



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

DIA DE CAMPO

"SILVOPASTOREO Y FORESTAL

EN PAYSANDÚ"

**PROGRAMA PRODUCCION
FORESTAL**

Paysandú
Junio de 2008

Serie de Actividad de
Difusión No. 535
INIA Tacuarembó

DIA DE CAMPO

**"SILVOPASTOREO Y FORESTAL
EN PAYSANDÚ"**

Piedras Coloradas y Guichón - Paysandú

26 de Junio de 2008

CONTENIDO

Pag.

Primera parada (Caja Bancaria)

- a) Evaluación productiva especies de Eucalyptus en Zona 9 a los 13 años..... 1
Ings. Gustavo Balmelli y Fernando Resquín
- b) El sistema silvopastoril de la Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias en
sus Centros Forestales 1 y 2 5
Dr. José L Callero

Segunda parada (FOSA)

- a) Programa de Fomento de Forestal Oriental 9
Ing. Miguel Vera
- b) Silvicultura comercial en FOSA: plantación de E. dunnii 10
Ings. Fernando Urruty y Sebastián Wagner

Tercera parada (FOSA y San Luis)

- a) Sistemas Agro-silvopastoriles de establecimiento San Luis (y la Higuera).....11
Ing. Eduardo Juan
- b) Evaluación de volúmenes comerciales en La Higuera.....12

Evaluación productiva de especies de Eucalyptus en Zona 9, a los 13 años

Gustavo Balmelli, Fernando Resquin¹

INTRODUCCION

La elección de la especie a plantar depende de una serie de factores entre los cuales los más importantes son el objetivo de producción (o sea el producto que se desea obtener) y las características de los sitios a forestar (principalmente clima, topografía y tipo de suelo). A su vez, el objetivo de producción será definido en base a la ponderación de una serie de factores económicos y financieros tales como la distancia al mercado, los costos de producción, el turno de corta, el valor del producto y la magnitud de los riesgos, tanto productivos como relativos a la comercialización.

Para conocer la aptitud relativa y cuantificar el potencial productivo de diferentes especies en determinado sitio es imprescindible instalar y evaluar ensayos de comportamiento. En 1994 se instalaron dos ensayos de especies y orígenes de Eucalyptus, uno en Tacuarembó y el otro en Piedras Coloradas. Se presentan en este trabajo los resultados obtenidos a los 13 años en este último ensayo. Evaluaciones más tempranas, que incluyen la evaluación en ambos sitios y la de los diferentes orígenes, fue presentada en la Serie Técnica del INIA N°114 y en la Serie Aftercare Forestal INIA-JICA N°14.

METODOLOGIA

El ensayo se instaló sobre un suelo 9.1, perteneciente a la Unidad Bacacué de la carta a escala 1:1.000.000. La preparación del suelo se realizó en fajas con excéntrica. La distancia de plantación fue de 3 x 2.5 m, lo que representa una densidad inicial de 1333 árboles por hectárea. No se aplicó fertilizante. El control de malezas posterior a la plantación fue de tipo mecánico, realizándose únicamente una pasada de excéntrica entre filas, aproximadamente al año de instalado.

Se evalúan 8 especies, cada una representada por varios orígenes australianos: *E. badjensis* (2), *E. bicostrata* (4), *E. bosistoana* (1), *E. dunnii* (4), *E. grandis* (4), *E. maidenii* (5), *E. saligna* (5) y *E. viminalis* (5).

El diseño experimental utilizado es de parcelas divididas (con especies como parcelas y orígenes como subparcelas) en bloques completos al azar con 6 repeticiones. El tamaño de la subparcela es de 10 plantas en línea.

El ensayo se evaluó cada dos años, midiéndose la altura total y el DAP y registrándose la sobrevivencia. A partir de estos datos se calculó el volumen por árbol y por hectárea (total con corteza). Para el cálculo de volumen, para todas las especies, se utilizó un factor de forma 0.4.

