



El Paquete Tecnológico Aplicado Por Bosques Del Plata S.A

Francisco Rodríguez A .

Ing.Forestal. Superintendente de Silvicultura BDP

e-mail : frodriguez@cmpec.com.ar

I.- Generalidades

1.- El Grupo CMPC

Bosques del Plata S.A. (BDP) es una filial del grupo chileno CMPC.

Creada en 1920 , la compañía se caracteriza por su gran integración vertical, estando constituida por 5 grandes áreas de negocios :

- CMPC Forestal
- CMPC Celulosa
- CMPC Tissue
- CMPC Papeles
- CMPC Productos de Papel

Da empleo directo a más de 8.000 trabajadores y tiene un patrimonio valorizado en un monto levemente superior a los 2.400 millones de dólares , de los cuales un 60 % corresponde a activos del Área Forestal .

Con ventas cercanas a los 1.400 millones de dólares anuales , produce más de un millón de toneladas de celulosa de fibra larga y corta , y una cifra levemente superior a los 700.000 m3 de madera aserrada . Sus productos son comercializados en 45 países en los 5 continentes .

Para ello demanda una cantidad de 8.3 millones de m3 de madera en rollos , de los cuales un 57 % corresponde a cosecha de sus propios bosques , y el diferencial a la compra desde terceros .

A efectos de asegurar la sustentabilidad de abastecimiento y crecimiento futuro de su proyecto foresto industrial , durante el año 2000 estableció 30.000 has de plantaciones .

2.- Situación en Argentina

En el país la compañía ha realizado en los últimos 10 años inversiones por 450 millones de dólares entre el área industrial y forestal , y otorga trabajo directo a más de 1.000 personas .

El área industrial está orientada a :

- Fabricación , conversión y comercialización de papel tissue (Planta Zárate)
- Fabricación y venta de pañales descartables (Planta Naschel)
- Comercialización de productos y servicios de higiene industrial .



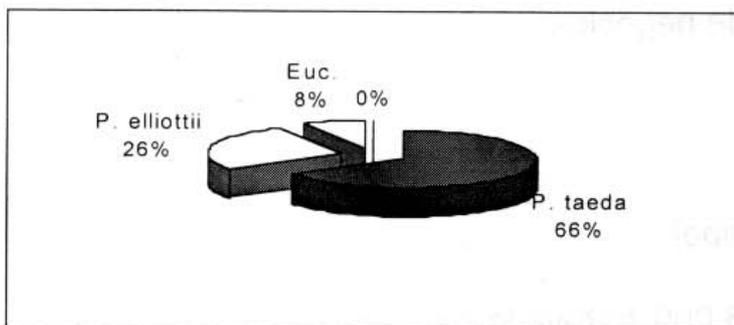
- Recuperación y reciclado de papeles para la producción de papel tissue (División Corepa – Wilde – Prov. De Bs As.) .

II.- Bosques del Plata S.A.

1.- Antecedentes generales

BDP inicia sus actividades en 1992 , realizando sus primeras plantaciones en 1993 en el noreste de Corrientes . En la actualidad cuenta con un patrimonio total de 93.508 has , de las cuales 48.426 has están plantadas , principalmente con Pinus taeda (Ver fig. N°1) , distribuido principalmente en el noreste de Corrientes y en menor cuantía en el sur de Misiones . El nivel de inversiones hasta la fecha es de 104 millones de dólares .

Figura N° 1 : Participación Porcentual por Especie



Sus metas patrimoniales consideran completar 80.000 has de plantaciones hacia el año 2007 , a efectos de poder abastecer una planta de celulosa de fibra larga con una capacidad anual superior a las 400.000 toneladas .

Para ello ha mantenido en los últimos años una meta de plantación anual cercana a las 6.000 has. , dirigidas a la producción de alto volumen de fibra por hectárea , orientándose fuertemente a Pinus taeda , especie que en el 2001 constituyó el 90 % de la superficie plantada (Ver Tabla N° 1) .

Se ha definido a este efecto realizar plantaciones de alta densidad (1.428 plantas / ha) a un espaciamiento de 4 m x 1.75 m , con un largo de rotación de 14 años , sin considerar la ejecución de raleos o podas , acorde a su objetivo productivo . A efectos de desarrollo del proyecto se ha considerado un incremento medio anual de 25 m³sc/ha / año , para el largo de rotación antes especificado .

**Tabla N° 1** : Tasa de plantación anual por especie (en hectáreas)

Año Plantación	Pinus taeda	Pinus Elliotti	Eucalyptus sp.	Otros	Totales
1993	157.5	179.3	431.8	0.0	782.5
1994	597.5	0.0	1858.2	0.0	2455.7
1995	3958.9	632.3	0.0	0.0	4667.9
1996	4593.8	1810.2	256.7	0.0	6660.0
1997	4388.4	649.6	119.1	0.0	5157.0
1998	4138.2	1979.8	3.0	6.7	6134.0
1999	2774.9	3189.5	0.0	24.0	6021.1
2000	4831.8	1329.0	0.0	43.0	6203.8
2001	5369.0	602.0	11.0	29.0	6000.0

2.- Algunos lineamientos estratégicos

Por lo definido hasta el momento , puede entenderse claramente que la empresa está abocada al establecimiento de bosques y en esta etapa de su evolución es este su " negocio " . Queda ello plasmado en su misión :

" Producir bosques de calidad , a través de procesos sustentables , para asegurar un abastecimiento de bajo costo a nuestras plantas industriales " (BDP , Manual de Competencias , Octubre de 2000) .

Para llevar a cabo esta Misión , la empresa a definido como estrategia mantener una estructura propia pequeña muy competente en la administración de contratos de diversa índole relacionados con su quehacer , y tercerizar la realización de todas sus actividades a través de empresas de servicio profesionalizadas (EMSEFOR) , estableciendo alianzas con ellas a objeto de dar cumplimiento a sus programas de trabajo de corto y mediano plazo . Esta estrategia aborda todas las áreas de BDP , siendo igualmente válida su concepción para el área operativa , como para la investigación y administración general .

En cuanto a qué plantar , la decisión de avanzar mayormente con Pinus taeda obedece a los resultados obtenidos de los análisis físico - químicos de la madera realizados por CMPC Celulosa con miras al producto que pretende obtener la industria . A lo anterior se suma la ventaja en crecimiento de esta especie frente a Pinus elliottii en prácticamente todos los suelos en que la empresa efectúa sus plantaciones .

3.- Costos de Establecimiento

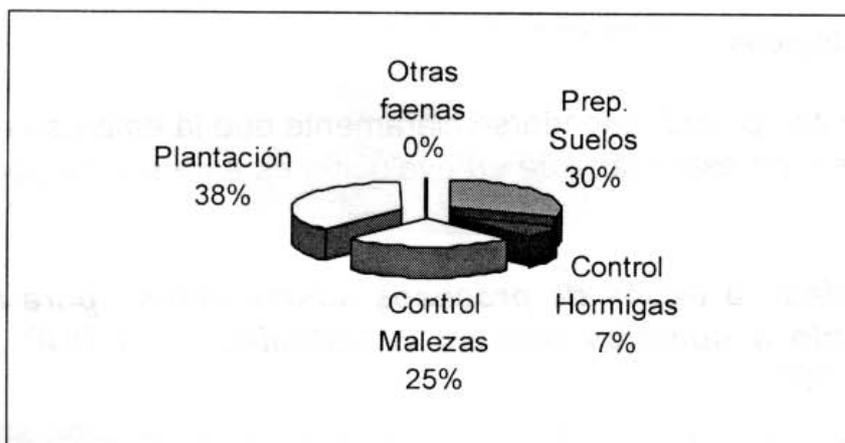
Desde 1998 , en que se establece un formato de silvicultura intensiva con la actual estructura de trabajo de BDP , se ha mantenido un costo de establecimiento bastante estable que bordea los 640 US\$/ha . Cabe mencionar sin embargo , que en todo este tiempo se han generado



ahorros en las labores mediante cambios en los procesos o innovaciones tecnológicas, mismos que han sido traspasados a mejores condiciones de trabajo para los empleados de las empresas de servicio que trabajan en BDP. También se ha ocupado parte de esas "ganancias" en la implementación de herramientas de control que permitan mantener constante la calidad del trabajo efectuado. Como se verá más adelante en este escrito, las mismas han redundado en la reducción del costo, esta vez no por hectárea, que se mantiene, sino a nivel de productividad de biomasa de fuste por dólar invertido en la repoblación (aporte marginal de establecimiento).

Por otra parte, el paquete de establecimiento de la empresa no concluye en el año 0, sino que continua en Año 1 (control de malezas y hormigas) y Año 2 Control de Hormigas, conformando un costo total cercano a los 900 US\$/ha (BDP, Informe Gestión, Agosto 2001)

Fig. N° 2 : Participación Porcentual Por Agrupación de Faenas De Establecimiento Año 0



Se debe aclarar que en el ítem "plantación" se contempla el costo de la faena de plantación, plantas, su traslado hasta campo, en campo, mantención en canchas de acopio y el control de calidad de la misma faena.

4.- El proceso de establecimiento de plantaciones

A continuación es presentado el esquema general del proceso de establecimiento de BDP. El mismo abarca desde la habilitación de terrenos hasta el control de malezas en Año 2, considerándose a partir de ese momento que la plantación está ya establecida.

