

SISTEMAS SILVOPASTORILES EN EL CENTRO SUR DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES

Ing. Agr. Juan Luis Pérezgo*. 2002. Trabajo presentado en la XIX Reunión del Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur - Zona Campos, publicado en: "Reunión del grupo técnico en forrajeras del cono sur zona campos, XIX -2002 Mercedes, Corrientes, Argentina. Memorias. I.N.T.A. E.E.A. Mercedes.
* E.E.A. INTA Mercedes, Corrientes, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Manejo Silvopastoril](#)

INTRODUCCIÓN

La región nordeste de la Argentina, NEA, comprende un área de 33,8 millones de ha, con una gran diversidad de suelos, regímenes pluviométricos y vegetación, pero con un componente común, la presencia del árbol. El mismo se halla en densas comunidades en la *Selva Misionera*, el bosque xerófito en el *Parque Chaqueño*, en comunidades de palmares en los suelos arenosos de la provincia de Corrientes y Entre Ríos y en sabanas abiertas en la comunidad fitogeográfica del *Espinal*, en el sur de la provincia de Corrientes y en Entre Ríos. A ello hay que agregar, principalmente en las provincias de Corrientes y Misiones, extensas áreas forestadas con especies exóticas.

La ganadería es una de las principales actividades económicas del área y la misma es realizada conjuntamente con el monte natural y más recientemente como actividad complementaria en los montes implantados. Si bien esta asociación se lleva a cabo desde los primeros tiempos de la introducción de la ganadería, son pocos los trabajos a nivel regional en donde se estudia la asociación del ganado, la pastura y el árbol en forma conjunta.

Esta actividad conjunta se la define como *Sistema Silvopastoril* el cual es "un sistema sostenible de manejo de suelos, incrementándose el potencial productivo del mismo, ya que combina la producción de forrajeras, naturales o implantadas, árboles y animales sobre un mismo terreno. En inglés, se denomina "*Agroforestry*", el cual es un nombre amplio para usos del suelo, en los cuales crecen en asociación especies leñosas (árboles, arbustos, cañas, etc.) con otros cultivos anuales o plurianuales y /o animales, estableciéndose una interacción ecológica y económica entre los componentes arbóreos y no arbóreos del sistema (Young, 1990).

Numerosos trabajos a nivel mundial muestran los beneficios de la producción animal en estos sistemas. En nuestro país la mayoría de los trabajos se han conducidos en áreas semiáridas y en regiones de monte denso (Chaco y Misiones) y muy pocos en nuestra zona a pesar que la presencia de árboles, naturales o implantados, es un componente común en las tierras de pastoreo de la provincia de Corrientes.

En la provincia de Corrientes el monte natural se halla presente en cerca de un 17,3 % de la superficie provincial (Carnevali, 1994), siendo su uso principalmente para la confección de leña y en menor medida a la producción de postes para alambrado. En la región centro-sur, la cual forma parte, fitogeográficamente de la gran región denominada "*Del Espinal*" (Cabrera, A.L., 1976), el monte es un componente común en la fisonomía de la misma.

Llegando a ocupar, ya sea como monte ralo tipo parque o como monte cerrado o como se lo denomina localmente "monte sucio" el 40,3 % de la superficie en los Departamentos de Mercedes, Curuzú Cuatía, Sauce y Monte Caseros. En cuanto al monte implantado, principalmente con especies de Pinos y Eucaliptos, ocupa una superficie, al año 2001, de 217657 has (Inventario Forestal SAGPyA, 2001), los mismos se utilizan poco en producción animal. Por un lado por desconocimiento de los beneficios que brindan los sistemas silvopastoriles (el pastoreo evitaría en gran medida la acumulación de material herbáceo en las plantaciones y se minimizaría el riesgo de incendios), y por otro, las densidades de plantación empleadas impiden el crecimiento y desarrollo de cultivos acompañantes (como ser las plantas herbáceas para pastoreo).

Todo ello nos lleva a afirmar que casi la mitad de la superficie apta para pastoreo de la provincia se halla con algún tipo de arbolado. Es por ello que implementar sistemas que complementen el pastoreo y el uso del monte (natural o implantado) puede ser de suma importancia para la economía provincial.