¹ Ings. Agrs. MSc. Programa Nacional Forestal, INIA Tacuarembó

El análisis de varianza para todas las características evaluadas al año 13 se realizó con las medias de parcelas, utilizándose el PROC GLM del SAS. Dado que el número de orígenes no es igual para todas las especies, los contrastes entre éstas se realizaron por el test de medias corregidas por mínimos cuadrados (LSMEANS), con un nivel de significación del 5%.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de varianza detectó diferencias significativas entre especies para todas las variables analizadas: altura, DAP, volumen por árbol, sobrevivencia y volumen por hectárea. Los valores y contraste de medias para cada variable se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Diferencias entre especies para varias características evaluadas al año 13.

Espece	Sobreviv. (%)	Altura (m)	DAP (cm)	Vol/árbol (m3)	Vol/há (m3)
<i>E. badjensis</i>	10.0 d	22.5 cd	21.6 a	419 ab	54 e
<i>E. bicostata</i>	67.1 b	19.9 e	16.7 c	193 c	174 cd
<i>E. bosistoana</i>	71.7 ab	18.8 e	15.8 c	177 c	177 cd
<i>E. dunnii</i>	78.8 a	25.7 b	21.7 a	455 a	478 b
<i>E. grandis</i>	83.3 a	28.1 a	22.9 a	550 a	611 a
<i>E. maidenii</i>	63.7 b	24.2 c	18.9 b	297 b	249 c
<i>E. saligna</i>	84.7 a	27.4 a	21.7 a	458 a	517 b
<i>E. viminalis</i>	28.7 c	21.4 d	22.7 a	437 a	164 d

Nota: Especies con igual letra no difieren entre sí al 5% de significación por el test de LSMEANS.

Los resultados obtenidos demuestran que *E. grandis* presenta muy buena sobrevivencia y muy buen crecimiento individual, lo cual determina que sea la especie de mayor producción por hectárea. *E. saligna* y *E. dunnii* tienen también buena sobrevivencia y buen crecimiento individual, presentando por lo tanto buena producción por hectárea.

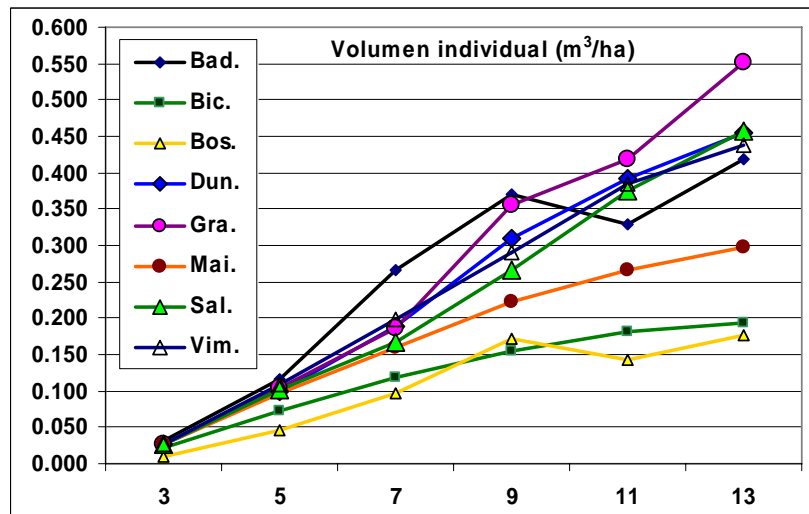
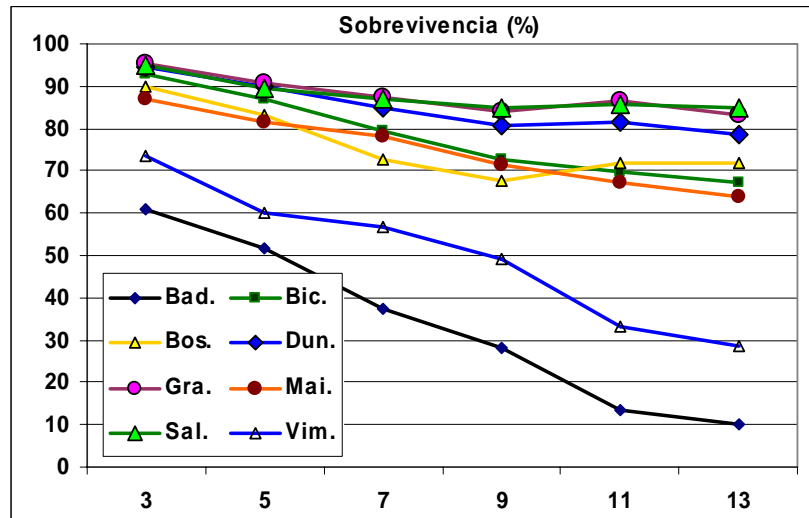
El resto de las especies presenta productividades muy inferiores. En algunas especies, como *E. badjensis* y *E. viminalis*, la baja productividad se debe a una muy pobre sobrevivencia. Por el contrario, en el caso de *E. bosistoana*, *E. bicostata*, y en menor medida *E. maidenii*, la baja productividad se debe al pobre crecimiento individual.