Se entregan previamente las siguientes definiciones:

- **Habilitación:** Contempla 2 tipos de actividades: 1.-liberación de vegetación leñosa no deseada de un terreno a plantar. Debido a la situación geográfica en que la empresa establece sus plantaciones (praderas), esta condición se presenta rara vez y al momento solo ha correspondido a la preparación de superficies con bosques artificiales que sufrieron incendios, y cuya utilización comercial no es posible. También se ha realizado en el caso de ordenamiento de talas rasas con poco tratamiento de desechos efectuadas previamente

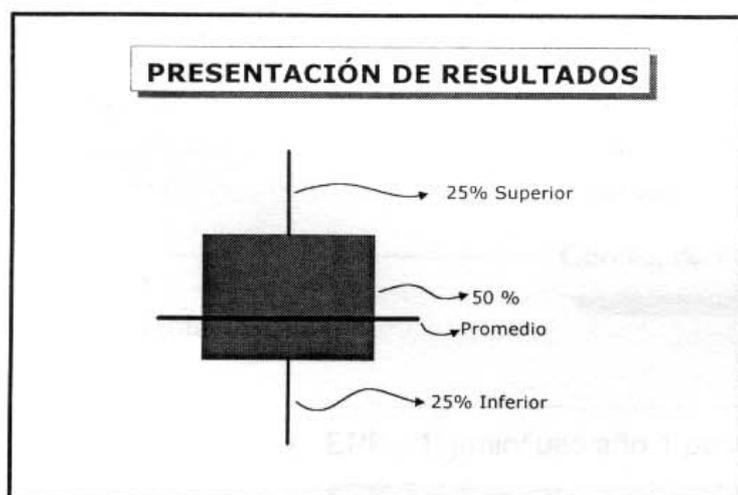


a la compra de campos por parte de BDP .2.- Drenaje superficial y subsuperficial en áreas de drenaje restringido.

- Repase de plantaciones : remplazo de plantas muertas o sin expectativas de sobrevivencia una vez terminada la faena de plantación del campo . Se efectúa en la misma temporada en que se realizó la plantación . El replante involucra el mismo concepto pero a la temporada siguiente de efectuada la plantación . Si el lote tiene una sobrevivencia menor a 50 % es dado de baja y vuelto a plantar completo .
- EPE : Evaluación de plantaciones establecidas . Exámen sistemático de las plantaciones a efectos de evaluar cuan exitoso ha sido el proceso de establecimiento de una cierta temporada . Son evaluados el comportamiento de cada lote en términos de sobrevivencia , crecimiento en altura (h), diámetro de cuello (DAC) , y factor de productividad ($DAC^2 \cdot h$) . Se lleva registro anual incorporado a SIG . Asocia comportamiento por especie , tipo de planta (contenedor – raíz libre) , tipo de suelo , fecha de plantación . Actualmente ejecutado en Noviembre del mismo año de la plantación a objeto de evaluar eventuales replantes (EPE 0 – Intensidad de muestreo 1 parcela c/ 8 ha) . Repetido a los 12 meses de efectuada la plantación , utilizado como indicador de calidad del trabajo de establecimiento realizado un año antes (EPE 1– Intensidad de muestreo 1 parcela c/ 4 ha) (Silvoargentina I , D. Contesse , Septiembre de 2000) .

Se muestra en la figura 3 salida del informe EPE 1 2001 correspondiente al comportamiento de plantaciones del año 2000 evaluadas en Julio de 2001 (BDP , Informe Final Presentación de resultados EPE 1 , Octubre de 2001) .

Fig. N°3 : Evolución de la Productividad de Plantaciones a los 12 meses de Establecimiento





PRODUCTIVIDAD DE PLANTACIONES EPE 1
AÑOS 96, 97, 98, 99 y 00

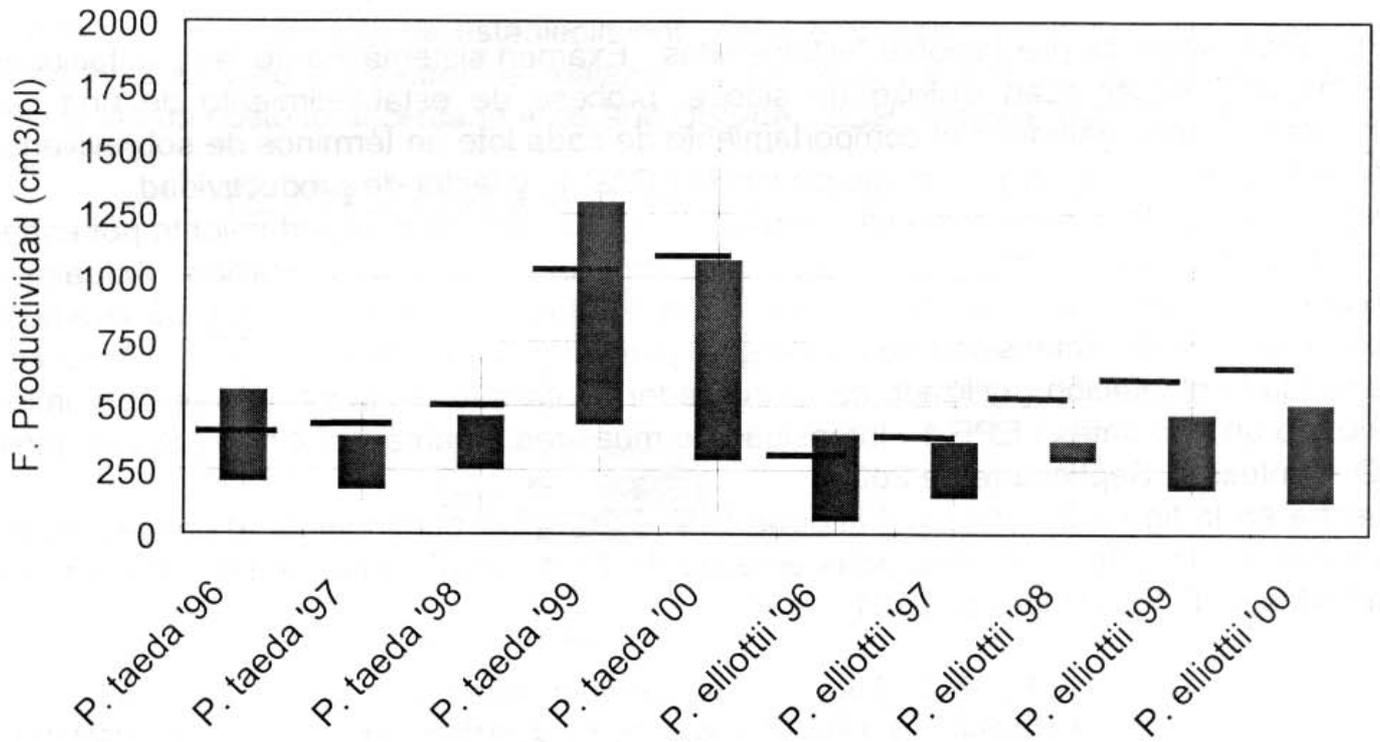
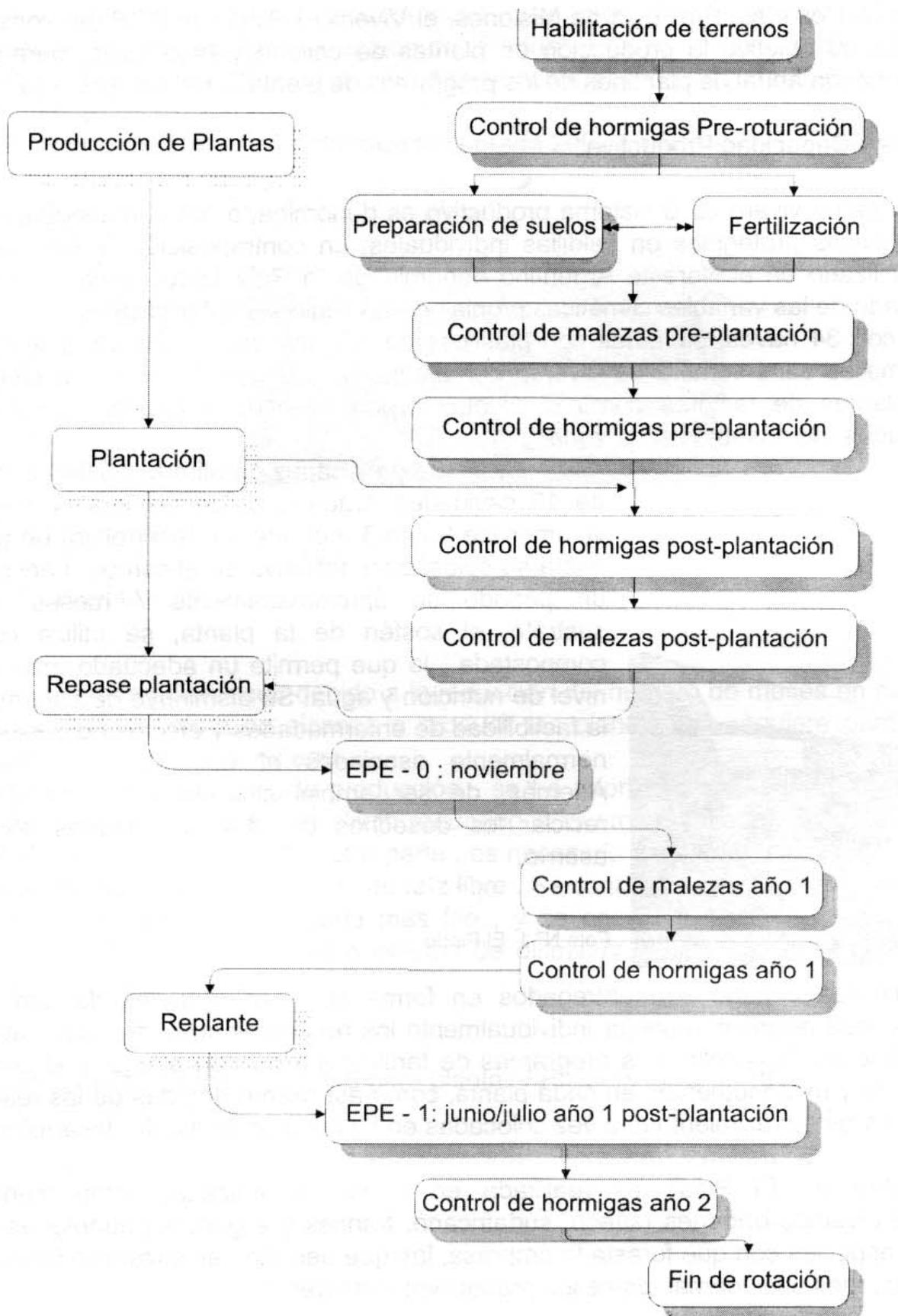




