frecuencia tardía) y el viento, se registraron dos incendios. El primer caso, en una banquina empastada prendida fuego en tres lugares; y el segundo en un monte desmontado parcialmente en el cual se incendiaron los cordones con árboles cortados (Sabattini, 1999c).

Los sistemas silvopastoriles pueden ser una buena técnica de prevención de los incendios forestales, ya que el ganado, convenientemente elegido y adecuadamente manejado, puede reducir el combustible vegetal del sotobosque considerablemente. Montes o bosques con abras intercaladas de pastizal, en zonas áridas o semiáridas, son muy propensos al quemado pues la ignición se inicia en el pastizal y cuando toma fuerza se introduce al bosque (Martín, 2000).

Un estudio conducido en áreas quemadas en montes nativos sometidos a limpieza (Federal, Entre Ríos) permitió concluir que en las áreas quemadas el espartillo (*M. macra*) coloniza restringiendo la cobertura del pastizal. El suelo permaneció desnudo en un 50 % durante 10 meses, condición esta desencadenante de procesos erosivos (Dorsch *et al.* , 2001)

Los productores agropecuarios y todas aquellas personas ligadas a esta actividad deben tomar conciencia del riesgo y daño material ocasionado en su establecimiento y a su vez de aquellas personas ajenas a su predio, sea lindero o no; y más aún, si pensamos en los aspectos biológicos, como es la pérdida de fertilidad de suelos, la destrucción total de flora y fauna nativa, la pérdida muchas veces de ganado, la rotura y quema de alambrados, y en muchos casos, puede alcanzar la vida de las personas y pérdidas de maquinarias e instalaciones (Sabattini, 1999c).

3.14. El impacto del fuego controlado en los pastizales naturales

El fuego es uno de los factores de mayor incidencia en los pastizales naturales. Su acción, ya sea natural o provocada, modifica sustancialmente la composición de las comunidades que conforman los pastizales naturales. Por ello se tiende a evitar los fuegos espontáneos, o controlar los provocados por el hombre.

Una práctica común en la limpieza de los montes es la quema del material producto de las podas de los árboles y de la extracción de arbustos no deseados. El resultado es la aparición de porciones de terreno sin vegetación con cenizas en superficie, en las cuales con el tiempo se observa un cambio en la composición de la vegetación. Distintos autores coinciden en que la acción del fuego favorece a las especies herbáceas, quitando capacidad competitiva a las leñosas. Por lo tanto, el fuego suele utilizarse por dos razones principales: la eliminación de los arbustos y favorecer la aparición de hierbas consumibles por el ganado.

En un ensayo realizado en Yeso Oeste (Dorsch *et al.*, 2001c), se seleccionaron áreas quemadas de aproximadamente 4 m de diámetro, divididas en cuadrantes. En el ensayo tratado se contaron en promedio 10 manchones quemados por ha, representando el 1,6% de la superficie. En cada cuadrante y por fecha de muestreo se realizó un censo de vegetación para determinar la cobertura

de las especies. Además, se estimó la proporción de terreno ocupada por suelo desnudo y mantillo (broza).

En las áreas quemadas se registraron un total de 19 especies (Tabla 3.2.), incluyendo la fracción denominada "pastizal" (Tabla 3.3.).

El suelo desnudo ocupó durante el ciclo el mayor porcentaje de superficie, con un promedio del 63%. Resultó máximo al inicio (75%), disminuyó en invierno (44%) y aumentó hacia la primavera (58%), mostrando una tendencia creciente (Figura 3.8.).

La especie que mayor crecimiento en cobertura evidenció fue el espartillo amargo, con un promedio de 24%. Al comienzo no superó el 8% pero alcanzó el 54% de cobertura en primavera, aumentando sostenidamente.

La fracción "pastizal" (Tabla 3.3.) presentó un promedio del 14%, aumentando hacia el invierno (26%) pero disminuyendo en primavera (8%), debido probablemente al desarrollo de las malezas estacionales, como la tutía (38% al final del ciclo evaluado), el cardo pendiente (20%) y la altamisa (10%).

A lo largo del ciclo estudiado, el suelo desnudo fue la fracción dominante, con tendencia decreciente al comienzo, favorecido probablemente por la escasez de lluvias en el período evaluado (544 mm; promedio anual 1000 mm).

Tabla 3.3. Especies en áreas quemadas

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Acacia caven (renuevos)	espinillo
Acicarpha tribuloides	cardo torito
Aloysia gratissima	romerillo
Ambrosia tenuifolia	altamisa
Baccharis coridifoila	carquejilla
Baccharis salicifolia	chilca
Bowlesia incana	perejilillo
Carduus nutans	cardo pendiente
Carex sp.	-
Chaptalia ignota	-
Melica macra	espartillo amargo
Plantado officinalis	llantén
Pluchea sagittalis	lusera
Pterocaulon angustifolium	falsa lusera
Rumex crispus	lengua de vaca
Senecio grisebachii	primavera
Solanum sisymbrifolium	tutía
Trithrinax campestris	palma caranday

Tabla 3.3. Listado de especies de la fracción "pastizal"

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Piptochaetium montevidense	pelo de chancho
Stipa neesiana	flechilla
Paspalum dilatatum	pasto miel
Setaria geniculata	pasto baqueta
Sporobolus indicus	-
Bromus catharticus	cebadilla criolla
Bothriochloa laguroides	cola de zorro
Bothriochloa saccharoides	cola de zorro

La cobertura de mantillo mantuvo siempre valores bajos, ya que el material seco es una de las fracciones más afectadas por el fuego. Esto favorecería en gran medida los procesos de erosión hídrica del suelo.