1.- ASOCIACIÓN DEL MONTE NATURAL - PASTURA - GANADERÍA

El pastoreo dentro del monte natural tiene una serie de ventajas, tanto para el árbol, para la vegetación herbácea acompañante, el suelo y el animal, en relación a cuando se pastorea a cielo abierto. La cobertura arbórea ejerce una influencia en el ambiente a su alrededor, modificando la cantidad y calidad de la energía solar, el ciclo de nutrientes, la humedad del suelo y las temperaturas extremas (máximas y mínimas). Esta influencia produce modificaciones microclimáticas y edáficas, las cuales influyen en la composición, calidad y productividad de las forrajeras acompañantes.

Los beneficios que se encuentran en estas asociaciones, son tanto para los componentes en forma individual como en su conjunto. Entre los mismos se encuentran:

A.- El árbol

El árbol con su profundo sistema radicular, puede tomar los nutrientes del suelo a profundidades fuera del alcance de otras especies. Los mismos son reciclados hacia la superficie, a través de las hojas y otros desechos del árbol. Al comparar muestras de suelo superficial obtenidas bajo y fuera del área de las copas, se observa una mayor abundancia de nutrientes bajo el área de la copa. En estudios realizados con la Encina (*Quercus ilex*), (Montoya, 1980) encontró que la variación del contenido de nutrientes con respecto al área fuera del árbol fue muy significativa, siendo en orden de importancia el N, Ca, K, Mg, Na, P, y Fe.

En el caso del monte natural del centro-sur de Corrientes, el mismo está constituido principalmente por especies de la familia de las leguminosas, siendo el género más importante *Prosopis*, con las especies *Prosopis affinis* (Ñandubay), *P. alba* (Algarrobo blanco) y *P. nigra* (Algarrobo negro) y *Acacia caven* (Santa Fe o Aromito), todas ellas, fijadoras de N atmosférico y además su follaje es del tipo caduco y restituye los componentes organo-minerales, especialmente del N, a las especies herbáceas acompañantes. También colaboran en la alimentación de las especies animales en pastoreo, ofreciendo forraje (por medio del ramoneo) y por el consumo directo de los frutos (vainas) en la época de fructificación principalmente en las especies de *Prosopis ssp.* Los análisis bioquímicos efectuados del material arbóreo (excepto ramas y troncos) que caen en el área de copa cada 28 días, fueron los siguientes:

Cuadro 1 Análisis bioquímicos (%) de la hojarasca, promedios mensuales desde Dic/99 a Marzo/2002.

	<i>Pr</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Na</i>
Hojarasca	14,6	0,12	0,38	0,07

Se observa un alto porcentaje de proteínas, debido principalmente al aporte de las hojas. Lo mismo ocurre con los porcentajes de P y K. En cuanto al porcentaje de Na el mismo es bajo. Si convertimos la proteína en nitrógeno, vemos que el aporte que realiza cada árbol por intermedio de las hojas, ramas, frutos, etc., representa la cantidad de 33 g de nitrógeno mensuales. Dicha cantidad se vuelve importante cuando lo trasladamos al número de árboles que puede haber por hectárea. Los aportes de nutrientes están relacionados al tamaño del árbol, para nuestras mediciones se tomaron ejemplares de *Prosopis affinis* con un área de copa de 36 m² y un diámetro del fuste (DAP) de 28,6 cm.

También se señala que los sectores desprovistos de la influencia de la vegetación leñosa, las temperaturas ambientales, máximas y mínimas son marcadamente más extremas, al igual que la temperatura del suelo, (Cornejo y Gándara, 1980) y Montoya (1980) encontró que el arbolado eleva de 2° a 7°C las temperaturas mínimas que afectan el sotobosque, por lo que podría esperarse menores efectos perjudiciales de las temperaturas sobre la vegetación durante el período invernal. Asimismo en dicho período la escasa foliación de las especies arbóreas y por ende una mayor luminosidad, favorecen el desarrollo de un gran número de especies herbáceas acompañantes de crecimiento invernal.