DIAGRAMA DE FLUJO DE ESTABLECIMIENTO





a.- Producción de Plantas

Ubicado en Posadas, Provincia de Misiones, el Vivero El Pindó de BDP fue construido en 1993, siendo su objetivo la producción de plantas de calidad y bajo costo, para poder satisfacer la demanda anual de plántines de los programas de plantación de la empresa.

i.-Infraestructura y Capacidad Productiva

El Pindó es un vivero cuyo sistema productivo es denominado "en contenedores", vale decir, con sus raíces protegidas en celdillas individuales, en contraposición al sistema más comúnmente utilizado en el Noreste Argentino denominado "a Raíz Libre", aislando de este modo su resultado de las variables climáticas propias de las regiones subtropicales.

Cuenta con 34 naves, cubiertas con plásticos de 150 micrones, anti UV y antigoteo, cubiertas por mallas semi sombra de diverso porcentaje de intercepción de luz, a efecto de proteger las plantas de factores como el viento, lluvias intensas o granizo, además de eventuales heladas, no ausentes en la zona.

Cada nave es capaz de albergar 5.940 bandejas de 40 cavidades. Cada una, de las cuales; tiene un volumen de 93 cm³ y donde se desarrollará un plántin hasta su colocación definitiva en el campo, transcurrido un periodo de aproximadamente 7 meses. Como sustrato, el sostén de la planta, se utiliza corteza compostada, lo que permite un adecuado manejo del nivel de nutrición y agua. Se disminuye de esta manera la factibilidad de enfermedades y efectos no deseados y normalmente asociados al uso de suelo mineral. Además, de ser ambientalmente más amigable, al reciclar los desechos de otras actividades como el aserrío.



Foto N° 1: El Pindó

Los nutrientes y riego son entregados en forma conjunta a través de carros de fertirrigación, los que permiten manejar individualmente los requerimientos de cada nave, de acuerdo a su fase de desarrollo. Los programas de fertilización buscan asegurar el correcto balance de macro y micronutrientes en cada planta, como así mismo dotarlas de las reservas que permitan su rápido crecimiento una vez colocadas en su lugar definitivo de desarrollo en el campo.

La siembra en El Pindó es realizada en forma mecanizada, complementando maquinarias de diversos orígenes (sueco, sudafricano, francés y argentino) adaptadas a las semillas de las especies con que foresta la empresa, las que permiten alcanzar rendimientos y una eficiencia acordes a los demás procesos productivos del vivero.



El valor de reposición de la infraestructura del vivero alcanza los 2 millones de dólares.

Actualmente la semilla utilizada es adquirida a proveedores de prestigio en el país y extranjero, seleccionando las procedencias que aseguren el mayor desarrollo de las plantaciones , principalmente del estado de Florida , EEUU. Se espera en un futuro cercano poder contar con el material que provea directamente el Programa de Mejoramiento Genético de la empresa.

ii.- Programa Neto de Producción temporada 2002 (millones de unidades):



- Pinus taeda :	7.2
- Pinus híbrido e x c :	0.1
- Eucalyptus grandis:	0.2

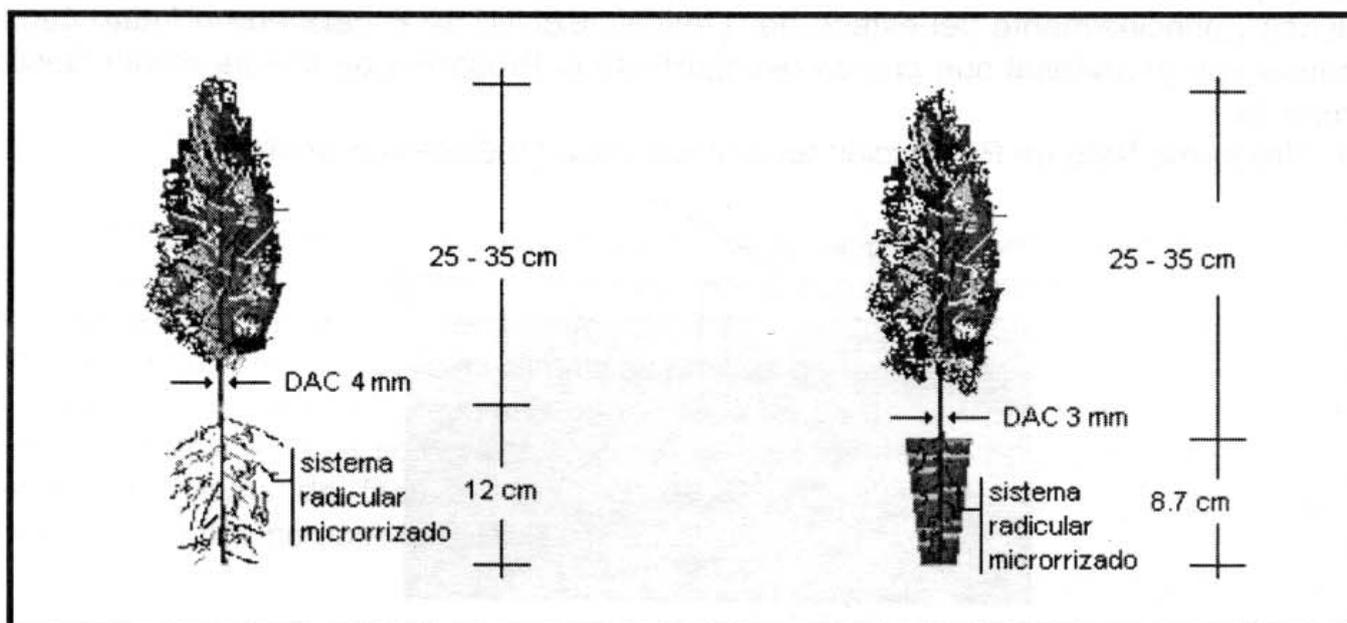
Es necesario aclarar que debido a la reducción del número de meses en que se realiza la plantación , el vivero no alcanza a producir las plantas que requiere para ese periodo , recurriendo al mercado externo .

Como indican las cifras de producción , se ha priorizado la producción propia de Pinus taeda , comprando el Pinus elliotti requerido a viveros de terceros con los que se viene trabajando hace 4 años . Por otra parte , es necesario mencionar que la planta comprada a estos viveros es prioritariamente de raíz libre . Se concentra su uso en los meses de Junio y Julio , en condiciones de clima más frio , y se orienta el uso a aquellas partes de los campos con mayor humedad a efectos de disminuir el stress que normalmente sufre la planta de raíz expuesta .

iii.- Criterios morfológicos de calidad para plantas (Pinus taeda y elliottii):



Fig. N°4 : Croquis representativo de parámetros de calidad mínimos morfológicos



Estos estándares de calidad están basados principalmente en ensayos de la empresa instalados en 1997 y en revisión bibliográfica (Stefan ,2001).

Se evita el uso de plantas con poda aérea por determinarse efectos adversos en el crecimiento (evaluado hasta 4 años despues de la plantación) . Este efecto es más notorio en *Pinus taeda* que en *Pinus elliottii* .

iv.- Otros criterios de calidad :

Se ha establecido para las plantas de contenedor propias ciertos patrones a lograr , mismos que no son evaluables al momento de extracción pero que constituyen el " target " del vivero .

- Biomasa seca por planta : 3gr
- Contenidos de nutrientes en follaje :

N %	P2O5 %	KO %	Ca %	Mg %	S %	B ppm	Cu ppm
1.8-2.0	0.18-0.2	0.6-0.8	>0.5	>0.15	>0.15	8	5

Durante el mes de Marzo de cada año , y en forma previa al inicio de la temporada de plantaciones , son efectuados los análisis foliares a las diferentes naves del vivero a efectos de determinar el status nutricional de las plantas y corregir deficiencias en caso de ser necesario .



Se considera también elementos como presencia de daños bióticos y abióticos , como también aspectos de integridad del pan de sustrato y raíces en el caso de plantas en contenedor .

v.- Índices de gestión del vivero :

La información que maneja el Depto. de Producción de Plantas a efectos de evaluar su gestión operativa es de múltiple naturaleza . Se lista algunos elementos :

- Controles de calidad de sustrato con plantas indicadoras (pepino) .
- Análisis de viabilidad de semillas .
- Informes de avances de siembra semanales .
- Informes de emergencia de plantas por invernadero (diarios en periodo siembra y 30 dias post siembra) .
- Inventarios de plantas por estrato : Efectuados desde Enero a Abril de cada año , entregan cantidad de plantas por estrato , DAC , Altura , Error de muestreo , Distribución de frecuencias en cuadro de doble entrada : Clase de diámetro de cuello y altura .
- Informe de despacho y controles de calidad de viveros propios y terceros . Su frecuencia es semanal durante el periodo de despacho , entregándose información relativa al destino de cada despacho , las características morfológicas de las plantas entregadas (intensidad de muestreo : 5 % de las bandejas despachadas) , y porcentaje de plantas " buenas " y " malas " de acuerdo a estándares definidos .
- Informes mensuales de seguridad : Tasas de accidentabilidad y severidad de accidentes .
- Índices anuales de productividad comparativa : N° de operarios / millón de plantas producidas .