El pastizal natural, formado por las especies de valor forrajero, tuvo una tendencia creciente que en general coincide con las curvas de crecimiento típicas para Entre Ríos, pero atenuadas.

Considerando a la chilca (*B. salicifolia*) y al espartillo amargo (*M. macra*) como las malezas más importantes de los montes entrerrianos, debido a su extensa distribución y perennidad, se comprobó que ambas especies se favorecieron con la acción del fuego. La primera mostró una evolución lenta al comienzo, pero mantuvo una cobertura cercana al 20%, afectada por la sequía y la estación del año. El espartillo, en cambio, presentó una tendencia creciente en todas las fechas de muestreo, por lo cual podría considerarse como la principal especie colonizadora luego de la acción del fuego.

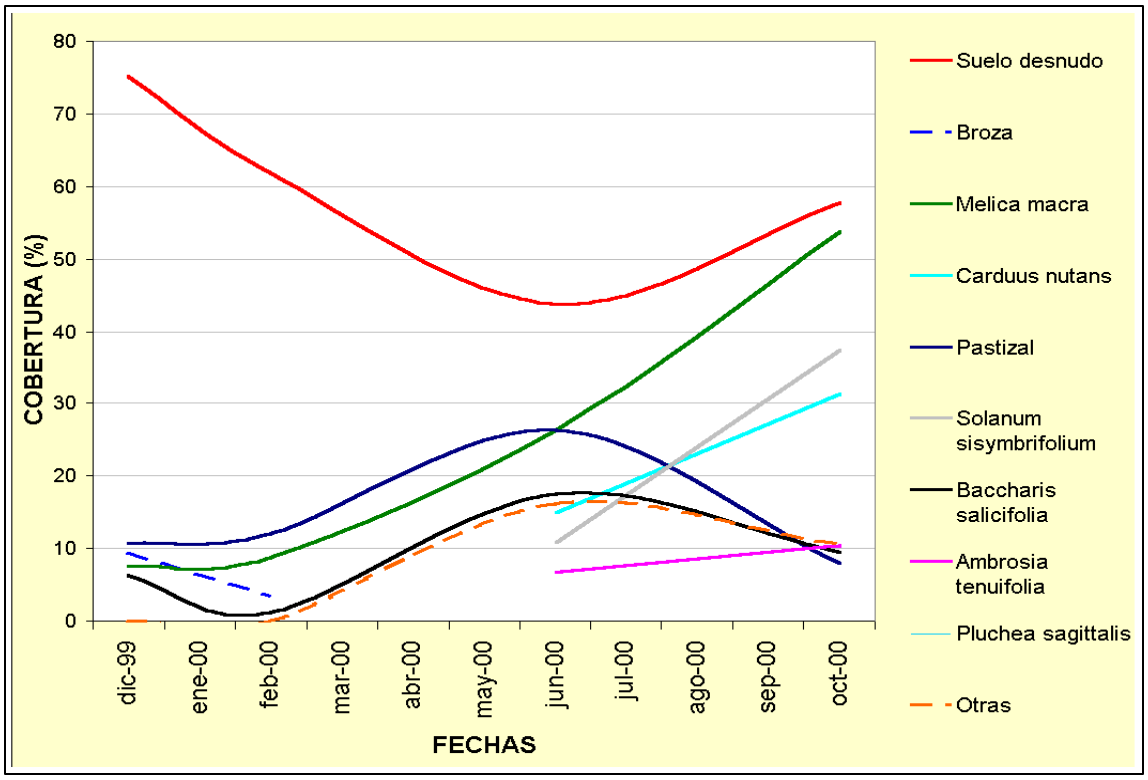


Figura 3.8. Evolución de la cobertura de las especies vegetales, la broza y el suelo desnudo en las áreas quemadas. Período DIC/1999 - OCT/2000.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS A NIVEL DEL PRODUCTOR

√ No generar fuego en el monte: prácticamente el total de los incendios son generados por el hombre. Por este motivo habrá que instruir adecuadamente al personal y tomar los recaudos necesarios cuando se tiene obrajeros o contratistas del campo. Es casi imposible que no se encienda algún fuego dentro del campo (para cocinar, calentar agua, quemar restos vegetales y/o animales, etc.), por lo que resulta de suma importancia acostumbrar al personal para que lo encienda en sitios apropiados y lo apague adecuadamente.

√ Pronta detección: se debe estar preparado para detectar lo antes posible al foco de incendio, ya que la mayoría de los incendios "son controlables si se detectan y atacan rápidamente".

√ Evitar la propagación: es de "fundamental importancia" construir estratégicamente cortafuegos y mantenerlos libres de vegetación, ya que si este resulta de gran magnitud disminuirá su intensidad, los que no dará tiempo para tratar de atacarlo. Asimismo permite el tránsito con maquinarias para llegar rápidamente al fuego.

√ Capacitación del personal: se debe capacitar a un grupo de operarios y constituir una brigada contra incendios, destacando a los operarios que tengan capacidad de mando natural para que actué como jefe de la misma. En el caso de productores pequeños, que puedan tener un solo puestero o encargado, se lo debe instruir sobre las acciones que se debe seguir, si conviene que actúe solo, o a quién debe avisar (que herramientas o maquinarias debe utilizar)

√ Contar con maquinarias y elementos apropiados y preparados: en función del tamaño de la explotación y las actividades anexas a que se dedique se podrá contar con diversidad de maquinaria y elementos. Resulta casi imprescindible contar con un tanque de agua, por más pequeño que sea. A este se le puede anexar una bomba accionada por tractor, o bien motobombas transportadas que funcionan a motor a explosión y que según el tipo y tamaño (desde 5 a 30 kg de peso), pueden funcionar con varios metros de mangueras. Estas motobombas también pueden utilizarse directamente desde cualquier fuente de agua (arroyo, tajamares, lagunas, etc.), y si la distancia es grande sirven para el llenado de tanques desde esas fuentes.