La transpiración del árbol durante el verano reduce las temperaturas máximas en su entorno y en el balance hídrico final del suelo, el árbol influye positivamente, reduciendo la evapotranspiración, a través de las reducciones que provoca en la temperatura del suelo y en los aumentos que provoca en la humedad relativa del aire, el cual también influye en crear una sensación de bienestar en el animal en pastoreo. Es por ello que las áreas arboladas son más húmedas que las desprovistas de árboles, lo cual se expresa por la vegetación que crece bajo su área de influencia.

En los sectores sin árboles el suelo pierde agua con mayor rapidez por que la tasa de evapotranspiración es más elevada en dicha condición.

B.- Del Forraje

El efecto más importante del árbol, en cuanto a la composición botánica, es el alto porcentaje de gramíneas encontrado bajo el área de influencia de la copa. Autores como, (Montoya y Mesón, 1980) atribuyen esto a que las gramíneas, en el caso de las templadas, alcanzan su crecimiento máximo a intensidades de luz menores, con una tasa de radiación fotosintética para el estrato herbáceo de entre el 35 al 50 % de la radiación incidente; dichas tasas de luz parecen ser suficientes para el crecimiento de las gramíneas que las requeridas para las leguminosas y además se ven favorecidas por el aumento del nitrógeno del suelo debajo de los árboles. Esta situación es muy semejante a la hallado en numerosos censos botánicos realizados en el área de influencia de la copa de los árboles en las situaciones de monte en el centro- sur de la provincia.

Además, las especies que crecen debajo del árbol tienen un retardo de casi todas sus fenofases (crecimiento, floración, fructificación y senescencia), lo cual lleva a una predominancia de especies tardías en respuesta a las

condiciones favorables bajo los árboles (temperaturas y humedad), (Ovalle y Squella, 1996), lo que permite en el caso de las especies invernales un período de pastoreo más prolongado en la primavera.

Los ensayos que se conducen en ésta Experimental, en donde se mide el crecimiento de la vegetación herbácea debajo del área de copa y a cielo abierto, indican un mayor crecimiento mensual, en un 40 % mayor para la vegetación que crece debajo del área de copa. Siendo el rebrote mensual, tanto para el área situado debajo de la copa como el área a cielo abierto los siguientes:

Cuadro 2.- Crecimiento mensual de la vegetación herbácea (kg MS/ha) creciendo debajo del área de copa y a cielo abierto (promedios mensuales desde Noviembre de 1999 a Mayo de 2002).

	<i>Cielo Abierto</i>	<i>Area de Copa</i>
Enero	211,4	377,5
Febrero	475,8	668,3
Marzo	344,8	445,5
Abril	238	402,1
Mayo	144,9	344,2
Junio	146,5	205,5
Julio	134,9	210
Agosto	415,5	436,6
Septiembre	315,3	374,8
Octubre	396,9	749,6
Noviembre	318,2	417,4
Diciembre	294,8	330,4

Observando el cuadro anterior vemos que el crecimiento mensual debajo del área de copa es superior al crecimiento que ocurre a cielo abierto en todos los meses del año, dicho crecimiento es superior en un 44,5% al que ocurre a cielo abierto (promedio de 3 años). Hay meses como los de mayo, octubre y enero que superan el 70% del crecimiento a cielo abierto, mientras que para los meses de agosto y septiembre la diferencia de crecimiento no supera el 20% con respecto al crecimiento que ocurre a cielo abierto.

Si dividimos al crecimiento de las herbáceas acompañantes en dos épocas, estival y otoño-invernal se observan diferencias en el crecimiento para ambas épocas, como se muestra en el siguiente cuadro

Cuadro 3.- Crecimiento herbáceo(kg MS/ha) debajo del área de copa y a cielo abierto durante los meses estivales (octubre a marzo) y en los meses otoño-invernales (abril a septiembre). (Promedios de 3 años).