Tal como se comentara anteriormente , los antecedentes anteriores están referidos a índices operativos de gestión , existiendo además el detalle mensual de gastos e inversiones y comparación contra presupuesto , incluidos en el Informe de gestión general de la empresa .

Se presenta a continuación algunas muestras de lo anteriormente descrito :

Fecha 21-Sep-01

CALIDAD Y CANTIDAD POR FUNDOS (2)

Tabla N° 2 :

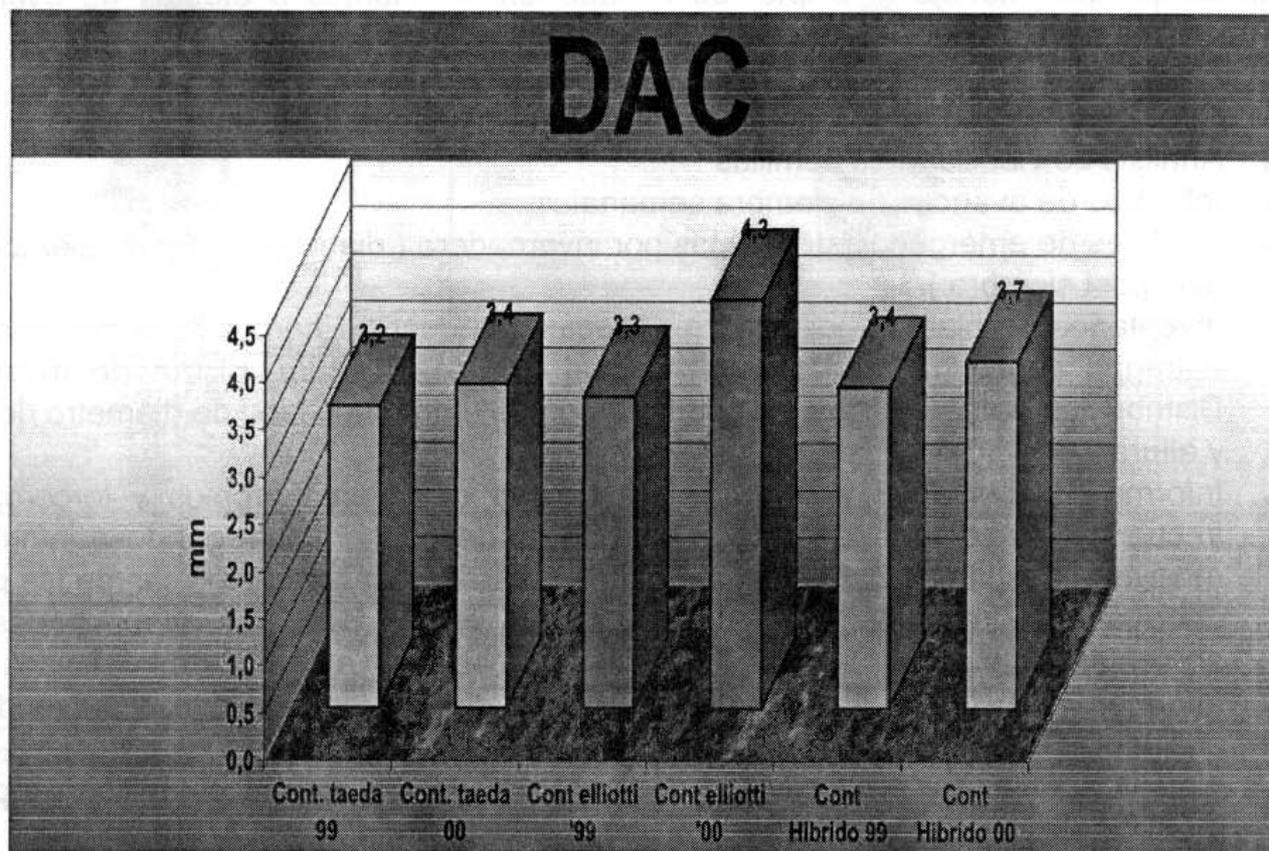
- Informe Semanal Despacho -
Caracterización calidad
planta despachada por campo

ESPACIE: Pinus taeda.
TIPO DESARROLLO: Contenedores.

CONCEPTOS							TIPOS DE DEFECTOS					
FECHA	CAMPO	CANTIDAD	ALTURA MEDIA	DIAM MEDIO	P.B %	P.M %	DIAM %	ALT. %	ESTADO SISTR. %	DOBLE FLE %	DAÑO BIÓTICO%	DAÑO ABIÓTICO%
						100,00						
06-Sep-01	Ortubú	9.024	35,80	3,20	98,00	2,00		21,00	67,00			12,00
07-Sep-01	Dñ Hilario	14.160	34,20	3,50	97,00	3,00			85,00			15,00
08-Sep-01	Ortubú chico	19.920	35,10	3,70	98,60	1,40		15,00	52,00			33,00
10-Sep-01	Aguapey	24.640	32,80	3,50	95,60	4,40		11,00	67,00			22,00
10-Sep-01	Dñ Hilario	24.048	33,50	3,40	96,30	3,70			81,00			19,00
13-Sep-01	Dñ Hilario	24.640	34,30	3,60	96,80	3,20			75,60			24,40
14-Sep-01	Aguapey	24.640	34,80	3,10	95,90	4,10			78,00			22,00
TOTAL PONDERADO		141.072	34,2	3,4	96,7	3,3		5,4	72,5			22,1



Fig. N°5 : Comparación DAC Promedio temporadas 99 y 2000
Plantas en Contenedor 3 especies Pinus



b.- Habilitación de terrenos

i.- Empuje : Como ya se comentó previamente , este tipo de labor se ha realizado en un muy bajo porcentaje del patrimonio de la empresa . Los casos han correspondido principalmente a la eliminación de plantaciones afectadas por incendios , y talas rasas con bajo nivel de aprovechamiento en predios adquiridos a terceros .

Se ha trabajado principalmente con bulldozers de potencia variable dependiendo del tipo de material a empujar . El elemento crítico de esta actividad lo constituye la pala , misma que debe obedecer a un diseño tal que disminuya al mínimo el arrastre del horizonte superficial del suelo . De aquí que normalmente se utilice una pala tipo " peineta " en que la hoja de corte queda separada por 20 cm del nivel del piso . Las escolleras han sido ubicadas con separaciones que van desde los 40 m hasta los 100 m , dependiendo de la cantidad de material a empujar . Las escolleras son mantenidas para su descomposición natural . La compañía tiene definido el no uso del fuego como herramienta de eliminación de desechos leñosos .



ii.- Drenajes : La oferta y precios de campos de la zona de interés para BDP " empujó " a la empresa a reorientar sus compras hacia suelos con una menor participación de lomas coloradas (drenaje rápido) , y una mayor proporción de áreas de drenaje restringido , principalmente por baja pendiente (sin excluir de este efecto el tipo de textura del suelo) . Ello obligó a una serie de cambios en la silvicultura de establecimiento , siendo uno de ellos la sistematización de aproximadamente 14.000 hectáreas a la fecha . El objetivo principal de la construcción de drenajes es permitir el correcto arraigo del sistema radicular de las plantaciones . Para ello se ha definido que es necesario que el agua superficial sea eliminada en un plazo máximo de 10 días , manteniendo la napa a una profundidad de 60 cm , profundidad considerada adecuada para el establecimiento de *Pinus taeda* .

La construcción de los drenajes ha traído aparejada otra serie de beneficios , como la transitabilidad sobre caminos durante todo el año y ha permitido una mayor participación de faenas de establecimiento en forma mecanizada .

El costo de este tipo de trabajos varía entre 30 y 40 US\$/ ha , incluyendo la preparación de cartografía con curvas de nivel cada 25 cm , cálculos de ingeniería hidráulica , replanteo en terreno y construcción de los canales y alcantarillas .

c.- Preparación de suelos

BDP ha definido principalmente 2 tipos de preparación en base al tipo de drenaje de los suelos a preparar .

i.- Subsolado : Sus objetivos son generar un área de suelo sin compactación para el adecuado desarrollo radicular y permitir la penetración de aguas de escurrimiento superficial .

Está dirigido a todos los suelos de forestación de lomas rojas y pardas . Este tipo de suelo tiene densidades superiores a los 1.3 gr /cm³ , y textura arcillosa , aumentando los porcentajes de arcilla en la medida que se baja en el perfil , llegando a superar el 70 % . A contar del año 2001 se modifica la profundidad de alteración del suelo , pasando desde los 90 cm a 50 cm . Esta decisión se tomó basada en los resultados de experiencias montadas en conjunto con INTA , y ratificada a través de la asesoría de la Cooperativa de Nutrición de Carolina del Norte de la cual la empresa es miembro .

Los implementos utilizados para su ejecución son bulldozer (Tipo D8) , ripper alado fijo y rastra con discos independientemente retráctiles (Tipo Savannah 220) . Esta última muele y reposiciona los terrones dejados por el ripper , y cubre el corte que queda en el suelo . Las líneas son efectuadas en curvas de nivel .

En conjunto con esta faena se realiza la fertilización (SFT) a chorro continuo (fertisubsolado – Foto N° 2) . Se estima un rendimiento de 1 ha/hr .

