

II Jornadas Forestales Patagónicas

15 al 20 de Abril de 1985



NEUQUEN (Capital)

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN

VALLE MEDIO DE RIO NEGRO (Luis Beltrán)

SAN MARTIN Y JUNIN DE LOS ANDES

Editorial
Siringa
Libros



Avda. Argentina 245 - (8.300) NEUQUEN - ARGENTINA

INDICE GENERAL

	Pág.
Comisión Organizadora	7
Comité Ejecutivo	7
Organismos y Empresas Auspiciantes	8
Reseña de la Actualidad Forestal de Algunas Provincias Patagónicas	9
Dirección General de Bosques y Parques Provinciales (Provincia del Neuquén)	-10
Dirección General de Bosques (Provincia de Río Negro)	12
Dirección de Bosques y Parques (Provincia de Santa Cruz)	14
DISERTACIONES	16
Salicáceas	17
Mejoramiento de Salicáceas en la Argentina-Alonzo, A.	17
Bosques Espontáneos	34
Utilización Integral de un Bosque Latifoliado Mixto de la Zona Centro-Sur de Chile-Urzuva, D.	34
Posibilidad de un Bosque Latifoliado Templado como productor de materia Prima para una amplia Gama de Industrias-Urzuva, D.	47
Dinámica Ecológica de Bosques Subantárticos-Brandani, A.	54
CONCLUSIONES	59
Area Salicáceas	60
Area Coníferas	61
Area Bosques Espontáneos	62
TRABAJOS PRESENTADOS	63
Salicáceas	63
Informe sobre Nuevas Experiencias en el cultivo del Alamo-Santos, J.C.	64
Estudio de Topofisis en tre Híbridos de Alamos-Carmona, A.J.; Bagnat, R. y Alvarez, A.C.	101
Severas Defoliaciones en <i>Salix sp</i> Causadas por <i>Nematus desantisi</i> en Río Negro y Neuquén. Dapoto, G; Giganti, H. y Porley, C.	117
CONIFERAS	120
Introducción de Especies Forestales Exóticas en la zona de Bosques Subantárticos de Santa Cruz-Verzino, G.	121
Fertilización Mineral de <i>Araucaria araucana</i> en viveros Forestales del Oeste del Neuquén (Rep. Argentina) - López Cepero, E. y Pintos, S.	135

BOSQUES ESPONTANEOS	144
Determinación de Unidades Edafoclimáticas. Irisarri, J.; Aparcarian, A. Schmidt, R.; Antiquero, A.; Bianco, H.; Antiquero, M. y Bagnat, R.	145
Ecofisiología de las Bambuseas con especial referencia a la Caña Colihue (<i>Chusquea culeou</i>) - Garriz, P.I.	173
VARIOS	182
Importancia del Bosque y Recursos Naturales Asociados en la rehabilitación del Area degradada del Alto Neuquén - Mármol, L.A.	183
Preselección de Ejemplares de <i>Quercus robur</i> en Vivero a través de Semillas. Bagnat, R.; Carmona, A.J. y Alvarez, A.O.	191
COMUNICACIONES PRESENTADAS	196
Evaluación del Comportamiento de Distintas Procedencias de <i>Pinus Ponderosa</i> , <i>Pinus Contortay Pseudosuga Menziesii</i> - Caset, E.G.	197
El Equilibrio entre Economía y Ecología. La gran Responsabilidad del Forestador. Hoepke, E.	209
Manejo de Vertebrados Considerados Problemas en Arcas de Reforestación en las Provincias de Neuquén y Río Negro. Del Valle, A.; Gader, R.; Bonino, N. y Giganti, H.E.	220
Estudios Sanitarios en los Bosques Andino-Patagónicos - Giganti, H.E.; Dapoto G.L. y Dobra, A.C.	225
Los hongos Lignívoros de la Región Patagónica; Estado Actual de su conocimiento - Blumenfeld, S.N.	238
Ensayo de <i>Pinus Insigne</i> bajo Riego - Rodríguez, C.A.	245
Sistema Nacional de Información Forestal - Irisarri, M.D.Z. de	246
Royas de Importancia Forestal en el Cono Suramericano - Oehrens, B.	254
Desarrollo de un Sistema Agro-Silvo-Pastoril. Tassara, O.A.	257
Ensayo de Comportamiento de 64 Clones de Alamos - Tassara, O.A.	262
Lista de Asistentes a las II Jornadas Forestales Patagónicas	266



COMISION ORGANIZADORA

Ing. Agr. SUSTE, M. FRANCISCO (Dirección General de Bosques y Parques Provinciales del Neuquén, DGBBP).
Ing. Agr. MENDIOROZ, BAUTISTA (Dirección General de Bosques y Praderas de Río Negro).
Ing. Agr. CASET, EMILIO (Profesional independiente).
Ing. Agr. LOPEZ CEPERO, ELOY (DGBBP).
Ing. Agr. NOLTING, JUAN (INTA -Estación Experimental Regional Agropecuaria Alto Valle).
Ing. Agr. SERVENTI, NORBERTO (CORFONE S.A.).
Tec. Ftal. PINTOS, SUSANA B. (DGBBP)
Ing. Agr. BOTTESI, RAUL (Profesional independiente)
Ing. Agr. PIZALES, RAUL (Profesional independiente).
Ing. Ftal. PESANO, CARLOS (Hidronor S.A.).

COMITE EJECUTIVO

Ing. Agr. CASET, EMILIO.
Ing. Agr. LOPEZ CEPERO, ELOY.
Ing. Agr. BOTTESI, RAUL.
Ing. Agr. SERVENTI, NORBERTO.
Tec. Ftal. PINTOS, SUSANA.

ORGANISMOS Y EMPRESAS AUSPICIANTES

Gobierno de la Provincia del Neuquén.
Ministerio de Bienestar Social.
Subsecretaría de Recursos Naturales.
Dirección General de Bosques y Parques Provinciales.
Dirección General de Turismo.
Dirección de Prensa y Difusión.
Boletín Oficial.

Gobierno de la Provincia de Río Negro.
Dirección de Bosques y Praderas.
Dirección de Turismo.

Universidad Nacional del Comahue - Escuela de Graduados.
Hidroeléctrica Norpatagónica S.A. (Hidronor S.A.).
Corporación Forestal Neuquina S.A. (CORFONE S.A.).
Unión de Patronos y Aserraderos de Río Negro y Neuquén (U.P.A.).
Alvarez Hnos y Durán S.A.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.).
Instituto Forestal Nacional (I.F.O.N.A.).
Estancia Quechuquina (San Martín de los Andes).
Tipiliuke S.A. (Junín de los Andes).

Otros Apoyos

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica de la Nación.
Consejo Profesional de Agrimensura, Arquitectura, Geología e Ingeniería del Neuquén.

Las II Jornadas Forestales Patagónicas fueron declarados de interés Provincial de Neuquén y Río Negro.

RESEÑA DE LA ACTUALIDAD FORESTAL DE ALGUNAS PROVINCIAS PATAGONICAS

Información solicitada a los Gobiernos Provinciales

- 1) Superficie forestada en su provincia hasta 1984 inclusive, en la zona andina. Principalmente con coníferas (gen. y sp.).
- 2) Superficie forestada en su provincia hasta 1984 inclusive, en la zona bajo riego. (Principalmente Salicáceas (gen., sp., var., clon).
- 3) En ambos casos indicar si fuera posible, del total forestado, la superficie correspondiente a forestaciones privadas y la correspondiente al esfuerzo provincial oficial.
- 4) Desearíamos además nos indicara cuál es la proyección u objetivos perseguidos por su provincia en lo referente a bosques implantados. Por ejemplo si existen metas prefijadas en lo que hace a la actividad oficial provincial y privada.
- 5) En lo referente a los planes de investigación en desarrollo o a realizar, cuáles son los objetivos perseguidos.



**DIRECCION GENERAL DE BOSQUES Y PARQUES
PROVINCIALES (Provincia de Neuquén)**

SUPERFICIES FORESTADAS - CONIFERAS

Hasta el año 1984

1) Sector Oficial - DIRECCION GENERAL DE BOSQUES Y PARQUES PROVINCIALES.

Parcelas experimentales	360 has.
Bosques comunales	1.350 has.
Forestación lote 69 (S.M. Andes)	200 has.
Forestación Manzano Amargo	130 has.
Bosque Protector de Araucaria	400 has.
	<u>2.440 has.</u>

Crédito Fiscal (Ley 21.695) Superficies adjudicadas.

Hasta año 1981	5.430 has.
año 1982	639 has.
año 1983	878 has.
año 1984	1.162 has.
	<u>8.109 has.</u>

Sector Privado

Departamento Aluminé	1.735 has.
Departamento Huiliches	627 has.
Departamento Lácar	2.300 has.
Departamento Las Coloradas	27 has.
Departamento Norquén	4 has.
	<u>4.693 has.</u>

(Fuente: Censo IFONA año 1980.)

Sector Empresa Mixta CORFONE S.A.

Departamento Aluminé	1.401 has.
Departamento Huiliches	404 has.
Departamento Lácar	165 has.
Departamento Minas	578 has.
	<u>2.548 has.</u>

(Fuente: CORFONE S.A.)

Las especies utilizadas corresponden en su gran mayoría a Pinus Ponderosa y P. Murrayana; siendo de menor proporción Pseudotsuga Menziesii, Araucaria araucana, Pino de Alepo, P. Radiata, etc.

SUPERFICIES FORESTADAS - SALICACEAS

2) Hasta año 1981: cortina; 2.005.189 m lineales; macizo: 373 has.
(Fuente: Relevamiento de Salicáceas - 1981 - Dirección General de Catrasto.)

año 1982	222 has. (Crédito fiscal, superficies adjudicadas).
año 1983	214 has. (Crédito fiscal, superficies adjudicadas).
año 1984	36 has. (Crédito fiscal, superficies adjudicadas).

Las especies más usadas corresponden a Populus nigra var. itálica; Populus nigra var. thaysiana y el conti 12.

3) En el punto Forestación con coníferas se ha indicado las superficies correspondientes a forestación privadas u oficiales. En cuanto a salicáceas la cifra indicada para -hasta 1981- corresponden al sector privado y oficial de la zona bajo riego.

4) Las propuestas definidas por esta Dirección General para los próximos tres años en el área Bosques implantados han sido extensamente tratados en el Plan de desarrollo forestal de la Provincia del Neuquén, año 1984 -inédito-, citándose los siguientes puntos:

- Estudios de detección de tierras forestales.
- Ampliación Red de Parcelas Experimentales.
- Bosques Comunales.
- Huertos semilleros.
- Forestaciones masivas de Producción.
- Control de Plagas animales.
- Bosques de Protección.
- Forestación jurisdicción de Parques Nacionales.
- Estímulos fiscales para forestación.
- Vivares y producción de Plantas.

5) Con respecto a este punto los interesados se pueden remitir al Plan de desarrollo citado en el punto anterior.

Dirección General de Bosques (Provincia de Río Negro)

1 - Superficie forestada en zona andina

Incluye la superficie por especie y proveniente los datos de los registros de la Dirección Forestal Andina.

- Pino Ponderosa:	1.980 has.
- Pino Murrayana:	1.503 Has.
- Pino Radiata:	595 Has.
- Pino Oregón:	337 Has.
- Pino Jeffrey:	65 Has.
- Larix Decidua:	15 Has.
TOTAL	4.445 Has.

Del total, 200 Has. fueron implantadas como ensayos por la Dirección de Bosques.

2 - Superficie forestada en zonas de riego

La principal reserva forestal de esta zona, la constituye las plantaciones de salicáceas, realizadas en forma de cortinas, según el siguiente detalle:

- Cortinas de 1 hilera:	1.760.489 metros lineales.
- Cortinas de 2 hileras:	5.455.051 metros lineales.
- Cortinas de 3 hileras:	348.155 metros lineales.

TOTAL 7.563.695 metros lineales.

El volumen total es de 3.240.000 m³ según datos del inventario forestal realizado en 1983, del que se adjunta una publicación.

La superficie en macizos se estima en 7.500 Has.

- 3 - Se indicó para la zona andina la superficie plantada por el Estado, para las zonas de riego el total expresado corresponde al esfuerzo privado.
- 4 - Con el objeto de revertir el déficit de materia prima forestal en la región andina y la necesidad de realizar plantaciones forestales en áreas de riego, la Dirección General de Bosques elaboró un Proyecto para la creación de una Empresa Forestadora Provincial. Este proyecto se encuentra a consideración de la Legislatura y contempla para la zona andina un plan de forestación con coníferas de largo alcance en una superficie estimada de 60.000 hectáreas en 34 años. Para las zonas de riego se propone la implantación de 500 hectáreas en la zona de Valle Verde en un plazo de cinco años (1986-1990).
- 5 - Esta Dirección está realizando por sí o mediante convenios con otros organismos nacionales y provinciales diversos estudios y trabajos de investigación que tienen como objetivos básicos la defensa, mejoramiento y ampliación de los recursos forestales provinciales. Entre ellos cabe destacar:

- 1 - Ensayos de comportamiento de distintos clones de salicáceas.
- 2 - Ensayos de orígenes de especies coníferas exóticas de rápido crecimiento.
- 3 - Inventario de bosques naturales en zona andina.
- 4 - Relevamiento de los suelos con aptitud forestal en zona andina.
- 5 - Ensayos forestales en zonas áridas de meseta y costa atlántica.

DIRECCION DE BOSQUES Y PARQUES*
(Provincia de Santa Cruz)

1° Hasta el presente no se han efectuado plantaciones de ninguna especie con carácter económico en la zona andina. En diversos puntos fueron encarados ensayos de introducción de especies exóticas, con predominancia de coníferas y entre las latifoliadas algunas especies del género *Populus*.

2° Superficie forestada bajo riego: 335 has de cortinas, en el centro de la provincia.

Especies utilizadas:

Populus nigra cv. *italica*
Populus alba f. *nivea*
Populus alba var. *bolleana*
Populus angulata (álamo carolina)
Fraxinus americana
Fraxinus excelsior
Robinia pseudoacacia
Ulmus sp.

De las 335 has, 322 se forestaron entre 1924 y 1946 en un solo establecimiento, cerrando cuadros para pasturas de 1 ha cada uno.

Se construyeron 158 km de canal para su irrigación, el riego de los cuadros se efectúa por manto ya que los mismos están nivelados. Salvo algunos raleos en años anteriores, no se realizó explotación de las cortinas plantadas. En 1982 se forestaron 13 has con álamo criollo en otro establecimiento (Crédito Fiscal, Ley 21.695). En los cascos de algunas estancias y en zonas de chacras se implantaron cortinas rompientes de álamo criollo y sauce amarillo, no sobrepasando, en total, las 100 has forestadas.

3° Todas las forestaciones realizadas en zonas rurales de la provincia, tanto de secano como bajo riego, se deben a la actividad privada, salvo las forestaciones experimentales en zonas boscosas y para fijación de

* Preparó Graciela Verzino, Ing. Agr., M. Sc, a cargo de la Dirección de Bosques y Parques.

medanos. Los arbolados urbanos, campings municipales y cordones forestales en ejidos urbanos, son realizados por los Municipios con asesoramiento oficial (Dirección de Bosques) y con plantas provenientes, parcialmente, de viveros oficiales (Dir. Bosques).

4° Producción forestal: Actualmente funcionan en la provincia 3 viveros forestales. Se producen, aproximadamente, un total de 100.000 plantas anuales y 150.000 estacas. De las 100.000 plantas, un 50 por ciento corresponden a ejemplares de 2-3 años, repicados en macetas, y el resto a barbados de salicáceas y otras latifoliadas (olmo, acacia, fresno). Para la experimentación en el bosque se producen plantas a raíz desnuda, transplantadas a vivero de cría.

Esta cantidad de plantas resulta insuficiente para abastecer la demanda de los municipios y de algunos pobladores urbanos y rurales. En las actuales condiciones el objetivo principal es triplicar la producción, intensificando el rubro de latifoliadas para arbolado urbano y cortinas rompientes. Producción a lograr en 1986: 300.000 plantas. A partir de allí, encarar una activa campaña de fomento a la forestación entre los pobladores rurales y urbanos, apelando a los créditos fiscales de orden nacional que se ajusten a las reales necesidades regionales y/o a créditos provinciales.

Existe un anteproyecto de forestación de rutas que contempla la creación de polos verdes a lo largo de las principales rutas nacionales y provinciales que atraviesan la provincia. Su ejecución se concretaría mediante el esfuerzo mancomunado de varios organismos oficiales, con una partida presupuestaria propia.

5° - El principal proyecto de investigación en desarrollo es el de Introducción de especies forestales exóticas de rápido crecimiento en zonas de los bosques andino-patagónicos. El proyecto se inició en 1979 trabajando con ejemplares provenientes de semilla nacional. Actualmente se intenta trabajar con procedencias de especies adecuadas (*P. ponderosa*, *P. contorta*, *Pseudotsuga menziesii*) pero se trata de una ardua tarea debido a la dificultad para conseguir la semilla importada.

A nivel experimental, y al solo efecto de la reforestación de zonas con pobre o nula regeneración, se efectúan plantaciones otoñales con diversas coníferas a raíz desnuda y en macetas, de las que luego se observa el comportamiento.

Otros proyectos de investigación: Introducción de especies forestales exóticas para zonas áridas destinadas a obtener madera, protección, combustible y forraje en las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz (sin iniciar en la provincia).

Estudio preliminar sobre el uso de híbridos de álamo como base de una industria maderera y fábrica de cajones para fruta (Proyecto sugerido por el consultor de la OEA, Ing. John R. T. Andrews, sin iniciar).

Se entiende que los proyectos enunciados pertenecen sólo al área: Bosques implantados.

Sin otro particular, esperando que la información proporcionada resulta de utilidad a sus propósitos, y quedando a su disposición para futuras consultas, lo saludo muy atentamente.

DISERTACIONES



MEJORAMIENTO DE SALICACEAS EN LA ARGENTINA

Alonzo, A.¹

LAS SALICACEAS EN EL MUNDO

Demás está enfatizar la enorme importancia que revisten las Salicáceas en todo el mundo, debido a la relativa facilidad de su cultivo en tierras en las que no configuran competencia para su posible uso agrícola; a su rápido crecimiento en prácticamente todos los sitios, lo que hace posible su aprovechamiento en rotaciones breves y por las infinitas aplicaciones de la madera que producen.

Dentro de los dos géneros principales que componen la familia de las Salicáceas, el que ha despertado mayor interés mundial desde larga data, es el de los álamos o *Populus* cuyas poblaciones naturales ocupan más de 20 millones de hectáreas, alcanzando a casi 1,5 millones de superficie cubierta por plantaciones artificiales.

Los álamos comprenden unas 30 especies y ocurren naturalmente en el hemisferio norte, existiendo sólo una especie, *populus euphratica*, de la Sección Turanga, que llega a la línea ecuatorial en Kenya, penetrando unos 2º de latitud en el hemisferio sur.

El otro género es el de los sauces o *Salix* que cubren una extensión mayor, pues se distribuyen en ambos hemisferios, comprendiendo unas 300 especies, entre las cuales sólo algunas son de porte arbóreo de valor económico.

El cultivo de los álamos es el que ha concentrado la mayor atención en el mundo, motivando la creación de Comisiones para su estudio y difusión en diversos países principalmente de Europa, creándose en 1947 la Comisión Internacional del Alamo que funciona dentro del ámbito de la FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación), con sede en Roma, organizándose sobre la base de la Comisión Nacional de Francia.

La Argentina es el país del hemisferio sur en el que se desarrolló en mayor escala el cultivo de los álamos, cubriendo unas 70 mil hectáreas distribuidas en el Delta, zonas de regadío y en ciertas áreas continentales de la provincia de Buenos Aires. El interés despertado en nuestro país por su cultivo, motivó que el 15 de diciembre de 1952 mediante Decreto N° 13.023, se creara la Comisión del Alamo de la República Argentina, adherida a la Comisión Internacional. Esta Comisión nacional funciona en el seno del Instituto Forestal Nacional y actualmente, por decisión adoptada en la XVII Sesión de la Comisión Internacional celebrada en Ottawa, Canadá, en octubre último, se encuentra representada en el Comité Ejecutivo por medio del que escribe.

En el tratamiento de los problemas referentes a las Salicáceas, los sauces quedaron relegados, hasta no hace largo tiempo, gozando los álamos de absoluta prioridad, a pesar de que en 1955, en ocasión de la VIII Sesión de la Comisión Internacional reunida en Madrid, la delegación argentina propuso y obtuvo que se incluyeran a los sauces en las deliberaciones con igual nivel de importancia que los álamos. Era lógico

(1) Ing. Agr. Director de Estación Experimental Agropecuaria Delta (INTA)
C.C. N° 14 (2804) Campana Prov. Buenos Aires

que así ocurriera puesto que la Argentina con sus casi 100 mil hectáreas plantadas con sauces, es el país que ostenta las más extensas plantaciones del género en el mundo. No obstante ello, el organismo internacional y también los nacionales, continúan denominándose Comisión Internacional o Nacional del Álamo, aunque se incluya tácitamente a los sauces.

Recién en las últimas reuniones de la Comisión Internacional, especialmente a partir de la N° XIV celebrada en Bucarest, Rumania, en 1971 con asistencia argentina, comenzó a materializarse el tratamiento de los sauces en un pie de igualdad con los álamos. Esta situación se hizo más patente en la última sesión, la N° XVII en OTTAWA, en la que se formularon concretas recomendaciones para intensificar los estudios genéticos y económicos de los sauces.