	<i>Cielo Abierto</i>	<i>Area de Copa</i>
Estival	340,3	498,1
Otoño - Invernal	232,5	328,9

En donde se observa que el crecimiento en la época estival es de un 46,4% superior para la situación de área de copa con respecto al cielo abierto. Pero la diferencia de importancia se da para el crecimiento durante la época otoño - invernal en donde la situación de área de copa supera en un 41,5% al crecimiento de las herbáceas a cielo abierto.

Pudiéndose deberse ello al escaso efecto de las heladas, ya que en dicha situación se hallan mas protegidas. Además el crecimiento de la vegetación herbácea es también mayor en el área de copa cuando ocurre algún fenómeno meteorológico, como pueden ser las frecuentes sequías estivales (mayor evapotranspiración que precipitaciones) que ocurren en la zona entre los meses de noviembre a enero, el crecimiento mensual del pasto debajo del área de copa fue un 45,5 % mayor que el crecimiento a cielo abierto (Cuadro 4).

Cuadro 4.- Crecimiento mensual de la vegetación herbácea (kgMS/ha) debajo del área de copa y a cielo Abierto en los meses de noviembre a enero (promedios mensuales desde los años 1999 al 2002).

	<i>Cielo Abierto</i>	<i>Area de Copa</i>
Noviembre	318,2	417,4
Diciembre	294,8	330,4
Enero	211,4	377,5

En el caso analizado, una sabana tipo parque de árboles abiertos, la influencia del árbol se presenta bajo la forma de mosaicos de vegetación, en donde se encuentran las mejores especies y permite, con pastoreos adecuados, que los espacios sometidos a la influencia del árbol constituyan verdaderos núcleos de vegetación mejorada.

En estudios realizados en áreas arboladas, sometidas a fuertes raleos o a la supresión total de los mismos, se observó que se provoca un efecto depresivo sobre la producción herbácea, con reemplazo de las especies más productivas y de mejor calidad por otras de menor producción y calidad. También se observó que altas densidades de árboles uniformizan o suprimen la vegetación acompañante y densidades muy bajas favorecen la aparición de

una vegetación exclusivamente nitrófila. Esto último debido a que el ganado se concentra en los pocos ejemplares para el descanso y bosteo (Ovalle y Squella, 1996).

C.- El Suelo

Las condiciones edáficas que se ven alteradas, como consecuencia de la presencia física y biológica del árbol. En general y dependiendo del tipo de árbol, la tendencia es que haya un aumento de los nutrientes debajo del área de copa, debido al gran reciclado de los mismos que realizan las raíces del árbol desde las profundidades y dejarlos a disposición, mediante los restos vegetales, a la vegetación herbácea acompañante como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. - Composición química (% de la materia seca) del forraje creciendo a cielo abierto y bajo el área de copa, en una situación de monte con un 18% de cobertura arbórea. (Dto. Curuzú Cuatiá - Corrientes).(Promedio de 3 años).

	<i>Pr</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Na</i>
Cielo Abierto	9,4	0,09	0,79	0,06
Area de Copa	13,2	0,13	1,61	0,08

En el mismo se observan incrementos de los elementos analizados en el forraje creciendo debajo del área de copa, los cuales son de un 40,4% para el contenido de proteínas, de un 44,4 % para el contenido de Fósforo, del 103,8 % para el contenido de Potasio y del 33,3 % para el contenido de Sodio, con respecto al forraje que crece a cielo abierto, indicando mejores condiciones de nutrición o mayor disponibilidad de dichos elementos para las herbáceas acompañantes en dicha situación.

Otros autores han encontrado que los tenores son más elevados en la Materia Orgánica, en el N total y disponible y en el K disponible. La relación C/N es también inferior bajo los árboles. Todos estos efectos son consecuencia del reciclado de nutrientes. También se ha encontrado un aumento de la permeabilidad del suelo en los primeros niveles (de 0 a 6 cm de profundidad) y a medida que nos acercamos a la base del tronco del árbol. En el mismo sentido hay un aumento importante de la capacidad de retención de la humedad, principalmente por aumento de la materia orgánica y de las fracciones finas. Además, la densidad aparente y real disminuyen bajo los árboles a consecuencia del aumento del porcentaje de materia orgánica y mayor densidad de raíces. (Alonso y Puerto, 1979).