En el caso de pendientes superiores a 20 % y reforestaciones de alta densidad de tocones , se ha efectuado un subsolado " spot " mediante cabezal Wilco utilizando como carrier una excavadora (Foto N°3) . Se estima un rendimiento de 250 a 280 casillas / hr en condiciones pesadas .

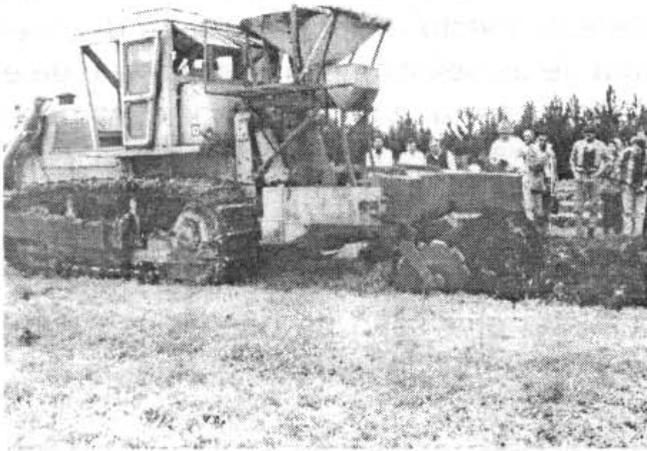


Foto N° 2 : Fertisubsolado



Foto N° 3 : Wilco Spot Cultivator

ii.- Fericamellón : El objetivo de este trabajo es separar el sistema radicular del agua superficial , y entregar un área de suelo removido para facilitar en desarrollo de raíces . Se aplica en todas aquellas áreas en que existen condiciones de drenaje imperfecto por baja pendiente . Hasta ahora solo se ha practicado en forestaciones sobre praderas . Tanto esta labor como la de subsolado debiesen verse facilitadas en la segunda rotación por la adopción del espaciamiento utilizado de 4 m entre hileras .

Como implementos de tracción se utilizan tractores articulados con neumáticos de alta flotación , y una potencia de 200 a 300 HP (Foto N°4) . También se ocupan bulldozers con orugas de goma de alta velocidad (Cat Challenger 75 - Foto N° 5) . Se ocupan rastras de discos independientemente retráctiles (Savannah 120 – 206) , como también un modelo desarrollado por una EMSEFOR . A lo anterior se tolvaspara el fertilizante con capacidad para 1000 kg



Foto N°4 : tractor agrícola



Foto N° 5 : Cat Challenger

Normalmente los camellones son efectuados en forma de espina de pescado con respecto a la pendiente o cursos principales de evacuación de aguas . No tienen como objetivo evacuar agua superficial hacia los cauces mayores . Simplemente modifican el micrositio , como lo muestra la fotografía adjunta (Foto N° 6) . El ancho de suelo removido varía entre los 1.4 m y los 1.8 m . En forma inmediatamente previa a la plantación los camellones son rotovateados para mejorar el trabajo de los herbicidas residuales y mejorar los rendimientos de plantación manual , permitiendo además la mecanización de esta última faena .



Foto N° 6 : Vista general de un área con camellones sin rotovateado

d.- Plantación

i.-Tipo de plantación : Existe la tendencia de mecanizar la máxima proporción de superficie posible . Durante la temporada actual el porcentaje de plantaciones mecanizadas alcanzó un 40 % . Este porcentaje se eleva a 72 % si se considera solo los suelos de lomas , mientras que en bajos la proporción es de un 28 % .

Este último valor constituye un gran avance respecto a lo que se venía haciendo en temporadas anteriores , y obedece a algunas innovaciones tecnológicas aportadas principalmente por las empresas de servicio con el estímulo de BDP .

Estos cambios son : el uso de tractores con duales en el eje trasero , mejoras en las máquinas de plantación haciendo más exacto el distanciamiento en la hilera , y el hecho de incorporar previamente el cultivo de suelo mediante rotovateo . Antes de incorporar este trabajo , el tamaño de los terrones de los camellones hacían inviable la mecanización.

Las plantaciones manuales son efectuadas con 2 herramientas . La pala neocelandesa y el " saracúa " . Este último es un tipo de molde inverso del contenedor , replicando el volumen del pan de raíces y sustrato de la planta de contenedor en el suelo . Solo se permite su uso en el caso de suelos muy bien preparados y mullidos . En el caso de la pala neocelandesa en caso de no existir el trabajo de rotovator previo , se utiliza la técnica de ruptura de suelo denominada " 2 T " .



Foto N° 7 : Plantación

ii.- Transporte de plantas : Es efectuado desde el vivero hasta el campo en camiones especialmente acondicionados , con sus paredes y techo termoaislados . Los traslados son preferentemente efectuados durante la madrugada de cada día para evitar exposiciones a altas temperaturas . En el campo existen traslados intermedios de plantas desde los puntos de acopio hasta los lotes específicos de plantación . Este traslado se hace en carros acondicionados con diferentes niveles y absolutamente cubiertos con malla semisombra . Se lleva siempre en el carro una fuente de agua para rehidratar las plantas .

En el campo , el operador traslada las plantas de contenedor siempre dentro de la bandeja . Para llevar la bandeja utiliza un arnés que le permite llevar hasta 3 bandejas en forma simultánea (120 plantas) . Las plantas a raíz libre son transportadas en cajas plásticas con una tapa superior removible . En su interior las plantas tienen sus raíces tratadas con gel antiodeshidratante y toda la masa radicular envuelta en una hoja de celulosa previamente humedecida .

iii.- Acopio Intermedio de plantas : En los campos más importantes , se dispone de centros de acopio especialmente destinados a mantener las plantas por un periodo de tiempo relativamente corto : el que transcurre entre la llegada del camión con su carga (cerca de 70.000 unidades), hasta que las plantas son totalmente consumidas . Las condiciones de estos puntos son controladas por un encargado de acopio que verifica su hidratación y efectúa el manejo del stock. Se riega por aspersion o manguera con pitón de gota fina . Existen normas para el uso de semi sombra en paredes laterales y techo , dependiendo del tipo de planta almacenado . Se ha determinado que las plantas de raíz libre no deben permanecer en stock más de 3 días . Las plantas de contenedor se mantienen por un



máximo de 6 días . Esto último es a efecto de no disminuir desmedidamente sus reservas nutricionales . Tanto las bandejas como las cajas de raíz libre son etiquetadas a la salida del vivero colocándo la fecha de despacho , para poder mantener el control del periodo de almacenamiento .

iv.- Periodo de plantación : BDP inicia sus plantaciones a fines de Marzo , despues de una lluvia abundante . El primer trabajo realizado corrponde a los replantes , para lo cual se utiliza la planta de contenedores más grande disponible en el vivero (especialmente preparada para ello) . Luego se continúa la forestación normal de la temporada .

De Mayo a Julio se concentra el uso de la raíz libre . Como se explicara anteriormente , este tipo de planta corresponde principalmente a *Pinus elliotti* , y es orientada a aquellos suelos de peor drenaje . Se trata del periodo del año con más bajas temperaturas , lo que unido a la condición de humedad del suelo , limitan el natural stress a que es sometido este tipo de planta desde su extracción del vivero .

Desde Julio y hasta mediados de Septiembre se continua la plantación con plantas de contenedor , terminando finalmente con los repases .

v.- Control de calidad del proceso : Desde 1998 la empresa ha venido aplicando un sistema de auditoria técnica a la mayoría de sus faenas silvícolas , iniciándose este proceso con las plantaciones .

Son efectuadas parcelas cada 5 hectáreas de avance de la faena . Se chequea en cada una la condición de plantación de 12 plantas (4 plantas x 3 hileras) . Es evaluada también la densidad de plantación , y las condiciones ambientales y administrativas de la faena . Esto último implica revisar la capacitación de los operarios , la condición de seguridad y equipamiento de los mismos y de los móviles utilizados . Todos estos items tienen una ponderación que conforman la evaluación de cada visita (Tabla N° 3) . Cada EMSEFOR recibe una calificación mensual resultado de la sumatoria de sus controles , y en base a ella se hace acreedora a un premio o castigo monetario . Este puede llegar hasta un 9 % de la facturación mensual . Si todos los meses la EMSEFOR recibe una evaluación positiva , se hace acreedora a un nuevo premio a fin de temporada , equivalente a un 4 % del total facturado .



Tabla N° 5 : Ponderación de ítems de evaluación

TABLA DE EVAL. OPERATIVA, SEGÚN FACTORES CONTROLADOS

FACTOR DE PONDERACIÓN	PORCENTAJE DE PONDERACIÓN							
	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7	CASO 8
Acopio principal	10%		10%	10%			10%	
Acopio Intermedio	10%	10%		10%		10%		
Transporte Intermedio	10%	10%	10%		10%			
PLANTACIONES	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Densidad Plantación	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
% bien plantado	50%	60%	60%	60%	70%	70%	70%	80%
SUMA	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

e.- Control de malezas

i.- Generalidades : Es esta la faena más importante en terminos de los egresos que implica para la empresa en el proceso de establecimiento . Se invierten 2 millones de dólares anuales , para efectuar el control en plantaciones de Año 0 y 1 (12.000 ha) .