Los países cultivadores tradicionales de álamo (Italia, Francia, España, Alemania, Yugoslavia, Hungría, Bélgica, etc.), con superficies de 150 a 200.000 has de plantaciones en cada uno, encuentran grandes dificultades, cada vez mayores, en expandir sus plantaciones, a pesar de las medidas de promoción que aplican, lo que movió a la Comisión Internacional a solicitar a los 32 países miembros que se abocaran a un estudio especial para detectar y remover los obstáculos que se oponen a la expansión de sus cultivos.

Nuestro país se encuentra en las mismas condiciones, ya que no halla respuesta adecuada a los programas de promoción vigentes y la recomendación formulada por la CIA nos alcanza y nos obliga a buscar las soluciones pertinentes para incrementar el ritmo de nuestras plantaciones. El tema merece nuestra preocupación y deberíamos abocarnos a su profunda consideración con la participación mancomunada de IFONA, INTA Servicios provinciales forestales, Universidades, Asociaciones de productores, etc.

En cambio, otros países de reciente incorporación al concierto de plantadores de álamo, manifiestan un entusiasmo y una capacidad de resolución dignos de admiración, como el caso de Corea del Sur que en 10 años ha plantado 700.000 hectáreas, habiendo sobrepasado en algunos años el ritmo de 120.000 has, manteniendo un promedio de 70.000 has anuales.

LAS SALICACEAS EN LA ARGENTINA

Álamos. La Argentina no posee ninguna especie nativa de álamo. El primer álamo fué detectado en nuestro país en la región de Cuyo, por el famoso naturalista inglés Charles Darwin, en ocasión de un viaje de estudio que realizara en 1831. Fue identificado como *Populus nigra* var. *italica*, calculándose que fue plantado en 1800, recibiendo el nombre vernáculo de "álamo criollo" o "lombardo". Esta especie es originaria de Europa y Asia, desde la cuenca del Mediterráneo hasta el Asia Central.

Pero el primer álamo plantado comercialmente fue *Populus deltoides* subsp. *angulata* cv. *carolinensis* o "álamo Carolino" originario de Norte América (Valle del Mississippi y afluentes), pero introducido al país desde Francia a donde había sido llevado a principio del siglo XVIII. Este cultivar también fue plantado en la región de Cuyo, pero las primeras plantaciones comerciales se realizaron con este clon en el Delta

del Paraná hacia la segunda mitad del siglo pasado.

Sus plantaciones en el Delta tuvieron auge hasta la década 1910-20 en que una intensa epifitía de "roya" (*Melampsora* sp.) determinó su abandono. Fue reemplazado por el "álamo criollo", el que cumplió su ciclo en el Delta hasta alrededor de 1938, siendo a su vez severamente afectado por otro ataque de "roya" que obligó a cambiarlo.

Llegaron luego los híbridos euroamericanos así denominados por provenir de un cruzamiento entre *P. nigra* (de Europa y Asia) y *P. deltoides* (de Norte América) identificados botánicamente como $P \times P$ euramericana. La primera colección se introdujo de Casale Monferrato (Italia) por gestión del Ing. Franco Devoto (1937-38) estando integrada por los clones I-154 ("A M"); I-214; I-205; I-262; I-455; I-488, entre otros. Posteriormente (Tortorelli, 1940) se trajeron los clones I-30; I-42; I-209, etc. Previamente el Dr. Marcelo Conti introdujo otra colección de 23 clones 1938) cuya numeración original se extravió, siendo numerados arbitrariamente por orden correlativo del 1 al 23, destacándose netamente el que resultó con el número 12, que fue denominado "Conti 12", cuya identificación no fue posible establecer, pues en Casale Monferrato el registro de las colecciones despachadas para la Argentina data desde 1940.

Todos estos clones resultaron resistentes a "roya", pero el que más se difundió en un principio debido a su gran vigor, fue el I-154 el que a los pocos años resultó seriamente atacado por otra enfermedad hasta entonces desconocida en nuestro país, la "cancrosis" causada por el hongo *Septoria musiva* que afecta a hojas, ramitas y tallos.

El ataque de "cancrosis" se extendió y obligó abandonar al I-154 y recurrir al I-214 y al "Conti 12" que se mostraron más tolerantes, de acuerdo con un estudio que realicé en 1958 ("Escala de susceptibilidad de álamos a la "cancrosis"). El I-214, gracias a su comportamiento dominó las plantaciones de álamo del Delta hasta 1960-65, en que comenzaron a difundirse otros clones modernos de *Populus deltoides* seleccionados también en Casale Monferrato en poblaciones de semilla recibida de USA. A éstos se sumaron 4 nuevos clones introducidos por la Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná, por mi intermedio, directamente de Stoneville, MS USA, en 1961.

Los italianos fueron *P. deltoides* cv. I-63 (Harvard); I-64; I-72; I-74; I-77, etc. y los traídos de USA fueron los denominados: "Catfish 2"; "Catfish 5"; "Alton" y "Rosedale 8". También otras empresas como la Compañía General de Fósforos Sudamericana, procedieron a introducir otras colecciones de *P. deltoides* integradas por 14 clones seleccionados en USA por la Estación Experimental de Stoneville, a los que se agregan otros dos clones seleccionados en Australia.

Enseñanza de estos antecedentes. Aquí debemos hacer un alto y reflexionar acerca de las causas de estos avatares de la alamicultura argentina. Pero antes digamos que casi todos los clones de *P. deltoides* resultaron más vigorosos que los euroamericanos I-214 y "Conti 12" por lo que éstos fueron perdiendo terreno desplazados poco a poco por los nuevos clones, hasta que hoy prácticamente no se los cultiva en el Delta.

Debemos considerar los factores principales que motivaron esta conducta de los álamos y que dieron lugar a esta secuencia de clones

preferidos. El origen de los clones es fundamental sobre todo cuando se intenta introducirlos a regiones donde no existen álamos nativos.

Los clones introducidos de Casale Monferrato que fueron sucesivamente reemplazados en el Delta junto con otros integrantes de las colecciones que nunca entraron en cultivos comerciales, están denotando excelente comportamiento en otras regiones, como las de regadío de Cuyo y de Río Negro y Neuquén; tales los casos de I-214; Conti 12; I-488; I-455; I-262, etc.

Existen numerosos factores que inciden con mayor o menor preponderancia en el comportamiento y crecimiento de una planta, principalmente cuando se la introduce a un habitat nuevo. Estos pueden sintetizarse en 4 grandes grupos: Genéticos, ecológicos, biológicos y Fisiológicos. Desde el punto de vista de la adaptación de una planta exótica a su nuevo ambiente, el aspecto que reviste la mayor importancia, es el referente a los factores ecológicos. En este sentido, merced a experiencias recogidas con diversas especies, no debemos ser tan categóricos al punto de ceñirnos estrictamente a las analogías climáticas, pues ya sabemos que las plantas poseen cierta plasticidad que las hace medrar en sitios con clima y suelos diferentes, y a veces muy diferentes, a los de su origen, aparentemente contra toda lógica. Esto confiere certeza a aquel dicho de que nadie sabe más ecología que la planta misma.

En el caso de los álamos, debemos tener presente que son muy sensibles al cambio de fotoperíodo y que los estudios realizados demuestran que toleran mejor el cambio en el sentido de baja latitud o de días cortos hacia alta latitud o de días largos, que en el sentido inverso, siempre que toleren las bajas temperaturas que habrán de encontrar, aspecto fisiológico que entraña un riesgo cierto en el cambio.

Por lo general, las especies procedentes de regiones de baja temperatura o alta latitud, cuando son trasladados a sitios de temperatura templada o de baja latitud, resultan más susceptibles a las heladas tardías que las locales adaptadas a ese clima, cuando todo indicaría lo contrario. Ocurre que la suma de calor necesario para romper la dormición invernal en su hábitat original, la obtienen en breve período en el sitio más cálido, comenzando a brotar más temprano, resultando víctimas de las heladas tardías, mientras que las especies locales aún se encuentran en reposo.

La región del Valle del Río Negro a 38-40° de latitud sur es más afín a la de Casale Monferrato (45° LN), que el Delta del Paraná a 34° LS, siendo éste un motivo poderoso para que los álamos procedentes de aquella región, se comporten mejor en el sur que en el Delta de nuestro país.

Gracias a la gran plasticidad de algunos de los clones, es factible obtener en un principio un buen comportamiento en una región de latitud muy dispar, como ocurrió en el Delta, pero con el correr del tiempo, la falta de adaptación se advierte debido no sólo a una marcada declinación de su crecimiento, sino a la creciente susceptibilidad a las enfermedades que obligan a buscar otros clones, mejor adaptados a las condiciones del sitio donde deben ser plantados. Si a esto le sumamos la posibilidad de disponer de clones más vigorosos y rendidores, resulta más fácil aceptar y justificar los reemplazos.

No obstante tenemos ejemplos de asombrosa plasticidad en algunos clones como en el caso del conocido y familiar I-214 que medra igualmente bien en la cuenca del Danubio en Rumania con suelos de pH 8,5 y temperaturas mínimas de -32° C que en el Delta del Paraná con suelos ácidos (pH 5,5-6) y temperatura más moderada (mínima de -7° C) y diferencia de latitudes de 48° LN a 34° LS.

Mejoramiento del Alamo. Creación de clones locales. Como resulta fácil advertir, una alamicultura eficiente y próspera, sobre cuya producción puede fundarse confiadamente un complejo industrial consumidor de la materia prima que brinda, no puede limitarse a la mera introducción de clones seleccionados en otros ambientes casi siempre muy disímiles al de los sitios donde se los introduce.

Como dijimos anteriormente, no contamos con álamos nativos, de manera que debemos valernos forzosamente de material exótico. Por experiencia sabemos que de las 5 secciones en que se divide el género *Populus* (Aigeiros, Leuce, Tacamahaca, Leucoides y Turanga), las especies que mejor se han adaptado a las diferentes estaciones de cultivo del país, pertenecen a la Sección Aigeiros o de los álamos negros y en parte, también, a la Sección Leuce (álamos blancos y temblones). Sin embargo, no debemos descartar por completo a las especies de la Sección Tacamahaca o de los álamos balsámiferos, a pesar de que tanto las especies como los híbridos intra e interseccionales introducidos al país resultaron muy susceptibles a "cancrosis", por cuya razón no los hemos difundido. Pero existe una especie de esta Sección, *Populus trichocarpa*, que merece ser estudiado detenidamente, principalmente para ser utilizados en los altos valles cordilleranos patagónicos.

Los parámetros más elocuentes para juzgar la adaptabilidad de una especie a un nuevo habitat son: vigor, sanidad y longevidad además del cumplimiento normal de sus funciones reproductivas.

De las primeras plantaciones comerciales de *P. deltoides* subsp. *angulata* cv. *carolinensis* o álamo Carolino, realizadas en el Delta, algunos ejemplares han sobrevivido a las epifitias de "roya", por razones que deben calificarse de puramente ambientales, pues se trata de un clon o sea de un genotipo común a todos los ramets. Estos ejemplares que, en algunos casos, cuentan con más de 140 años de edad, manifiestan gran vigor y lozanía, mientras que otros clones como *P. nigra* cv. *italica* y los híbridos euroamericanos, difícilmente pasan los 25-30 años de edad sin manifestar síntomas de decrepitud. Existen datos de mayores edades en zonas continentales mediterráneas.

Si bien no debemos descartar a la introducción de clones como método de mejora de la alamicultura local, tenemos que considerar los riesgos a los que nos exponemos, cuando por cualquier causa adversa nos vemos obligados a reemplazar urgentemente al clon de turno. De esta manera siempre mantendremos una dependencia obligada de Institutos extranjeros y deberíamos seguir introduciendo clones seleccionados en diferentes condiciones ecológicas que las de cultivo. Por otra parte con cada clon introducimos un solo genotipo, o sea que no contribuiremos a crear una gran variabilidad genética, a no ser que recurramos a cruza-mientos múltiples controlados o libres.

Introducción de semilla. Por esta razón, hemos decidido cambiar de estrategia y de técnica, recurriendo en primer lugar a selecciones en su habitat original y en orígenes de latitud similar a la de nuestras estaciones de cultivo. Pero en lugar de introducir clones selectos, introdujimos semilla de las plantas madres selectas para formar poblaciones en nuestro medio y seleccionar luego los mejores individuos que serán el origen de nuevos clones locales.

De este modo, con sólo 30 ó 40 gramos de semilla, estamos incorporando unos 10.000 genotipos diferentes en sendos individuos logrados lo que significa que estamos introduciendo una enorme variabilidad genética, que constituye la mejor herramienta para un fitotecnista.

En sus habitats naturales, los álamos se distribuyen a lo largo de los ríos y valles húmedos formando poblaciones longitudinales en las que la migración génica resulta muy lenta (mucho más lenta que en poblaciones bidimensionales), sobre las que actúa la selección natural, la que a través de los siglos determina una marcada diferenciación en razas geográficas o ecotipos.

La semilla de álamo es muy pequeña y carece de materiales de reserva, por lo que su viabilidad, en condiciones naturales de conservación, no excede los 20 días. Por eso cuando se recibe semilla procedente del hemisferio norte deben procurarse los medios para que el traslado se efectúe con la mayor diligencia de manera que no transcurran más de 12 días desde su cosecha. El manipuleo es muy delicado, pues llega aquí en invierno (julio), debiendo sembrársela bajo protección de invernáculo con temperatura uniforme de alrededor de 25° C adicionarle unas 3 horas diarias de luz artificial y brindarle humedad constante mediante riego por nebulización. Como sustrato da muy buen resultado una cama de arena fina desinfectada, de un espesor de 10 cm y perfectamente alisada.

La germinación se produce entre las 24 y 48 horas, siendo conveniente practicar un repique temprano a maceta con tierra negra y arena por mitades, perfectamente desinfectadas contra el "damping off". Por eso a los 15-20 días cuando sólo tienen 2 hojitas (además de los cotiledones) se procede a repicarlas. Para facilitar esta tarea resulta más práctico efectuar la siembra semilla por semilla a 5 cm entre fila y 2 cm entre semilla, aunque sea más trabajosa que la siembra al voleo, pero asegura un mayor número de plantitas al repique.

Las plantitas así obtenidas se mantienen bajo protección durante 60 a 90 días y luego se las lleva al exterior bajo media sombra hacia fin de setiembre, con 15-20 cm de altura. Después de otros 30-45 días se las transplanta a vivero en un terreno muy bien preparado. Hacia fin de la estación, en abril, alcanzan una altura de 1,5 a 2 m o aún más, pudiendo aprovecharse a fines de invierno para una primera multiplicación que no será muy rendidora ya que sólo las más desarrolladas brindarán estacas adecuadas. El brote del segundo año será más vigoroso y rendidor, pudiendo contarse con plantas de 5 m que darán suficiente material para comenzar de lleno con la clonación y con la organización de los ensayos clonales o de familia según el caso.

Selección masal. Es un método de mejora que se basa sobre los caracteres fenotípicos de un árbol, por lo que se la denomina también selección de árboles "plus". Puede combinarse con otros métodos para

llegar a procesos selectivos más complicados pero más efectivos.

La selección natural constituye un ejemplo de selección masal operada por la naturaleza a través de cientos o miles de años, diferenciando formas, razas geográficas o ecotipos adaptados a un habitat particular.

La selección masal puede ser muy efectiva cuando un gran porcentaje de la variancia genética es de carácter aditivo.

En el caso de las Salicáceas el método se simplifica debido a la facultad de las plantas de propagarse por multiplicación agámica, sin complicaciones referentes a heredabilidades de los caracteres a mejorar. Este concepto, junto con el de Ganancia genética sí tienen importancia cuando se trata de rodales de individuos y en la selección se utiliza semilla de 2a. o más generaciones filiales.

La mejora que se obtiene por selección de una generación a la siguiente se denomina Ganancia genética (G) y está en función de la Diferencial de Selección (DS) y de la Heredabilidad (H) del carácter que se desea mejorar.

Entonces $G = DS \times H$, pero si tenemos en cuenta que el éxito de este método depende de la Variancia Genética Aditiva (VGA) o sea de la variabilidad en sentido estricto, tendremos:

$$G = DS \times \frac{-VGA}{VT} \quad \text{siendo VT la Variancia total.}$$

La Diferencial de Selección es la diferencia entre la media de un rodal y el árbol selecto y puede expresarse en porcentaje o, mejor aún, en Desviaciones Típicas (DT), que permiten la comparación de árboles que crecen en diferentes ambientes.

La variabilidad genética de un carácter poligénico, sigue aproximadamente la curva normal. Sobre esa base se han confeccionado tablas que indican el número de observaciones que deben practicarse para que un árbol selecto sea superior al promedio en 1, 2 o más DT, sin necesidad de calcular en cada caso dicho parámetro.

DS	DT	Si el árbol selecto es el mejor entre
1,0		4 árboles
1,5		13
2,0		42
2,5		159
3,0		739
3,5		4298
4,0		31540
5,0		3588000

Como vemos no podemos aumentar demasiado la DS, ya que resultaría prácticamente imposible seleccionar correctamente en una población excesivamente numerosa, con el agravante de estar tomando más de una población, con lo que se incrementaría notablemente el divisor VT, disminuyendo así el valor de G.

Muchas veces la selección en plantaciones artificiales de individuos (no de un clon), resulta más factible que en grandes rodales naturales, ya que en una reducida extensión se cuenta con una población densa que permite aumentar razonablemente la DS.

Este es el caso que nos interesa debido a que no contamos con rodales espontáneos. Para seleccionar en estas condiciones debemos recurrir a los ensayos clonales que detectarán diferencias sobre cuya base se juzgarán a los diversos clones.

Para ello debemos proceder previamente a multiplicar los individuos resultantes de la siembra, creando clones de cada uno de ellos, plantándolos en los estaqueros de multiplicación para procurarnos el material necesario para los ensayos. Allí son observados atentamente desde su primera brotación para advertir inmediatamente cualquier anomalía (enfermedades, dificultad de enraizamiento), con el fin de adoptar las medidas que correspondan, inclusive el descarte.

Por lo general el primer carácter que nos lleva a planificar los ensayos comparativos, es el crecimiento, por ser el más impactante, aunque después debemos seleccionar también para otros caracteres importantes como: caracteres tecnológicos de la madera, sanidad, etc.

Los ensayos deben planificarse ajustados a un diseño experimental adecuado que, por lo general, es el de bloques aleatorizados por ser uno de los más sencillos y eficientes, sobre terreno convenientemente preparado, procurando que las condiciones en el espacio asignado a cada bloque, sean lo más uniformes posible.

Otro factor a tener en cuenta es la uniformidad del material vegetativo que se utilizará, con el fin de evitar errores experimentales que pueden ser controlados y que reducirían la eficiencia del ensayo. Me refiero muy especialmente al fenómeno denominado "topófisis" que introduce variaciones no genéticas y que puede contrarrestarse tomando estacas sólo del tercio central de las guías.

El tamaño de las parcelas y el distanciamiento son aspectos importantes para evitar la competencia directa entre los clones a edad temprana, lo que puede inducir a falsas inferencias, cuando un clon es rápidamente dominado por otros de más vigoroso y precoz "despegue", relegándolo en el orden comparativo, mientras que el misclon en plantación pura, manifiesta mucho mejor comportamiento.

A veces, cuando debe probarse gran cantidad de clones, se utilizan parcelas de una sola planta con el mayor número de repeticiones (8-10 ó más). En este caso conviene usar distancias amplias (4 ó más metros) para evitar que entren tempranamente en competencia (no antes de 4-5 años), lo que puede distorsionar la correcta apreciación del comportamiento de un clon.

Las grandes parcelas de 20 ó más plantas permiten efectuar la medición de las 6 ó más plantas centrales que quedan aisladas respecto de otros clones, como si se encontraran en plantación pura.

Los factores limitantes suelen ser la disponibilidad de terreno y de material de plantación, por lo que el criterio a adoptar debe adecuarse a cada circunstancia.

En el caso de tener que probar grandes cantidades de clones pertenecientes a diversas familias (progenies de diferentes plantas ma-

dres), se recomienda realizar ensayos orientativos con 2 ó 3 repeticiones para observar si las diferencias encontradas son intrafamilia o sólo interfamilia. En el primer caso, existiendo diferencias dentro de las familias, se procederá a un ensayo clonal que incluirá a todo el material. Si las diferencias sólo se percibieran entre familias, el análisis se hará sólo tomando como tratamiento a cada familia, reduciéndose considerablemente el volumen de datos a analizar, lo que simplifica el trabajo.

De esta manera, de las familias más sobresalientes se puede tomar, para usar en plantaciones comerciales, a un conjunto de clones de similares características, lo que constituye lo que se conoce como una variedad sintética. Esta ofrece la ventaja de estar constituida por diferentes genotipos lo que representará una efectiva defensa ante probables ataques de plagas y enfermedades que podrían afectar seriamente a una plantación monoclonal.

Como todos estos ensayos demandan un tiempo considerable para brindar resultados útiles y como la tendencia es economizar al máximo ese valioso elemento, desde hace unos años se viene poniendo énfasis en la realización de estudios para establecer un método adecuado que permita practicar en forma confiable selecciones precoces. El método se basa en el estudio de las correlaciones que puedan existir entre el comportamiento juvenil y el adulto de las plantas.

Este es un tema que interesa exclusivamente a los fitotecnistas que, para economizar tiempo y recursos, necesitan poder realizar las selecciones lo más tempranamente posible.