√ Intercambiar y tener disponible teléfonos o frecuencias radiales con las propiedades de vecinos, policía y bomberos; así como información sobre maquinarias, personal disponible para actuar en forma conjunta en caso de incendios,

√ Los candados en las tranqueras impiden que los bomberos puedan ingresar a la propiedad a controlar un incendio. Asegúrese de que las fuerzas públicas tengan copia de la llave.

Para seguir pensando!!

Lo abordado en el manual pretende aportar una serie de elementos que pueden incluirse en los esquemas de manejo de montes nativos, considerándolos como parte de un sistema de producción agropecuaria, que en la mayoría de las explotaciones del centro norte de Entre Ríos constituyen una proporción considerable de la superficie total del establecimiento.

El manejo del monte nativo exige inevitablemente el conocimiento de los componentes que los integran, sus relaciones y dinámica en el marco del tipo de actividad que se desarrolle.

Por otra parte, la capacitación del personal ligado a las explotaciones agropecuarias, los productores, los profesionales y técnicos, merece especial atención, ya que el manejo es la herramienta vital para trabajar racionalmente en sistemas de producción de elevada complejidad, como son los montes nativos.

Esperamos que de la lectura y crítica del manual, se reflexione del modo con que trabajamos y valoramos los montes nativos en Entre Ríos.

Es necesario además alentar y sostener la producción agropecuaria sobre la base de sistemas mixtos, pero ello no sólo depende de la voluntad del productor o empresario, ya que necesita estar acompañada de una política por parte del Estado que incentive el mantenimiento y mejoramiento de la productividad de estos sistemas productivos.

Quedan aún numerosos interrogantes que merecen su análisis e investigación, por lo que, las instituciones pertinentes tienen un compromiso hacia el sector agropecuario en la búsqueda de respuestas y soluciones.

Agradecimientos

A los productores agropecuarios, docentes, técnicos y profesionales que participaron en las “Jornadas de Extensión de Manejo del Monte Nativo” y que contribuyeron con sus aportes y críticas a la realización del manual.

Especialmente a los productores y profesionales que aportaron sus instalaciones y experiencias para ensayos y determinaciones señores Silverio Aubry, Víctor Dalzotto, Ing. Agr. Aldo Bellman, Andrés Madariaga, Méd. Vet. Osvaldo Ruffini e Ing. Agr. Juan Fonseca.

A la Ing. Agr. Silvana Sione y Becarios Gabriela Cencig y Adrián García, integrantes de la Cátedra de Ecología de la FCA UNER y PID – UNER 2044-1, por el apoyo en las experiencias e investigaciones en montes nativos.

Al Ing. Agr. Víctor Hugo Lallana, por la lectura crítica y apoyo en la edición de la versión final del manual.

A la Universidad Nacional de Entre Ríos por el apoyo económico para concretar el manual a través del Proyecto de Extensión “Capacitación de manejo sustentable del monte nativo del centro norte de Entre Ríos”.

BIBLIOGRAFIA

- **ACEÑOLAZA, P. y M. E. CONTI.** (1999). Variaciones edáficas y de vegetación en una secuencia de degradación - recuperación de ambientes en Argiudoles vérticos de la provincia de Entre Ríos. En: Libro de Resúmenes XIX Reunión Argentina de Ecología. Tucumán, Argentina, abril de 1999. p.123.
- **ALESSANDRIA, E. E. y M. N. BOETTO.** (2000). Aspectos ecológicos - energéticos del desmonte en la habilitación de áreas para pastoreo en el bosque chaqueño del noroeste de la provincia de Córdoba, Argentina. *Revista FAVE* 14 (1): 7-18.
- **ALVAREZ, B. B., TEDESCO, M. E., CESPEDES, J. A. y R. H. AGUIRRE.** (2001). Diversidad de anfibios y reptiles de Corrientes, Chaco y Formosa, Argentina. Situación actual. Cátedra de Anatomía Comparada. F.C. E. y N. y A. UNNE. Corrientes. 4 p.
- **ANDERSON, D.L.** (1980). La recuperación y manejo de los pastizales. *Ecología* 4: 9-11.
- **AVILA, L. J. (Coordinador).** (2000). Categorización de las lagartijas y anfisbenas de Argentina. En: Lavilla, E.O., Richard, E. y G.J. Scrocchi (Editores). Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. San Miguel de Tucumán. p: 51-74.
- **BIANCHINI, J. J. y L. H. DELUPI.** (1992). Guía de los mamíferos vinculados a los ambientes acuáticos continentales de la Argentina. Vol. 44. Fasc. 2. La Plata. 79.
- **BIOLÉ, F. y J. BALIÑO.** (1985). Nuevos datos sobre la herpetofauna del P.N. El Palmar, República Argentina. Corrientes. *Hist. Nat.* 5 (1):11-12.
- **BONGIOVANNI, S.** (1986). Valor nutritivo de las gramíneas del campo natural (monte), La Paz, Entre Ríos. Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 43 p.
- **BOSSO, A., J. C. CHEBEZ, E. HAENE y M.J. SOLIS.** (1990). Notas sobre los anfibios y reptiles de la selva de Montiel, departamento Federal, provincia de Entre Ríos (Argentina). *Amphibia & Reptilia* (Conservación) 1 (6): 120-124.
- **BRAUN BLANQUET, J.** (1979). Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones. Madrid. 820 p.
- **BURKART, A.** (1975). Evolution of grasses and grassland in South America. *Taxon* 24(1): 53-66.
- **BURKART, R., BARBARO, N.O., SANCHEZ, R. O. y D. A. GOMEZ.** (1999). Ecoregiones de Argentina. Administración de Parques Nacionales. Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. Componente Política Ambiental. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Humano. Buenos Aires. 42 p.
- **CABRERA, A. L.** (1976). Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2 (1). Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires. 25 p.
- **CABRERA, A. L. y A. WILLINK.** (1980). Biogeografía de América Latina. Monografía N° 13. OEA. Washington.122 p.
- **CARAMBULA, M.** (1977). Producción y manejo de pasturas sembradas. Ed. Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay. 464 p.
- **CASERMEIRO, J. y E. SPAHN.** (1999). Caracterización de los recursos forrajeros nativos del norte entrerriano. En: Sistemas agroforestales para pequeños productores de zonas húmedas. *Casermeiro – Spahn Ed.* Paraná. p: 77-82.
- **CASTAGNINO, A. y A. F. DORSCH.** (1992). Evaluación de la productividad secundaria y su relación con la dinámica del pastizal natural en una explotación ganadera de cría del monte entrerriano (La Paz, Entre Ríos). Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 98 p.
- **CEI, J. M.** (1980). Amphibians of Argentina. *Mon. Zool. Ital.* Monogr. 2. 609 p.
- **CEI, J. M.** (1986). Reptiles del centro, centro - oeste y sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. Monografie IV. Torino, Italia. 145 p.
- **CEI, J. M.** (1987). Additional notes to "Amphibians of Argentina": an update, 1980-1986. *Mon. Zool. Ital.* (N.S.) 21: 209-272.
- **CHEBEZ, J. C.** (1994). Los que se van. Especies argentinas en peligro. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina. 604 p.
- **CIAN, J. C.** (1992). Análisis comparativo de la productividad ganadera de un sistema agropecuario mixto en un quinquenio (1986-1990). Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 130 p.