La competencia que ejercen las praderas de la zona del noreste de Corrientes y Sur de la provincia de Misiones , ese posiblemente mucho más fuerte que los de ninguna otra asociación de malezas que se puedan encontrar en el país , superando el efecto de leñosas y hojas anchas de la reconversión de rebrote de selva paranaense . La densidad de los sistemas radiculares de praderas naturales y artificiales , el gran crecimiento de biomasa por año (competencia por agua y nutrientes) , la altura que alcanza (efecto luz) y eventualmente la existencia de efectos halelopáticos

transforman a estas asociaciones vegetales en fuertes competidores para las plantaciones . Los estudios desarrollados por la empresa han demostrado , ya con resultados de 4 años , que esta competencia no afecta la sobrevivencia de las plantaciones , posiblemente por no alcanzarse déficit hídricos críticos prolongados para el cultivo producto de la buena cantidad de aguas lluvia de la zona . Sin embargo el desarrollo de las plantaciones es seriamente afectado . Evaluaciones a los 36 meses , demuestran que Pinus taeda liberado de la competencia crece en volumen 75 % más que un testigo sin control (BDP , Resultados de Ensayos Silvícolas , Diciembre de 2000) . En áreas bajas , evaluaciones efectuadas al respecto para Pinus taeda , Pinus elliottii y el híbrido de e x c.h. demuestran ganancias entre los mejores tratamientos y los testigos sin control , diferencias a los 24 meses entre 300 y 400 % del factor de productividad (BDP , Resultados preliminares , Septiembre de 2001) .

Efectuados los análisis económicos relativos al impacto de esta faena sobre el negocio , se determinó que un aumento del 7 % en el volumen cosechado a la edad de rotación (para las condiciones de BDP) , pagarían el control de Año 0 (Montenegro , 1999). Revisiones bibliográficas efectuadas sobre el tema sitúan las ganancias de esta práctica entre el 11 y 117 % a la edad de cosecha , para diversas especies de coníferas de rápido



crecimiento (BDP , Presentación Interna , Ita Ibaté , 1999) .

ii.- Periodos de control : Se efectúa el control de la malezas durante un año y medio despues de efectuada la plantación . Esto obedece a resultados de ensayos de la empresa , evaluando la influencia de mantener el periodo de control por 1 , 1 ½ , 2 y 3 temporadas , con diferentes niveles de cobertura , en 2 series anuales diferentes (a efecto de aislar el efecto de años muy lluviosos) . Realizar el control 1 ½ años es significativamente diferente de efectuarlo solo una temporada , y no lo es respecto al control de 2 temporadas completas . Todos los tratamientos , incluidos el de un solo año son estadísticamente diferentes de los testigos sin control . es importante indicar que esto se aplica para las condiciones de suelos , y vegetación acompañante de BDP , no siendo directamente extrapolables para otras situaciones (Pezzutti ,2000) .

iii.- Geometría de control : La cobertura de las aplicaciones son diferenciadas de acuerdo al sitio en que se efectúan .

Para lomas , se mantiene un control del 100 % de la superficie del lote en el periodo especificado en el punto anterior .

Para los bajos , se realiza una primera aplicación de cobertura total , normalmente por via aérea , para luego mantener libre de malezas el área cultivada durante la preparación de suelos . Esta superficie varía entre un 35 y un 48 % del total de cada hectárea .

iv.- Productos utilizados : En relación a los herbicidas utilizados , BDP ha dispuesto regirse a aquellos que sean permitidos por EPA (Environmental Protection Agency) , como una norma por sobre la legislación nacional de restricción de uso de productos .

Glifosato y Atrazina constituyen los productos más utilizados . Se agregan a ellos , graminidas como haloxyfop , y 2,4 D amina o éster en caso de proliferación de malezas de hoja ancha . Todas las aplicaciones son efectuadas con surfactante no siliconados , agregándose en las aplicaciones aéreas productos antideriva que además precipiten coloides (importantes ante la reducción del contenido de agua y la eventual inactivación de glifosato) .

Por último es importante destacar que a contar de este año se ha cambiado la formulación del glifosato y atrazina utilizados , anteriormente líquidos , por gránulos dispersables . De esta manera se elimina una fuente muy importante de generación de residuos plásticos , y su eventual efecto negativo sobre el medio ambiente .

v.- Equipos : Los mismos son muy variados , y la empresa no ha fijado normas demasiado específicas sobre los mismos . Si lo hace sobre dosis , caudales de aplicación y tipo de picos utilizados .

Se utilizan desde aviones , equipos mecanizados terrestres variados , y mochilas . Estas últimas han sido quizás las que más cambios han mostrado en los últimos 3 años , pasando desde equipos manuales a equipos presurizados , motorizados a combustión o baterías eléctricas , liberando del trabajo de presurización al operario , en una labor ya de por si pesada .



Foto N° 8 : Mochila a batería

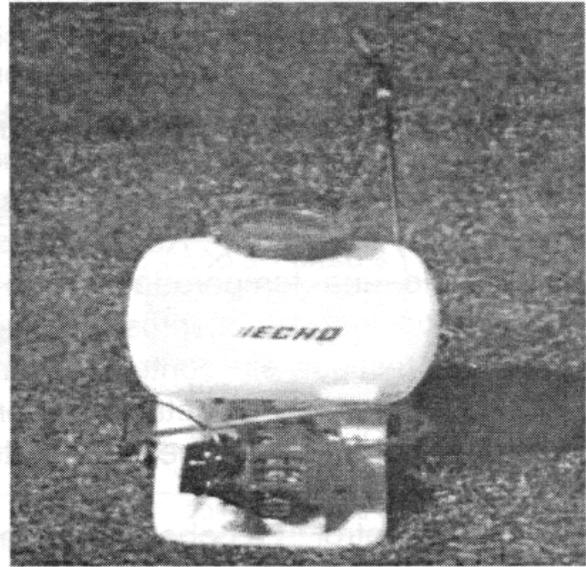


Foto N° 9 : Mochila a combustión

En los equipos mecanizados terrestres se utilizan estanques desde 2.000 litros para las aplicaciones de premergentes residuales post plantación , hasta estanques de 400 litros . para mayor autonomía son preferibles siempre los estanques de mayores volúmenes , sin embargo por condiciones operativas no siempre son utilizados . Los tipos de picos van desde Boom jet para aplicaciones de preplantación a toda la superficie , al uso de antiderivas individuales en los denominados " Pulpos " (ver Foto N° 10) . Las pantallas utilizadas también son variadas , siendo para conjunto de picos o individuales (ver Foto N° 11) .



Foto N° 10 : Pulpo de 4 operarios

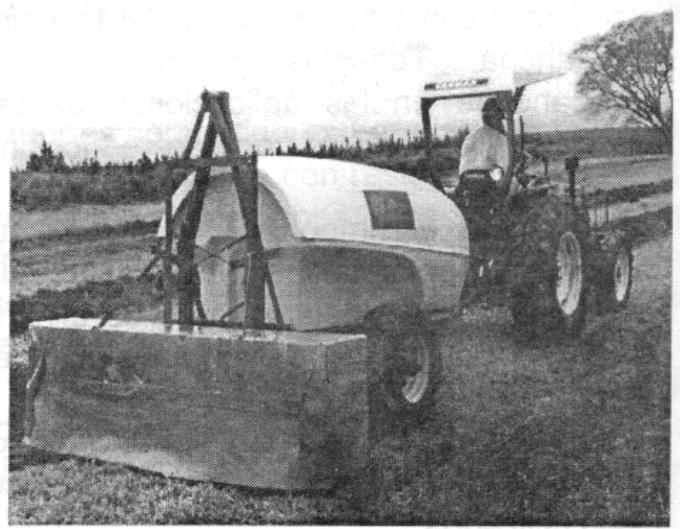


Foto N° 11 : Pantalla múltiple (muerto)

En cuanto a la ropa de trabajo y equipos de seguridad , se está revisando la factibilidad de adaptar trajes de algodón tratados , de acuerdo a modelos brasileros . Las altas temperaturas de la zona hacen que esta faena sea especialmente delicada desde el punto de vista ergonómico .



vi.- Control de calidad del proceso : Se separa en 2 oportunidades . En la primera , el control de calidad se efectúa sobre la aplicación propiamente tal . Son evaluados los equipos utilizados , condiciones de seguridad de operarios , y aspectos administrativos en relación a las normas establecidas . También son evaluados ciertos aspectos técnicos de la aplicación como dosis utilizadas , caudales de aplicación , fuentes de agua , y las condiciones ambientales (velocidad del viento) : Estos controles se efectúan al azar , en número proporcional al volumen de trabajo de cada EMSEFOR . La información generada de este control está disponible en el PC de todos los involucrados ya que son transmitidos los archivos cada día via correo electrónico .

Existe una segunda oportunidad de control , este se realiza 5 semanas después que la EMSEFOR avisa que ha efectuado una aplicación particular en un cierto lote . Esta información es llevada por una Central de Información , que luego coordina el trabajo de auditoría técnica por parte de los supervisores de operaciones de BPD. La auditoría técnica anterior la realiza un tercero . Se predetermina el número de parcelas a realizar , y luego las mismas son relevadas mediante el uso de GPS para traspasar la información a la base del Sistema de Información Geográfica (SIG) . En este muestreo es relevada la existencia y cuantía de fitotoxicidad sobre el cultivo , y el grado de cobertura de maleza viva . Cada uno de estos ítems relacionado a una evaluación particular .

Aun no se ha definido un sistema de premios o castigos pecuniarios relacionados a esta evaluación , pero servirá de base para la licitación de faenas de la próxima temporada ponderando de alguna manera la tarifa de presentación de cada EMSEFOR .

f.- Control de hormigas

i.- Generalidades : Se trata de una actividad que en los últimos 3 años no ha tenido una fuerte evolución en cuanto a la tecnología aplicada . Su impacto sobre el negocio es , sin embargo , trascendente . Se ha determinado que el efecto de las hormigas contribuye con un 60 % de las pérdidas de prendimiento de la empresa . La implicancia económica de este efecto a la edad de cosecha es de 800.000 dólares al considerar la pérdida de volumen maderable y la capitalización del replante al que obliga (Grupo de Manejo de Plagas NEA , 2000) .

ii.- Sistemas de control : Se separan en 2 grupos , dependiendo del tipo de fisiografía , y altamente correlacionado a ello , del género de hormiga a controlar .