En varios ensayos multiclonales que conduce la Estación Experimental INTA Delta, se han estudiado las correlaciones existentes entre los comportamientos juvenil y adulto de diferentes clones de álamo. Se han tomado las circunferencias a 1,30 m del suelo correspondientes a los tres primeros años y las alcanzadas a diversas edades adultas por las mismas plantas, hallándose los siguientes coeficientes r de correlación: $r = 0,67$ entre 2 y 8 años; $r = 0,83$ entre 3 y 8 años; $r = 0,81$ entre 3 y 9 años y $r = 0,84$ entre 3 y 11 años. En otro ensayo se obtuvo $r = 0,61$ entre 2 y 6 años.

De acuerdo con A. Nanson, los valores de r pueden clasificarse en:
mediocres: de 0 a 0,5 buenos: de 0,71 a 0,86
medios: de 0,5 a 0,71 excelentes: de 0,86 a 1,00

Deben repetirse los estudios en una escala mucho mayor para poder definir con seguridad si existe una real posibilidad de practicar selecciones precoces.

Existen estudios extranjeros que aseveran que la actividad fotosintética era muy variable entre varios clones de álamo y que esa diferencia estaba positivamente correlacionada con la producción de madera y por ende con el crecimiento de las plantas adultas. Si la correlación entre la actividad fotosintética juvenil es altamente/positiva con respecto a la mayor producción de madera de la planta adulta, el método serviría para pronosticar la productividad potencial de las plantas adultas, pudiendo entonces utilizarse como base de selección precoz en ensayos multiclonales de Salicáceas.

Según la Dra. Edith Guth las características de calidad del leño son de pronóstico precoz, por lo que podrían hacerse selecciones tempranas desde ese punto de vista.

En USA diversos autores han obtenido resultados contradictorios trabajando con crecimiento de *Populus deltoides*, por lo que es menester continuar estos estudios para llegar a métodos confiables de selección precoz, pues se trata de un tema muy interesante que contribuirá en gran medida a beneficiar los trabajos de mejoramiento acortando considerablemente el proceso selectivo.

Pero debemos puntualizar que todos los ensayos que se planifique, ya sean comparativos según métodos convencionales o de selección precoz, deben repetirse en diferentes ambientes y a través de varios años para tener en cuenta la interacción entre clon, sitio y año, que evidentemente existe. No podemos basar nuestras conclusiones sobre un solo ensayo realizado en un sitio determinado y en un determinado año.

Otro aspecto importante a considerar es el sitio de selección. Hemos visto que algunas Salicáceas exhiben gran plasticidad para adaptarse a muy diferentes ambientes. Pero la lógica y la prudencia nos indican que resulta mucho más efectivo realizar las selecciones en las estaciones donde deberán ser cultivados los clones selectos. Vale decir que en el Delta no podemos seleccionar para Río Negro, Neuquén o Cuyo. Podemos sí, remitir colecciones de clones para probar, con la esperanza de que su capacidad de adaptación les permita medrar en otros ambientes.

De todas maneras, los lineamientos a seguir para el desarrollo de un programa en una estación determinada, deben comenzar por la creación de un nutrido banco de genes, reuniendo amplias colecciones de especies y clones perfectamente clasificados, cuyo comportamiento debe ser detenidamente estudiado.

En Salicáceas contamos con la gran ventaja de poder apelar a la multiplicación agámica para reproducir fielmente el fenotipo y el genotipo de una planta excelente, aunque muchas veces resulta muy difícil conseguir de primera intención un ejemplar que reúna todas las características deseables.

La selección puede ser más efectiva si procedemos a organizar un programa de cruzamientos intra e interespecíficos y seccionales para ampliar la variabilidad genética y por consiguiente la probabilidad de hallar formas que más se aproximen al óptimo para la estación.

Debemos crear imaginativamente un idiotipo o tipo ideal que reúna todas las características deseables para un determinado ambiente.

Entre los caracteres que deben buscarse en una planta a seleccionar que puede ser interesante tanto como origen de progenies notables como de un excelente clon, son dignos de mencionarse: vigor y forma que son los más impactantes a primera vista. El vigor es siempre deseable y la forma puede obedecer a diferentes necesidades y objetivos. Por lo general son preferibles los troncos rectos y cilíndricos; corteza relativamente delgada, principalmente para la industria celulósica, pero a veces una corteza gruesa puede resultar deseable, sobre todo en sitios expuestos a contingencias adversas (fuegos, sequías, roedores, etc.). La copa

debe ser preferiblemente estrecha, con ramas de inserción lo más horizontal posible que serán delgadas y no competitivas con el fuste, con buen desrame natural. Esto es deseable tanto para la industria papelera como para el aserrado. Además para el uso en cortinas rompivientos son preferibles copas fastigiadas y hojas de tamaño pequeño y una gran resistencia a las quebraduras. Entre los caracteres no visibles a primera vista, deben consignarse las cualidades tecnológicas de la madera (blanca, resistencia de las fibras, peso específico, largo y relación largo-ancho de las fibras, etc.), capacidad de enraizamiento para su fácil propagación, tolerancia a plagas y enfermedades y a otras adversidades, como a la inmersión prolongada.

Una vez establecidas las características que debe reunir el idiotipo, se tratará de encontrar formas que se acerquen lo más posible al ideal, ensayando cruzamientos en el caso que no se halle el fenotipo que satisfaga plenamente. Tal vez sea una utopía el alcanzarlo, pero podemos intentar aproximarnos a ese ideal, mediante sucesivos cruzamientos y selecciones. En este aspecto adquiere suma importancia la aplicación de los estudios sobre heredabilidad.

Sauces. Al hablar de sauces debemos referirnos forzosamente al Delta como región de cultivo casi exclusiva, ya que en otras áreas del país las plantaciones de esta esencia son muy escasas. En efecto, el Delta con sus casi 100 mil has plantadas con sauces, representa la concentración más importante del mundo de plantaciones realizadas por el hombre en una misma unidad geográfica y ecológica.

En nuestro país contamos con una sola especie nativa de sauce, que es *Salix humboldtiana* conocido por los nombres vernáculos de "sauce criollo" o "sauce colorado". Su área de dispersión natural se extiende desde la provincia del Chubut hasta el norte del país en las provincias de Salta, Jujuy y Formosa. Se lo encuentra solo o en formaciones estrechas longitudinales siguiendo el curso de los ríos en cuyas islas y playas sus semillas germinan profusamente constituyendo verdaderos almacigos. En el Delta lo vemos en poblaciones lineales a lo largo de los ríos y arroyos principales, asociado a veces con el "aliso del río" (*Tessaria integrifolia*), compuesta que ocurre abundantemente en las orillas de todas las islas del curso del Paraná hasta Corrientes, donde también se manifiesta el "sauce criollo". Trasciende las fronteras de nuestro país hacia otros países sud y centro americanos, llegando hasta México en Norte América. Según Ragonese, se cita una variedad "fastigiata" que es cultivada como ornamental en la provincia de Salta, siendo al parecer nativa en Venezuela, Colombia, Centro América y México; se trata de una variedad susceptible a las heladas.

Para Brasil se cita una variedad "martiana" que se encontraría también en el noreste de la Argentina, aunque esto no fue confirmado fehacientemente.

No se ha manifestado demasiado interés en el uso de *S. humboldtiana* en los programas de mejoramiento, debido a que posee madera colorada que es rechazada por la industria. En la provincia de Corrientes se informó sobre el hallazgo de una raza con madera clara, pero no se ha profundizado su estudio ni se ha difundido su cultivo (Informe de la

Comisión del Alamo de la República Argentina para la XVIIª Sesión de la Comisión Internacional del Alamo, 1984).

Las formaciones espontáneas de "Sauce criollo" en el Delta, alimentaron a los primeros obreros de la región. La necesidad de buscar mejor calidad de madera, hizo que hacia mediados del siglo pasado se las reemplazara con plantaciones del primer sauce exótico introducido, el denominado "sauce llorón" (*Salix babylonica*), así llamado por sus características ramas péndulas. Originario de la China, es muy rústico y

soporta bien las condiciones de drenaje deficiente que se presentan en los pajonales interiores de las islas. El clon difundido en nuestro país es de sexo femenino y constituyó la base de las primeras plantaciones típicas de la zona. Su porte es muy tortuoso y produce madera de pobre calidad, no obstante lo cual dio origen a los primeros aserraderos que iniciaron la industria del envase para la comercialización de los productos de la incipiente fruti-horticultura. Sobre la rusticidad de este sauce, se citan casos de montes que han soportado entre 8 y 10 cortes rendidores.

Con el propósito de buscar mejor calidad de madera que satisficiera las mayores exigencias de la industria en franca evolución, se recurrió a la introducción de otro clon femenino que fue denominado "sauce álamo" (*S. alba* var. *calva*), debiendo su nombre común a su porte erecto y a su madera blanca y de buena calidad que hacía recordar al "álamo criollo" que por entonces se plantaba. Este sauce se introdujo de Italia hacia la segunda década del presente siglo, pero parece provenir de una hibridación espontánea ocurrida en Inglaterra entre dos clones de *Salix alba* utilizándose en ese país en la elaboración de palos para el juego de cricket.

Se trata de un clon de excelente calidad forestal y tecnológica, pero muy exigente en calidad de suelo, principalmente referida a su profundidad y muy buen drenaje.

Tuvo su mayor auge entre los años 1940 y 1955, llegando a cubrir unas 35.000 has. Con el tiempo comenzó a declinar coincidiendo ello con ataques crecientes de "antracnosis" provocada por *Marssonina salicicola* a la que se sumó también la incidencia de *Cercospora* sp., atribuyéndose a estos hongos la decadencia. Estudios posteriores demostraron que los ataques se producían con efectos más graves en plantas debilitadas por otras causas (deficiencias edáficas y fisiológicas referidas principalmente a la falta de frío suficiente en la época de descanso invernal). Sauces híbridos espontáneos. A raíz de su convivencia en el mismo ambiente, se produjeron infinidad de cruzamientos libres entre *S. humboldtiana* como padre y *S. babylonica*, originando un verdadero enjambre de híbridos naturales a los que apelaron los productores para reemplazar al decadente sauce-álamo.

Estos híbridos son de constitución genética triploide por provenir de padre diploide y madre tetraploide. Se los denomina genéricamente

como "sauces híbridos" o "sauces mestizos". Fueron estudiados botánicamente por Ragonese y Rial Alberti, quienes los denominaron técnicamente como *Salix argentensis*.

Estos híbridos espontáneos fueron seleccionados por los propios productores según un criterio práctico consiguiéndose gran rusticidad que permitió el cultivo de áreas donde el "sauce-álamo" no podía prosperar. Pero por otro lado se resignó calidad tecnológica. Han tenido y aún tienen gran aplicación en la industria del envase y en la celulósica y de aglomerados, además de utilizarse en carpintería ordinaria. A los clones híbridos seleccionados, los productores les asignaron nombres propios de sus seleccionadores o de los lugares en los que se originaron. Se han descripto las principales formas híbridas cultivadas, mereciendo citarse las siguientes: "Mestizo Usoz", "Híbrido Galvete", clones femeninos del Pasaje Talavera; "Mestizo Pereyra", masculino, de madera muy coloreada; "Mestizo común" e "Híbrido común", clones masculinos; "Mestizo Amos", clon femenino seleccionado por Enrique Amos aguas arriba de San Nicolás, etc.

Todos estos híbridos espontáneos y muchos otros que no se citan, han cumplido una función importante en la expansión de los cultivos de sauces en áreas difíciles para otros clones, sustituyendo al "sauce álamo" con ventajas vegetativas, aunque en detrimento de la calidad de la madera.

Dentro de los viejos clones debemos citar también al "Sauce americano" (*S. babylonica* var. *Sacramenta*), clon femenino que se conoce en el Delta desde hace más de 50 años. Su nombre vernáculo induce a error acerca de su origen, ya que al parecer procede de las cercanías de Moscú en Rusia. Es un clon muy vigoroso y frondoso, de foliación muy precoz y defoliación tardía que domina rápidamente a las malezas debido a su frondosidad, haciéndolo especialmente apto para cortafuegos. Produce madera blanca y de mayor densidad que la de los otros sauces, como así también fibras de mayor longitud, lo que lo hace especialmente apto para la industria celulósica. Es además muy tolerante al exceso de humedad y a las inmersiones prolongadas.

Los nuevos clones de sauce. Ante el panorama general que ofrecía la salicicultura en el Delta, se imponía un programa para el mejoramiento de esta esencia, en busca de clones que condensaran la buena calidad del "sauce álamo" y la rusticidad de los híbridos naturales o la de sus progenitores.

Con este propósito el INTA inició en 1953, bajo la dirección de Ragonese y Rial Alberti, un plan de mejoramiento del sauce con el objetivo de obtener clones sustitutos del "sauce álamo". Se partió de una colección, lo más completa posible, de los mejores ejemplares locales y del extranjero creando un banco de genes para hacer posible el mayor número de combinaciones genéticas. De esta manera se organizó en Castelar (provincia de Buenos Aires) un programa de cruzamientos controlados entre las diversas formas, obteniéndose una gran cantidad de híbridos que, luego de ser estudiados en Castelar, pasaron a ser evaluados en el Delta, su lugar de destino, a través de una red de ensayos comparativos en diversas localidades de la región, tarea que estuvo a cargo de la Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná.

La combinación que arrojó mejores resultados fue la de *Salix babylonica* x *S. alba*, correspondiendo este último a un clon masculino

traído del valle del Río Po (Italia), por el Dr. Golfari. De los híbridos artificiales obtenidos de este cruzamiento se destacaron netamente los identificados por los números 131-25 y 131-27. Estos clones, masculino el primero y femenino el segundo, manifestaron muy buen comportamiento, superando a los cultivos comunes demostrando excelente calidad forestal y tecnológica, por lo que su cultivo se está extendiendo rápidamente.

En 1961 INTA Delta introdujo de USA, un clon femenino de *Salix nigra* que en los ensayos manifestó gran vigor y rusticidad, distinguiéndose por sus hojas largas y péndulas de un color rojizo al iniciarse la foliación y verde claro amarillento en el follaje desarrollado. Su corteza muestra líneas suberosas prominentes características y mantiene su follaje hasta el mes de junio. Es exigente en calidad de suelo que debe ser profundo y de textura limo arcillosa con humedad permanente. Brindándole estas condiciones, su crecimiento es asombroso, superando notablemente a todo otro clon. Es el único sauce cultivado en el país que no es atacado por *Marssonina* ni por *Cercospora*, cualidad que podría ser utilizada para transmitir resistencia a sus híbridos.

Lamentablemente en 1978 apareció una enfermedad que lo ataca con exclusividad, consistente en una podredumbre de la base del tallo que comienza por una banda estrecha y oscura que se extiende hacia arriba y que al cabo de un tiempo, que puede ser de 5 a 7 años, termina por hendir la corteza instalándose hongos saprófitos que completan la podredumbre. En los aislamientos realizados se han hallado dos hongos que podrían ser los responsables de la enfermedad: *Schizophora carneolutea* y *Fusarium* sp. Con el primero se han efectuado pruebas de patogenicidad, encontrándose respuestas no del todo confiables ya que no se reprodujo exactamente la enfermedad. Con *Fusarium* aún no se han realizado esas pruebas por no contar con los inóculos correspondientes. Pero algo se ha avanzado en el estudio de este mal, ya que prácticamente hemos confirmado que la condición predisponente es un período, aunque sea de 15-20 días, de escasez híbrida, que habría que evitar para no correr riesgos.

Pero el verdadero futuro de este sauce en el país, estriba en los nuevos clones seleccionados en poblaciones de semilla que al parecer, ostentan resistencia genética contra dicha enfermedad, ya que están siendo seleccionados en viveros que constituyen verdaderos infectarios naturales con plantas con todo grado de infección.

La preocupación por este sauce y por sus nuevos clones, radica en la excelente calidad de su madera que, a través de los análisis y pruebas industriales, ha demostrado especiales aptitudes tanto para el aserrado como para la industria celulósica, todo ello unido a su excepcional vigor.

Recientemente, INTA Delta introdujo de Nueva Zelanda, 10 clones híbridos de *Salix matsudana* x *S. alba* que se multiplicarán para incorporarlos a los ensayos regionales.

Resulta factible prever que la paulatina inclusión de estos nuevos clones de sauce en las plantaciones comerciales, producirá en pocos años una profunda transformación del panorama forestal, especialmente del Delta que es la región en la que está radicada casi con exclusividad nuestra salicicultura. Además, como consecuencia de la catastrófica inundación que soplotó el Delta entre 1982 y 1984, será aconsejable dar

preferencia a la plantación de sauce en aquellas zonas comprobadas como de mayor riesgo ante ese fenómeno.

OTROS METODOS DE MEJORAMIENTO

Cruzamientos controlados. Se trata de un método que puede resultar más eficaz que la selección masal practicada en progenies de fecundación libre, dependiendo en gran medida de la correcta elección de los individuos a cruzar. Requiere el uso de técnicas especiales que permitan el fácil manipuleo de las flores para realizar las fecundaciones.

Puede practicarse directamente sobre los árboles, pero esta técnica presenta muchas dificultades, perdiéndose muchas veces las semillas. Es preferible practicarla en invernáculo, por resultar más cómoda, segura y económica. Puede hacerse directamente con ramas florales colocadas en frascos con agua, pero este método es muy inseguro en los álamos negros, porque las flores no alcanzan a desarrollarse satisfactoriamente.

El método más seguro y eficaz consiste en criar pies sobre los que se injertan las ramas con flores femeninas, utilizándose el llamado injerto en botella, que es un injerto de aproximación en el que la cola de la pua injertada penetra en un frasco con agua que le aporta humedad adicional, asegurando su prendimiento y por ende la evolución de las yemas florales hasta su completo desarrollo. Para ello, se plantan en maceta los porta-injertos con un año de anticipación. A fines de marzo o principios de abril se recogen las ramas con yemas de flores femeninas, las que son inmediatamente injertadas en el pie. A principios de agosto se recogen las ramas con flores masculinas y se las coloca en agua aerada. La temperatura ambiental debe mantenerse entre 23 y 29° C y la humedad entre 60 y 80 por ciento. A los 10 días o a las dos semanas se produce la antesis y comienza a recogerse el polen 2 a 3 veces por semana.

Las flores femeninas se llevan a las cámaras de fecundación (cajas de polietileno con ventanas selladas con paño que permite la entrada de aire pero no de polen extraño), unos días después de la recolección de las ramas masculinas. El pie se poda a unos 3 cm por encima del injerto y a fin de agosto o principio de setiembre se procede a la fecundación aplicando el polen sobre los estigmas receptivos con un pincel de pelo suave, siendo necesario repetir la operación varias veces, puesto que no todas las flores abren al mismo tiempo. La semilla completa su maduración hacia mediados o fines de noviembre y su dispersión se prolonga hasta febrero. La siembra y las demás etapas del proceso hasta lograr las plantas en vivero se practican en la misma forma descripta al tratar la introducción de semilla de álamo, con la diferencia lógica de estaciones, ya que la importada la recibimos en invierno (junio o principio de julio), mientras que la local la obtenemos casi al comenzar el verano. Por este motivo la semilla local no requiere un tratamiento tan delicado como la importada, por estar adaptada al ritmo natural de los procesos vegetativos de su estación.

Los progenitores deben seleccionarse por sus caracteres deseables y debe tenerse cuidado de que no sean individuos o clones estrechamente emparentados, como podrían ser ejemplares de la misma familia, o sea medios hermanos. Por lo general, en casi todos los géneros forestales, la

consanguinidad ejerce un marcado efecto depresivo especialmente en lo referente a vigor y a resistencia a enfermedades, apareciendo también otros caracteres indeseables y a veces deletéreos.

Con progenitores bien seleccionados, pueden obtenerse buenos productos híbridos, lográndose muchas veces ejemplares más vigorosos que los padres, debido al efecto de heterosis. Es factible lograr híbridos interseccionales, especialmente entre ejemplares de Aigeiros y Tacamahaca, pero los clones provenientes de esos cruzamientos no resultaron aptos para nuestros cultivos, dada su gran susceptibilidad a "cancrosis".

Los ensayos clonales pueden convertirse en buenos rodales semilleros, una vez eliminados los clones inferiores, produciendo semilla procedente de cruzamientos múltiples entre clones de buen comportamiento. Aún en el caso de clones emparentados, tratándose de Salicáceas, es factible lograr aunque sea un 10 por ciento de individuos excelentes, como resultado de las infinitas combinaciones génicas que en su gran mayoría serán deletéreas o muy depresivas, pero que también por azar pueden hacer resaltar los buenos caracteres.

Esto lo hemos comprobado en la Estación Experimental INTA Delta, al recoger semilla de un ensayo plantado en 1971, constituido por 160 clones de álamo, mucho de los cuales son medios hermanos. La población resultante estaba compuesta por una gran proporción de individuos sumamente débiles y algunos de fuste tortuoso, pero una minoría selecta ostentaba un vigor asombroso, dignos de ser seleccionados como base de clones muy promisorios, ya que contamos con la enorme ventaja de propagarlos por vía agámica.

En el país, desde 1967 se está conduciendo un programa de mejoramiento mediante cruzamientos controlados en INTA Castelar, habiéndose logrado numerosos clones híbridos que aún se encuentran en la etapa experimental.

En el caso de los sauces, que son de floración precoz (uno o dos años), los cruzamientos controlados pueden efectuarse a campo sobre plantas de 1 a 3 años de edad, cuyas flores (femeninas) se aíslan convenientemente mediante bolsas especiales. El polen se recoge cortando las anteras en una caja de Petri y se las expone brevemente al sol (de agosto) para que suelten el polen que está muy aglutinado (no es pulverulento y volátil como en los álamos), y el mismo día se aplican sobre los estigmas mediante un pincel suave, volviendo a cubrir las flores fecundadas. Debe tenerse presente que la fecundación en sauces es entomófila, por lo que resulta más fácil evitar la contaminación por polen extraño.