- **COMITA, J. L.** 1984. Impacto de los caminos sobre la fauna en el Parque Nacional El Palmar. *Rev. Mus. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia*, 5 (84): 513-521.
- **CORNEJO, J.** (1996). Evaluación de la producción secundaria de bovinos de cría según la época de destete en relación a la disponibilidad forrajera en áreas de monte. Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 35 p.
- **COSTANZA, V. y C.E. NEUMAN.** (1993). Manejo productivo sustentable en campos con monte de la región chaqueña. *Gaceta Agronómica*. 12 (72): 166-193.
- **COTTAM, G. y J. T. CURTIS.** (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling *Ecology*. 37 (3): 451-460.
- **COUPLAND, R.T.** (1992). Overview of South American grassland. En: Coupland R. T. (ed.) Natural grassland: introduction and western hemisphere. *Ecosystem of the world 8A*: 363-366.
- **COZZO, D**. (1979). Arboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2da Edición. 2 (16). Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires. 156 p.
- **CRESPO, J. A.** (1982). Introducción a la ecología de los mamíferos del Parque Nacional El Palmar, Entre Ríos. *Anales de Parques Nacionales* 15: 1-33
- **DIAZ, R. O.** (1992a). Evaluación de los recursos forrajeros del Chaco árido. En: Sistemas Agroforestales para Pequeños productores de Zonas Aridas. Proyecto Desarrollo Agroforestal en comunidades del Noroeste Argentino. UNC. FCA. GTZ. Córdoba, Argentina. p: 18-23.
- **DIAZ, R. O.** (1992b). Estimación de la capacidad de Carga. En: Sistemas Agroforestales para Pequeños productores de Zonas Aridas. Proyecto Desarrollo Agroforestal en comunidades del Noroeste Argentino. UNC. FCA. GTZ. Córdoba, Argentina. p: 24-25.
- **DIAZ, R. O.** (1992c). Recuperación y mejoramiento de los recursos forrajeros. En: Sistemas Agroforestales para Pequeños productores de Zonas Aridas. Proyecto Desarrollo Agroforestal en comunidades del Noroeste Argentino. UNC. FCA. GTZ. Córdoba, Argentina. p: 26-29.
- **DORSCH, A. F y R. A. SABATTINI.** (1993). Optimización del aprovechamiento del monte nativo de Entre Ríos. Actas Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Argentina. 10 p.
- **DORSCH, A.F. y R.A. SABATTINI.** (1995). Evaluación de la respuesta a la fertilización nitrogenada y fosfatada de un pastizal natural. Asociación de Universidades "Grupo Montevideo". En Anales 3ra. Jornada de Investigación. Concordia – Salto, 27 al 29 de septiembre 1995. p.139.
- **DORSCH, A.F. y R.A. SABATTINI.** (1996). Estudio de la receptividad de un monte sometido a fertilización con fosfato diamónico en dos épocas de aplicación (otoño y primavera). Associação de Universidades "Grupo Montevideo" 4ta. Jornada de Investigação. 28, 29 e 30 de agosto de 1996. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p. 64.
- **DORSCH, F.; SABATTINI, R.A. y N. MUZZACHIODI.** (2001). Dinámica sucesional de las áreas quemadas en montes nativos sometidos a limpieza (Federal – Entre Ríos). En: 1º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal (Santa Fe). 9-11 de agosto de 2001. Resumenes p. 64.
- **DYKSTERHUIS, E. J.** (1949). Condition and management of rangeland based on quantitative ecology. *Journal of Range Management*. 2: 104-115.
- **FAO**. (1994). La agroforestería en Argentina. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales. (en línea). http://www.rlc.fao.org/redes/sisag/informes/arg/. (Consulta: 24. Oct.1999).
- **FAO.** (1996). Bosques y otras tierras arboladas. Cumbre Mundial sobre la Alimentación. Roma, 13-17 de noviembre de 1996. p. 14
- **FAO.** (2001). Global Tables in FRA 2000 Summary Report - Overview. Rome, Italy. 150 p.
- **GALLARDO, J.M.** (1964). Los anfibios de la provincia de Entre Ríos, Argentina y algunas notas sobre la distribución geográfica y ecología. Neotrópica, 10 (31): 23-28.
- **GALLARDO, J. M.** (1982). Anfibios y reptiles del Parque Nacional El Palmar de Colón, provincia de Entre Ríos. Anales de Parques Nacionales 15: 65-75.
- **GALLARDO, J.M., MIRANDA, M. E. y M. TIO VALLEJO.** (1987). Evaluación de la saurofauna de la provincia de Entre Ríos (Rep. Arg.). Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. Zool. 14 (5): 87-94.
- **GALLARDO, J.M. y E. VARELA de OLMEDO**. (1992). Anfibios de la República Argentina: Ecología y comportamiento. *PROFADU* (*CONICET*), 1-166.
- **GARCÍA, L. y S. LEDESMA.** (1995). Revisión bibliográfica sobre *Melica macra* (espartillo amargo) y determinación de la viabilidad de las semillas de una población de la especie (monte nativo de La Paz, Entre Ríos). Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 56 p. y 1 Anexo.

