

# Pastoreo de pasto elefante cv "Panamá" (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) bajo cubierta de un monte de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* en el NE de Corrientes

Stuart NAVAJAS, Ings. Agrs. Jorge FAHLER y Daniel CASANOVA (\*)  
Ing. Agr. Santiago M. LACORTE (\*\*)

## RESUMEN

Las especies leñosas en los sistemas silvo-ganaderos y foresto-ganaderos, como en el presente caso, tienen dos papeles principales: el productivo, donde las leñosas perennes rinden un producto material (raleos para pasta celulósica, madera, resina, forraje, etc.) y el de "servicio", sin producción tangible (sombra, reciclaje de nutrientes, protección contra el frío, etc.). En su papel productivo árboles y arbustos pueden suplir forraje en sistemas de ramoneo, o madera, material para industria y alimento en los sistemas de pastoreo en el bosque o en plantaciones. El papel de "servicio", raramente separado del productivo, surge principalmente de las relaciones entre las leñosas perennes y la vegetación herbácea que crece en su proximidad. En el pastoreo en bosques y plantaciones, el efecto negativo de los árboles sobre la producción de pasto es compensado por la contribución de los mismos al sistema a través de otros productos. A nivel mundial se postula que los esfuerzos de investigación en sistemas agrosilvopastoriles deben concretarse en leñosas perennes para sistemas de ramoneo, particularmente en árboles que produzcan vainas y que tengan efectos favorables sobre el estrato herbáceo que crece

bajo ellos (Torres, 1983). Sin embargo, la presente comunicación pretende otro objetivo cual es presentar información preliminar sobre pastoreo de pasto elefante cv "Panamá" (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) bajo cubierta de un monte de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii*, a fin de lograr una renta complementaria de la actividad forestal en sí. Abundante bibliografía sobre pinus y pasturas existe a nivel mundial, pero principalmente referida a climas templados-fríos. (Lundgren *et al*, 1983; Pearson, 1984; Pearson *et al*, 1984; Watson *et al*, 1984; Byrd *et al*, 1984).

*Palabras claves:* Sistema foresto-ganadero, *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* pasto "Panamá".

## SUMMARY

The woody perennial species in the cattle forest raising system have two main roles: the productive one, where woody perennials yield a material out put (thinning for cellulose paste, timber, resin, fodder, etc.), an the "service" type, with no tangible product (shelter, nutrient recycling, cover against cold weather, etc.). In their productive role trees and shrubs may supply fodder in browsing systems, or industrial ma-

(\*) Establecimiento Las Marías, Gobernador Virasoro, Corrientes

(\*\*) Centro Regional Misiones - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Posadas, Misiones.

Pasto "Panamá" bajo  
forestación.  
Las Marías, Corrientes.



terial, woods products and food in forest and plantation grazing systems. Service roles, rarely divorced from productive ones, arise mainly from relationships between woody perennials and the herbaceous vegetation growing in their vicinity. In the grazing of native forest and forested areas, the negative effect of the trees and the grass production is compensated by their contribution to the system through other products. From the world wide point of view, it is postulated that research efforts in animal agroforestry should be focus on woody perennials for browsing systems, particularly on pod-bearing trees having beneficial effects on the herbaceous layer growing underneath (Torres, 1983). However, the present research has a different objective that is to provide an advance information on "Panamá" Napier Grass (*Pennisetum purpureum*) under cover of *Pinus elliottii* Engelm. Var. *elliottii* to get an additional income from the forestry activity. There is an abundant bibliography on *Pinus* and pastures all over the world, but specially that concerning temperate and cold climates (Lundgren *et al*, 1983; Pearson, 1984; Pearson *et al*, 1984; Watson *et al*, 1984; Byrd *et al*, 1984).