También pueden recogerse ramitas apicales de plantas femeninas, poco antes de la brotación, colocándolas en frascos con agua o plantándolas en macetas, bajo invernáculo.

Según Ragonese, cuando se desea obtener cantidades masivas de semillas de un cruzamiento determinado, se plantan varios ejemplares de 3 años de edad de los progenitores, aislados convenientemente de otros sauces (por lo menos a 1.000 m de distancia), y se deja que se hibriden libremente entre sí. A los 30 días aproximadamente cuando se inicia la dehiscencia de las primeras cápsulas, se cortan las ramitas (50 a 80 cm de largo), disponiéndolas en frascos con agua en invernáculo. Se recogen las semillas varias veces por día y se las coloca en agua durante 24 horas.

Enseguida se siembran en macetas con humedad constante, de acuerdo con la técnica detallada por Ragonese y Rial Alberti en 1958. Este método asimismo puede ser de gran utilidad para obtener, aunque sea unas pocas semillas, cuando uno de los progenitores es casi estéril.

El aumento del número normal de cromosomas, puede constituir otro método interesante de mejoramiento, confiriendo mayor vigor u otras características deseables a los productos obtenidos.

El individuo diploide o normal de álamo cuenta con 38 cromosomas cigóticos ($n=19$), pero en la naturaleza se han encontrado casos espontáneos de individuos triploides ($3n=57$), principalmente en los álamos temblones (Populus tremuloides en América del Norte y P. tremula en Eurasia), que por lo general, muestran mayor vigor destacándose sobre el resto de la población normal.

Es posible obtener artificialmente individuos poliploides mediante el empleo de ciertas sustancias, como el alcaloide Colchicina, que aplicado en dosis adecuadas sobre tejidos en activa división mitótica inhibe la formación del uso acromático sin impedir la escisión de los cromosomas, de manera que éstos se duplican sin división celular, originándose tejidos de células con número doble de cromosomas. Al parecer el nivel más interesante de poliploidía en los álamos y en otros géneros forestales, es el triploide ($3n$). La aplicación de la colchicina provoca generalmente la aparición de brotes tetraploides ($4n$), fácilmente reconocibles por ciertas anomalías, como hojas más grandes y arrugadas, mayor tamaño de los estomas, etc. De estos brotes pueden derivarse clones tetraploides, los que oportunamente se cruzan en forma controlada con diploides normales ($2n$), produciendo individuos triploides.

Mutaciones. También se ha apelado a la inducción de mutaciones mediante la aplicación de radiaciones de diferentes intensidades y naturalezas, sobre semillas y estacas, como probable camino de lograr formas interesantes que signifiquen alguna mejora sobre las existentes. Este método es totalmente azaroso; ya que resulta imposible dirigir el sentido de la mutación. En la naturaleza se registran frecuencias muy bajas de mutaciones y casi siempre los genes mutantes se pierden en las primeras generaciones, a no ser que tengan alguna ventaja selectiva que les amplíe la probabilidad de subsistir.

Una mutación favorable en una Salicácea será fácilmente conservada por medio de la propagación agámica. Por esta razón en estos géneros (álamos y sauces) es factible intentar la inducción artificial de mutaciones, como una vía probable de mejora.

En nuestro país no hemos recurrido aún a estos métodos sofisticados de mejoramiento, pero no negamos la importancia que podría adquirir en el futuro su aplicación, teniendo en cuenta la necesidad cada vez más urgente de producir la mayor cantidad de madera en el menor tiempo posible.

UTILIZACION INTEGRAL DE UN BOSQUE LATIFOLIADO MIXTO DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE

Urzua, D. (1)

INTRODUCCION

En el trabajo sobre la posibilidad de un bosque latifoliado templado como productor de materia prima, vimos que en el caso del haya europea (*Fagus sylvatica*) en Baja Sajonia, esta especie es utilizada en prácticamente todas las industrias primarias de la madera.

En Chile, prácticamente el ciento por ciento de la industria forestal utiliza como materia prima una especie exótica, introducida en plantaciones puras como es el caso del pino insignie (*Pinus radiata*). Las especies nativas, que han bajado fuertemente su participación porcentual y absoluta, se han limitado a utilizarse como aserrado y chapas o contrachapados, estando ausentes en la fabricación de celulosa y papel, tableros de fibras y partículas.

En una investigación desarrollada en la Provincia de Llanquihue, ubicada entre los paralelos 41° 00' y 41° 50' Sur y longitud entre 72° 45' y 73° 45' Oeste, se reconocieron 210.420 has. totales que contenían alrededor de 79.000 has. de bosque mixto latifoliado. Junto al inventario forestal, se obtuvieron muestras para analizar la fabricación de tableros, celulosa y papel, propiedades de la madera y otros antecedentes para estudiar la posibilidad de localización de industrias.

En este trabajo entregaremos un resumen de los resultados obtenidos.

INVENTARIO DEL RECURSO

El promedio ponderado de existencias obtenidas por el inventario, nos indica un volumen bruto total de los fustes de aproximadamente 14.500.000 m³, siendo el volumen neto de uso masivo de sólo 5.500.000 m³, cifra que representa el 37% de la anterior.

La participación porcentual por especie en el volumen total neto de uso masivo es la siguiente:

CANELO (<i>Drimys winteri</i>)	10%
COIGUE (<i>Nothofagus dombeyi</i>)	43%
MAÑO HEMBRA (<i>Podocarpus salignus</i>)	3%
MAÑO MACHO (<i>Saxegothea conspicua</i>)	2%
TEPA (<i>Laurelia philippiana</i>)	10%
ULMO (<i>Eucryphia cordifolia</i>)	15%
VARIAS MIRTACEAS	2%
OTRAS ESPECIES	8%

POSIBILIDADES DE UTILIZACION

Algunas características tecnológicas de la madera

(1) Ing. Ftal., Dr., M. SC. Fundo Hueñanca Frutillar, Rep. de Chile

Para una caracterización general tecnológica de la madera del área en estudio se entregan los valores de densidad encontrados en [grs/cm³] y las contracciones medias en porciento (Cuadro I).

Poder calorífico

Dado la importancia que está recobrando la leña como combustible, en especial en las industrias de la madera, se estima necesario entregar los resultados de los análisis de los poderes calóricos. En forma práctica se presentará el poder calórico superior de 1 m³ de madera a estado saturado en su equivalente a litros de petróleo (Cuadro II).

En el área en análisis se estima habrían alrededor de 2.200.000 m³ de residuos utilizables como combustible, lo que entregaría un equivalente en petróleo combustible de alrededor de 340 millones de litros. En tableros de partículas

Como se mencionara, en Chile los Tableros de partículas sólo se fabrican a partir de pino insignie (*Pinus radiata*).

Teniendo en cuenta la escasa información sobre utilización de especies nativas en productos de sístesis de la madera, se estudió la aptitud de estas para la fabricación de tableros de partículas y determinar que especie en forma individual o mezclas de ellas, originaban un producto que cumpliera con los requisitos tecnológicos internacionales.

Aparte de las especies individuales se utilizaron las siguientes mezclas expresadas en por ciento del volumen de especies utilizadas (Cuadro III).

Las mezclas analizadas, representan en términos generales la composición del bosque en las diversas zonas del área en estudio.

RESULTADOS

Transformación de la materia prima

La primera etapa, constituida por el descortezado, viruteado y secado, fue cumplida por todas las especies, sin presentar mayores problemas. La única excepción la constituyó el grupo de especies denominadas Otras (Mirtáceas), en el proceso de descortezado. Al resto de las especies se les pudo extraer la corteza en forma total o parcial. Considerando las observaciones realizadas, resulta de interés el efectuar, a futuro, un análisis más profundo de este aspecto, ya que el ideal consiste en llegar al viruteado sin corteza.

Respecto al secado, es necesario indicar que las virutas obtenidas pare este estudio se secaron en un secador de compartimiento, el cual no es adecuado para una industria de estos aglomerados. Además, en el caso de las mezclas, no se secó la mezcla de virutas, sino las especies por separado. Por estas razones, también se hace necesario estudiar más detalladamente el secado de las virutas.

Cabe agregar que ninguno de estos procedimientos, descortezado parcial y secado en compartimiento, pudo haber afectado el ensayo, ya que los restos de corteza se eliminaron manualmente, y en el secado se

logró alcanzar los contenidos de humedad propuestos.

Propiedades de los tableros

Propiedades mecánicas

De las propiedades estudiadas la más crítica resultó ser la flexión, pues pese a que todas las especies cumplen con la exigencia de la Norma DIN (2 N/mm), existen diferencias en cuanto a las densidades de tablero que requiere cada especie. Estas densidades van desde 600 (kg/m³). De este ensayo se puede concluir en que al ser diferentes las densidades que requieren las especies, las necesidades de materias primas varían.

Siendo este aspecto de fundamental importancia para el éxito económico de una futura fábrica, se enfocó el problema de las materias primas desde dos puntos de vista:

- Necesidad de madera en peso (Kg).
- Necesidad de madera en volumen (m³).

Ambos aspectos consideraron la producción de un metro cúbico de tablero de partículas que cumpliera con la norma y constituyen las dos formas en que una empresa puede adquirir su materia prima madera. Los resultados se resumen en el Cuadro IV.

Teniendo a la vista estos resultados, se puede indicar que son económica y tecnológicamente aptas las especies Maños, Coigüe, Tiaca y Tineo. Por el contrario, se deben descartar las especies Aliso, Otras y Tapa.

Existen algunas especies que son ambiguas en su comportamiento. Ulmo resulta negativa cuando la empresa adquiere su materia prima cuantificándola en base al peso, pero si se adopta el sistema en base a volúmenes, resulta ser de las de mayor rendimiento. Casos contrarios son Canelo y Pino insigne, estos requieren poco peso y volumen alto. La explicación a estos casos se encuentra al observar los valores de densidad de estas especies.

Como ya se mencionara, la resistencia a la flexión es la resistencia crítica, pues al obtener resistencias acordes con las exigencias normalizadas, la propiedad tracción supera largamente los mínimos requeridos.

Propiedades físicas

Al haber utilizado el adhesivo sin ningún tipo de hidrófobo, las propiedades de hinchamiento y absorción se determinaron solamente para obtener una primera visión que permita tomar futuras decisiones.

En cuanto al hinchamiento, se pudo constatar que no existe una relación de esta propiedad con la densidad de los tableros. De esta propiedad resulta especialmente interesante observar las diferencias existentes entre las especies, resultando sobresaliente Tineo, Avellano, Tiaca y la Mezcla 6, quienes cumplen con la norma aún sin haber recibido un tratamiento especial. También merece destacarse que las especies Tapa y

Aliso no cumplen con los requisitos normalizados, ni los cumplirán si se supone un mejoramiento del 60% con hidrófobos.

En lo que respecta a absorción de agua, ocurre algo semejante a hinchamiento. Existen diferencias entre las especies, siendo las mejores Otras, Avellano, Tineo, Tiaca, Ulmo y la Mezcla 6; y las peores Tapa, Aliso y Pino insigne.

Es importante mencionar que esta propiedad se vio relacionada con la densidad del tablero, descendiendo al aumentar la densidad.

Influencia de las especies sobre las mezclas

Se pudo determinar que la resistencia de una mezcla de especies responde a la resistencia de cada especie ponderada por su grado de participación.

Este alcance puede resultar de gran importancia ya que desde el punto de vista práctico, permite estimar la resistencia de mezclas, sólo conociendo las propiedades de las especies. Por otra parte y desde el punto de vista científico, no se tenía antecedentes de un análisis de este tipo.

Conclusión general

Para brindar una visión global de las aptitudes de las especies en la fabricación de tableros de partículas, se recurre a una simple tabulación de los factores analizados, colocando una doble ponderación a la resistencia a la flexión por su importancia ya señalada.

Cada factor de análisis se clasifica mediante una tabla de tres posibilidades, a saber:

Concepto	Calificación
Favorable	+
Moderado	0
Desfavorable	-

En la forma descrita se llega al siguiente resumen que se presenta en el Cuadro V.

De la arbitraria clasificación efectuada en el cuadro anterior, se desprende claramente que el 60 % del volumen de madera de la zona de Nadi es altamente aceptable para la fabricación de tableros de partículas (Coigüe, Canelo, Maños), un 20% moderado y puede mejorar algunos aspectos al incluirlos en mezclas (Avellano, Tiaca, Canelo, Ulmo); y sólo un 20 % presenta características desfavorables (Tapa y Otras, las cuales en general son especies de la familia de las Myrtaceas).

En celulosa y papel

Se sometieron a pulpaje Kraft y semiquímico las diversas especies y a

partir de la celulosa obtenida se constituyeron hojas de papel para proceder a los análisis de sus propiedades Físico-Mecánicas.

Las investigaciones han sido básicas, por lo tanto, los resultados sólo permiten vislumbrar las reales posibilidades técnicas.

Las pulpas presentan diferencias entre las coníferas y latifoliadas en estudio, a excepción del CANELO. Las primeras y el CANELO presentan mejores cualidades papeleras, cosa que concuerda con la clasificación realizada a partir de la biometría de las fibras.

Las muestras latifoliadas presentaban una degradación avanzada, lo que constituyó el alto porcentaje de solubles en hidróxido de sodio. Gran parte de las hemicelulosas de estas especies están constituidas por pentosas.

La lignina de las latifoliadas presenta una mayor accesibilidad a los reactivos de cocción Kraft lo que permite obtener pulpas de bajo contenido de lignina residual.

Para obtener una idea de los posibles usos que pueden darse a estas pulpas se compararon sus propiedades con las de gran variedad de papeles y cartones de uso corriente; estas últimas se evaluaron.

El Cuadro VI indica las pulpas que cumplen con las características físico-mecánicas básicas de los papeles comerciales, sólo se consideraron longitud de ruptura, factor de rasgado, factor de explosión y número de dobles.

El análisis de esta comparación, debe tener en cuenta las siguientes cosas:

a) Para obtener un producto final comercial, gran parte de las pulpas deben someterse a procesos de blanqueado, que siempre disminuye los valores de las propiedades físico-mecánicas. Estas se mejoran con un batido adecuado y la adición de productos químicos en la fabricación de papel.

b) Es una práctica industrial usual mezclar pulpas de diferentes especies y procesos para encontrar un punto óptimo técnica y económicamente para fabricar un papel determinado.

c) Gran parte de los papeles analizados son de fabricación nacional, los cuales se confeccionan a partir de celulosa de PINO INSIGNE.

Para todas las pulpas el tiempo de batido fue poco, deberían obtenerse mejores cualidades al prolongarse. Sin embargo, es el factor de rasgado la propiedad que limita el uso de la pulpa y este no puede mejorarse, dado que depende de la longitud de fibra. Esta situación desfavorable puede ser cuestionable ya que las exigencias comerciales para los papeles pueden aceptar valores de rasgado inferiores, que en Chile éstos sean altos se debe a que se emplea casi exclusivamente PINO INSIGNE.

Con los antecedentes reunidos, de emplearse como un todo la masa forestal para producir pulpaje Kraft, el uso final de las pulpas se limitaría a aquellos de bajo índice de rasgado.

En cuanto a la pulpa "SOSN" de COIGUE existe una gran potencialidad de uso de variados tipos de papel, que no están indicados en las listas, por ejemplo: para cartón corrugado y otros de embalaje.

Para todas las pulpas es lógico esperar mayores posibilidades de uso al optimizar su obtención y al mezclarlas con otras de mejores cualidades.

De los análisis y antecedentes aportados en este estudio, y tomando ciertos criterios de ordenamiento, como serían los resultados sobre las resistencias físico-mecánicas de los papeles de diferentes especies, o cuales cumplirían estas características básicas para fabricar papeles comerciales a partir de ellas, se concluye que, de acuerdo al primer criterio, las especies de mejor aptitud papelera serían en orden decreciente CANELO - PINO INSIGNE - MAÑOS - ALISO - TIACA y AVELLANO.

Vale decir, se confirma la clasificación sugerida al partir de la biometría de las fibras, para las especies excelentes para la fabricación de papel.

En cuanto al COIGUE previamente clasificados como satisfactorio, aparece en nuestros resultados con valores bastantes bajos, pero no por ello descartable, estando en esta última situación sólo el ULMO.

ASPECTOS GENERALES SOBRE EL POSIBLE ESTABLECIMIENTO DE INDUSTRIAS DE LA MADERA, EN EL AREA EN ESTUDIO

De acuerdo a los antecedentes entregados por el inventario, a las características tecnológicas y las posibilidades para tableros, celulosa o papel, las especies a utilizar potencialmente en cada tipo de industrias son:

Industria Tableros	Industria Celulosa-Papel	Industria Aserrera
AVELLANO	AVELLANO	AVELLANO
CANELO	CANELO	CANELO
COIGUE	COIGUE	COIGUE
MAÑO	MAÑO	MAÑO
TEPA	TEPA	TEPA
TINEO	TINEO	TINEO
ULMO	TIACA	ULMO
		TIACA

Los rangos de diámetro a utilizar por cada tipo de industria se establecieron en:

RANGO DIAMETRO (cms.)	UTILIZACION
9 - 30	Tableros
9 - 50	Celulosa - Papel
40 y mas	Aserradero

Por lo hasta aquí expuesto los volúmenes disponibles por tipo de industria sería:

INDUSTRIA	VOLUMEN DISPONIBLE (m ³)
TABLEROS	1.684.629
CELULOSA-PAPEL	3.000.000
ASERRAR	4.083.740

Los requerimientos de madera para un proyecto determinado es función de la vida del proyecto, la capacidad instalada y los rendimientos esperados de la madera.

En forma resumida las necesidades por tipo e industria para un proyecto determinado sería:

INDUSTRIA	CAPACIDAD INSTALADA	NECESIDADES DE MADERA PARA EL PROYECTO
TABLEROS	18.000 (Tn/año)	792.000 (m ³)
CELULOSA-PAPEL	75.000 (Tn/año)	4.500.000 (m ³)
ASERRIO	30 millones (pies tableros/año)	3.000.000 (m ³)

- De los cuadros anteriores se desprende que para un proyecto de tableros como el señalado existirían volúmenes excedentes.

- Para Celulosa-Papel los niveles de materia prima son inferiores a sus necesidades.

- En el caso de la industria del Aserrio la situación aparente es favorable, pero debe considerarse la existencia de un traslado con las otras industrias entre los 30 y 50 cm de diámetro.

LIMITACIONES DE LA UTILIZACION

Por el lado de la oferta de madera es preciso resolver los criterios de reposición de los volúmenes de madera utilizada, vale decir, determinar los criterios de reposición (por ejemplo: plantaciones, regeneración natural, etc.), y que especies se desea proyectar en el tiempo.

Vale decir, nos encontramos con la necesidad de conocer las características del desarrollo silvícola de cada especie y del bosque mixto, cuando éste es manejado por el hombre.

En cuanto a la proyección de la demanda, para el caso de los países netamente exportadores, vale decir, que basan su desarrollo en la obtención de mercados externos, el análisis propuesto en la primera charla se complica grandemente, ya que el crecimiento de la demanda de

productos no es función del aumento de la población e ingreso de un determinado país, sino que de aquellos que componen su mercado meta los cuales son bastantes mutables en el tiempo.

Dada la poca información relativa a la oferta del bosque y la demanda industrial, las decisiones de MANEJO pierden sustentación en el análisis de sistemas. Luego para mejorar la toma de decisiones sobre estos bosques es preciso investigar tanto los aspectos silvícolas, ecológicos que nos entreguen antecedentes sobre el posible desarrollo de las masas boscosas a manejar, como asimismo los aspectos tecnológicos-económico-sociales que nos den antecedentes de posibilidades de productos y sus mercados posibles.

Cuadro I
DENSIDAD Y CONTRACCION DE LAS
MADERAS ESTUDIADAS

ESPECIE	DENSIDAD ANHIDRA (1)	PESO ESPECIFICO (2)	CONTRACCION		
			Volumétrica	Radial	Tangencial
(gr/cm ³)			%		
AVELLANO	0,525 ± 0,061	0,441 ± 0,044	15,8 ± 2,8	5,8 ± 2,1	10,7 ± 1,8
CANELO	0,443 ± 0,043	0,376 ± 0,028	16,7 ± 1,2	3,9 ± 1,2	13,2 ± 3,7
COIGUE	0,689 ± 0,062	0,498 ± 0,027	27,1 ± 4,0	13,2 ± 2,6	15,7 ± 2,4
LUMA	0,907 ± 0,079	0,729 ± 0,041	20,2 ± 2,4	8,5 ± 1,2	12,6 ± 1,2
MAÑO	0,507 ± 0,058	0,459 ± 0,055	9,9 ± 0,9	3,7 ± 0,7	6,1 ± 0,7
TEPA	0,451 ± 0,055	0,402 ± 0,045	11,3 ± 1,7	3,2 ± 0,9	8,2 ± 1,2
ULMO	0,660 ± 0,054	0,554 ± 0,036	16,6 ± 2,6	6,0 ± 1,2	11,2 ± 1,8
*PINO					
INSIGNE	0,349 ± 0,38	0,322 ± 0,032	8,0 ± 1,2	2,6 ± 0,8	5,2 ± 0,8
					0,02 ± 0,04
					0,12 ± 0,14
					0,4 ± 0,4
					0,29 ± 0,5
					0,36 ± 0,6
					0,13 ± 0,13
					0,14 ± 0,11
					0,35 ± 0,34

* SOLO REFERENCIA

(1) Densidad anhidra = Peso anhidro/Vol. anhidro

(2) Peso específico = Peso anhidro/Vol. Saturado.