- **GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS Y ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES.** (1995). Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Entre Ríos, República Argentina. 123 p.
- **GRANCELLI, R.; LUDI, R.; CASERMEIRO, J. y E. SPAHN.** (1996). Control químico aéreo de chilca (Baccharis spp.) en un sistema ganadero de María Grande. EEA INTA Paraná. Serie Extensión 10: 43- 49.
- **HUSS, D.** (1993). Papel del ganado doméstico en el control de la desertificación. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie Zonas Aridas y Semiáridas N° 2. Santiago, Chile. 113 p.
- **IBARRA, F.A**. (1990). Importancia de los sistemas de pastoreo. Clave P90001. (en línea). Memorias de los festejos conmemorativos del 21 aniversario del CIPES. http: \patrocipes.uson.mx/patrocipes/ invpec/ranchos/P90001.html. (Consulta: 23 dic. 2001).
- **INTA.** (1982). Regionalización ecológica de la República Argentina. Memoria sintética y mapa a escala 1: 5.000.000. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Publicación N° 173. Castelar. 109 p+ un mapa.
- **KLEINERMAN, R. y J.M. PÉREZ.** (1997). Estimación del área cubierta por monte nativo en la provincia de Entre Ríos. Secretaría de la Producción, Gobierno de Entre Ríos. 19 p.
- **LAJMANOVICH, R.C.** (2000). Interpretación ecológica de una comunidad larvaria de anfibios anuros. *Interciencia*. 25(2): 71-79.
- **LAJMANOVICH, R C. y P. M. PELTZER.** (2001). Evaluación de la diversidad de anfibios de un remanente forestal del valle aluvial del Río Paraná (Entre Ríos - Argentina). *Bol. Asoc. Herp. Esp*. 12 (1): 12 - 17.
- **LALLANA, V.; FAYA DE FALCÓN, L.; ELIZALDE, J.; LALLANA, M. del C.; SABATTINI, R.A.; BILLARD, C.; DUPLEICH, J.; ROCHI, G. y M. ANGLADA.** (1998). Control integrado del "caraguatá" en un campo de San Gustavo (La Paz - Entre Ríos). En Actualización técnica en producción ganadera. EEA INTA - Paraná. Serie Extensión 16: 9 - 14.
- **LALLANA, M. del C.; ELIZALDE, J.; BILLARD, C.; SABATTINI, R. A., y V. H. LALLANA.** (1999). Capacidad del rebrote y tasa de crecimiento en individuos de Prosopis spp. en un monte nativo del Departamento La Paz, Entre Ríos. En: Actas IV Jornadas Técnicas Forestales del Parque Chaqueño - II Jor. A. A. Prosopis. Saenz Peña, Chaco 8 al 10 de octubre de 1999. p. 56-64.
- **LANDI, M. y I. GALLI.** (1984). Introducción al manejo del campo natural en la provincia de Entre Ríos. Serie Técnica N° 24. E.E.A. Concepción del Uruguay. INTA Uruguay. 33 p.
- **LAVILLA, E.O. y M.P. PONSSA.** (Coordinadores). (2000). Categorización de los anfibios de la Argentina. En: Lavilla, E.O., Richard, E. y G.J. Scrocchi (Editores). Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. San Miguel de Tucumán. p: 11-34.
- **LAVILLA, E.O., RICHARD, E. y G.J. SCROCCHI.** (2000). Síntesis de la categorización de los anfibios de la Argentina. En: Lavilla, E.O., Richard, E. y G.J. Scrocchi (Editores). Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. San Miguel de Tucumán. p: 95-97.
- **LEYNAUD, G.C. y E.H. BUCHER**. (1999). La fauna de serpientes del Chaco Sudamericano: diversidad, distribución geográfica y estado de conservación. Miscelánea N° 98. *Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba, Argentina) 46 p.
- **LEWIS, J. P.** (1995). La biosfera y sus ecosistemas. Una introducción a la ecología. Rosario. ECOSUR. (Serie Publicaciones Técnicas, 2). 210 p.
- **MARTÍN, G. O.** (2000). Suelos: el fuego como modelador de los pastizales. F. A. y Z. U.N.T. (en línea). http://www.produccion.com.ar/. (Consulta: 26 oct. 2000).
- **MASCHIO, E. I.** (2000). Incendios forestales. Un problema de conciencia. Horizonte del Productor. Año II. N° 9. Salto Grande, Entre Ríos. p.: 4-5.
- **MINA, A. y E. VALENTINUZ.** (1994). Dinámica de los atributos del pastizal bajo monte y su relación con la productividad secundaria de vaquillas de reposición. Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 86 p.
- **MUZZACHIODI, N.** (1995). Fenología de las principales especies del género *Prosopis* bajo diferentes estados de perturbación en el Parque Escolar Rural Enrique Berduc. La Picada, Entre Ríos). Informe Final Beca Iniciación a la Investigación. Dirección Ciencia y Tecnología Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. 33 p y un anexo.