**Keywords:** Silvopastoral system, *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii*, Panamá grass.

## 1. INTRODUCCION

Las especies leñosas en los sistemas silvo-ganaderos y foresto-ganaderos, como

en el presente caso, tienen dos papeles importantes: el productivo donde las leñosas perennes rinden un producto material (rales para pasta celulósica, madera, resina, forraje, etc.) y el del "servicio", sin producción tangible (sombra, reciclaje de nutrientes, protección contra el frío, etc.) En su papel productivo, árboles y arbustos pueden suplir forraje en sistemas de ramoneo, o madera, material para industria y alimento en los sistemas de pastoreo en el bosque o en plantaciones. El papel de "servicio", raramente separado del productivo, surge principalmente de las relaciones entre leñosas perennes y la vegetación herbácea que crece en su proximidad. En el pastoreo en bosques y plantaciones, el efecto negativo de los árboles sobre la producción de pasto es compensado por la contribución de los mismos al sistema a través de otros productos.

Como trabajos zonales previos, se tiene conocimiento de un establecimiento del NE de Corrientes que realizó una siembra de avena (*Avena sativa* cv Sure Grain) en abril-mayo sobre campo natural roturado y luego en julio-agosto se implantó pino. Esta avena fue pastoreada por terneros desmaman-tes, registrándose pérdidas insignificantes en el número de plantines de pino, ocasionadas por el pastoreo (Torres, 1984). Posteriormente se continuó pastoreando las calles y contrafuegos. Al cuarto año aproximadamente, se regeneró una cobertura de gramíneas (*Axonopus compressus* principalmente) que también fue aprovechada

por los animales, hasta que la canopia limitó severamente la penetración de luz y por consiguiente impidió el desarrollo de la vegetación herbácea. Con el pastoreo de calles y contrafuegos se logró mantener verde el tapiz, se limitó el peligro del fuego, se evitó el uso de maquinarias para controlar la vegetación, no hubo erosión de suelo como en los casos donde se usó rastra y se mantuvo un camino firme. La producción de carne fue de aproximadamente 90 kg/ha, cifra superior a la lograda en pastizales nativos (Torres, 1984).

Existen antecedentes a nivel mundial sobre sistemas foresto-ganaderos con pinos y pasturas pero en general para climas templados y fríos, con especies forrajeras adaptadas a los mismos. Lundgren *et al* (1984) realizan un análisis económico de cinco alternativas de manejo de pastoreo bajo pino en el SE de EE.UU., concluyendo que para esas condiciones el resultado económico es positivo cuando se hace producción animal asociada con la extracción de madera, que en los primeros años los retornos de la ganadería exceden a los de la madera y que durante los últimos años de la rotación esta situación se revierte. Esta diversificación brinda una mayor flexibilidad económica a la actividad maderera que si esta se realizara en forma única. Pearson (1984) y Pearson *et al* (1984) se refieren también a la flexibilidad económica que permite un sistema integrado por ganadería, fauna silvestre y producción de madera. Watson *et al* (1984) trabajando con tréboles (diversas sp de *Trifolium*) intersembrados en pinares nativos concluyen que: 1) Se mejoró el ambiente para la fauna silvestre. 2) Se mejoró la receptividad ganadera. 3) El nitrógeno fijado está disponible para gramíneas estivales. 4) La cobertura del suelo impide la erosión. 5) Se incrementó la materia orgánica del suelo y los niveles de fertilidad. Byrd *et al* (1984), realizaron un excelente trabajo sobre diferentes tipos de pinares nativos y manejo de hacienda de cría utilizando especies forrajeras templadas, concluyendo en una serie de recomendaciones para esos sistemas. Jorgensen *et al* (1983) realizan experiencias de introducción de más de cincuenta especies de leguminosas templadas en pinares del SE de EE.UU., encontrando dificultades en el de-

sarrollo de las mismas por problemas químicos y físicos de los suelos y el efecto de la broza ("pinocha" o acículas).

Torres (1983) realizó una amplia revisión bibliográfica sobre sistemas agrosilvo-pastoriles en zonas tropicales áridas y húmedas. La información presentada se refiere casi exclusivamente al rol de las especies de leguminosas leñosas en estos sistemas, no así sobre pastoreo bajo pinares, la cual es inexistente para las zonas mencionadas.