Cuadro II
PODER CALORICO DE LAS MADERAS ESTUDIADAS.

ESPECIE	LTS. DE PETROLEO/M ³ DE LEÑA	
	Energía Total	Energía Utilizable
AVELLANO	208,7	143
CANELO	182,3	125
COIGUE	235,0	161
MAÑO	229,7	206
TEPA	196,5	135
ULMO	263,4	181
* PINO INSIGNE	157,0	108
* REFERENCIA		

Cuadro III – PROPORCIONES DE MADERAS PARA
PRUEBA DE AGLOMERADO.

ESPECIE	MEZCLA						MEDIA
	1	2	3	4	5	6	
				%			
MAÑO	4	0	5	7	12	0	5
COIGUE	55	35	26	39	51	32	40
CANELO	9	11	15	22	10	2	11
TEPA	12	15	10	7	9	3	9
TINEO	12	1	5	16	5	3	7
ULMO	6	37	29	8	13	15	18
OTRAS	2	1	8	1	0	45	10

**Cuadro IV —
CANTIDADES DE MATERIAL INDISPENSABLES PARA
CUMPLIR CON LA NORMA EN FLEXION, CON LAS
ESPECIES Y MEZCLAS DE ESPECIES QUE CRECEN
EN LA ZONA DE ÑADIS EN LLANQUIHUE.**

MATERIA PRIMA PARA 1m ³ DE TABLERO				
ESPECIE	MADERA	ADHESIVO		Densidad de Tablero Kg/m ³
	Kg	m ³	Kg	
Maños	495,644	1,08	39,160	600,9
P. Insigne	502,076	1,43	39,669	608,7
Canelo	506,035	1,34	39,977	613,5
Coigüe	510,984	1,02	40,368	619,5
Tiaca	515,042	1,06	40,688	624,5
Tineo	520,783	1,01	41,142	631,4
Mezcla 1	521,971	1,13	41,236	632,8
Mezcla 5	522,268	1,08	41,259	633,2
Avellano	529,543	1,20	41,834	642,0
Mezcla 3	532,117	1,11	42,037	645,1
Mezcla 4	536,323	1,14	42,370	650,2
Mezcla 2	540,184	1,10	42,674	654,9
Mezcla 7	542,312	1,13	42,843	657,5
Mezcla 6	562,058	1,17	44,403	681,4
Aliso	569,036	1,60	44,954	689,9
Otras	571,115	1,30	45,118	692,4
Tepa	571,610	1,42	45,157	693,0
Ulmo	572,105	1,03	45,196	693,6

Cuadro V

**CALIFICACION DE LA APTITUD DE LAS ESPECIES QUE CRECEN EN LA ZONA DE NADI,
PARA FORMAR TABLEROS DE PARTICULAS
FACTORES ANALIZADOS**

ESPECIE	Descor- tezado	Tamaño Partícula	Resistencia Flexión	Resistencia Tracción	Hincha- miento	Absorción Agua	Razón Comprensión	PUNTAJE FINAL
COIGUE	+1	+1	+2	+1	0	0	+1	+6
CANELO	+1	+1	+2	+1	0	0	0	+5
MAÑOS	0	0	+2	+1	0	+1	+1	+5
AVELLANO	0	0	0	+1	+1	+1	0	+3
TIACA	0	0	0	0	+1	+1	+1	+3
P. INSIGNE	+1	+1	+2	+1	0	-1	-1	+3
TINEO	0	0	0	-1	+1	+1	+1	+2
ULMO	0	+1	-2	0	+1	+1	+1	+2
OTRAS (MIRT)	-1	0	-2	0	+1	+1	0	-1
ALISO	+1	0	-2	+1	0	-1	-1	-2
TEPA	+1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-6

Cuadro VI

PULPAS DE DIFERENTES ESPECIES QUE CRECEN EN
TERRENOS DE ÑADI DE LA PROVINCIA DE
LLANQUIHUE
Y QUE CUMPLEN CON LAS CARACTERISTICAS FISICO-
MECANICAS BASICAS DE
PAPELES COMERCIALES
(LONGITUD DE RUPTURA, FACTOR DE RASGADO,
FACTOR DE
EXPLOSION Y NUMERO DE DOBLECES).

PAPELES - CARTULINAS	PULPAJE KRAFT										SOSN	
	CARTONES	Año	Avell.	Goigue	Tino	Tiaca	Tepa	Ulmo	Cañuelo	Mañío		Pino	Coigue
Cartulina blanca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartulina blanca satinada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartulina 910 blanca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartulina 10	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Cartulina blanca satinada	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Monoalócido	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-
Cartulina duplex	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Papel lustre púrpura	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Papel monolúcido embalaje	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Papel secante	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Papel kraft blanco de envolver	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Hilado blanco (cartulina)	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	-	Si	-
Papel lustre rosado (97)	-	Si	-	-	Si	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel estucado	-	Si	-	-	-	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel cuadrículado	-	Si	-	-	-	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel filtro whatman	-	Si	-	-	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	-
Papel kraft de envolver	-	Si	-	-	-	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel hilado	-	Si	-	-	Si	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel tissue toalla	-	Si	-	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	-
Papel mantequilla	-	-	-	-	-	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel para computadora	Si	Si	-	-	-	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel tissue confort	Si	Si	-	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	-
Papel copia 511	Si	Si	-	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	-
Copia blanco	Si	Si	-	-	-	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel oficio 511	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	-
Papel computadora	Si	Si	-	-	Si	-	-	-	Si	Si	Si	-
Papel diamante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papel roneo 640	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	Si
Papel de impresión periódico	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	Si
Cartulina	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	Si
Papel hilado blanco	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	-	Si	Si	Si	Si

POSIBILIDAD DE UN BOSQUE LATIFOLIADO TEMPLADO COMO PRODUCTOR DE MATERIA PRIMA PARA UNA AMPLIA GAMA DE INDUSTRIAS.

EJEMPLO DEL HAYA EUROPEA (*Fagus Sylvatica*). Urzua, D.¹

INTRODUCCION

Los fines hacia los cuales se dirige un bosque o arbolado pueden ser múltiples, vale decir, se puede orientar hacia la vida silvestre, la regulación del agua, las praderas, la producción de frutos o de materia prima industrial, etc.

Las decisiones que toma el hombre sobre las masas boscosas, están destinadas a lograr el objetivo deseado o esperado. El conjunto de técnicas e informaciones que llevan a esta toma de decisiones en el campo forestal se ha denominado MANEJO.

Para hablar de Manejo como una rama de las ciencias forestales, las acciones o decisiones tomadas deben ser cuantificables y su resultado evaluable; de modo de poder apreciar el grado de aproximación con que se han cumplido los objetivos previstos.

En el caso que nos preocupa, vale decir, analizar las posibilidades de un bosque como productor de materia prima, dado no sólo el múltiple uso del recurso, sino que también la gran variedad de productos a ofrecer, se intentará ir sistematizando la exposición a objeto que de ella fluyan los antecedentes que se requieren para determinar la utilización industrial de un bosque.

OFERTA DE MADERA POR PARTE DEL BOSQUE.

La materia prima que entrega un arbolado puede diferenciarse tanto por sus dimensiones, calidades o propiedades estructurales.

El manejo al cual se somete o ha sometido un rodal, es un factor que tiene estrecha relación con las dimensiones de los trozos y las calidades ha obtener.

El tipo de madera a utilizarse como materia prima, puede tener una primera clasificación en relación a la forma en que es comercializada, algunos tipos serían:

- TROZAS (que simbolizaremos por ST).
- RUMAS o PILAS (que simbolizaremos por MR)
- FUSTES COMPLETOS (que simbolizaremos por LO).
- ASTILLAS (que simbolizaremos por CH).
- Etc.

(1) Prof. Fundo Hueñanca - Frutillar - Rep. de Chile

A su vez algunos de estos tipos pueden diferenciarse en cuanto a la dimensión de sus componentes. Por ejemplo, el diámetro, a saber:

INTERVALO	DIAMETRO	CLASE DIAMETRICA	SIMBOLO
10 - 19 cms.		15 cms.	1
20 - 29 cms.		25 cms.	2
30 - 39 cms.		35 cms.	3
40 - 49 cms.		45 cms.	4
50 - 59 cms.		55 cms.	5
60 - 69 cms.		65 cms.	6
70 - 79 cms.		75 cms.	7
80 - 89 cms.		85 cms.	8
90 y mas			9

Asimismo, en cuanto al largo podría haber una clasificación y su respectivo símbolo.

Sólo las dimensiones no satisfacen plenamente la información, ya que siendo la madera una estructura orgánica heterogénea, está expuesta a daños y defectos. Es así que, puede tenerse un indicador de la calidad. Por ejemplo A, B ó C. Donde A sería libre de daños y defectos. B en un grado intermedio y C con mayores alteraciones.

En la Figura 1 adjunta, en la parte oferta de madera, podemos apreciar la relación entre tipos y calidad de madera de Haya Europea en Baja Sajonia.

TIPOS DE INDUSTRIAS Y LA DEMANDA DE DIVERSAS FORMAS DE MADERAS

En la transformación primaria de la madera podemos encontrar las siguientes principales industrias: Aserrado, Chapas y Contrachapados, Tableros de Partículas, Tableros de Fibras, Pulpa (Celulosa) y Papel.

En relación al desarrollo histórico del tipo e industrias antes señalado, se puede indicar:

ASERRADO: Las primeras sierras no accionadas por fuerza humana se utilizaron en Europa Central en el siglo XIV, al aplicarse la rueda hidráulica en su operación. Posteriormente se aprovechó la energía eólica, a través de molinos de viento tipo holandés. No se produce ningún cambio fundamental hasta el siglo XIX, donde la máquina a vapor encuentra utilización práctica, y con ello la producción de madera en gran escala. Más tarde, con la utilización del motor de combustión interna y de la energía eléctrica, la técnica del aserrado se desarrolla en forma rápida.

CHAPAS Y CONTRACHAPAS: El arte de fabricar chapas es remoto, ya en el antiguo Egipto se utilizaron, pero tan sólo hace poco más de un siglo se inventó la máquina para la producción de chapas por desenrollado e igualmente se descubrió que estas podían ser encoladas unas con otras para formar tableros muy resistentes y de grandes dimensiones, naciendo de esta manera la industria moderna del contrachapado o terciado.

TABLEROS DE PARTICULAS: Esta es la más joven de las industrias forestales, pero su desarrollo durante los últimos decenios ha sido muy rápido. La primera fábrica dedicada a la producción comercial de este tipo de tableros se construyó en Alemania en el año 1941.

TABLEROS DE FIBRAS: La fabricación de tableros de fibra prensados se remonta a 1898, época en que se instaló una industria en Inglaterra. La primera fábrica importante de tableros duros entran en producción en los Estados Unidos en 1926, desarrollándose paralelamente los tableros aislantes.

CELULOSA Y PAPEL: La primera revolución técnica en la fabricación del papel se registró hace unos 1900 años, cuando en la corte china se inventó un papel con fibras de cáñamo, trapos y trozos de redes viejas. Alrededor de mil años más tarde se extiende la invención a Occidente.

En términos generales se puede apreciar que el desarrollo de cada tipo de industria ha sido función de la disponibilidad de recursos.

Los requerimientos de madera en cuanto a tamaño y calidad varían fundamentalmente si se trata de Chapas y Contrachapas o de Tableros de Partículas y de Fibra, lo mismo que para el caso de la madera aserrable o pulpable.

La dimensión de los trozos en sus diámetros y largos es un aspecto que tiene estrecha relación con el tipo de manejo al cual está sometido el rodal, derivándose en parte de esto la utilización que se puede hacer de ellos.

De esta forma, se puede encontrar para cada tipo de industria, diámetros límites y diámetros óptimos, en relación al máximo rendimiento o retorno económico que se obtenga o a las características de determinado producto que se requiera.

Para las fábricas de celulosa y Papel, las limitantes diamétricas y de longitud son normalmente las dimensiones de la boca del astillador, o el largo de los depósitos de los desfibradores.

Para la fabricación de tableros de fibras y partículas, en forma similar a las de celulosa y papel, los límites máximos están dados por las dimensiones de viruteadoras y astilladoras.

Los aserraderos tienen máximos en relación al tipo de ellos, según se trate de aserraderos alternativos, huinchas o circulares. En los alternativos el ancho del bastidor portasierras es un límite. En los circulares será el diámetro de la sierra y la existencia de una sierra superior. En las sierras huinchas será la distancia entre los volantes.

En la madera para chapas y contrachapados, los límites están dados por los diámetros máximos aceptados por los tornos debobinadores y las características de la sierra huincha horizontal partidora.

Para las industrias en Chile, estas características diamétricas en relación al tipo de industrias serían en términos generales:

TIPO DE INDUSTRIA	DIAMETROS	
	LIMITES	OPTIMO
Papeles, Tableros	9 - 35 cms.	25 cms.
Fibras y Partículas	9 - 50 cms.	35 cms.
Celulosa	15 - 120 cms.	40 cms.
Aserraderos	30 - 120 y mas	50 cms.

La Figura N° 1 muestra la demanda de madera de Haya Europea, por cada tipo de industria en Baja Sajonia.

ESQUEMA DE UN MERCADO DE MADERA ROLLIZA.

Para estudiar las relaciones entre la madera ofrecida por el bosque y aquella que demanda los distintos tipos de industrias, es posible recurrir a la metodología del análisis de mercado.

Como se mencionará, la Figura N° 1 presenta un esquema de mercado de Haya europea (*Fagus sylvática*) en Baja Sajonia.

Se puede apreciar que la madera ofrecida de una especie determinada, es función del manejo del bosque, que nos entrega diversas dimensiones y calidades de materia prima.

Esta oferta compete con maderas de otras especies tanto nacionales como importadas. Generalmente, esta competencia no es generalizada, sino que especifica para algún tipo de materia prima, por ejemplo en las fábricas de chapas, la madera en análisis competía intensamente con maderas tropicales.

La demanda por parte de la industria, es derivada de la demanda por productos de madera, la cual generalmente es función del tamaño de la población y de su nivel de ingreso. Pero estos productos a su vez compiten con bienes elaborados con otras materias primas, por ejemplo: cemento, metal, plástico, etc., así como con productos terminados importados de madera.

Finalmente, la demanda de una determinada industria, está influida o controlada por la demanda de otro tipo de industria que pudiere tener una mejor rentabilidad.

Esta relación Cantidad Ofrecida - Cantidad Demandada, se traduce finalmente en el mercado en un nivel de precios determinado, lo cual retroalimenta nuevamente el sistema, permitiendo la rentabilidad forestal, o la competencia con otras especies y productos.

PROPOSICION DE UN MODELO MATEMATICO PARA EXPLICAR LA DINAMICA DEL SISTEMA DEL MERCADO DE MADERA ROLLIZA.

Establecido que "MANEJO" es "TOMA DE DECISIONES", llegamos a que hoy en día, dado el avance de la ciencia, el conocimiento y la

tecnología; para lograr una correcta decisión, es preciso recurrir a equipos multidisciplinarios, los cuales han visto estimulado su trabajo mediante el uso de ordenadores o computadores. Vinculado a lo anterior se ha desarrollado el análisis de operaciones.

Cuando nos enfrentamos a una situación de un alto grado de complejidad, con un gran número de variables seleccionadas, es conveniente utilizar el análisis de sistemas para su comprensión, y tratar de construir a través de ello un modelo que nos represente la situación bajo estudio.

La simulación, es un instrumento del análisis de sistema, correspondiente a un método que busca paso a paso la solución de sistemas complejos; en contraposición a soluciones analíticas que persiguen igual fin con ayudas de complejas operaciones de cálculo.

En nuestro caso, el modelo de simulación, no es otro que la suma de ecuaciones matemáticas diferenciales, en cuya solución todas poseen en común la variable tiempo.

La ecuación matemática que nos representa un sistema cerrado en un proceso de simulación, posee la siguiente expresión:

$$L = L_0 + \int_0^t (RA - RS) dt$$

donde: L = Valor del nivel al tiempo "t"
 L₀ = Estado inicial del nivel (Tiempo cero)
 \int_0^t = Valor del calculo, de la integración entre el tiempo cero y "t"
 RA = Tasas positivas de cambio (Adiciones)
 RS = Tasas negativas de cambio (Sustracciones)
 dt = Derivada del tiempo

Forrester propuso un diagrama de retroalimentación sobre el cual construir el sistema en análisis. Este sistema está constituido por dos partes fundamentales:

1. LOS NIVELES.
2. LAS TASAS.

LOS NIVELES son la representación de una variable del sistema que lo describe en un momento (TIEMPO) determinado. El valor de esta variable es producto de la acción del tiempo sobre el sistema.

LAS TASAS son las responsables del estado de un sistema y las que producen su cambio. EL NIVEL es la resultante de la suma algebraica de todas las tasas Positivas y Negativas. En resumen el NIVEL es el resultado de la acción de las tasas en el tiempo.

De la forma expuesta, para generar un sistema y dinamizarlo a través de un proceso de simulación, es preciso ir conociendo las ecuaciones diferenciales básicas sobre las cuales estructurar el sistema.

Por ejemplo la disponibilidad de madera en trozos de calidad B y 35 centímetros de diámetro, a través del tiempo, se determinó correspondía a la siguiente ecuación:

$$STB 3 = 80,332 + 1,981 \cdot T - 0,032 T^2 \quad [m^3]$$

Donde: T = Tiempo

Vale decir, el nivel en T₀ es igual a
 L₀ = 80,332 m³

La derivada de la ecuación anterior que representaría la tasa de cambio sería:

$$\frac{dSTB_3}{dt} = 1,981 - 0,064 T \left[\frac{M^3}{\text{año}} \right]$$

Luego para conocer la disponibilidad (NIVEL) de este tipo de madera en cualquier momento tendríamos:

$$L = 80,332 + \int_0^t 1,981 - 0,064 T \, dt$$

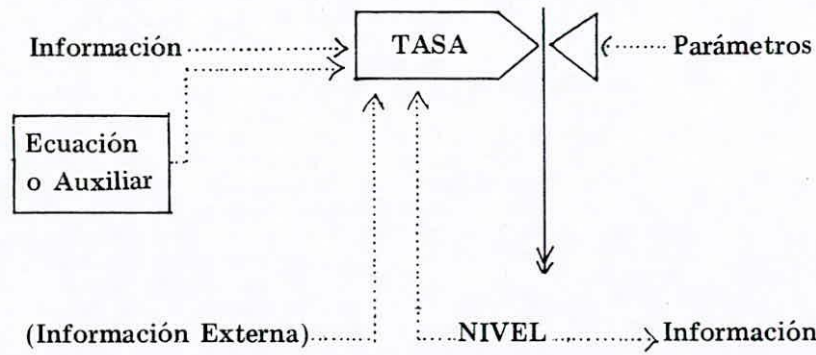
En nuestro análisis de mercado de madera rolliza, es preciso determinar estas ecuaciones tanto para la oferta, la demanda, los precios resultantes y los productos derivados o competidores.

Obtenidas todas estas ecuaciones se procede en una segunda etapa a buscar las relaciones que expliquen en mejor forma las variaciones temporales.

Por ejemplo, el precio de un tipo y calidad determinada de madera resulta de la relación de la demanda total de madera por la oferta de ella misma.

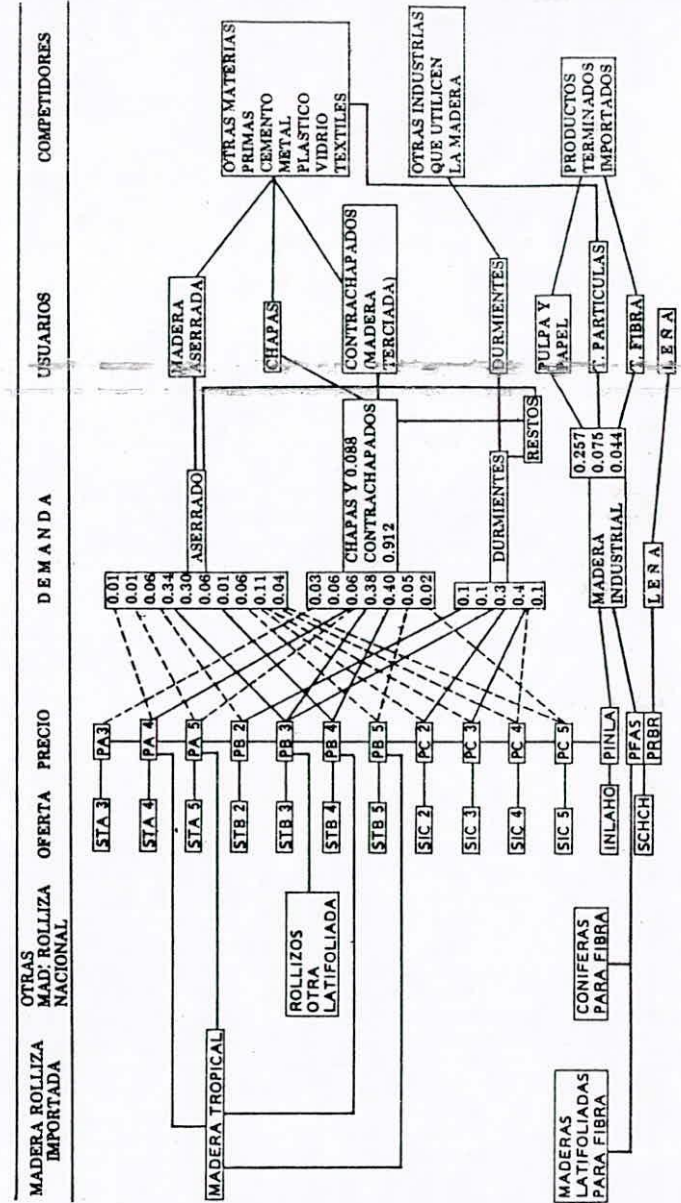
Enunciadas todas estas relaciones, es preciso formar el modelo de simulación, que permitirá dinamizarlo en el tiempo.