- **MUZZACHIODI, N.** (1998). Areas Naturales Protegidas de Entre Ríos, Argentina. En: IV Congreso Internacional Gestión en Recursos Naturales sustentabilidad del año XXI. Termas de Puyehue, Chile del 23 al 27 de Noviembre de 1998. Resumenes p: 71-72.
- **MUZZACHIODI, N.** (1999). Actualización de la lista de mamíferos citados para Entre Ríos, Argentina. Jornadas Regionales sobre Estrategias de Conservación de Fauna y Flora Amenazada. La Plata, 19 al 21 de Mayo de 1999. Resumenes Mastozoología-09 en disquete.
- **MUZZACHIODI, N. y R. A. SABATTINI.** (1995). Observación fenológica de *Prosopis spp.* bajo diferentes estados de perturbación en el Parque Escolar Rural "Enrique Berduc". La Picada (Entre Ríos). XVII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata. Resumenes p. 109.
- **MUZZACHIODI, N. y T. GUZMÁN RUIZ.** (1999). Avifauna del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas de Entre Ríos, Argentina. Jornadas Regionales sobre Estrategias de Conservación de Fauna y Flora Amenazada. La Plata, 19 al 21 de Mayo de 1999. Resumenes Ornitología-04 en disquete.
- **OESTERHELD, M.; AGUIAR, M. R.; PARUELO, J. M.; GOLLUSCIO, R. A. y O. E. SALA**. (1999). El deterioro de los pastizales por sobrepastoreo. XIX Reunión Argentina de Ecología. Tucumán. Resúmenes p. 19
- **OLIVERA, J.** 1997. Propuesta Agroforestal. Revista CLADES N°11/12. (en línea). http://www.clades.org/r11-art6.htm (Consulta: 01 nov. 2000).
- **OLROG, C. C. y M. M. LUCERO** (1981). Guía de los Mamíferos Argentinos. Ministerio de Cultura. Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina. 151 p.
- **PELTZER, P. M.** (1998). Inventario de Flora y Fauna de un Área Natural Protegida del valle Aluvial del Paraná, Islote Municipal. *Natura Neotropicalis* 29 (1): 74-77.
- **PELTZER, P. M. y R. C. LAJMANOVICH.** (1999). Lista preliminar de anfibios de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Natura Neotropicalis* 30 (1 y 2): 85-88.
- **PROSA (CENTRO PARA LA PROMOCIÓN DE LA CONSERVACIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA)** (1988). El deterioro del ambiente en la Argentina. 2a.ed. Ed. FECIC (Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Buenos Aires. 497 p.
- **PROYECTO BOSQUES NATIVOS y AREAS PROTEGIDAS (PBNyAP)**. (2000). La situación de los bosques nativos en el mundo, en Latinoamérica y en la República Argentina. Convocatoria Marco Político Forestal Nacional. Documento de Trabajo 2000. Buenos Aires. 40 p.
- **PROYECTO BOSQUES NATIVOS y AREAS PROTEGIDAS (PBNyAP)**. (2001). Anteproyecto de Normativa de Promoción Nacional para el Desarrollo Sustentable de las Masas Forestales Nativas Argentinas. Documento de trabajo. Buenos Aires. 30 p.
- **QUINTERO, C. E., RISO, L., GONZÁLEZ, A. y M. IZAGUIRRE.** (1999). Estado de fertilidad de los suelos de Entre Ríos. Principales limitaciones. Primer Simposio Nacional sobre Suelos Vertisólicos. Oro Verde,22 de octubre de 1999. Resumenes p.: 2-6.
- **RETAMAR, M.F. y R. LAJMANOVICH.** (1992). *Hyla punctata rubrolineata* Lutz 1951 (Amphibia, Hylidae). Una nueva cita para la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 23 (1 y 2): 72-73.
- **RINGUELET, R.A.** (1975). Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de la América del Sur. *Ecosur*, 2 (3): 1-151.
- **ROSSI, B.E. y P. E. VILLAGRA.** (2000). Efecto de la cobertura de *Prosopis flexuosa* sobre la composición de los estratos arbustivos y herbáceos en el monte central (Argentina). IV Congreso Latinoamericano de Ecología. Arequipa, Perú. Memorias: p.: 163-165.
- **RUPP, J.** (1992). Dinámica de la densidad, cobertura y biomasa de una población de *Eryngium paniculatum* en un ciclo anual. Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 59 p.
- **RUPP, J.** (1995). Dinámica del espartillo amargo Melica macra bajo condiciones de cortes y su posible aprovechamiento como aporte a la dieta animal. Informe Final Beca Iniciación a la Investigación. Dirección Ciencia y Tecnología Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. 53 p y un anexo.
- **SABATTINI, R. A.; LALLANA, V.; LALLANA, M. del C.; ELIZALDE, J. y L. FAYA.** (1991). Relevamiento de Eryngium spp. ("caraguatá") en la zona centro - norte de Entre Ríos. XII Reunión Argentina sobre la maleza y su control. Tomo 1. p. 103-112.
- **SABATTINI, R. A.; DORSCH, A.F.; LALLANA, V.; CIAN, J. y J. GAUNA.** (1993). Evaluación y utilización de fotografías aéreas para la tipificación de montes. Actas Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Argentina. 7 p.