En Misiones se han realizado experiencias en sistemas silvogaderos a nivel productor (Colonia Andresito, INTA Cerro Azul) pero no se tiene datos concretos sobre sistemas forestogaderos. La presente comunicación tiene como objetivo brindar información preliminar sobre pastoreo de pasto "Panamá" (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) bajo cubierta de un monte de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii*, a fin de lograr una renta complementaria de la actividad forestal en sí. La proyección de esta sería muy amplia ya que podría extrapolarse a 45.000 ha de pinos en el NE de Corrientes y aproximadamente 10.000 ha en el sur de Misiones.

## 2. MATERIALES Y METODOS

2.1. *Forestación.* Se recopiló toda la información disponible sobre un pinar del Establecimiento Las Mariás ubicado aproximadamente a 12 km al sur de Gobernador Virasoro (Corrientes). A continuación se describen las condiciones en que se desarrolló esta experiencia:

2.1.1. Superficie: 60 ha.

2.1.2. Suelos. Predominio del Complejo 9, según CARTA (1954). Un 10% de la superficie (6 ha) presentaba condiciones de hidromorfismo.

2.1.3. Plantación del pinar. Se utilizaron plantines de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* de origen comercial. La implantación se realizó en el invierno de 1971, a una densidad de 2 m x 2,5 m (2000 pl/ha). Las calles y cortafuegos ocupan un 15% de la superficie total (9 ha).

2.1.4. Manejo anterior de la plantación. Se realizaron dos raleos. El primero con destino a pasta celulósica, donde se seleccionó por diámetro, fuste, bifurcados y estado sanitario. El segundo fue como pro-

ducto de la industria del aserrío, excepto el despunte que tuvo el mismo destino que el anterior.

2.1.5. Densidad de árboles al momento de inicio de la experiencia: 480 árboles/ha (julio 1986).

2.1.6. Manejo actual de la plantación. Desde hace cuatro campañas se realiza resinación de todos los individuos, entre octubre y abril de cada año. La producción fue de 2,8-3 kg de resina por árbol. Se utilizaron bolsas de polietileno, tratando que al finalizar la miera no queden restos de las mismas.

## 2.2. Pastura

2.2.1. Implantación. El pasto "Panamá" fue introducido al INTA Cerrillos - Salta. Al mismo se lo denomina también "King Grass". Existe una controversia en cuanto a la taxonomía del mismo, el cual es considerado como *Saccharum sinense* por algunos, mientras que otros aseguran que se trata de un híbrido de *Pennisetum purpureum* x *P. typhoides* (Hincapie E., et al (1982); Tergas (1984). Ante esta situación de indiferenciación se optó en este trabajo por considerarlo como *Pennisetum purpureum*.

Se implantó en julio de 1986, por "púas" o estacas de 2 a 3 nudos cada una, enterrando como mínimo un nudo en el suelo sin preparación previa del mismo, ya que por el aporte de materia orgánica a través de las acículas, se encontraba "suelto".

La densidad de plantación fue de un surco entre las líneas del pino y un metro entre cada "púa".

Se utilizó además del pasto "Panamá", en una reducida superficie otro pasto elegante, de identificación desconocida, proveniente de la colección del IATEM ubicada en el Centro Federico Finch (lindero a la experiencia). A los fines de esta presentación se lo denominó "criollo". En enero de 1989, se realizó una "macheteada" a 20 cm de altura en toda la parcela.

2.2.2. Disponibilidad y calidad de la pastura. Al comienzo del pastoreo, durante el año 1988, se realizó una estimación de disponibilidad de forraje por medio de cortes al ras del suelo. Se realizaron 3 cortes de 1 m lineal cada uno en 7 sitios correspondientes

a lotes de pinos separados por caminos.

Se determinó la disponibilidad de materia verde forrajera seca y sobre esta se hicieron análisis químicos de proteína ( $N_2$  x 6,<sup>25</sup>) fósforo, potasio, sodio y hierro en el Laboratorio del INTA-E.E.A. Mercedes, Corrientes.