- *Atta* – Lomas coloradas y pardas : El control de este género es normalmente realizado por un primer control sistemático pre cosecha o pre roturación del suelo (para evitar alteraciones a los nidos) , mediante la distribución sistemática de portacebos en base a sulfluramida al 0.3 % de ingrediente activo (Mirex – S) . Se realiza una segunda distribución pre plantación , normalmente acompañada por la ejecución de repaso de nidos muy grandes con clorpirifos líquido (Dursna) con termonebulizadora . Luego se continúa con mantención de las áreas ya plantadas en base a controles dirigidos , detectándose los nidos por el daño que producen sobre el cultivo . Las cantidades de producto utilizada



durante el primer año se acercan a los 1.6 kg de sulfloramida (prod. comercial) y 30 cm³ de clorpirifós líquido (prod. comercial) por hectárea .

- *Acromyrmex* – Bajos : El control de este género es dirigido . Se estima como ideal que la pradera haya sido previamente talajeada . En caso contrario es posible que se lleguen a realizar quemas prescriptas de baja intensidad . Se detectan los nidos antes de realizar la preparación de camellones y despues de haber efectuado la aplicación total de herbicidas preplantación . Los nidos son así más visibles , y son controlados mediante la aplicación de clorpirifós polvo al 2 % de ingrediente activo (Lorsban 2P) . En caso de dias lluvia se trabaja con termonebulizadora . Las actividades de post plantación son de mantenimiento y también se detectan los nidos principalmente en base a su actividad sobre el cultivo .

Se ocupan cerca de 1.2 kg de clorpirifos polvo (p.c.) y 10 cm³ de clorpirifós líquido (p.c.) por hectárea durante el Año 0 de establecimiento .

A contar de este año se han iniciado pruebas operativas que combinan la aplicación de portacebos con Mirex – S (bolsas de papel de 5 gr) , con los controles dirigidos . Ensayos realizados en predios de la empresa demostraron que *Acromyrmex* acarrea bien sulfloramida , pero que el cebo debe quedar muy cerca del nido para que la hormiga lo lleve . De esta forma lo que se está haciendo es hacer más disponible el cebo a la hormiga , mediante la distribución de portacebos con dosis más bajas pero a menor espaciamiento . Se espera con ello terminar con el principal problema de control de este género : ubicar efectivamente la totalidad de los nidos de un área .

iii.- Control de calidad del proceso : Este ha sido para la empresa un problema sin solución . Se desconoce como efectuar un control de calidad que indique la eficacia del trabajo de la empresa de servicio , sin la necesidad de esperar que las hormigas actúen sobre la plantación para saber si la faena fue bien hecha o no , si se detectaron los nidos , y si el control de los mismos fue efectivo .

Por ahora se está efectuando un relevamiento de daños 15 dias despues de efectuada la plantación , mediante parcelas lineales de 20 plantas , con una intensidad de una parcela por hectárea . Cada parcela es relevada en su posición mediante GPS y la información de daño representada en el plano del campo . Se entrega este informe a la EMSEFOR y al área de Operaciones a efectos de orientar los nuevos controles a las áreas más afectadas .

En cuanto a la ropa de trabajo y equipos de seguridad , se está revisando la factibilidad de adaptar trajes de algodón tratados de acuerdo a modelos brasileros . Las altas temperaturas de la zona hacen que esta faena sea especialmente delicada desde el punto de vista ergonómico .



5.- Las bases y el apoyo al proceso

a.- Desarrollo Silvícola

i.- Generalidades :

De acuerdo a lo mostrado anteriormente , BDP se ha caracterizado por desarrollar sus operaciones de establecimiento de plantaciones con una silvicultura muy intensiva, inusual hasta hace pocos años en el país.

Su implementación ha permitido en pocos años lograr niveles de productividad muy elevados en comparación a los sistemas tradicionales ocupados en la zona .

Gran parte de estos avances han sido el fruto de experiencias montadas por la empresa, nuevamente mediante una estrategia de apoyo en los centros de investigación nacionales (INTA - Univ. Del Salvador) e internacionales (U. Carolina del Norte, EEUU ; Universidad Federal. Santa María , Brasil - Univ. Austral de Chile), como también en la larga y rica experiencia de la matriz en Chile , Forestal Mininco S.A. .

El objetivo de cada ensayo montado apunta, en un marco de sustentabilidad, a disminuir los costos de abastecimiento de los proyectos industriales, ya sea a través de la reducción directa de costos de establecimiento de plantaciones (insumos más baratos, dosis más ajustadas, procesos de menor costo operativo), o a través del aumento de la productividad de las mismas.

La estimación del aporte directo de esta área en la empresa al proceso de establecimiento se estima en 345.247 dólares /año . No se evalúa el aumento de productividad de las prácticas modificadas . El desglose de estos aportes es el siguiente :

- Fertilización :

✓ Insumos	:	2.400	US\$ /año
✓ Método de aplicación	:	199.860	" / "

- Contro de malezas :

✓ Productos	:	118.800	" / "
-------------	---	---------	-------

- Preparación de suelos :

✓ Método de trabajo	:	24.187	" / "
---------------------	---	--------	-------

ii.-Principales líneas de trabajo:

- Preparación de suelos: Las líneas de trabajo apuntaron en el pasado a conocer el efecto de la preparación de suelos para los diferentes sitios de plantación de la empresa. Se mantiene la evaluación de estos ensayos para conocer la viabilidad económica de sus tratamientos en el largo plazo. Actualmente se apunta a conocer



efectos de la preparación en sitios de segunda rotación, desafío que se deberá enfrentar seriamente a contar del 2007, con el inicio de las faenas de cosecha.

- Control de malezas: Tanto para terrenos de drenaje restringido, como para aquellos sin limitaciones de drenaje (lomas rojo arcillosas), se ha desarrollado ensayos relativos a geometría y periodos de permanencia de los controles de malezas, para las 3 especies plantadas. Los mismos ya cuentan con evaluaciones por 4 años. Se mantendrán hasta el fin de la rotación, para evaluar definitivamente su impacto económico.

También se ha trabajado intensamente en la determinación de dosis específicas de herbicidas para asociaciones de malezas particulares. Estos trabajos han permitido definir los esquemas operativos de actual utilización.

Se encuentran en marcha ensayos relativos a trabajos comunes en sitios de reforestación, como el control de rebrotes de *Eucalyptus* sp. y regeneración natural de *Pinus* sp.

- Fertilización: Destaca en esta línea el trabajo que se está llevando a cabo en conjunto con la Cooperativa de Nutrición de la Univ. de Carolina del Norte. El mismo pretende recabar información relativa a respuestas a fertilización en diferentes dosis y frecuencias de aplicación, durante toda la vida del rodal. Con una superficie de 8.4 ha efectivas, este es el ensayo más importante abordado al momento en silvicultura.
- Otros : Se mantienen a la fecha ensayos que buscan evaluar la respuesta de crecimiento de las especies plantadas frente a la variación de patrones morfológicos, como el diámetro de cuello y tipo de planta, y el efecto de prácticas como la poda aérea, esto unido a relaciones con su producción en vivero.

En el área de manejo desde 1996 se ha llevado en conjunto con INTA, el seguimiento de un ensayo orientado a conocer el comportamiento de *Pinus taeda* frente a variadas alternativas de manejo de densidad y poda.

También se llevó a cabo durante el año 2000 un fuerte trabajo orientado al control de plagas, particularmente hormigas, en un trabajo coordinado junto a las mayores empresas forestales de la zona.

b.- Mejoramiento Genético

i.- Generalidades : Desde 1995, la empresa ha venido trabajando, en el desarrollo de una estrategia e implementación de un programa de mejora genética para las especies de mayor trascendencia que conforman su patrimonio forestal. Ellas son: *Pinus taeda*, *Pinus*

elliottii y el híbrido de *Pinus elliottii* x *caribaea hondurensis*.

BDP perteneció al CIEF (Centro de Investigaciones Forestales) y posteriormente al Grupo de Mejoramiento Genético NEA (cesó sus funciones). El trabajo mancomunado con otras empresas en estas 2 instituciones permitió un desarrollo muy acelerado del programa, uniéndose a ello el expertise de su matriz, y de instituciones de investigación tanto nacionales (INTA – UNaM) como internacionales (Universidad de Florida, Forest Research NZ) con las que se trabajó exitosamente en estos últimos 5 años.

ii.- Programas de Mejoramiento:

● *Pinus taeda*:

Se está trabajando en 3 niveles:

- ✓ Población base: Se ha instalado en 2 sitios ensayos de esta especie, constituidos por individuos de 389 familias de rodales naturales (EEUU), selectos locales y colecciones especiales. Sus objetivos entre otros son: mantener una amplia base de variación genética, predecir heredabilidad de los principales parámetros genéticos de las familias, y establecer el Huerto Semillero de 1.5 generación.
- ✓ Población Propagación: El Huerto Semillero Clonal 1.0 de la empresa, con una superficie de 16,8 ha, se encuentra ubicado en un predio cercano a Virasoro, Corrientes. Así mismo, se cuenta con un banco clonal, que actúa como reserva del material genético de los árboles de la población de propagación de la empresa. El mismo está localizado en Posadas, Misiones.
- ✓ Población elite: A contar del año 2000 se inició el trabajo de cruzamientos controlados entre individuos superiores de la especie.