- **SABATTINI, R. A.; RIEGELHAUPT, E.; DORSCH, A. F.; ROSENBERGER, J.; MATHERN, C. y S. SIONE.** (1997). Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro-norte de Entre Ríos. Informe de avance N° 1 PID UNER 2044-1. 38p.
- **SABATTINI, R. A.; DORSCH, A. F.; ROSENBERGER, J.; MATHERN, C.; WILSON, M.; MUZZACHIODI, N.; SIONE, S. y E. RIEGELHAUPT.** (1998). Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro-norte de Entre Ríos. Informe de avance N° 2 – PID UNER 2044-1. 31 pág. y un Anexo con 8 secciones.
- **SABATTINI, R. A.; DORSCH, F.; ROSENBERGER, J.; MATHERN, C.; SIONE, S. y M. WILSON.** (1999a). Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro-norte de Entre Ríos. Informe de avance N° 3– PID UNER 2044-1. 47 pág. y 1 anexo con 4 secciones.
- **SABATTINI, R. A.; WILSON, M. G.; MUZZACHIODI, N. y A.F. DORSCH.** (1999b). Guía para la caracterización de agroecosistemas del centro norte de Entre Ríos. Revista Científica Agropecuaria. 3: 7-19.
- **SABATTINI, R. A.** (1999c). Una experiencia lamentable. Los incendios de los campos: negligencia e irresponsabilidad. El Diario. Paraná, Pág. 12, Agropecuarias. 13/12/99.
- **SABATTINI, R. A.; DORSCH, A. F.; MUZZACHIODI, N. y S.M.J. SIONE.** (2000a). Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro-norte de Entre Ríos. Informe de avance N° 4 – PID UNER 2044-1. 30 pág. y 1 anexo con 10 secciones.
- **SABATTINI, R. A.; DORSCH, A. F.; WILSON, M.G.; MUZZACHIODI, N. y C.I. MATHERN.** (2000b). "Caracterización de montes del Centro - Norte de Entre Ríos y propuesta de manejo silvopastoril". *Revista de la Facultad de Agronomía*. UBA. Tomo 20 (1): 99-104.
- **SABATTINI, R. A.; MUZZACHIODI, N.; DORSCH, A.F.; LALLANA, M. del C. y J.H.I. ELIZALDE**. (2000c). Capacitación sobre manejo sustentable del monte nativo en el centro norte de Entre Ríos. Informe Final Proyecto de Extensión UNER Res. C.S. 083/00. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 17 páginas y un Anexo con 4 secciones.
- **SABATTINI, R. A., DORSCH, A. F. y N. MUZZACHIODI.** (2000d) Evaluación del crecimiento de *Prosopis* spp. en un monte nativo del centro norte de Entre Ríos. Reunión Nacional del Algarrobo. III Reunión de la Asociación Argentina de *Prosopis*. Mendoza, 14 al 17 de noviembre de 2000. 6 p.
- **SABATTINI, R.A.; DORSCH, A.F.; MUZZACHIODI, N. y S.M.J. SIONE.** (2001a). Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro norte de Entre Ríos. 5to. Informe de Avance - PID UNER 2044-1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER 59 pág. y 1 Anexo con VII secciones.
- **SABATTINI, R.A y A. F. DORSCH.** (2001b). Metodología aplicada para estimar la disponiblidad forrajera del pastizal en condiciones de pastoreo rotativo y descansos. Cartilla Técnica Cátedra de Ecología. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 4 p.
- **SABATTINI, R.A y A. F. DORSCH.** (2001c). Respuesta del pastizal natural al desarbustado, limpieza y poda de árboles (Federal – Entre Ríos. En: 1º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal (Santa Fe). 9-11 de agosto de 2001. Resumenes p. 69
- **SAGPyA.** (2001a). Zonificación agroeconómica del espacio geográfico y determinación de sistemas productivos predominantes. Oficina de Riesgos Agropecuarios (en línea). http://www.sagpya.mecon.gov.ar/10/index_ora.htm. (Consulta: 12 ene. 2002).
- **SAGPyA.** (2001b). Proyección de la oferta y demanda de madera rolliza en el nordeste de Entre Ríos y sudeste de Corrientes 2001 a 2020. Proyecto de Desarrollo Forestal Consultoría. Buenos Aires. 15 p.
- **SAGYP-INTA**. (1986). Aptitud y Uso Actual de las Tierras Argentinas. Estudios para la Implementación de la Reforma Impositiva Agropecuaria. Proyecto PNUD Argentina 85/019 Area Edafológica. Bs. As. 30 p.
- **SCROCCHI, G. J.** (Coordinador) (2000). Categorización de las serpientes de Argentina. En: Lavilla, E.O., Richard, E. y G.J. Scrocchi (Editores). Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. San Miguel de Tucumán. p: 75- 92.
- **SPAHN, E. y J. CASERMEIRO**. (1999). Caracterización agroecológica y productiva de la zona norte de Entre ríos. En: Sistemas agroforestales para pequeños productores de zonas húmedas. *Casermeiro – Spahn Ed.* Paraná. p.: 23-28.
- **TÁRTARA, E. y R. COIRINI.** (1988). Estudio socioeconómico del oeste de la provincia de Córdoba. *Memorias de la X Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de Recursos Forrajeros del Area Tropical y Subtropical*. Cosquín (Córdoba): 40-43