Para el cálculo de disponibilidad se procedió de la siguiente forma: Distancia de plantación: 1 m x 2,5 m = 4000 pl/ha. Porcentaje de fallas estimado: 30% (2800 pl/ha).

Cada corte de 1 m lineal, correspondió a una planta. Entonces 2800 pl/ha x peso promedio de los 3 cortes = kg/ha de Materia Verde.

2.2.3. Forma de pastoreo: continuo sin rotación.

2.3. Manejo del sistema foresto-ganadero. De octubre hasta abril se resinó la plantación de pino. Durante ese período no se pastoreó. El pastoreo se realizó durante el invierno, variando la fecha de entrada de los animales entre años. El tratamiento sanitario de estos fue una desparasitación al inicio del pastoreo.

## 3. RESULTADOS

Se observó que el pasto "Panamá" como el "Criollo" incrementaron la superficie cubierta, por nuevas plantas que tuvieron origen en cañas caídas que fueron pisoteadas por animales. También se observó el enraizamiento en los nudos de cañas, ubicadas en la superficie del suelo, sin haber sido enterradas por el pisoteo y que generaron también nuevas plantas. En pasto "Jesusita" (*Axonopus compressus*), a través de estimaciones visuales, se notó que incrementó también la cobertura, especialmente en los caminos. La altura del pasto "Panamá" al comienzo de los pastoreos llegó a los 3,5 - 4 m y el del "Criollo" 2,5 m. Este último presentó "matas" más densas que el anterior. El enmalezamiento fue reducido. Durante los tres inviernos, las heladas afectaron al pasto "Panamá" en la parte inferior de la loma, siendo en el año 1988 más afectado por haberse registrado mayor número de heladas y muy severas. En la parte alta de la loma tanto el pasto "Panamá" como el "Criollo" permanecieron verdes, especialmente en la parte superior del mismo.

Se observó que especialmente en la primera campaña, los animales prefirieron comer el pasto "Jesuita" en una primera instancia y posteriormente el pasto "Panamá". La disponibilidad de forraje al inicio del pastoreo en 1988, se presenta en el Cuadro 1.

La calidad estimada en base al análisis químico de la materia verde forrajera, se observa en el Cuadro N° 2.

La información sobre producción obtenida en las presentes condiciones, se presentan en el Cuadro N° 3.

CUADRO 1: Disponibilidad de forraje compuesto principalmente por pasto "Panamá", al segundo año de implantado bajo monte de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* con 480 plantas/ha en el NE de Corrientes (Mayo, 1988).

Sitios	DISPONIBILIDAD (kg/ha)		
	Materia verde Total	Materia seca <sup>(1)</sup> Total	Materia forrajera seca <sup>(2)</sup>
1	14.932	4.480	1.186
2	38.265	11.479	3.040
3	27.625	8.287	2.195
4	21.652	6.496	1.720
5	19.412	5.824	1.542
6	17.172	5.152	1.364
7	33.040	9.912	2.625
PROM.	24.585	7.376	1.953
CV	35,28	35,27	35,28

<sup>(1)</sup> % M.S. Promedio de 7 muestras: 30%

<sup>(2)</sup> % M.S. Promedio de 7 muestras: 26,48%. Se considera materia forrajera seca, todo lo que supuestamente el animal puede ingerir durante el pastoreo.

CUADRO N° 2: Análisis químico de la materia forrajera seca de pasto "Panamá" principalmente, implantado bajo un monte de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* con 480 plantas/ha en el NE de Corrientes. (Mayo 1988)

Sitio	Proteína (g/100 g M.S.)	P	K	Na	Fe
1	10,2	0,156	3,30	0,037	283
2	9,6	0,141	3,66	0,037	166
3	9,5	0,120	3,41	0,092	155
4	10,8	0,156	2,77	0,012	135
5	9,7	0,118	2,74	0,020	132
6	11,2	0,174	3,10	0,022	108
7	10,4	0,161	2,67	0,022	132
PROM.	10,2	0,146	3,09	0,025	159
C.V. (%)	6,32	14,45	12,33	36,19	36,44

Los valores de proteína y fósforo son similares a los registrados por Tergas (1984) en un trabajo realizado en Cuba.