El esquema básico de un sistema de retroalimentación de primer orden sería:



Este esquema muestra la representación del modelo de simulación para el caso del Haya europea en Baja Sajonia. Los resultados del proceso se muestran a continuación.

Fig. 1 — Ejemplo del esquema de un mercado de madera rolliza (Latifoliada)



INDICADORES PARA EL MANEJO DE UN BOSQUE COMO PRODUCTOR DE MATERIA PRIMA.

De todo lo expuesto concluiremos que en cuanto a la oferta se debe conocer en función del tiempo:

- Rendimiento por tipo de madera.
- Calidad de la madera a obtener.
- Otras especies nativas o importadas que compiten con la madera de análisis.

Desde el punto de vista de la demanda se debe conocer:

- Aplicaciones de la madera por tipo de industria, cuales dimensiones
- Productos de madera que provocarán la demanda por materia prima.
- Niveles de consumo de los productos de madera, como función, por ejemplo, del tamaño de la población ó el ingreso; ambas funciones del tiempo.
- Productos de otras materias primas
- Productos importados de la misma materia prima que compiten
- Sustitución entre usos industriales

DINAMICA ECOLOGICA DE BOSQUES SUBANTARTICOS*

Brandani, Aldo¹

Los Bosques Subantárticos se extienden a lo largo de los Andes Patagónicos desde aproximadamente los 37° S hasta los 56° S. Su distribución geográfica está fuertemente condicionada por dos factores ambientales. El primero es el aporte de lluvias de los vientos del Oeste cuya carga de humedad, recogida sobre el Océano Pacífico, cae como precipitación pluvial y nieva al condensarse por enfriamiento adiabático, consecuencia de la elevación de las masas de aire al chocar con la Cordillera. La línea de cumbres tiene en la región una altura promedio de 2.200 m.s.n.m., sobre las que se desarrollan cerros volcánicos de alturas superiores a los 3.200 metros. Las repetidas y relativamente frecuentes erupciones de estos volcanes producen el segundo factor ambiental condicionante de los Bosques Subantárticos: La cubierta

(1) Doctor en Cs. Biológicas - Consejo Nacional de Investigaciones científicas y Técnicas (CONICET). Centro de geología de costas, Universidad Nacional de Mar del Plata y Ctro. de Investigaciones Interdisciplinarias de Neuquén, Rivadavia 153, 6º B (8300) Neuquén

cinerítica a partir de la cual se han desarrollado los suelos de la región. Estos son relativamente ácidos, poseen escasa diferenciación de horizontes genéticos y se han formado por aportes recurrentes de cenizas, no existiendo enriquecimiento por iluviación, pudiendo incluir horizontes orgánicos enterrados entre depósitos sucesivos. A través de los 63.000 km² de distribución total en Argentina de los Bosques Subantárticos domina el género *Nothofagus*, tanto con especies caducifolias como de hojas perennes y asociado, especialmente en los Andes Nor-Patagónicos, con coníferas tales como *Araucaria*, *Fitzroya*, y *Libocedrus*. Asimismo, la extensión por más de 20 grados de latitud hace que estos bosques posean una importante diversidad tanto florística como estructural.

Dada su restringida distribución espacial comparada con otras masas forestales del continente; en Argentina cubren aproximadamente 2 % de la superficie del país, la importancia geográfica y económica de estas masas forestales es esencialmente regional y sub-regional.

Los factores ambientales y geográficos discutidos condicionan las estrategias institucionales exitosas para el manejo de los Bosques Subantárticos. Por ejemplo, los arreglos institucionales prioritarios a nivel provincial actúan mediante mecanismos de regulación de la tasa de extracción de madera y productos forestales por especie. Esta estrategia, aún cuando limitada, incluye un reconocimiento mayor de la variabilidad y diversidad regional de los Bosques Subantárticos que, comparativamente, la estrategia de establecer áreas de exclusión y reservas controladas por normas federales de aplicación única en toda la región.

Análogamente, al estar la distribución de Bosques Subantárticos acotada por factores climáticos y edáficos, es poco factible su ampliación mediante estrategias de forestación en base a especies arbóreas nativas. Es en cambio particularmente viable el incremento de la cobertura arbórea, productividad forestal, o ambas, en las áreas actuales de bosques, en base al manejo controlado de la dinámica de regeneración y recolonización de las poblaciones arbóreas nativas. Tradicionalmente, las estrategias de manejo de recursos forestales han estado basadas en buena medida en las nociones centrales de la teoría clásica de la sucesión ecológica. De acuerdo a esta teoría, el desarrollo de la vegetación ocurriría a través de varias asociaciones pluriespecíficas transientes que se reemplazan sucesivamente hasta llegar a un estadio clímax autoperpetuante. Este clímax estaría compuesto por las especies más adaptadas a las condiciones climáticas estables de la región, y usualmente se lo define como la flora regional típica. Es en los ecosistemas forestales donde la sucesión ecológica sería más elaborada estructuralmente, desde estadios pioneros de criptógamas y hierbas anuales, seguido por estadios de especies herbáceas pluri-anales, perennes y arbustivas. A partir de este momento comenzaría una etapa relativamente prolongada de crecimiento forestal, que se inicia con el establecimiento de especies arbóreas de crecimiento rápido e intolerantes a la sombra, gradualmente reemplazadas por estadios de especies de crecimiento cada vez más lento y tolerantes a la sombra que, eventualmente, formarían parte del clímax autoperpetuante. Si durante esta sucesión algún factor ambiental modifica la estructura de la vegetación, ello implicaría un retroceso de la secuencia sucesional hacia algún estadio seral previo, siendo el factor ambiental causante de la interrupción sucesional considerado externo.

alógeno, a la comunidad y frecuentemente de naturaleza catastrófica.

Sin embargo, existe evidencia cada vez más abundante de que el dinamismo de ecosistemas forestales sería consecuencia de la interacción recíproca entre perturbaciones ambientales y atributos vegetales. Más aún, las perturbaciones pueden ser caracterizadas en función de su intensidad, frecuencia y recurrencia. Las catástrofes ambientales como erupciones volcánicas por ejemplo, usualmente percibidas como disturbios externos a una comunidad ecológica, pueden analizarse entonces como un subconjunto de perturbaciones de gran intensidad, baja frecuencia y predecibilidad. En el extremo opuesto del gradiente de disturbios podrían ubicarse las variaciones crónicas de baja intensidad y altamente predecibles como, por ejemplo, las climáticas estacionales. Consecuentemente, los estadios de desarrollo de sistemas forestales, tanto serales como climáticos, estarían adaptados antes que a condiciones climáticas regionales estables a variaciones ambientales de diferente naturaleza, intensidad, frecuencia y predecibilidad. Estas adaptaciones se expresarían a tres niveles de organización: morfológico-individual, poblacional y de estructura comunitaria. Finalmente, las perturbaciones ambientales pueden ser un significativo factor de selección si han actuado durante períodos commensurables con tiempos evolutivos de especies arbóreas.

En la región de los Bosques Subantárticos los disturbios ambientales más característicos son los asociados a vulcanismo: terremotos, derrumbes, erupciones y depositación de material piroclástico; a glaciario y procesos periglaciarios; a incendios y herbivorismo. Asimismo, algunos de estos disturbios han actuado durante todo el Cuaternario, aún existiendo evidencias de efectos previos.

Recientes resultados de investigaciones propias y de otros autores sugieren que los bosques de *Nothofagus* estarían adaptados a la ocurrencia de éstas y otras perturbaciones ambientales. Los bosques mixtos de *Nothofagus pumilio* y *Nothofagus dombeyi* del sur de Chile estarían en estado de equilibrio dinámico, mantenidos por fenómenos catastróficos de origen volcánico que, de no repetirse, causarían el reemplazo de las especies de *Nothofagus* por otras, probablemente coníferas, más tolerantes a la sombra. En el área de distribución de bosques mixtos de *Araucaria araucana* y *Nothofagus* spp. la *araucaria* estaría siendo desplazada por lenga que coloniza áreas dominadas por *araucaria* desde el último gran retroceso glaciario pero perturbadas por disturbios recurrentes: incendios de origen antrópico o volcánico; e inundaciones, arrastre y depositación de sedimentos aluviales por ciclos de derretimiento níveo y glaciario. A la destrucción de las masas forestales por estas perturbaciones sigue la colonización de lenga. Asimismo el coihue, *N. dombeyi*, y el ñire, *N. antarctica*, actúan como pioneros en substratos vírgenes postglaciarios; mientras que en bosques mixtos de coihue y lenga, *N. dombeyi* coloniza rápidamente los claros formados por la caída de individuos arbóreos adultos. Además, la lenga es uno de los primeros recolonizadores sobre substratos formados por arrastre aluvial dentro de masas forestales dominadas por otras especies. Inversamente, *Fitzroya cupressoides* es dominante en áreas donde no ocurren disturbios de origen volcánico, mientras que *Araucaria araucana* presenta una estructura aparentemente estable de edades formando comunidades puras en sitios

sin indicios de disturbios recientes.

Las evidencias de que diferentes especies de *Nothofagus* actúan como pioneras, colonizadoras tempranas o recolonizadoras, son acordes con la relativa juventud de individuos en diferentes poblaciones estudiadas por nosotros. Sobre una muestra de más de 1.500 árboles para los que registraron anillos de crecimiento, los individuos más longevos fueron un coihue de 318 años y una lenga de 298 años, siendo las más representadas las clases de edad entre 95 y 160 años.

Las consecuencias teóricas y aplicadas de que los ecosistemas de *Nothofagus* y mixtos de *Nothofagus* con coníferas son consecuencia de la interacción histórica y contemporánea entre la dinámica vegetal y disturbios regionales, son extremadamente importantes para el manejo, conservación y explotación de estos bosques.

La explotación forestal tanto de especies de *Nothofagus* como de coníferas, especialmente la determinación de pautas de corte y repoblamiento, estará estructurada según que las poblaciones de cada especie sean mantenidas naturalmente por procesos sucesionales graduales o producto de fenómenos catastróficos recurrentes.

Las técnicas de conservación de estos ecosistemas serán función del nivel de organización que se desee conservar. Si el catastrofismo ambiental es la causa principal del mantenimiento de la actual diversidad estructural y dinámica de los Bosques subantárticos, una estrategia conservacionista exitosa estará orientada a facilitar o no impedir la ocurrencia de perturbaciones de las que cada ecosistema dependa para su mantenimiento espacial y temporal. Si la preservación de una especie particular es el objeto de esfuerzos conservacionistas, éstos deberán orientarse a mantener las condiciones de variabilidad ambiental a las que la especie esté adaptada. Un corolario de esto último es que las áreas de exclusión y reservas para cada especie no necesariamente serán de tamaño análogo, probablemente ni siquiera coincidentes geográficamente, ni reguladas por un conjunto único de normas institucionales.

Aún cuando no es evidente el cultivo a corto plazo de especies de *Nothofagus*, análisis bioeconómicos recientes indican que una explotación comercialmente rentable de alguna de sus especies es factible aún en áreas relativas acotadas si se cumplen al menos dos condiciones: 1) que exista una planta procesadora de la materia prima forestal cerca de la explotación y 2) que el tratamiento de las masas nativas incluya raleos y enriquecimiento. Para esto último es necesario establecer viveros, y eventualmente huertos semilleros, para los que a su vez es necesario conocer los factores desencadenantes de la germinación. Experiencias recientes indican que los mecanismos de germinación de algunas especies, por ejemplo lenga, serían consecuencia de variaciones ambientales complejas, y los estadios de semilla y plántula particularmente críticos en el establecimiento de nuevos individuos.

La información ya existente permite conocer o inferir sólo en forma esquemática los principales elementos de la dinámica ecológica de Bosques Subantárticos y su importancia como condicionante de arreglos institucionales para el manejo de recursos. La determinación de los mecanismos adaptativos de cada especie a los diferentes procesos de variabilidad ambiental es la etapa actual de nuestras investigaciones en la región, como base para la futura elaboración de modelos dinámicos

predictivos sobre los que experimentar estrategias alternativas de manejo. La identificación de patrones alternativos de sobrevivencia de diferentes grupos de edad para cada especie bajo diferentes condiciones de perturbación; así como la distribución espacial de asociaciones vegetales y abundancia relativa de especies arbóreas en geoformas con origen en diferentes procesos catastróficos son algunos de los resultados que esperamos permitirán comprender en detalle la dinámica ecológica de los Bosques Subantárticos.

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES PARA EL AREA DE SALICACEAS.

1 - Crear una Comisión Coordinadora Promotora, de carácter regional, para la actividad forestal con salicáceas. La misma tendrá como objetivo promover, coordinar y difundir el desarrollo técnico-científico de esta actividad forestal específica, en el ámbito patagónico.

2 - Esta Comisión Coordinadora será presidida por el Ing. Agr. A. Alonzo, e integrada por las siguientes personas: Ing. Agr. Juan Nolting, Ing. Agr. Raúl Bottesi, Ing. Agr. Rodolfo Stella, Ing. Agr. Juan C. Santos, Ing. Agr. Norberto Serventi e Ing. Agr. Miguel A. Tassara.

Las personas anteriormente mencionadas no excluyen la incorporación de otros miembros. Se invitará a las Provincias Patagónicas a designar por lo menos un representante por cada una; esta invitación también se hará extensiva a entes nacionales vinculados a esta actividad.

3 - Al margen de las metas que esta Comisión pueda lograr, la misma centralizará sus esfuerzos en apoyar el desarrollo del mejoramiento genético en la región, para posibilitar la obtención de clones perfectamente adaptados a nuestras condiciones, a fin de obtener idiotipos locales.

4 - En concordancia con lo expresado en el punto anterior, esta Comisión promoverá lo siguiente:

- a) La identificación botánica de los clones más cultivados en la región.
- b) Estudiar la posibilidad de la implantación de estaqueros certificados.
- c) Reunir las colecciones de especies y clones como base genética para hacer selección masal y cruzamientos controlados.

5 - En relación al manejo, se perseguirá como objetivo fundamental, obtener la mayor rentabilidad de cultivo; para ello, el accionar estará orientado a los siguientes aspectos:

- a) Adecuar la tecnología de cultivo según objetivos precisos, con alternativas fijadas previamente en cuanto al destino de la madera.
- b) Bajar costos de producción.
- c) Estudiar la asociación de la forestación con actividades compatibles.

6 - Dado que la problemática forestal de la zona bajo riego de la Provincia de La Pampa es similar a las de las regiones Patagónicas, se solicitará al organismo específico de esa Provincia la designación de un representante, a fin de integrarse a la Comisión Coordinadora.

7 - Solicitar a los profesionales y/o organismos provinciales y nacionales que realicen trabajos técnicos y de investigación sobre el tema, el envío de una copia de los trabajos a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, a fin de concentrar la información. La Comisión Coordinadora de la actividad arbitrará los medios para lograr la difusión y el conocimiento de estos trabajos.

8 - Promover una reunión entre industriales madereros de la región y productores, a fin de establecer una metodología de clasificación y tipificación de la madera de salicáceas, con el objeto de beneficiar el pago de madera de calidad.

9 - Considerar la propuesta del Ing. Agr. Abelardo E. Alonzo de realizar una reunión de la Comisión Nacional del Alamo en la localidad de Luis Beltrán, Provincia de Río Negro, y promover en el seno de la Comisión Internacional del Alamo, de la cual el Ing. Alonzo es el representante argentino, para hacer una reunión con sede en la Universidad Nacional del Comahue, en Neuquén Capital.

CONCLUSIONES PARA EL AREA DE CONIFERAS EXOTICAS.

1 - Crear una comisión organizadora para promover la actividad forestal con coníferas, que abarque todo el ámbito patagónico, a los efectos de promover y coordinar todos los aspectos vinculados directa o indirectamente con el mejor desarrollo y el perfeccionamiento técnico-científico de esta actividad.

2 - Integrar esta comisión con las siguientes personas: Ing. Agr. Arturo Koniker, Sr. Theron B. Taylor, Sr. Eberardo Hoepke, Sr. B. Benroth, Ing. Agr. Eloy López Cepero, Ing. Pablo Korte, Ing. Agr. Norberto Serventi, Ing. Agr. Emilio Caset, Ing. Agr. Raúl Pizales, Ing. Ftal. Carlos Pezzano, Tca. Ftal. Susana Pintos y Pto. Agr. Ricardo Ragni. El grupo mencionado invitará a todos los Gobiernos Provinciales y al de Tierra del Fuego a nombrar sus representantes ante la Comisión.

3 - Sin desmedro de lo que la Comisión pueda realizar al respecto, apoyar la realización de ensayos de diverso material genético, a través de organismos nacionales, provinciales o privados, a los efectos de perfeccionar la selección de las mejores especies y procedencias para las forestaciones que se realizan en la zona.

4 - Proceder, a través de las Direcciones de Bosques y/o entes afines, a la detección de todo el material genético que se ha utilizado o se usa en la Patagonia, a los efectos de poseer la información actualizada del mismo y, de ser posible, obtener conclusiones orientativas sobre el mismo.

5 - Recomendar a los Servicios Forestales que no lo han hecho, integrarse al desarrollo de estas jornadas con la mayor cantidad de técnicos posibles, a los efectos de favorecer el intercambio de ideas, la comunicación y el planeamiento de actividades conjuntas.

6 - Auspiciar, a través de los organismos pertinentes, la caracterización de los suelos con aptitud forestal en todo el ámbito patagónico.

7 - Realizar, a través de las Direcciones de Bosques, una inventariación de todas las forestaciones existentes en la región, estableciendo las distintas calidades de sitio y los rendimientos obtenidos en los mismos (apoyo indispensable para la caracterización de los suelos con aptitud forestal). Se entiende conveniente integrar al IFONA, con sus recursos técnicos y económicos, en este esfuerzo.

8 - Auspiciar la realización de jornadas de este tipo, con lapso de dos años entre cada una de ellas.

9 - Solicitar a los profesionales y/o organismos provinciales y nacionales que realicen trabajos técnicos y de investigación sobre el tema, el envío de una copia de los trabajos a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Comahue, a fin de concentrar la información. La Comisión Coordinadora de la actividad arbitrará los medios para lograr la difusión y el conocimiento de estos trabajos.

CONCLUSIONES PARA EL AREA DE BOSQUES ESPONTANEOS.

1 - Recomendar a las Provincias la realización de estudios ecológicos sobre los bosques nativos, para intensificar su conocimiento, desarrollando esta actividad en toda la región y tratando de integrar los mismos a los efectos de disminuir costos y homogeneizar la metodología utilizada.

2 - Solicitar a Parques Nacionales la integración al esfuerzo que realizan las Provincias en el punto citado anteriormente.

3 - Analizar el material genético existente en nuestras masas naturales, estudiando las variaciones que pudieran presentar a lo largo de su amplia faja de distribución.

4 - Realización de estudios sobre la tecnología necesaria para el manejo del cultivo de las especies nativas (recolección de semillas, conservación, trabajos de viveros, labores de implantación, etc.).

5 - Analizar la problemática productiva de bosques espontáneos, en función de un aprovechamiento integral del mismo según sus distintas aptitudes, a los efectos de estimar la factibilidad económica de los proyectos que se presenten.

6 - Apoyar el intercambio de información y técnico entre la Argentina y Chile.

7 - Sugerir a todos los organismos que realicen estudios dentro del ámbito de los bosques patagónicos, enviar la información producida por los mismos a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, a los efectos de disponer de toda la información posible sobre los mismos, y a través de ella lograr su difusión.

8 - Promover la formación y el perfeccionamiento de los recursos humanos en los métodos científicos de investigación, como medida imprescindible para el desarrollo del conocimiento y el despegue de la investigación en la región patagónica.

TRABAJOS PRESENTADOS SALICACEAS



INFORME SOBRE NUEVAS EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO DEL ALAMO*

INTRODUCCION GENERAL

Autor: Santos, J.C.(1)

Continuando con los estudios forestales que fueran publicados mediante el Boletín -Serie Técnica N° 2-, la Dirección General de Bosques de la Provincia de Río Negro, ha implementado una serie de Ensayos, en Jurisdicción del Servicio Forestal de Areas Bajo Riego, pretendiendo con ello, avanzar en la experimentación forestal en condiciones de riego gravitacional.

Los resultados aquí descriptos, pertenecen a Ensayos que se comenzaron a conducir a partir del año 1978. Dentro de los mismos, se han contemplado aspectos que hacen al manejo del cultivo y mejoramiento.

También se ha dado lugar, muy recientemente y en muy poca escala, a la especie PINUS INSIGNE, en virtud de observaciones realizadas por Técnicos de esta Repartición, como también, al interés formulado por algunos productores, que se manifiestan entusiasmados por las observaciones de ejemplares en estado juvenil.

Queda por acotar que todos los ensayos, están asentados en inmuebles de propiedad privada, donde sus productores ávidos de información, han permitido a esta Repartición, disponer de suelos y superficies adecuadas en experimentación para que los mismos se concreten. Vaya entonces hacia ellos, el mayor de los reconocimientos.