- **TROCELLO, S. y M. JACOB.** (1991). Análisis comparativo de la dinámica y productividad del pastizal de un monte y un renoval, El Pingo, Entre Ríos. Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 59 p.
- **TYLER MILLER, G.** (1994). Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V. México. 867 p.
- **UHRICH, A.R.** (1999). Caracterización fisonómica - estructural de montes en un período transicional entre pastoreo continuo y rotativo. Trabajo Final de Graduación como Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 48 p. y 1 anexo.
- **UNIDAD ESPECIAL DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (UEEyMA).** 1994. Diagnóstico Ambiental de Entre Ríos. 199 p.
- **VIDAL, P.** (Coordinador). (2001). Guía para la Inversión en la Industria Forestal Argentina. Agencia de Desarrollo de Inversiones - Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación. Buenos Aires. 83 p.
- **VUOTO, J. A.** 1992. Referencia a un ejemplar de *Lyogophis (Liophis) flavifrenatus* Cope 1862 (Serpentes: Colubridae) hallado en la Prov. de Entre Ríos, Argentina. Res. II Congreso Argentino de Herpetología 11-14 nov. La Plata Argentina.
- **VUOTO, J. A.** 1995. Nueva Enumeración de los ofidios (Reptilia: Serpentes) de Entre Ríos. Argentina. *Memorias del Museo. Serie Nueva* N°5. Paraná. 18 p.
- **VUOTO, J. A.** 1996. Presencia de *Micrurus frontalis altirostris* (Cope, 1860) (Serpentes: Elapidae) en la República Argentina. *Memorias del Museo. Serie Nueva* N°4. Paraná. 11 p.
- **VUOTO, J. A.** 2001. Se confirma la presencia de *Bothrops neuwiedi diporus* Cope, 1862 (Serpentes: Viperidae) en la Pcia. de Entre Ríos. Argentina. *Memorias del Museo. Serie Nueva* N°8. Paraná. 8 p.
- **WALLER, T.** (Coordinador). (2000). Categorización de los yacarés de Argentina. En: Lavilla, E.O., Richard, E. y G.J. Scrocchi (Editores). Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. San Miguel de Tucumán. p: 45-50.
- **WILLIAMS, J.D. & F. FRANCINI.** (1991). A checklist of the Argentine snakes. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 9 (19): 55-90
- **WILSON, M.** (1998). Modelo de desarrollo agropecuario para el norte de Entre Ríos. IV Jornadas de Investigadores Jóvenes del Grupo Montevideo. Santa Fe, Argentina. Resúmenes p. 203.
- **WILSON, M. G. y R.A. SABATTINI.** (2001). Sustentabilidad de los agroecosistemas de montes de Entre Ríos: revisión crítica y modelo conceptual. *Rev. Facultad de Agronomía*, 21 (2): 117 – 128.
- **WRI.** (2001). World Development Indicators. Environment. 3.4 Deforestation and biodiversity. pp: 138-141.
- **ZUCOL, A.F.** (2000). Pastizales Sudamericanos. Cartilla de Difusión de Ciencias Naturales. Año 1. N° 2. Centro de Investigaciones Científicas. CICYTTP – Diamante. 12 p.

CONTENIDO

Página

La problemática del monte nativo 1

CAPITULO 1. GENERALIDADES

1.1. Introducción 2
1.2. Manejo de sistemas agropecuarios 3
1.3. Caracterización Biogeográfica 4
1.3.1. El recurso fauna silvestre en Entre Ríos 6
1.4. El bosque como recurso natural 9
1.5. El recurso maderero 10

CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MONTE Y PASTIZAL NATIVO

2.1. La diversidad de árboles en agroecosistemas de Entre Ríos 12
2.2. Caracterización de los pastizales y su importancia 15
2.3. La asociación de árboles con pastos 15
2.3.1. Caracterización de los sistemas productivos 16
2.4. La producción de los pastizales 17
2.5. Planteo metodológico 18
2.6. La evaluación del pastizal 19
2.7. Estimación indirecta de la disponibilidad forrajera en pastizales naturales 19
2.8. Utilización de las tablas y aplicación del método 20
2.9. La evaluación del rodeo y balance forrajero 22
2.10. Evaluación de los árboles 22
2.11. Crecimiento de los algarrobos en Entre Ríos 23

CAPITULO 3. TECNOLOGÍAS DE MANEJO DEL PASTIZAL Y EL PASTOREO

3.1. El Desarrollo Sustentable del bosque nativo 26
3.2. Objetivos del sistema de pastoreo 27

3.3. Pastoreo continuo 27
3.4. Pastoreo rotativo diferido 28
3.5. Pastoreo rotativo con descanso 28
3.6. El pastoreo rotativo bajo monte con alta carga instantánea 28
3.7. Aspectos a considerar para el pastoreo rotativo en montes 29
3.8. Estrategias de manejo y recuperación de montes nativos 31
3.9. Experiencias de mejoramiento de la productividad 35
3.10. Prácticas de limpieza 37
3.11. Producción de un pastizal natural con prácticas de limpieza 38
3.12. Fertilización de montes 41
3.13. Los riesgos de incendios 42
3.14. El impacto del fuego controlado en los pastizales naturales 42

PARA SEGUIR PENSANDO!! 46

AGRADECIMIENTOS 46

BIBLIOGRAFÍA 47