D- Para el Animal

Entre las ventajas más importante para el ganado en pastoreo debajo del monte se encuentra la calidad del forraje que consumen, constituida principalmente por gramíneas de buena calidad. Siendo mayor importancia, en nuestra región, durante el período invernal y debido a que las gramíneas que crecen debajo del área de copa son especies de gran valor forrajero como *Bromus*, *Piptochaetium*, *Stipa*, etc. Las mismas adquieren gran importancia en dicha época del año porque ayudan a mejorar enormemente la calidad de la dieta de los herbívoros.

En Chile, en estudios realizados en el *Santa Fe* o *Aromito* (*Acacia caven*) el mismo representó un importante aporte de nutrientes en el período seco, siendo en promedio el 15% de la ingesta por parte de los ovinos con dicha especie (Ovalle y Squella, 1996).

Otro de los efectos del árbol sobre el animal es la sensación de bienestar que encuentra a su sombra, principalmente durante la época estival, en donde la temperatura puede estar hasta 7°C por debajo de la que ocurre a pleno sol y durante los meses invernales las temperaturas están más elevadas que en el exterior de los árboles. Ello es importante para el caso del ganado lechero, ya que el disponer de sombra incrementa la producción de leche. Este efecto de bienestar ayuda a mantener la estabilización térmica corporal por haber una menor pérdida de energía para disipar el calor (transpiración) en los meses estivales o bien en los meses invernales un menor consumo de tejido graso para elevar la temperatura corporal. Por ello que las producciones animales a esperarse en estos sistemas deben ser mayores que en sistemas pastoriles desprovistos de árboles.

2.- ASOCIACIÓN MONTE IMPLANTADO - PASTURA - GANADERÍA

La provincia de Corrientes con una superficie de 217657 has de montes implantados ocupa el segundo lugar en áreas implantadas del país, de dicha superficie el 57% corresponde a coníferas, principalmente de las especies *Pinus taeda* y *P. elliotti* y un 43% con la especie *Eucalyptus grandis*. Siendo el destino final de la producción, en su gran mayoría, para pasta de papel, es por ello que las densidades de plantación son altas (1666 plantas/ha). Ello lleva que el crecimiento de las herbáceas acompañantes entre las plantas sean cortos en el tiempo, generalmente no más de 3 ó 4 años, desapareciendo luego por la drástica reducción de la luminosidad.

Durante los primeros años de plantación la vegetación herbácea acompañante acumula una gran masa forrajera que puede alcanzar los 8000 kg MS/ha, lo que lleva a que en caso de incendio, la pérdida de la masa boscosa plan-

tada sea muy grave. Existen diversos controles del crecimiento herbáceo, de los cuales el pastoreo vacuno quizás sea el más económico y brinda una renta extra al sistema. Pero para realizar pastoreos en montes plantados deben extremarse ciertos recaudos que no lleven a daños permanentes de los árboles. Entre ellos se encuentran no pastorear vacas con cría y no realizar el servicio dentro de la plantación. El tipo de animales que se aconseja son vaquillas en recría y la invernada o engorde de novillos y con un control estricto de la carga animal. En el invierno del año 2001 se comenzó un ensayo en una plantación de *Eucalyptus grandis*, implantada en el otoño del año 2000, a una densidad de 833 plantas/ha (3x4 m), con una altura promedio de 1,70 m y un DAP de 1,46 cm, en el área ecológica de Malezal (Dpto. de Paso de Los Libres – Corrientes).

El estudio se realiza en 3 parcelas de 25 ha cada una y a las siguientes cargas de vaquillas, de un año de edad, y a las cargas de 0,54, 0,73 y 0,91 respectivamente, utilizándose para el pastoreo vaquillas cruzas y permanecen en el ensayo durante un año, siendo reemplazadas por la misma categoría en abril o mayo de cada año.

Los resultados que se presentan son del primer año y en el cual el pastoreo comenzó durante el otoño-invierno/01, en diferentes fechas para cada una de las cargas.