Es oportuno recordar que las plantaciones del cultivo del álamo, tradicionalmente estuvieron basadas en densidades de 1.600 a 1.000 plantas por hectárea. Y la disposición de las plantas en lo que comúnmente se conoce en el ambiente forestal como "Trincheras". Ambos aspectos aún suscitan controversias que no es el propósito de este trabajo abordar.

Sí, en cambio, es conveniente hacer resaltar que en los últimos años ha existido una tendencia a modificar ambos aspectos, es decir, densidad y disposición de plantas. Dentro de ésta nueva tendencia el hábitat de 12 m² p/planta dispuesto en macizo es lo más observado, hay que reconocer que

* Dirección General de Bosques, provincia de Río Negro; Servicio Forestal de Areas Bajo Riego. Consta de los siguientes ensayos: A - Ensayo de distancias definitivas. B - Ensayo de distanciamiento sujeto a raleo del 50 %. C - Ensayo de comportamiento y crecimiento de 42 clones de álamos. D - Ensayo comparativo entre estaca y barbado con distinto vigor.

1 Agrónomo, Jefe Estación Experimental Luis Beltrán, Pcia. de Río Negro.

mucho que ver tiene la decisión tomada por el Instituto Forestal Nacional en promocionarlos. Sobre este particular, existen antecedentes que merecen ser tenidos en cuenta como marco referencial y son los resultados entendidos por éste Organismo en un ESTUDIO DASOMETRICO realizado en Villa Regina en una inmueble de propiedad de S.E.F.A. (Sociedad de Explotación Agroforestal). Los mismos se encuentran publicados en el trabajo denominado Serie Técnica N° 2.

A - Ensayo de distancias definitivas.

INTRODUCCION

La información zonal al momento de su iniciación era desconocida, solamente se contaba con algunos antecedentes de otras regiones, que por otra parte, no cubrían todo el espectro de habitat que se consideraban necesario experimentar. Fundamentalmente, en lo que a grandes espaciamientos se refiere.

Los habitat más estrechos estarán destinados a producir maderas de pequeñas a medianas escudrias, con la finalidad de abastecer la Industria del Envase y la Celulósica. Esta última en una etapa incipiente. En cambio los espaciamientos más amplios persiguen la intención de explorar los horizontes de otro destino industrial, el debobinado, y el de un manejo consociado con cultivos agrícolas en los primeros años, que permitirá sin dudas paliar el gran esfuerzo económico que se debe realizar inicialmente.

Localización del Ensayo I

Este ensayo se encuentra ubicado en el Valle Medio del Río Negro, en jurisdicción del Municipio de la Localidad de Pomona. La firma propietaria, que ha permitido su realización es Laprida Forestal S.R.L. y el Establecimiento se denomina Pichi Lauquen.

Características del suelo

- Aluviales recientes (Textura mediana a moderadamente fina)
- Profundo sin limitaciones (Drenaje natural bueno)
- Libre de sales y álcali
- Materia orgánica no se determinó ni fertilidad

- Condiciones previas a la Plantación:

Suelo con 6 años con cobertura de pastos naturales, con pastoreo no intensivo.

MATERIALES Y METODO

Programación Experimental: Cuadro N° I

Diseño Experimental

Bloques al azar con 4 repeticiones

Clon Utilizado

Populus por Euroamericana - I - 488

Objetivos Experimentales

- a. Rendimiento volumétrico de los tratamientos
- b. Determinación del turno de mayor productividad
- c. Determinación de los respectivos coeficientes mórficos
- d. Características Silvícolas.

Plantación

La plantación fue realizada en el año 1978, utilizándose para tal fin, barbados de 1 ciclo vegetativo. Este material fue obtenido de un vivero preparado al año anterior oportunamente.

El material seleccionado, reunía condiciones de óptimo desarrollo, dado que los mismos fueron elegidos dentro de los rangos de crecimiento en altura de 3 a 4 metros. Asimismo, al momento de plantación fueron estandarizados por repetición.

También cabe destacar, que previo a la plantación se procedió a la poda del sistema radicular, con la finalidad de ser introducidas en los pozos, provistos de un diámetro de 0,40 mt. y una profundidad de 0,60 mt. Posteriormente a la plantación, se procedió al recepe de la parte aérea, dejándose 0,05 mt. sobre el suelo (4 a 5 yemas).

Labores Culturales

Desmalezada

En el primer y segundo ciclo (78/79 y 79/80), se realizaron tres rastreadas para cada ciclo. En el tercero y cuarto (80/81 y 81/82), se mantuvo la superficie libre de malezas con 2 desbrozadas.

En el quinto ciclo (82/83), se realizaron 2 rastreadas, la última de ellas, coincidió con el momento de preparación del suelo para la implantación de una mezcla de pasturas constituida por: cebadilla criolla, Festuca alta, Poa Trivialis, Trébol blanco y Pasto Ovillo.

Especies forrajeras más aconsejables a lugares sombreados. La finalidad es observar su comportamiento, a fin de evaluar la producción de materia verde para el ganado, fundamentalmente de ganado ovino.

Manejo de la Poda

Se circunscribió a poda Basal; de Formación; de Fuste y en verde.

Tratamientos Fitosanitarios

Debido a la poca importancia de los ataques observados, no fueron necesario su aplicación.

Riegos

Primer Ciclo (78/79): diez (10)

Segundo Ciclo (79/80): Diez (10)

Tercer Ciclo (80/81): nueve (9)

Cuarto Ciclo (81/82): nueve (9)

Quinto Ciclo (82/83): nueve (9)

Cuadro n° II - Gráfico n° I

Localización del Ensayo II

La ubicación del mismo corresponde a la Jurisdicción de la Localidad de Lamarque - Departamento Avellaneda, Pcia. de Río Negro. El establecimiento se denomina Pitral - Có, y es de propiedad del Ing. Agr. Eduardo VASALLO.

INTRODUCCION

Se entendió como suficiente motivo, diagramar un ensayo similar, dado que ésto permitiera explorar el comportamiento de dichos espaciamientos, en un suelo de otras características y además, existió la posibilidad de incorporar un distanciamiento límite de mayor habitat (36m²).

Características del Suelo

- Aluviales recientes.
- Testura mediana a moderadamente fina.
- Profundo sin limitaciones.
- Drenaje Natural bueno.
- Libre de sales y álcali.
- No se determinó fertilidad ni materia orgánica.

- Condiciones previas a la plantación:

Los 3 años previos con cultivos hortícolas.

La rotación fue maíz, tomate y zapallo del tronco.

MATERIALES Y METODO

Programación Experimental Cuadro N° III

Diseño Experimental

Bloques al azar con 4 repeticiones.

Clon Utilizado

Populus x. Euroamericana - I - 488

Objetivos Experimentales

- Rendimiento Volumétrico de los Tratamientos.
- Determinación del Turno de mayor productividad.
- Determinación de los respectivos coeficientes mórficos.
- Características Silvícolas.

Plantación

Se realizó en el año 1978, utilizándose para tal fin barbado de un ciclo vegetativo. Comparándolo con el material utilizado en el ensayo anterior, se puede decir, que éste material es de inferior calidad en lo que a vigor de crecimiento se refiere. Plantas de 1,5 mt. a 2,5 mt. fueron las utilizadas. No obstante, la metodología de estandarización se realizó rigurosamente para cada repetición. Las medidas de los hoyos y el recepe fue realizado al igual que en el ensayo anterior.

Labores Culturales

Desmalezada

Mediante los dos primeros ciclos 79/80 y 80/81, mantúvose libre la superficie de malezas, mediante dos rastreadas y una desbrozada. En el tercer ciclo 81/82 con una rastreada y dos desbrozadas. En el cuarto ciclo, esta tarea se la hizo con dos desbrozadas y dos rastreadas. Estas últimas, se las hizo coincidir con la fecha de implantación de pasturas (julio-agosto). Las especies forrajeras utilizadas son las mismas que se han mencionado en el ensayo anterior.

Poda

El manejo de éste rubro, es idéntico al ya descrito en el ítem poda.

Tratamiento Fitosanitario

Se dieron solamente dos curas en lo que va del ensayo. Las mismas estuvieron dirigidas contra el pulgón y bicho del cesto.

Riegos

- Primer Ciclo (78/79): nueve (9)
Segundo Ciclo (79/80): nueve (9)
Tercer Ciclo (80/81): nueve (9)
Cuarto Ciclo (81/82): diez (10)
Quinto Ciclo (82/83): diez (10)

El ciclo que comprende el suministro de agua va del 15/9 al 30/4 de cada año.

Cuadro N° IV - Gráfico N° 2-

B - Ensayo de distanciamiento sujeto a raleo del 50%.

INTRODUCCION

La finalidad de éste Ensayo, tiene como meta, conocer los resultados económicos del cultivo, realizando un turno breve a través del raleo, y otro en el aprovechamiento final.

El primero de ellos, está dirigido hacia las industrias celulósicas o de aglomerados. También, se prevé la posibilidad del mercado que pueda llegar a ofrecer los sistemas apoyados de conducción frutícola (postes y puntales). El segundo tiene la garantía de todo el espectro industrial.

Las características de estos ensayos en lo que el requerimiento de superficies, es importante, no permitiendo en consecuencia manejarse con el número de tratamiento deseado. Por ello, en la elección de los mismos, debía tenerse cierta certeza para encontrar la mayor posibilidad experimental del ensayo.

Los aspectos fundamentales, sobre los que se basa la elección de éstos espaciamentos, se la puede resumir en:

- Observaciones dasométricas aisladas que permitieron inferir, que dentro de los tratamientos elegidos, se estaría satisfaciendo el fin experimental perseguido; que es en definitiva, obtener al momento del raleo, el mayor de los rendimientos volumétricos, a través de productos que tengan asegurada su colocación dentro de los destinos que precedentemente fueran comentados.
- Que la intensidad, del raleo (50%), fue considerada prioritaria, debido que permite reducir considerablemente el tiempo de realización si se lo compara con mayor intensidad de raleo (75%). Aspecto éste.
- Que éstos espaciamentos permitirían por un espacio de tiempo, la práctica de cultivos agrícolas en sus lugares interfilas, lo que coadyuvará a obtener una renta en el corto plazo, al margen de la forestal, ya sea de turno del raleo como de corta final.

Localización del Ensayo

El area de asentamiento es la misma que la descrita en el ítem (2.2.)

Características del Suelo

- Aluviales reciente.
- Textura mediana a moderadamente fina.
- Profundo sin limitaciones.
- Drenaje natural bueno.
- Libre de sales y álcali.
- No se determinó Fertilidad.

- Condiciones previas a la plantación:

Los 3 años previos con cultivos hortícolas.

La rotación fue: maíz; tomate y zapallito del tronco.

MATERIALES Y METODO

Programación Experimental - Cuadros V y VI

Diseño Esperimental

Bloques al azar con 4 repeticiones.

Clon Utilizado

Populus x. Euroamericana - I - 488

Plantación

La misma fue realizada en el año 1979, utilizándose barbados de un ciclo vegetativo, los que fueron estandarizados por repetición.

El ahoyado fue realizado en las mismas condiciones que las descriptas, procediéndose también al recepado de los mismos, en las condiciones descriptas.

Labores Culturales

Desmalezada

Primer Ciclo: Se hicieron 2 desbrozadas y 1 rastreada

Segundo Ciclo: Se realizaron 3 desbrozadas

Tercer Ciclo: Se realizaron 3 desbrozadas

Cuarto Ciclo: Se realizaron 2 desbrozadas.

Poda

Se circunscribió a poda Basal, de Formación, de Fuste y en verde.

Tratamiento Fitosanitario

Se realizó una cura en el correr del primer ciclo, contra pulgón y bicho del cesto.

Riegos

Primer Ciclo: nueve (9)

Segundo Ciclo: nueve (9)

Tercer Ciclo: nueve (9)

Cuarto Ciclo: diez (10)

El ciclo que comprende el suministro de agua va del 15/9 al 30/4 de cada año.;

Cuadro Nº VII - Gráfico N.: 3

C - Ensayo de comportamiento y crecimiento de 42 clones de álamos

INTRODUCCION

La importancia del avance genético, está fuera de toda discusión y mayores comentarios, máxime cuando se dan las circunstancias de nuestra región, donde por un espacio de aproximadamente 30 años, la alamicultura estuvo representada a nivel general por un reducidísimo número de clones.

En los últimos años se ha ido arraigando un nuevo clon, denominado Conti-12, siendo sin lugar a dudas, perteneciente al grupo de los Populus x. Euroamericana. Su comportamiento y porte, están siendo los elementos principales de su difusión. Aunque también hay que tenerlo en cuenta, por haberse manifestado a nivel de cultivo como resistente a Septoria Musiva (cancrosis), enfermedad que por otro lado ya ha demostrado sus primeros síntomas en la región.

Se dispusieron tres sitios experimentales, que integran la cantidad de 42 clones a comparar. Los mismos, tienen entre si, clones que permitirán correlacionar los resultados entre ellos. Lo que facilitará de considerarlo necesario, realizar una selección de los más destacados de cada sitio, e integrar una red experimental, en los lugares potencialmente más viables al cultivo del álamo.

MATERIALES Y METODO

Procedencia del Material

INTA-CAMPANA

a. Populus Deltoides

La mayor cantidad de los clones de ésta especie, responden a clonizaciones hechas por la citada Institución, como consecuencia de semilla introducida de E.E.U.U., por el Ing. Agr. Abelardo ALONZO. La identificación de éstos clones es: 151/68; 168/68; 208/68; 159/68; 217/68; 190/68; 229/68; 107/68; 141/68; 125/68; 109/68; 141/68.

Además, existen otros, introducidos al país por el citado profesional en forma clonizada, también de E.E.U.U., y su identificación es la siguiente: Alton nro.2 y Castfist. nro. 5.

El resto de los clones de ésta especie, que nos fueron entregados, son muy conocidos, a saber: I-63/51; I-64/51 e I-72/51.

b. Populus x. Euroamericana.

Se trata en realidad de un reducido grupo de clones, introducidos al país hace algunas décadas.

Los mismos no tuvieron mayor difusión en la zona del Delta del Paraná, desconociéndose los motivos de ellos.

En cambio, sí se sabe que vienen precedidos de un interesante curriculum en lo que a resistencia a cancrrosis se refiere. Su identificación es la siguiente: I-209; I-30; I-42 e I-53.

INTA-CASTELAR

a. Populus Deltoides

De hibridaciones artificiales realizadas por el Ing. Agr. Arturo RAGONESSE, podemos identificar los siguientes clones: 67/71; 9/71. El clon Stonville 109, fue introducido de E.E.U.U.

b. Populus Nigra

El clon denominado Inta 1/67, responde a una hibridación lograda en el mencionado Instituto. En cambio los clones: Blac de Garone, Vert de Garone, Narduze, Vert de Garone Moissac, responde a los clones de origen Europeo, más precisamente Franceses.

INSTITUTO FORESTAL NACIONAL

a. Responde a un grupo de clones introducidos al país por el mencionado Instituto en el año 1976, proveniente de Italia, la identificación de los mismos es la siguiente: Cima; Giorgione; Tiépolo; Longhi; Fogolino; Guardi; Veneciano.

En cambio, el clon E-48, fue introducido en la misma época, desde España, a través de un productor forestal de la Pcia. de Granada. Esta identificación es Española, pero en realidad es un clon seleccionado por el Dr. IACOMETTI (Italia).

b. Populus Deltoides

Provenientes de Italia, también se introdujeron en el año 1976, los clones; Fierolo y Balestra.

Manejo del Material Previo a la Plantación.

El material recibido, que se detalla precedentemente, fue enviverado por primera vez en el año 1978, cumplido el primer ciclo, se recolectó todo el material producido por cada clon.

Con el material logrado del vivero plantado en el año 1978, se procedió a realizar una nueva multiplicación, a fin de reunir mayor cantidad de material (barbados). Así es que, en el año 1979 se procede a plantar una nueva superficie de aproximadamente 7.000m². El material reunido para cada clon fue distribuido en cuatro (4) repeticiones al azar. Cabe consignar, que para obtener las estacas, se despreció en todos los casos el primer tercio de cada guía.

Con el material resultante del vivero plantado en el año 1979, se procedió a seleccionar los barbados que se utilizaron en los tres sitios experimentales. La selección se efectuó mediante una desviación standar, afectando lógicamente a las cuatro repeticiones que por cada clon se habían plantado.

Sitio Comparativo N^o 1

Localización

Esta Area está ubicada en el establecimiento Pitralcó, propiedad del Ing. Agr. Eduardo VASALLO.

Características del suelo.

- Aluviales recientes.
- Textura mediana a moderadamente fina.
- Profundo sin limitaciones.
- Drenaje natural bueno.
- Libre de sales y álcali.
- No se determinó fertilidad.

Condiciones previas a la plantación:

Los 3 años previos a la plantación se cultivaron cultivos hortícolas con la rotación: maíz, tomate y zapallito del tronco.

Programación Experimental - Cuadro Nº VIII y IX.

Diseño Experimental

Bloques al azar con 3 repeticiones.

Objetivos Experimentales

- a. Evaluación del Crecimiento Volumétrico
- b. Evaluación Sanitaria
- c. Evaluación Silvícola
- d. Evaluación Tecnológica de la madera.

Plantación

La misma se realizó en el año 1980, utilizándose barbados de un ciclo vegetativo. En los demás se procedió de igual forma que lo ya descrito en el ítem nro. 1.5.

Labores Culturales

Desmalezada

Se ha circunscripto a 3 desbrozadas anuales.

Cabe consignar que ésta superficie se encuentra con una cobertura de trébol blanco.

Poda

Finalizado el primer ciclo, se procedió al desbrote basal y al despunte de ramas con tendencia a engrosar competitivamente con el eje principal. Igual procedimiento se utilizó con las ramas insertadas en el segundo verticilo.

Tratamiento Fitosanitario

Se utilizaron curas en el primer y segundo año, contra pulgón y bicho del cesto.

Previamente, se realizó la evaluación de la intensidad de los ataques.

Riegos

Primer ciclo 80/81: 9

Segundo ciclo 81/82: 10

Tercer ciclo 82/83: 10

El período de riego va desde mediado de setiembre a fines de abril.

Cuadro Nº X - GRAFICO Nº 4.

Sitio Comparativo Nro. 2

Localización

Establecimiento Pichi-Lauquen, Propiedad de Laprida Forestal S.R.L., Jurisdicción Municipal de Pomona.

Características del Suelo

- Aluviales recientes.
- Textura mediana a moderadamente fina.
- Profundo sin limitaciones.
- Drenaje natural bueno.
- Libre de álcali y sales.
- No se determinó fertilidad.

Condiciones previas a la plantación:

Suelo con 6 años de cobertura con pastos naturales y pastoreo no intensivo.

Programación Experimental - Cuadros Nº XI y XII

Diseño Experimental

Bloques al azar con 3 repeticiones.

Objetivos Experimentales

- a. Evaluación del Crecimiento Volumétrico
- b. Evaluación Sanitaria
- c. Evaluación Silvícola
- d. Evaluación tecnológica de la madera.

Plantación

La misma se realizó en el año 1980, utilizándose barbados de un ciclo vegetativo. En los demás se procedió de igual forma que lo ya descrito en el ítem nro. 1.5.

Labores Culturales

Desmalezada

Se ha circunscripto a 3 desbrozadas anuales. Cabe consignar que esta superficie se encuentra con una cobertura de trébol blanco.

Poda

Finalizado el primer ciclo, se procedió al desbrote basal y al despunte de ramas con tendencia a engrozar competitivamente con el eje principal. Igual procedimiento se utilizó con las ramas insertadas en el segundo verticilo.

Tratamiento Fitosanitario

Se realizaron curas en el primer y segundo año, contra pulgón y bicho de cesto.

Previamente, se realizó la evaluación de la intensidad de los ataques.

Riegos

Primer ciclo 80/81: 9

Segundo ciclo 81/82: 10

Tercer ciclo 82/83: 10

El período de riego va desde mediado de septiembre a fines de abril.

Cuadro Nº XIII - GRAFICO 5

Labores Culturales

Desmalezada

Se circunscribieron a 2 rastreadas.

Poda

Finalizado el primer ciclo, se procedió al desbrote basal y al despunte de ramas con tendencia a engrozar competitivamente con el eje principal. Igual procedimiento se utilizó con las ramas insertadas en el segundo verticilo.

Tratamiento Fitosanitario

Realizóse 1 cura contra el pulgón y bicho de cesto durante el transcurso del segundo ciclo 81/82.

Riegos

Primer ciclo 80/81: 6

Segundo ciclo 81/82: 7

Tercer ciclo 82/83: 8

Sitio Comparativo nro. 3

Localización

Establecimiento Pichi-Lauquen, propiedad de Laprida Forestal S.R.L., Jurisdicción Municipal de Pomona.

Características del Suelo

- Aluviales recientes.
- Textura mediana a moderadamente fina.
- Profundo sin limitaciones.
- Drenaje natural bueno.
- Libre de sales y álcali.
- No se determinó fertilidad.

Condiciones previas a la plantación

Suelo con 6 años de cobertura con pastos naturales y pastoreo no intensivo.

Programación Experimental - Cuadro Nº XIV y XV.

- Cuadro Nº XVI - Gráfico Nº 6.

D - Ensayo comparativo entre estaca y barbado con distinto vigor de crecimiento en el año.

INTRODUCCION

Es conocido que en la región forestal que nos ocupa, Areas Bajo Riego, el material de plantación tradicional es la estaca, la que posee una excelente respuesta al enraizamiento, sobre todo en las especies nigra y euroamericana. Esto hace pensar que con un adecuado manejo del suelo y de dicho material, los espaciamientos DENSOS tendrán asegurado en la ESTACA un idoneo material de plantación.