CUADRO Nº 3: Número y categoría de animales pastoreando pasto "Panamá" principalmente, implantado bajo un monte de *Pinus elliottii* Engelm, var. *elliottii* con 480 plantas/ha en el NE de Corrientes.

Número Animales	Categoría	Existencia (Cab/ha)	Fechas		Período Past.	Peso		Incr. Peso
			Entrada	Salida		Inicial	Final	
70	Novillos	1,8*	12-06-87	18-09-87	98**	432 (7,16)	423	-0
40	Novillos		25-06-87	18-09-87		341 (15,8)	341	
100	Vacas Inver.	1,6	06-06-88	17-09-88	104	413 (10)	371 (10)	-42
100***	Vacas Inver.	1,6	09-08-89	27-09-89	50	381 (8,8)	385 (8,3)	+ 4

\* Calculado sobre el total de 110 novillos.

\*\* Se tomaron las fechas extremas para su cálculo.

\*\*\* 3 vacas enfermaron: 2 vacas murieron, la necropsia de una de ellas reveló una bolsa plástica en el rumen.

#### 4. COMENTARIOS

La producción de materia seca total del pasto "Panamá" registrada durante el año 1988 (segundo año de pastoreo) fue aproximadamente la mitad de la producción en condiciones de "cielo abierto", promedio de tres años, obtenida en el INTA Corrientes. La materia verde forrajera en cambio, fue solamente un 30% inferior (Goldfarb, 1985). En cuanto a la calidad del forraje, los tenores iniciales de proteína son suficientes como para obtener producción (Humphreys, 1978). Es lógico suponer una disminución de la misma en la medida que avanzó el invierno, debido a heladas. Los valores de producción de materia seca total y forrajera deben haber sido menores para el primer año y mayores para el tercero, comparados con el segundo que es cuando se realizaron mediciones. Este aumento, como ya se indicó, se debe a una mayor cobertura del suelo motivada por una plantación no controlada de cañas por el pisoteo de los animales.

El crecimiento y encañado producido en el año 1989, a pesar del corte de rebaje realizado en enero del mismo año, indicaría la conveniencia de hacer esta operación más tarde, para entrar al invierno con menor volumen total pero con mayor porcentaje de hoja accesible a los animales.

El pasto "Panamá" no presentó ningún tipo de plagas, como ocurrió en sistemas silvo-ganaderos del Alto Paraná en Misiones donde sufrió severos ataques de "Chicharrita" (*Zulia* sp.) (Waidelich, 1989).

Si se acepta que no hay crecimiento del pasto en invierno, el pastoreo continuo en toda la parcela no tendría que modificar la producción de los animales. Sin embargo, podría considerarse una pérdida de eficiencia en el uso del forraje provocada por el caminar y pisoteo de los mismos, factores que tal vez se reduzcan si se divide el potrero y se pastorea por sectores.

Se puede considerar que la alta existencia comparada con la disponibilidad de materia forrajera fue la principal causa del mantenimiento o pérdida de peso de los animales, situación que además se agravó durante el invierno de 1988 debido a que se registraron frecuentes y severas heladas. Hay que agregar a esto que hubo dificultades en la provisión de agua; para ello estaba previsto encauzar aguas de lluvias mediante zanjas ("valetas") que terminaban en un tajamar, pero las escasas precipitaciones obligaron a suplir el agua en forma artificial; otra dificultad se le atribuye al excesivo movimiento del personal afectado a otras tareas del establecimiento que alteraron el

normal comportamiento de los animales.

Los precios máximos dentro del año en remates de hacienda zonales se registran para vacas gordas en agosto-septiembre y para novillos de consumo en septiembre-octubre (Lacorte, 1981). De acuerdo con este sistema foresto-ganadero, con mantenimiento y aun con pérdidas de peso se logró un positivo negocio financiero vendiendo en los meses mencionados.