A.- Del Árbol

En el componente arbóreo se realizaron una serie de observaciones con la finalidad de cuantificar los posibles daños a las plantas y la tasa de crecimiento de la misma. Las observaciones sobre daños se realizan cada 56 días, durante todo el año y las relacionadas al crecimiento del árbol una vez al año, durante el otoño.

Para el estudio del efecto del animal sobre los árboles se establecieron 10 parcelas (por tratamiento de carga) sobre las líneas de plantación y distribuidas cada una al azar dentro del potrero, con una longitud de 60 m y conteniendo cada parcela 20 árboles. En cada parcela se individualizaron 3 árboles, en los cuales se efectúan las mediciones anuales de crecimiento.

Las observaciones que se efectúan cada 56 días son: Efecto del pisoteo, Rotura de ramas y/o árboles y Ramoneo de las hojas. Para ello se utiliza una escala visual como sigue: 0.- Sin daños, 1.-Leve, 2.- Regular, 3.- Bastante, 4.- Alto y 5.- Destrucción total. Los efectos del pastoreo sobre los árboles se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.- Efecto del pastoreo a 3 cargas animales (vaquillas) en los árboles de *Eucalyptus grandis*.

	<i>Pisoteo</i>	<i>Ramoneo</i>	<i>Rotura</i>
Carga Baja	Leve	Sin daños	Leve
Carga Media	Regular	Sin daños	Regular
Carga Alta	Sin daños	Sin daños	Regular+

En donde se observa que tanto el Pisoteo como el Ramoneo es de poca importancia como factor de daño por los animales en el crecimiento del árbol. Si se aprecia un efecto de la carga en la Rotura de ramas y/o árboles cuando se aumenta el número de animales por ha, dichos daños se producen la mayor parte al inicio del pastoreo, cuando el animal comienza a pastorear dentro de la forestación. La zona de mayor daño por Pisoteo y Roturas se produce en donde los animales establecen su lugar de descanso o comúnmente denominado “dormidero”.

B.- Del Forraje

La evaluación del forraje se realizó mediante la metodología BOTANAL (Thothill, 1978) mediante la cual se estima la disponibilidad, la contribución, en porcentaje de la disponibilidad, de las diferentes especies constituyentes de la pastura y luego para su análisis se agrupó a las diferentes especies en Finas/Tiernas, Ordinarias/Duras y Malezas de acuerdo a la propuesta de Rosengurtt (1977).

La disponibilidad forrajera se realiza una vez al año durante la estación otoñal y los resultados del primer año de pastoreo fueron los siguientes.

Cuadro 7.- Disponibilidad forrajera (kg MS/ha) a la entrada y salida del primer año de pastoreo a 3 cargas animales.

	<i>Otoño 2001</i>	<i>Otoño 2002</i>
Carga Baja	6359	1902
Carga Media	8617	2412
Carga Alta	6531	2164

La disponibilidad inicial de forraje fue alta al comienzo del pastoreo, principalmente en la carga media, al finalizar el primer año de pastoreo se observa que las disponibilidades son muy semejantes en las tres cargas, con alrededor de 2000 kg MS/ha, con una disminución promedio, en las tres cargas, del 69,9% con respecto al inicio del pastoreo. Ello se debió tanto al consumo como al efecto del pisoteo, ya que se observa en los distintos potreros una menor altura de las especies en “matas” como *Andropogon lateralis*, *Paspalum plicatulum*, etc.

En lo que respecta a la composición botánica, en porcentaje de la disponibilidad, para cada uno de los tratamientos de carga, al comienzo y fin del primer año, se muestran en el siguiente cuadro. Los mismos se hallan agrupados por la calidad de las forrajeras (Rosengurt, 1979).

Cuadro 8.- Calidad del forraje (% de la disponibilidad) a la entrada y salida del primer año de pastoreo, en los 3 tratamientos de carga.