● *Pinus elliottii*:

En un trabajo conjunto con INTA, PECOM y APSA iniciado en 1998, se está trabajando en la implementación de la estrategia diseñada para esta especie:

- ✓ Población Base: Se encuentra en muy avanzado estado el establecimiento de esta población, que cuenta con la representación de 300 familias de la especie.
- ✓ Población de Propagación: Se espera poder completar en el 2001, un Huerto Semillero Clonal con 50 selectos superiores. Su superficie alcanza las 5.6 has.
- ✓ Población Elite: Aun no se ha iniciado ningún trabajo al respecto, pero lo más probable es que se utilice en la estrategia de producción del híbrido entre *Pinus elliottii* y *Pinus caribaea hondurensis*

● Otros avances:

- ✓ Otras especies: Se cuenta con un pequeño ensayo demostrativo de procedencias para 6 especies de Pinos centroamericanos, cuyo material fue proporcionado por CAMCORE.
- ✓ Reproducción vegetativa: Desde fines de 1997, se viene desarrollando en conjunto a empresas del sector y la Univ. Nacional de Misiones, un proyecto que genere los



protocolos de trabajo para la reproducción vegetativa de las especies *Pinus taeda* y el híbrido de *P. elliotii* x *caribaea*. Los avances de este proyecto han sido considerables y se espera utilizarlos comercialmente a contar del año 2002.

c.- Sistema de Información Geográfica

i.- Generalidades : La existencia y manejo de información oportuna y exacta es una herramienta vital para definir la competitividad de cualquier empresa , en cualquier tipo de negocio . BDP ha generado , a contar de 1997 , un Sistema de Información Geográfica basado en relevamiento de información en base a Geoposicionadores Satelitales . Con ello se ha creado una base de información georreferenciada y soportada en Arc Info 7.2.1 , manipulada a través de Arc View 3.2 . Como herramientas cartográficas de apoyo se trabaja con imágenes satelitales Landsat 5 TM , cartas del IGM escalas 1:50.000 y 1:100.000 , y eventualmente fotografías aéreas 1:10.000 y 1:7.000 . Al momento se han levantado mediante este sistema un 92.8 % del total de patrimonio de la empresa (Trujillo et al , 2001) .

ii.- Principales labores de apoyo :

- Medición de avances de faena : Con diferente periodicidad son levantados a través de una empresa especializada en SIG , los avances de faenas operativas efectuadas en los campos . Son relevadas la habilitación por empujes , canales , preparación de suelos , y plantaciones . Con los antecedentes generados se procede a la liquidación mensual de las empresas de servicios de cada tipo de labor.
- Asuntos legales patrimoniales : Permanentemente se apoya al área de patrimonio frente a temas de servidumbres eléctricas , límites
- Promoción Forestal : Permite preparar la cartografía demandada para presentaciones al sistema de promoción forestal nacional (ley 25.080) .
- Ficha de rodal : Desde el año pasado se ha incorporado a la base SIG toda la información de establecimiento relativa a cada lote de la empresa . Están especificados los antecedentes recopilados mediante la Evaluación de Establecimiento de Plantaciones . Ello implica que se puede consultar antecedentes como el prendimiento de cada rodal , su densidad de plantación , diámetro de cuello , altura , tipo de planta , , procedencia , fecha de plantación , y fertilización . Por otra parte , en caso que el campo haya tenido algún análisis de suelo , la calicata está geoposicionada y se tiene acceso a los resultados del análisis físico químico . Todos estos antecedentes están disponibles para todos los miembros de la empresa que tengan un PC , incluidos los empresarios de servicio . A todos se les ha entregado un CD para que consulten la información a través de Arc Explorer . También la organización completa fue capacitada para usar la herramienta .



- **Mantenimiento de parcelas permanentes :** La determinación de la ubicación del sistema de parcelas permanentes de la empresa fue fácilmente realizada este año gracias a la información de tipo de suelos , especies y edad de plantación basadas en el SIG . La información que se obtenga será también vertida en el sistema .
- **Controles de calidad y EPE 's :** Se manejan softwares para la distribución de parcelas de muestreo con latitud y longitud . De esta forma toda la información recolectada por los controles de calidad e inventarios es geolocalizada de acuerdo a necesidad del usuario . En la Fig. N°4 se puede apreciar la ubicación de daños por hormigas , registrándose su intensidad de acuerdo al tamaño del círculo .
- **Ensayos :** A contar de este año , la totalidad de los ensayos de la empresa están relevados via GPS e incorporados al SIG . Se está preparando la incorporación de fichas resumidas de todos ellos .

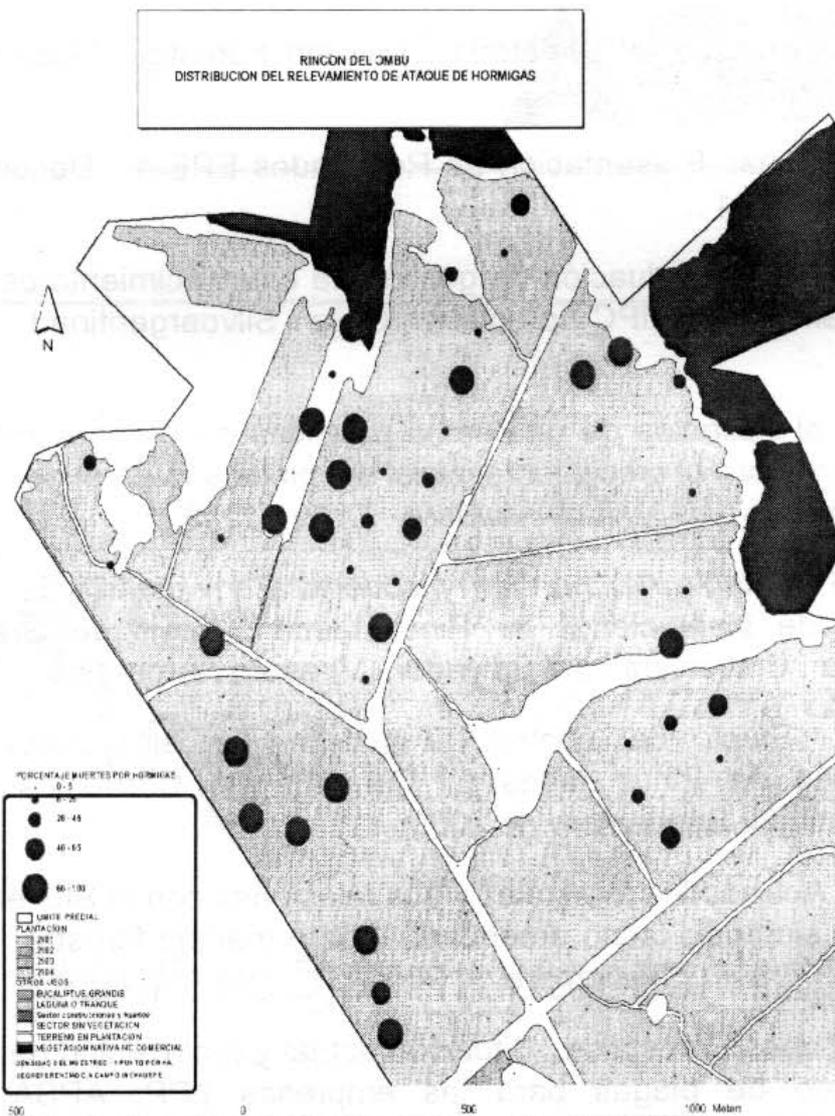


Fig. N° 4 :
Intensidad de
daño por
hormigas
relevada en
control de
calidad



III .- Bibliografía

- 1.-BDP . Estándares del Proceso de Plantación y Sistema de Evaluación de Calidad Temporada 1999. Documento Interno . Marzo de 1999 .
- 2.-BDP . Nuestro Manual de Misión , Visión , Valores y Modelo de Competencia . Documento Interno . 2000 .
- 3.-BDP . Resultados de Ensayos Silvícolas realizados en Bosques del Plata . Documento Interno . Diciembre de 2000 .
- 4.-BDP . Proceso de establecimiento de plantaciones . Documento Interno . Agosto de 2001 .
- 5.-BDP . Informe mensual al Directorio . División Forestal . Documento Interno . Agosto de 2001 .
- 6.-BDP . Informe Final: Presentación de Resultados EPE 1 . Documento Interno . Octubre de 2001 .
- 7.-Contesse D. . EPE : Evaluación de gestión de establecimiento de plantaciones . La experiencia de CMPC Forestal en Chile . Silvoargentina I . Septiembre de 2000 .
- 8.-Fernández et al . Efectos de diferentes prácticas de preparación del terreno y fertilización sobre el crecimiento inicial del pinus spp en el noreste argentino . Revista Bosque . U. Austral . Valdivia . Chile . 1999 .
- 9.-Montenegro, P.. Efecto del periodo y cobertura del control de malezas en el desarrollo de plantaciones de Pinus taeda . Tesis de Grado . Fac. de Agronomía . Universidad del Salvador . Virasoro . Argentina . 1998 .
- 10.-Pezzuti , R.. Efecto del control de malezas en el crecimiento inicial de plantaciones de Pinus taeda L. Del NE. De Corrientes , Argentina . Silvoargentina I. Septiembre de 2000 .
- 11.-Trujillo et al . Actividades forestales y sus relaciones con el SIG en Bosques del Plata . 2 ° simposio latino americano sobre manejo forestal . Univ. Fed. De Sta. Maria . Brasil . Septiembre de 2001 .
- 12.- Valle et al. Plagas Forestales . Situación actual y proposición de una estrategia de combate de plagas para las empresas LPP, APSA y PECOM . Documento Interno . 2000.