La falta de adaptación de *E. viminalis* y *E. badjensis* se hace evidente al observar la gráfica de la evolución de la sobrevivencia (Figura 1). Dado que el crecimiento individual es bueno en ambas especies podría suponerse que no existe una limitante de suelo, sino que la misma podría ser climática y/o sanitaria.

En el caso de *E. bosistoana* y de *E. bicostata* parecería no existir un problema importante de adaptación ya que ambas especies tienen aceptable sobrevivencia. El bajo crecimiento individual podría deberse a un lento crecimiento inicial, lo que aumentaría la competencia generada por las especies vecinas.

Esto último, pero en sentido opuesto, podría estar favoreciendo a las especies de más rápido crecimiento (*E. grandis*, *E. saligna* y *E. dunnii*), lo que podría explicar los altísimos valores de productividad con que las mismas llegan al año 13 (IMA de 47, 40 y 37, respectivamente).

Dejando de lado los valores absolutos, el ranking de especies fue prácticamente idéntico al del mismo ensayo instalado en Tacuarembó, a pesar de las diferencias de suelo, por lo que sería esperable un comportamiento similar para un rango relativamente amplio de situaciones de producción.



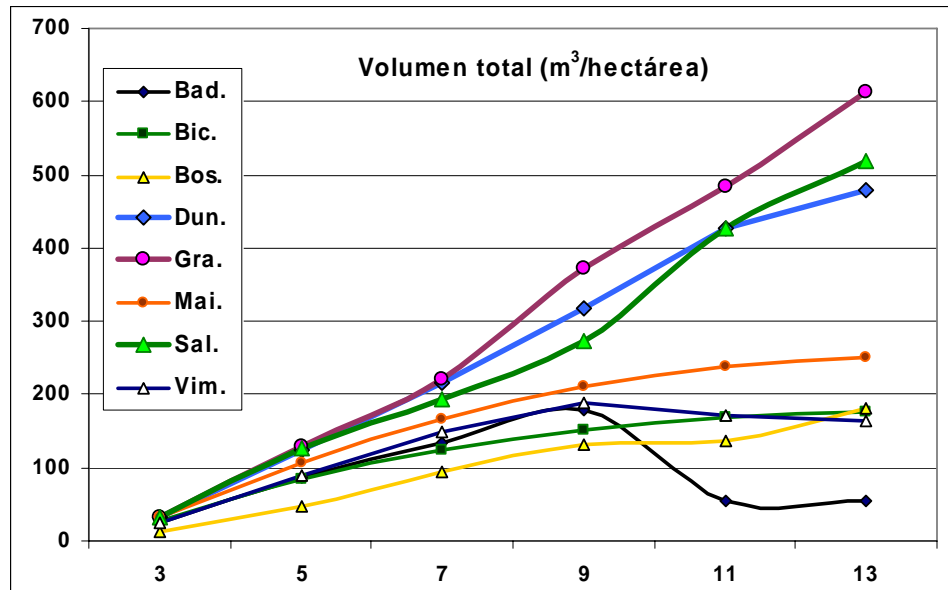


Figura 1. Evolución de la sobrevivencia, del volumen individual y por hectárea para las diferentes especies, hasta el año 13 (volúmenes totales con corteza).

CONCLUSIONES

De las especies evaluadas *E. grandis* es sin duda la que presenta mayor productividad, presentando como ventajas adicionales su doble propósito (celulosa y productos sólidos), la seguridad del mercado local y la disponibilidad de materiales de reproducción (semillas y clones) mejorados localmente. Como desventaja, principalmente para usos sólidos, la madera de *E. grandis* presenta baja densidad.

E. saligna y *E. dunnii* tienen también muy buena productividad, siendo desde este punto de vista especies alternativas. *E. dunnii* presenta mayor tolerancia al frío que *E. grandis*, por lo que generalmente se lo prefiere en sitios con mayor riesgo de heladas.

E. saligna presenta como ventaja respecto a *E. grandis*, su mayor densidad de madera, lo que la hace una mejor alternativa para determinados usos. Sin embargo también presenta mayores problemas de rajado de trozas y posee madera más oscura, lo que la hace menos atractiva para la producción de celulosa.