	<i>Pastos Finos/Tiernos</i>		<i>Pastos Ordinarios/Duros</i>		<i>Malezas</i>	
	Otoño/01	Otoño/02	Otoño/01	Otoño/02	Otoño/01	Otoño/02
Carga Baja	1,8	13,3	77,9	63,2	20,4	23,4
Carga Media	0,2	13,4	81,7	76,2	18,2	10,5
Carga Alta	1,6	10,8	61,6	67,5	36,8	21,7

Se observa un incremento de las especies consideradas como Pastos Finos/Tiernos, destacándose entre ellos al *Paspalum notatum* y *Panicum milioides* entre los más importantes. Dichos incrementos son importantes (debido al escaso porcentaje inicial de dicho grupo), representando aumentos del orden del 639%, 6600% y 575% con respecto a la situación inicial en las cargas baja, media y alta, respectivamente.

En cuanto al grupo de Pastos Ordinarios/Duros, los mismos representan la gran parte de la disponibilidad, si bien se observa una disminución, en promedio para los tres tratamientos, al fin del pastoreo de un 7% con respecto a la disponibilidad inicial.

Y por último, en el grupo de las Malezas, si bien siguen siendo un importante constituyente de la disponibilidad, los mismos disminuyeron en promedio para los tres tratamientos en un 35,7% con respecto a la disponibilidad inicial. Siendo las mayores disminuciones en las cargas media y alta, de alrededor del 70% respectivamente.

C.- Del Ganado

Los animales entraron en el ensayo en el transcurso del otoño-invierno de 2001 a medida que se confeccionaban los diferentes potreros, es por ello que en el primer año hay diferencias en los días de pastoreo. Los animales fueron vaquillas en recría de sobreño. Los resultados obtenidos en aumento de peso para los diferentes tratamientos de carga se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 9.- Evolución del peso de vaquillas (x kg/cabeza) pastoreando dentro de un monte de *Eucaliptus grandis* a 3 Cargas

<i>Carga(Vaq/ha)</i>	<i>Peso Inicio</i>	<i>Peso Salida</i>	<i>Aumento Peso</i>	<i>Días</i>
0,54	210	315	105	238
0,73	222	289	67	225
0,91	275	312	37	168

Se observa muy buena ganancia de peso en los animales del tratamiento de carga baja (0,54 Vaq/ha) con un promedio de aumento diario de 440 g, en cuanto a los animales de carga media (0,73 Vaq/ha) y carga alta (0,91 Vaq/ha) las ganancias diarias de 299 g y 218 g, respectivamente, se debieron, para la carga media a las condiciones de sequía que ocurrieron durante la época estival y en la carga alta al menor tiempo de pastoreo y al efecto de la sequía estival. En cuanto la evolución de los aumentos diarios de peso en la época estival (octubre a marzo), con un fuerte déficit de agua debido a una prolongada sequía (noviembre a fines de enero), se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 10.- Ganancia diaria (g/día) durante la época estival de vaquillas pastoreando a 3 cargas dentro de un monte de *Eucaliptus grandis*.

<i>Carga</i>	<i>Ganancia diaria (g)</i>
Baja	877
Media	109
Alta	133

En donde se observa que en la carga baja se obtuvieron muy buenas ganancias diarias de peso durante ese período, ya que en el potrero correspondiente a dicho tratamiento se mantuvieron las condiciones de humedad, mientras que en los otros potreros se observó condiciones de sequedad mucho más pronunciadas del "malezal", lo que podría explicar en parte las bajas ganancias diarias en esos tratamientos de carga.