### 5. CONCLUSIONES

El pasto "Panamá" y el pasto "Criollo" se desarrollaron normalmente con el sombreado producido por un monte con 480 plantas/ha de 15 años de edad. Convendría subdividir la parcela, no para hacer un pastoreo rotativo, ya que no hay brotación, sino para hacer un uso más eficiente del forraje disponible. Lógicamente esto implica una redistribución de las aguadas.

Se debe hacer un ajuste de la existencia animal acorde con la disponibilidad forrajera, que permita no sólo retener hacienda con mantenimiento de peso sino lograr un aumento del mismo.

Evitar limitantes como ser el problema de aguadas y excesivo movimiento de personal dentro del sistema. Retirar todos los elementos utilizados en la resinación que puedan ser ingeridos por los animales afectando su evolución de peso.

El sistema foresto-ganadero descrito permitió retener hacienda para lograr mejores precios. Se logró una renta anual independiente del sistema forestal en sí.

Convendría realizar mediciones forestales, que describan mejor el sistema.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. Pablo Elías Martínez y al Técnico Universitario en Prod. Agrop. Fernando Luis Fernández por haber realizado el muestreo de las pasturas y al personal de campo del Establecimiento por su colaboración en el manejo del ganado.

### BIBLIOGRAFIA

BYRD, N. A., LEWIS C.E. and PEARSON H.A. (1984). Management of S.E. pine forest for cattle production - General Report R 8 - GR 4 - Jun 1984, U.S.D.A. FOR. SERV.

SOUTHERN. RES. pp. 22.

HINCAPIE E.; RODRIGUEZ V. (1982) Digestibilidad aparente *in vivo* de la materia seca y de la proteína cruda del pasto King Grass (posible *Pennisetum purpureum* *Pennisetum typhoides*) a dos edades de corte en corderos africanos (*Ovis aries*). Tesis Zootecnista. Medellín Colombia, Univ. de Antioquía. Fac. de Med Vet. y Zoot, 83 p.

HUMPHREYS, L. R. (1978). En: Tropical Pastures and Fodder Crops. Pág. 17 - Ed. Longman 1973.

GOLDFARB, M.C. (1985) Comunicación personal.

JORGENSEN, J. R. and GRAIG, J. R. (1983) Legumes in Forestry: Results of adaptability Trials in the Southeast. U.S.D.A. - Forest. Service - SE Forest. Service.

LACORTE, S. M. y PAPANOTTI, O. F. (1981). Mercado Zonal de Hacienda Vacuna en el NE de Corrientes. INTA - Misiones. Inf. Téc. N° 37. ISSN 0326-0135 - Pág. 12.

LUNDGREN, G. K.; CONNER, J. R. and PEARSON H.A. (1983). An economic analysis of forestry grazing in four timber Management situation. SOUTHERN JOUR. OF APPL. FORESTR. Vol. 7 (3) Aug. 1983, 119-124.

PEARSON, H.A. (1984) Agroforestry - En Proc S.E. Regional conference - Grazing Lands and people - Atlanta - Georgia. Dec. 10 - 12, 1984. Ed. by MERKLE D., CARTER R., ARTZ J.L. 72 - 79.

TORRES, E. (1984) Est. Garruchos - Corrientes. Comunicación Personal.

TORRES, F. (1983) Role of woody perennials in animal agroforestry, AGROFORESTRY SYSTEMS; 1: 131 - 163.

TERGAS, L. E. (1984) El potencial del pasto King Grass como gramínea forrajera seleccionada para América Central. Cali, Colombia - CIAT - Prog. de pastos tropicales, 35 p.

WAIDELICH, O. (1989) Comunicación personal.

WATSON, V. H. et al (1984) Cool season forages for use in Pine forests - En 33 rd ANNUAL FOR. SYMPO. Ed by: Linnartz N.E. and John Son M.K. Luisiana Agric. Exp. STAT. 79 - 88.