BIBLIOGRAFIA

Balmelli, G. y Resquín, R. 2000. Evaluación de especies de *Eucalyptus* al quinto año. Serie Técnica N°114. INIA, Montevideo. Uruguay. 23p.

Balmelli, G. y Resquín, R. 2002. Evaluación del crecimiento de especies de *Eucalyptus* en diferentes zonas de prioridad forestal. Serie Aftercare Forestal INIA-JICA N°14. Montevideo. Uruguay. 20p.

El Sistema Silvopastoril de la Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias en sus Centros Forestales 1 y 2

Dr. Jose Luis Callero²

INTRODUCCIÓN

Desarrollo Forestal Integrado al Sistema de Silvopastoreo.

La Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias centra su accionar principal en el rubro Forestación, basado esto en que la Institución tiene basta experiencia en este rubro, debiendo indicar que la forestación data desde el año 1964 en el establecimiento Piedras Coloradas en el departamento de Paysandú.

Siendo el rubro principal la forestación, asocia el rubro ganadero como producción complementaria, tratando así que de la combinación de ambos rubros se pueda lograr un mejor aprovechamiento de recurso suelo.

Las forestaciones implantadas tienen cometido de cosecha, el obtener un producto de alto valor y de muy buena calidad; es decir, manejar criterios cualitativos y cuantitativos para poder obtener volúmenes significativos de madera "clear" para su utilización. Por lo expuesto, el producto final en nuestro caso, tanto para pinos como para eucaliptos, será la obtención de fustes rectos, que provean trozas de buen diámetro y libre de nudos. Para el logro de estos objetivos se hace necesario la introducción de regímenes de poda y raleo consecutivos y en los momentos apropiados.

A los efectos de lograr una interrelación entre el rubro principal (forestación) y el rubro ganadero, surge la experiencia silvopastoril que la Caja ha desarrollado desde el año 1978, tratando de aprovechar el manejo del monte para conseguir beneficios adicionales para ambos rubros.

Mantener una explotación forestal implica una considerable inversión económica. A efectos de disminuir dichos costos, se han ideado los sistemas silvopastoriles, que consisten en integrar a la explotación maderera la ganadería bovina, ovina u equina, ya sea de cría, engorde o ciclo completo. Esto último dependerá de la edad de los montes, pues acorde a ella será la opción por una determinada categoría de animales.