E.- CONCLUSIONES

- La presencia del árbol representa una serie de ventajas para el suelo, la vegetación acompañante y para el animal que pastorea dichas áreas, produciéndose efectos sinérgicos, que representan un mejor funcionamiento biológico del sistema. Las principales ventajas son:
- Las principales especies arbóreas pertenecen a la familia de las leguminosas, con probada capacidad de fijar nitrógeno atmosférico y cederlo al sistema suelo-planta .
 - Pone a disposición de las especies herbáceas acompañantes nutrientes fácilmente asimilables, a través de los restos vegetales desprendidos (hojuelas, ramas, frutos, etc.).
 - Se encuentra una mayor fertilidad del suelo debajo del área de copa, lo que permite, en nuestra zona, la aparición de especies de gramíneas invernales de gran valor.
 - Permite la constitución de núcleos de vegetación mejorada en donde se concentran las especies más productivas y con un período vegetativo mas prolongado.
 - Ayudan a potenciar las ganancias de peso de los animales por la ingesta de mayor calidad, tanto en los meses estivales como en los invernales.
 - Se disminuye la evapotranspiración en las áreas arboladas, lo que se traduce en una mayor disponibilidad de agua para las especies acompañantes.
 - Se atenúan las temperaturas extremas, reduciéndolas durante los meses estivales y atenuando la amplitud térmica durante los meses invernales.
 - Todo ello lleva a afirmar que en los sistemas de espinales abiertos y bajo una intensidad de pastoreo adecuada, el árbol provoca un importante mejoramiento de la vegetación pastoreable y permite, en los espacios sometidos a su influencia, la constitución de verdaderos núcleos de vegetación mejorada en donde se concentran las mejores especies herbáceas, las más productivas y con un período de vegetación activa mas prolongada.
 - En lo referente a los montes implantados, principalmente con *Eucaliptus grandis* es posible el pastoreo de los mismos ya que los resultados preliminares indican que el ganado vacuno obtiene buenas ganancias de peso con un mínimo de daño para el árbol acompañante.
 - Se debería continuar los estudios en sistemas silvopastoriles, incorporando montes de *Pinus Elliotti* y *P. taeda*, como asimismo estudiar como evoluciona la vegetación herbácea acompañante , la capacidad de carga y tipo de animal a emplear.
 - Los resultados preliminares muestran que es posible obtener una renta extra mediante la implementación de sistemas silvopastoriles, sin descuidar el crecimiento del árbol durante los primeros años de crecimiento del monte.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, P.H. y Puerto, M.A. (1979). "Efecto del arbolado sobre el suelo en diversas comunidades de pastizal". Centro de Edafología y Biología Aplicada C.S.I.C. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Oeste. Anuario 1978. Salamanca España, Vol. V:263-277.
- Cabrera, L. A. (1976) "Regiones fitogeográficas argentinas". Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II Fasc. Nº 1. 2ª Edición Bs. As.
- Carnevali, Romeo (1994). "Fitogeografía de la Provincia de Corrientes".Gobierno de la Provincia de Corrientes - I.N.T.A. 324 p.
- Cornejo, E. R. Y Gandara, W.J. (1980)." Influencia de la estrata arbustiva en la productividad de la estrata herbácea de la estepa *Acacia caven* (Mol.) Hook et. Arn". Tesis Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. U. De Chile. Santiago. 91 p.
- Montoya, O. J. (1980). "Efecto del arbolado de las dehesas sobre los factores ecológicos que actúan a nivel del sotobosque". XX Reunión de la Sociedad Española para el estudio de los Pastos. Badajoz. 19 p.
- Montoya, O.J. y Meson, , G. L. (1980). "Intensidad y efecto de la influencia del arbolado de las dehesas sobre la fenología y composición específica del sotobosque". XX Reunión de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Badajoz. España. 16 p.
- Ovalle, M.C. y Squella, F. N. (1996)."Terrenos de pastoreo con praderas anuales en el área de influencia climática mediterránea." En: Ruiz, I. (Ed.). Praderas para Chile. INIA. Ministerio de Agricultura. Cap. 20: 429 - 466.
- Rosengurt, B. (1979). " Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay" Fac. Agr. Univ. Rep. Octubre.
- Subsecretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Dirección de Forestación (2001). Sector Forestal. Provincia de Corrientes. Buenos Aires.
- Tothill, J.C., Hargreaves, J. N. G. and Jones, R. M. (1978). "BOTANAL – A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field Sampling". Tropical Agronomy Technical Memorandum Nº 8. CSIRO. Australia.
- Young, A. (1990). "Soil Conservation and Sustainability." Chapter 3. In: Agroforestry for soil conservation. Ed. C.A.B. - U.K.

Volver a: [Manejo Silvopastoril](#)