EL SISTEMA SILVOPASTORIL

Objetivos

Dentro de la prioridad de los Centros Forestales que es la forestación, el sistema silvopastoril diversifica la explotación al incorporar nuevos rubros.

² DMV – Caja Jubilaciones y Pensiones Bancarias

Combinar en espacio y tiempo los rubros forestal y ganadero de manera tal que interactúen y se complementen en la producción y en consecuencia se beneficien ambos sectores.

Utilizar la producción ganadera como rubro complementario a la explotación silvícola, constituyendo un sistema de producción silvopastoril donde el principal beneficio consiste en la limpieza de pastos y malezas no solo del bosque sino en caminos y cortafuegos, obviando de esta manera los costos de las tareas mecánicas y reduciendo los riesgos de incendio.

Beneficios

La actividad silvopastoril permite entonces la transformación de esa producción natural de forraje en carne y/o lana, en un micro clima diferente al tradicional (al abrigo de los vientos, con menos oscilación térmica, sombra en verano, etc.), lo cual determina un gasto metabólico menor para el animal, y en consecuencia una mayor eficiencia nutritiva y una mayor conversión a carne y/o lana. Por lo tanto en condiciones de Silvopastoreo se dan las condiciones ideales del Bienestar Animal tema que ha adquirido gran relevancia a partir de los mercados compradores de productos primarios.

Experiencia del sistema

La producción ganadera en la Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias se realiza en los diferentes potreros en los cuales los plantíos lo permiten. Además la producción ganadera se realiza en los espacios libres que corresponden a limpiezas de caminos y cortafuegos con la ayuda del alambrado eléctrico. Se utilizan cargas altas en períodos breves, con la correspondiente rotación de potreros, sin mantener cargas fijas a lo largo del año.

El Sistema Productivo actual de la Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias, en cuanto al Silvopastoreo se encuentra diversificado en cuanto a su sistema de producción:

► En régimen de arrendamiento se encuentra la parte Sur del Centro Forestal N° 1, con una Superficie de 4 393 Has divididas en 19 Potreros, de las cuales 2892 Has están plantadas, donde existen 18 Razones Sociales diferentes de tenedores de ganado, con una Población de 1558 Bovinos en todas sus categorías. Básicamente los productores realizan la Cría de razas carniceras, existiendo también recría de ganado de leche. La gestión del cuidado de los animales la realizan los propios productores y el tema Sanitario común como es el control de la Garrapata y Vacunación de Aftosa se realiza bajo supervisión de Médico Veterinario.

► La parte Norte del Centro forestal N° 1, se encuentra en su mayoría destinada al Silvopastoreo de bovinos que se encuentran en el régimen de Pastoreo y Capitalización. La superficie destinada es de 5946 ha, de las cuales forestadas son 3914 ha existiendo 2191 animales en todas las categorías. Fundamentalmente el sistema productivo actual es de Cría y Recría de Vaquillonas y Novillos tanto de razas de carne como de leche. El cuidado de los animales se realiza por Parte de la Caja, existiendo 10 Razones Sociales diferentes tenedoras de ganado.

► El Centro Forestal N° 2, posee una superficie de 5791 ha de las cuales forestadas hay 3215 Has. El régimen Silvopastoril está afectado a la explotación de 1095 Ovinos, 2801 Bovinos y 91 Equinos. Básicamente el Sistema se enfoca a una producción de Cría Ovina

con venta de corderos mamones en el mes de Diciembre, y en cuanto a Bovinos actualmente también el sistema de explotación está encarado a la Cría con venta de Terneros en los meses de Abril- mayo complementado con una Invernada de Vacas. Según la oferta forrajera se han realizado otros negocios puntuales para maximizar los recursos como es el de compra de Vaquillonas para su recría y posterior venta entoradas. Anteriormente el área sin forestar de mayor potencial forrajero, se destinaba a la Invernada de Novillos. Actualmente esas tierras se han derivado a la explotación agrícola, maximizando así lo que es el uso del suelo del establecimiento.

En el plano sanitario se mantienen los mismos parámetros que en otros sistemas de explotación ganadera: las vacunaciones obligatorias y de rutina. La diferencia radica en que las dosificaciones se hacen apoyadas también en exámenes coprológicos, los cambios de estación y los factores climáticos que se producen al variar los ecosistemas.

Paralelamente y en forma permanente se realiza la suplementación de los animales con sales minerales.

En cuanto a las patologías, las causadas por ectoparásitos sobre todo en la época estival, es la principal causa de atención de los animales, pues su presencia puede ser continúa en microclimas especiales como los que se producen en el interior de montes o bosques.

Otra patología a considerar y que se evita mediante el monitoreo permanente de los montes, es la intoxicación por un hongo del género clavaria (BOCOPA), que nace en torno de los eucaliptus, bajo ciertas condiciones de temperatura y humedad. Para dicho monitoreo es importante capacitar al personal.

En cuanto a la reglamentación sanitaria, se rige por las normativas que dispone el M.G.A.P. a través de los Servicios Ganaderos por ser un predio Forestal.

En los últimos años la CJPB ha desarrollado investigaciones en conjunto con instituciones como el SUL y DILAVE (Miguel C. Rubino), con el objetivo de tener parámetros concretos en las diferentes temáticas que aborda este sistema de pastoreo.

CONCLUSIONES

En este régimen de silvopastoreo se comprueba una buena compatibilidad árbol animal, pero para eso se debe dar una serie de condiciones:

- En plantaciones jóvenes es aconsejable el pastoreo con ovinos debido a que los bovinos pisotean y además se apoyan y se rascan contra los árboles, dañando el crecimiento de las plantas. Es recomendable que con bovinos se inicie el pastoreo de la superficie forestada con categoría de terneros, luego de que la altura de los árboles sea considerada, dependiendo de la especie implantada el período de tiempo considerado.

- El tiempo transcurrido pre y post plantación del monte (7 meses), durante el cual no hubo animales fue suficiente para proveer de pasturas seguras a ovinos (desde el punto de vista parasitario) SUL – DILAVE – CJPB

- La producción animal se ve sustentada por el efecto de protección de los bosques.

- Con cargas altas en períodos breves se alcanzan los propósitos del silvopastoreo.

- Si bien el efecto techo de los montes es benigno por los cambios climáticos, también genera un microclima con abundantes ectoparásitos.

No se deben utilizar cargas fijas a lo largo del año, como se hace tradicionalmente, sino que debe existir una dinámica de alta dotación en períodos breves de tiempo, con una inteligente rotación de pastoreo.

Para finalizar, el mejoramiento de los indicadores físicos de producción se logra por la mejor alimentación, sanidad y manejo.

Programa de Fomento de Forestal Oriental

Miguel Vera³

Con la misión de desarrollar la producción forestal responsable, FO inició un proyecto denominado Fomento Forestal a fines del año 2005.

El objetivo es proveer entre 720.000 y 1:000.000 de m³ de madera certificada FSC (aproximadamente el 30% de las necesidades de la planta de Botnia) a partir de plantaciones en campos de terceros: productores rurales, inversionistas, diferentes instituciones públicas y privadas.

Además del abastecimiento en volumen, este proyecto busca aumentar el impacto positivo de la planta de celulosa entre productores de la zona de influencia. Se busca diversificar y optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales para integrar las producciones tradicionales con la producción de madera para pulpa.

En relación a los aspectos técnicos, la propuesta conlleva el compartir los conocimientos y experiencia adquirida por la empresa, basada en el desarrollo de un programa de mejoramiento genético desde el inicio de las operaciones en ROU (1990) que tiene como objetivo la selección de materiales altamente adaptados a las condiciones nacionales y características de fibra deseadas para la producción de pasta de celulosa; el desarrollo de prácticas silviculturales para un adecuado crecimiento de las plantaciones; sistemas de cosecha adaptados a las condiciones nacionales y con tecnología de última generación, planificación, registro y seguimiento de la plantación desde la evaluación de los suelos y diseño hasta la cosecha.

El beneficio es mutuo. Los productores diversifican su explotación y participan de un negocio sustentable a largo plazo, rentable y seguro, aportando complementariedad y sinergia entre rubros, mientras Forestal Oriental accede a una mayor oferta de madera, más allá de la producción de sus propios montes

La asociación con el productor puede ser bajo diferentes modalidades, según cada situación particular. Se realiza un estudio pormenorizado de las condiciones de cada campo, se elabora una propuesta adaptada a esas condiciones y a las necesidades del productor. Considerando aspectos económicos, FO ofrece al productor seguridad de mercado con un precio mínimo, adelantos financieros (FO – BROU), para la plantación y la cosecha, flujo anual de renta con participación en la producción.

³ Ing. Agr. Gte. De Fomento y Desarrollo FORESTAL ORIENTAL –
e-mail: fomento@forestaloriental.com.uy .Telfs. 072 24644 – 02 4103790

Silvicultura comercial en FOSA: plantación de *E. dunnii*

Fernando Urruty, Sebastián Wagner⁴

Establecimiento El Alero

Plantación: Febrero de 2007

Marco de plantación : 3 x 2 m

Densidad inicial: 1567 pl/ha

Preparación de suelo: Excéntrica pesada (1)
Excéntrica liviana (2)
Acamellonado (1)

Control de hormigas: Sistemático (Blitz, cebo granulado)
Control localizado (Blitz)

Control de malezas pre-plantación: Glifosato (total, 5 l/ha)

Plantación: manual con pinchos plantadores

Fertilización: manual (60 g/planta de 18-46-0)

Preemergente: Acetoclor (2 l/ha) + Goal (1.5 l/ha)

Control de malezas posterior hasta cierre copa en fila y entrefila (Glifosato, 4 l/ha).

⁴ Ings. Agrs. FORESTAL ORIENTAL

Sistemas Agro-silvo-pastoriles de establecimiento San Luis
(y La Higuera)

Eduardo Juan⁵

Establecimiento	La Higuera	San Luis
Especie	Eucalyptus grandis	Pinus taeda y elliottii
Año de plantación	1992	1990
Marco de plantación	3x2x15 m	2x12 m
Densidad inicial	370 árboles/ha	416 árboles/ha

Densidad actual	309 árb/ha	233 árb/ha
Altura	Hasta 5 cm: 16.5 m	Total: 16.4 m
DAP	23.9 cm	34.1 cm
Volumen / árbol	0.44 m ³ (comercial)	0.69 m ³ (total c/c)
Volumen / hectárea	137 m ³ (comercial)	161 m ³ (total c/c)
IMA	8.6 m ³ /ha/año (comercial)	8.9 m ³ /ha/año (total c/c)

⁵ Ing. Agr. Del Establecimiento San Luis, Guichón, Paysandú

Evaluación de volúmenes comerciales en La Higuera

Luis Francischini, Santiago Heguaburu⁶

Objetivo del trabajo:

Determinar los rendimientos/ha de volúmenes comerciales, densidad y volumen unitario.

Metodología:

Para efectuar el muestreo se instalaron sistemáticamente 30 parcelas rectangulares de 720 m², cubriendo 4 filas de árboles y 4 entrefilas.

En cada parcela se midió circunferencia a la altura del pecho de todos los individuos para luego clasificarlos en clases. Al los árboles marca de clase se le efectuaron las siguientes mediciones:

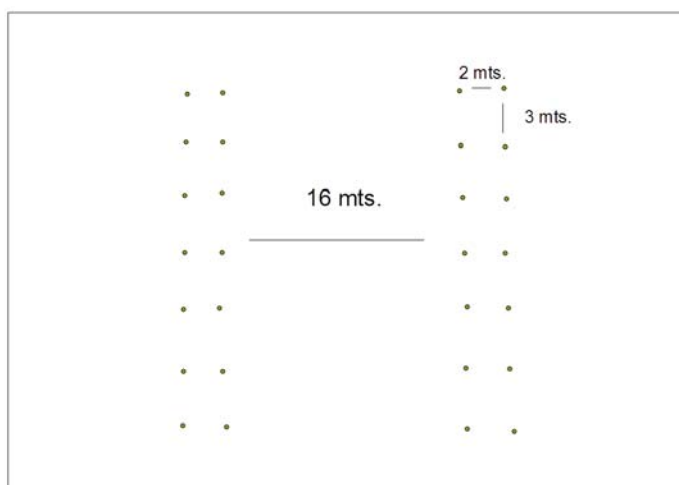
- Altura hasta 5 cm. de diámetro
- Altura hasta 25 cm. de diámetro
- Altura hasta 30 cm. de diámetro

Instrumentos utilizados:

Para la delimitación de dichas parcelas se utilizó un DME (medidor de distancias en base a ultrasonido). Se registró una posición GPS (Leica GS20) en el centro de cada una.

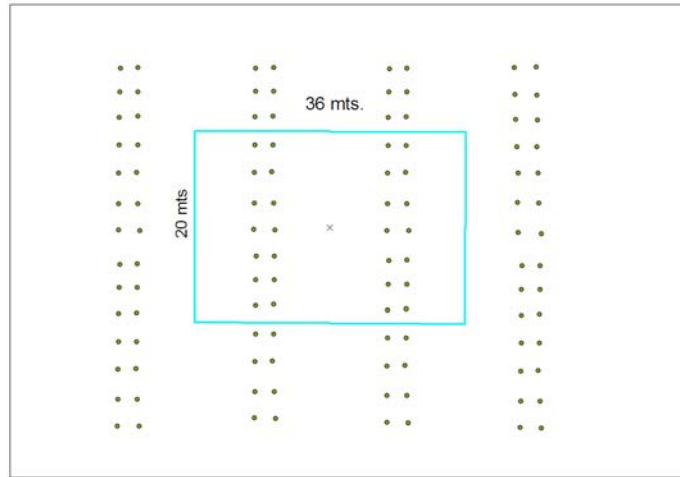
La circunferencia fue medida con centímetro. Para las alturas se utilizó Relascopio de Bitterlich.

Marco de plantación.



⁶ Ings. Agrs. FORESTAL ORIENTAL

Diseño de las parcelas.



Ubicación de parcelas.



Área total efectiva: 94 ha.

Cuadros volúmenes comerciales.

m³/ha.		
Volumen >30 cm.	Volumen entre 30 y 25 cm.	Volumen entre 25 y 5 cm.
27.10	5.41	104.84

Cuadro de datos generales.

DAP(cm)	Altura Pulpa (m)	A.B.(m²)	Densidad(árboles/ha)	volumen/árbol
23.94	16.51	15.67	309	0.44

INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km 11	C.C. 39173 Colonia	Tel.:(0574) 8000 FAX (574) 8012
INIA Las Brujas	Ruta 48 km 10 Rincón del Colorado	C.C. 33085 Las Piedras	Tel.:(02) 3677641 FAX (02) 367 7609
INIA Tacuarembó	Ruta 5 km 386	C.C. 78086 Tacuarembó	Tel.: (063) 22407 FAX (063) 23969
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 km 282	C.C. 42 Treinta y Tres	Tel.: (042) 2223 FAX (045) 25701
INIA Salto Grande	Ruta a la Represa	C.C. 68033 Salto	Tel.: (073) 25156 FAX (0732) 29624
INIA Dir. Nacional	Andes 1365 –P. 12	C.P. 11.100 Montevideo	Tel: (02) 9023630 FAX (02) 9023633