Lo que si hace pensar en la posibilidad de utilizar el BARBADO, son aquellos HABITAT amplios que permitan a este cultivo la obtención de grandes diámetros. Lo que también sin lugar a dudas hace abrigar alentadoras esperanzas el aditivo que supone los cultivos intercalares y/o la producción de forrajes y/o carnes.

Esta perspectiva, hizo pensar en la necesidad de realizar un ensayo que compare a los materiales en cuestión: ESTACA y BARBADO. Para ello, en el año 1982, se implantó un ensayo comparativo de éstos dos materiales.

Localización

Este Ensayo está ubicado en el establecimiento PichiLauquen Valle Medio - Pcia. de Río Negro.

Características del Suelo

Aluviales recientes, en algunos casos estratificados.
Textura mediana a moderadamente fina.
Libre de álcali y sales
Profundo y sin ninguna limitación
Drenaje natural bueno
Materia Orgánica no se determinó
Fertilidad no se determinó.

Historia previa a la plantación

Suelo destinado a pastoreo alternado no intensivo durante los 5 años previos. Cobertura constituida por gramíneas y algunas leguminosas.

MATERIALES Y METODO

Programación Experimental

Tratamientos Considerados

1. - Barbado de 1,5 a 1,7 mt. de altura
2. - Estacas provenientes del Tratamiento uno (1)
3. - Barbado de 2,5 a 3,00 mt. de altura
4. - Estacas provenientes del Tratamiento tres (3)

La selección de las Estacas en los tratamientos dos y cuatro fue hecha desechando el tercio superior de la guía. Las estacas en todos los casos fueron seccionadas en un largo de 0,30 cm.

Parcela Experimental

Cantidad de plantas total: 64
Cantidad de Plantas medición: 16

Superficie con Bordura: 1.280m²
Superficie sin Bordura; 320m²

Diseño Experimental

Cuadrado Latino

Objetivos Experimentales

- a. - Determinación Volumétrica
- b. - Determinación del porcentaje de pérdidas.
- c. - Comportamiento silvícola al momento de la poda.

Clon Utilizado

Populus por Euroamericana 1-262

Plantación

La plantación fue realizada el 30 de setiembre de 1982.
Para el caso de los barbados, se realizó en pozos de 0,60 mt. de profundidad. Las estacas, fueron plantadas con plantador. En ambos casos, se dejaron sobre el nivel del suelo 4 yemas.

Labores Culturales

Desmalezada

28/10/82
15/12/82
30/01/83

Esta labor cultural fue realizada con rastra de disco y en forma cruzada. Complementándose con carpida alrededor de las plantas con azada. Esta última fue coincidente con las dos primeras rastreadas (28/10/82 y 15/12/82).

Riegos y Registros Pluviométricos

Riegos	Pluviométricos
30/09/82	Octubre: 45,5 mm
11/11/82	Noviembre: 05,0 mm
17/12/82	Diciembre: 27,0 mm
06/02/83	Enero: 05,0 mm
10/03/83	Marzo: 91,0 mm
30/04/83	Abril: 42,0 mm

Los registros pluviométricos, fueron aportados por la Empresa Agua y Energía Eléctrica, los que fueron tomados a escasos 10 km del área experimental.

Los riegos fueron suministrados por inundación mediante el sistema de melgas que en este caso no superan los 15 mt. Las condiciones de nivelación del suelo previo a la plantación fueron excelentes contando con un riego de prueba, que permitió comprobar la uniformidad de la lámina.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los comentarios aquí vertidos, pretenden resumir aspectos de interés relacionados con los objetivos de cada ensayo. No debería olvidarse, que ésta entrega tiene como finalidad informar las características de cada experiencia, como así también, el estado de avance de cada una de las mismas.

Entendemos que ésta información si bien no es definitiva, puede brindar al sector forestal en algunos casos, aspectos de interés. El desarrollo de éste ítem, será realizado en forma independiente para cada EXPERIENCIA.

A - Ensayo de Distancias Definitivas

Apreciaciones Dasométricas

Area Pichi-Lauquen

1. - Las Tasas de crecimiento Volumétrico anual, se mantienen positivas
2. - El tratamiento (distanciamiento) 4 x 5 mt., ha superado en volúmen a su similar de 4 x 4 mt., al cumplirse el 5to. ciclo.

Area Pitral-Có.

1. - El espaciamiento a 6 x 6 mt., supera en volúmen al distanciamiento 5 x 6 mt.

Apreciaciones Silvícolas

La importancia de la poda, en ensayos que persiguen como uno de sus objetivos, obtener sectores de fuste libre de nudos, está fuera de toda discusión. Es por ello, que se ha puesto especial énfasis en la obtención de información al respecto.

El sistema utilizado fue el establecido por el Dr. Ing. de Montes FERNANDO J. FANLO, cuyo principio fundamental, es la Poda de Limpieza de fuste, hasta un diámetro determinado. En nuestro caso, el diámetro referido fue establecido en los 15 cm. Es decir, que por debajo del mismo, se eliminan todas las ramas existentes. También se preve el despunte de ramas, previo a la poda de fuste, por tratarse de clones que producen durante ese período, ramas secundarias de gran vigor.

Las bibliografías europeas, citan como una forma de atemperar los

gastos de la poda, la utilización de plantas de dos ciclos, dejándose al momento de la plantación, solamente el eje principal. Aunque también habría que reconocer, que bien valdría la pena intentar realizar las plantaciones con plantas de un ciclo y terminado el mismo, volver a receparlas. Teóricamente hablando, entendemos que éste último sistema, merecería tanta atención, como el de plantar con plantas de dos ciclos, sin recepe.

A continuación, se hace una descripción detallada de los distintos tipos de podas realizadas:

Poda de Desbrote Bazal

Se trata de eliminar todas las ramas que han nacido del sector de tallo remanente del barbado (planta de 1 ciclo vegetativo), como consecuencia del recepe (corte del barbado a 0,05 mt. sobre el suelo), realizado al momento de plantación.

Debido a que el primer año, se dejaron vegetar libremente todos los brotes provenientes del barbado recepado, con la finalidad de promover un mayor crecimiento radicular. Se podría aducir, que una forma de disminuir el requerimiento de jornales de ésta tarea, hubiera sido, realizar un desbrote en verde dentro de los primeros 70 días de plantación. En nuestro caso, optamos por garantizar el mayor crecimiento radicular en el primer ciclo, realizando la primera poda al terminar el primer ciclo.

Al terminar el segundo ciclo, hubo que realizar una segunda poda basal, en ésta oportunidad realizada "verde". En el supuesto que ésta poda no sea realizada en forma correcta, es decir, dejándose un muñón de la rama eliminada, caberá la posibilidad de reiterarlo al finalizar el tercer ciclo. Aunque ya no será significativa en lo que al requerimiento de jornal se refiere.

Poda de Formación (despunte de ramas)

Consiste en despuntar aquellas ramas, que por su desarrollo tiendan a competir en vigor con el eje principal. En nuestro caso, se ha procedido a limitarlas en la mitad de su longitud, obteniéndose buenos resultados, hasta que el diámetro del fuste sea de 15 cm. y se pueda con ello realizar la "poda de limpieza de fuste".

Al término del 1er. y 2do. Ciclo respectivamente, fueron los momentos que se realizaron los despuntes (poda de formación). Es dable aclarar, que ésta tarea podrá realizarse en una sola oportunidad, ésto estará condicionado al vigor que se observa en la plantación. Debiéndose tener presente, que lo que hay que evitar, es la formación de ramas excesivamente vigorosas al momento de practicar esta poda. Asimismo las ramas que molestaban para los trabajos de limpieza (rastreadas y desmalezadas) fueron eliminadas.

Poda de Limpieza de Fuste

Consistió en nuestro caso, en la supresión de toda rama que se encontraba hasta los 15 cm. de diámetro (inclusive). Solamente hemos podido realizarla hasta los 4 mt. de altura, por caracer de los elementos idóneos. Pero habría que tomar como parámetro mínimo, a una altura de 6 mt. En Europa ésta tarea se realiza entre los 8 a 10 mt.

Finalizado el tercer ciclo, se procedió a realizar la poda hasta una altura de aproximadamente 1,5 a 1,7 mt., si bien no se registraba aún los 15 cm. de diámetro, era imprescindible realizarlo, a fin de permitir el manejo de la maquinaria para realizar los trabajos culturales de rastreada o desbrozada. Para dicho momento la altura promedio era de 7,56 mt. garantizándose con ello la suficiente disponibilidad de superficie foliar, que no altere el normal crecimiento de los individuos.

La segunda intervención de poda de fuste, fue realizada al finalizar el 4to. ciclo eliminando en éste caso las ramas hasta los 15 cm. de diámetro. De ésta manera, se ha llegado a los 4 mt. de fuste sin ramas.

A pesar de haberse llegado a la altura mencionada, no se alcanzó el segundo verticilo. Con lo cual está demostrando, que con elongaciones anuales que superen los 2 mt. con tres años de poda, estamos superando los 6 mt. de altura de fuste limpio de ramas. Obviamente, que a mayor crecimiento anual en altura, existirá la posibilidad de economizar en éste trabajo cultural.

Como un complemento de la poda de fuste, se tuvo que realizar la denominada poda en verde, que fue realizada al comienzo del 4to. y 5to. ciclo respectivamente. Dentro de los primeros sesenta días de brotación.

En nuestras condiciones de trabajo, con escalera frutera de 11 escalones, serrucho de mano curvo y tijera de podar con prolongación (para mayor alcance), obtuvimos los siguientes resultados, expresados en el número de plantas por jornal de 8 horas. Cuadro Nº XVII

B - ENSAYO DE DISTANCIAS SUJETAS A RALEO DEL 50%

Las consideraciones que se pretende hacer resaltar de éste Ensayo, están clasificadas de igual manera que la realizada pra el Ensayo de Distancias Definitivas.

Apreciaciones Dasométricas

1. - Los espaciamientos más densos son los que poseen mayor A. Basal y Volúmen por hectárea respectivamente. 2. - Cumplido el 4to. ciclo vegetativo, no se ha determinado aún la detención del Incremento anual de Area Basal (momento de Raleo).

Apreciaciones Silvícolas

En éste ensayo, también se incluye aspecto relacionado con la poda, por el hecho que al producirse el raleo, los árboles residuales quedarán a espaciamientos que prolongarán su turno de corta. Ello traerá aparejado la obtención de grandes diámetros, y potencialmente aptos para la producción de madera sin nudos.

El sistema de poda se practicó sobre los árboles identificados como residuales, es el mismo que el descripto para el caso de distancias definitivas.

Las apreciaciones que se pueden enumerar desde este punto de vista, son las siguientes:

1. - Que las disposiciones elegidas, no favorecen el fenómeno del fototropismo (madera en tensión). Esta apreciación, tiene un alto significado, si tenemos en cuenta que se está trabajando con un clon muy sensible al mismo (P.x. Euroamericana - I - 488). Hecho, que se convierte en fundamental para garantizar producto de primera calidad.
2. - En lo que a la poda se refiere, el análisis se realiza dentro de un cuadro comparativo con el Ensayo de Distancias Definitivas y en especial, con los espaciamientos más amplios (5 x 4 mt. en adelante). Las observaciones realizadas en esta comparación surgen las observaciones:
 - a. - Permite suponer que la "Poda de fuste", podría realizarse hasta un diámetro de 12 cm., es decir 3 cm., menos. Debiéndose ganar con ello, en volúmen de madera sin nudo, para un mismo tramo de fuste podado.
 - b. - Disminuye el número de ramas y el grosor de la misma. A partir del primer verticilo en forma notoria. Esto se debe lógicamente, a la competencia lumínica a la que están expuestos los ejemplares en uno de sus lados. Esto redundará en un menor costo de la Poda de Fuste y del desbrote en verde que se realiza complementariamente.

Los resultados obtenidos en lo que al requerimiento de jornales de poda se refiere, están expresados de idéntica manera que para el ensayo de Distancias Definitivas, y los resultados. Expresados en el Cuadro No XVIII.

Otro aspecto de real valor, es la posibilidad que se evidencia a través de éste ensayo, de posibilitar un MANEJO SILVO-PASTORIL de la Plantación (ovinos). En la actualidad, la cobertura de forraje (alfalfa; trébol blanco; avena; cebadilla criolla) así lo demuestran.

Esta apreciación está referida a los cuatro primeros ciclos y especialmente a la existencia de una AREA BASIMETRICA POR HECTAREA que a continuación se detalla:

- a. - Espaciamento a 6 x 3 mt., 8,66m². p/ha.
- b. - Espaciamento a 6 x 2,4 mt., 9,73 m². p/ha.
- c. - Espaciamento a 5 x 2,4 mt. 12,00 m² p/ha.

C - ENSAYO DE COMPORTAMIENTO Y CRECIMIENTO EN 42 CLONES DE ALAMO

Los resultados obtenidos hasta el presente, son producto de las observaciones realizadas durante los primeros 3 ciclos, lo que si bien permite ir haciendo conclusiones, deben tomarse lógicamente como preliminares, fundamentalmente en lo que a crecimiento volumétrico se refiere. No obstante, este enfoque parcial, permite abrigar alentadoras esperanzas, como para ampliar el espectro de clones y lo que es más importante, mejorarlo cuanti y cualitativamente hablando.

Apreciaciones Dasométricas

1. - Populus x. Euroamericana I-214, se comporta como el mejor testigo zonal en lo que respecta a productividad volumétrica. Luego sigue I-488 (P. Euroam.).
2. - Los clones GUARDI Y LONGHI (P.x. Euroamer.), se están manifestando con una marcada superioridad volumétrica, con respecto al mejor testigo zonal (I-214).

3. - Existen otros clones que superan al mejor testigo (I-214), ellos son: P. Deltoides: I-63/51 y I-90/68 - P. Euroamericana: Conti 12 y E-48. La superioridad demostrada por estos, no es tan pronunciada como los mencionados en el caso anterior.
4. - Si tomamos como referencia al segundo de los testigos (I-488), el número de clones que lo superan es mayor. El número de los mismos en este caso, alcanza a NUEVE CLONES
5. - El Clon I-53 (P.x. Euroamer.), si bien tiene similar productividad que el testigo I-488, merece sea destacado como una reserva de tipo sanitaria. Debido que viene precedido de una probada resistencia a Septoria Musiva (Cancrosis) en parcelas demostrativas de nueve años, en las condiciones ecológicas del Delta del Paraná (Abelardo ALONSO). En estas condiciones también se encuentra CONTI-12, que por cierto, tiene un excelente crecimiento volumétrico en la zona. Aunque en el año 1981, técnicos de la Dirección de Bosques, localizaron plantas afectadas por ésta enfermedad, en una plantación de 4 años de edad del clon I-488 en el Valle Medio.

Apreciaciones Silvícolas

Dentro de los clones vanguardistas en lo que a desarrollo se refiere, podemos decir lo siguiente:

1. - El clon P.x. Euroamericana E-48 tiene un excelente porte, comparándose en éste sentido con el testigo zonal I-488, que en este aspecto, es el mejor de los tradicionales. Obviamente, la diferencia con I-214 son grandes.
2. - Los clones GUARDI, LONGHI, CONTI-12 e I-53, tienen entre ellos un comportamiento muy similar en lo que al porte se refiere. Son mejores que I-214, y no alcanza el nivel de I-488.
3. - Se cree oportuno destacar en este sentido (porte), el mejor exponente de la Especie Deltoides, correspondiendo ésta mención al clon 186/68 (Inta Campana).

Esta apreciación vale, por el hecho que ésta especie a través de los clones más difundidos (I-63/51) manifiesta una tendencia a perder la dominancia apical. Aspecto que se ha atribuido a la poca flexibilidad de sus ramas. Además, el clon 186/68, tiene más similitud en cuanto al porte se refiere, con los Euroamericana, que con los Deltoides.

Lamentablemente, el comportamiento en cuanto a crecimiento volumétrico está por debajo de los testigos zonales.

D - ENSAYO COMPARATIVO ENTRE LA ESTACA Y EL BARBADO COMO MATERIAL DE PLANTACION EN BOSQUES COMERCIALES ALAMO.

La conclusión que nítidamente se puede inferir a un año de realizado el Ensayo, están relacionada con la respuesta a la continuidad biológica de los TRATAMIENTOS considerados y en las condiciones de riego establecidas.

Dichas condiciones de riego, no pretenden significar el manejo adecuado para una plantación comercial del cultivo del álamo. Sino simplemente, pretenden establecer condiciones próximas, a la que se pudiesen presentar como consecuencia de imprevistos en el normal abastecimiento de agua durante el primer ciclo vegetativo, que lógicamente es el momento más crítico de una plantación. Esta situación, cuando se ve agravada por suelos de textura gruesa a moderadamente gruesa, es aún más, cuando de grandes superficies se trata, adquiere una gran importancia la correcta elección del material de plantación.

La periodicidad surgida de los riegos suministrados, fue la siguiente:

1er. riego (implantación)	30/09/82
2do. riego	11/11/82
DIAS TRANSCURRIDOS - 41 -	
2do. riego	11/11/82
3er. riego	17/12/82
DIAS TRANSCURRIDOS - 36 -	
3er. riego	17/12/82
4to. riego	06/02/83
DIAS TRANSCURRIDOS - 45 -	
4to. riego	06/02/83
5to. riego	10/03/83
DIAS TRANSCURRIDOS - 34 -	
5to. riego	10/03/83
6to. riego	30/04/83
DIAS TRANSCURRIDOS - 50 -	

A ésta información se le debe agregar que la parcela experimental, se encuentra ubicada en una zona sumamente protegida a la exposición de los vientos predominantes.

Del recuento de individuos al finalizar el primer ciclo vegetativo, se puede ofrecer en el Cuadro N° XIX

CONCLUSIONES

1. - Esta experiencia permite reflexionar sobre la importancia del BARBADO, cuando se trate de plantaciones de medianas a grandes superficies, que puedan atender en alguna medida a la normal periodicidad del riego; sobre todo en el primer ciclo.

Las condiciones favorables del suelo; Protección del enclave de esta experiencia difícilmente puedan ser mejoradas por plantaciones comerciales. Con lo cual significa mayor consistencia al llamado a la reflexión.

2.- La utilización de BARBADOS a partir de los 2,5 mt. de altura, aunado a una mayor profundidad de plantación, son elementos que juegan en favor de éste material de plantación. No habría que olvidarse que el Tratamiento N° 3 obtuvo mejor respuesta a las condiciones del medio.

3. - El estudio serie técnica nro. 2 de la Dirección de Bosques, permite lograr conclusiones que densidades del orden de las 800 a 850 plantas por hectárea, están en condiciones de ofrecer un interesante volumen y aumentar la frecuencia de diámetros que superen los promedios que actualmente dispone la industria local (entre 25 a 30 cm.)

4. - Que la obtención de grandes diámetros en el cultivo del ALAMO es un sentido déficit que reciente inclusive la cotización de los productos forestales que se comercializan.

5. - Que existe una relación directa entre la obtención de grandes diámetros y la ampliación de los habitat por plantas, que de últimas redundan en la disminución de individuos por hectárea.

Esta conclusión es directamente proporcional a la importancia que se le debe asignar manejar con la Mayor eficiencia el material de plantación.

Cuadro Nº I
Cuadro demostrativo referido a los tratamientos;
constitución de la Parcela; el Habitat y la
Densidad por Ha.

Tratamientos	Habitat m ²	Por Parcela		Por Hectárea
		Plantas C/Bordura	Plantas S/Bordura	
4 mt x 4 mt	16	70	40	625
5 mt x 4 mt	20	56	30	500
5 mt x 5 mt	25	48	24	400
5 mt x 6 mt	30	42	20	333

Cuadro Nº II
Determinaciones Dasométricas

Tratamientos	Ciclos	A.Basal. p/Ha. m ²	Volúmen p/Ha m ³	Diam. x cm	Crecim. Anual m ³	Volúmen Período m ³
4 mt x 4 mt	2do	2,8125	9,650	7,5	—	—
	3ro	6,7883	36,480	11,7	26,835	12,162
	4to	11,6898	75,574	15,44	36,088	18,893
	5to	14,184	112,878	16,89	37,304	22,575
4 mt x 5 mt	2do	2,4325	8,079	7,65	—	—
	3ro	6,3766	33,0625	12,73	24,983	11,020
	4to	11,0066	66,810	16,71	33,747	16,702
	5to	14,7187	118,645	19,39	51,835	23,729
5 mt x 5 mt	2do	1,8000	5,925	7,50	—	—
	3ro	5,1229	25,921	12,70	19,996	8,640
	4to	9,0866	53,838	16,95	27,917	13,450
	5to	12,2795	93,337	19,74	39,499	18,667
5 mt x 6 mt	2do	1,5488	4,981	7,64	—	—
	3ro	4,6913	23,737	13,37	18,756	7,912
	4to	8,1675	49,005	17,60	25,268	12,251
	5to	10,9083	84,987	20,37	35,982	16,997

Cuadro Nº III
Cuadro demostrativo referido a los tratamientos;
constitución de la Parcela; el Habitat y la
Densidad por Ha.

Tratamientos	Habitat m ²	Plantas C/Bord.	Plantas S/Bord.	Equivalencia P/Hectárea
5 mt x 5 mt	25	48	24	400
5 mt x 6 mt	30	42	20	333
6 mt x 6 mt	36	42	20	277

Cuadro Nº IV
Determinaciones Dasométricas

Tratamientos	Ciclos	A.Basal p/Ha. m ²	Volúmen p/Ha. m ³	Diámte.	Crecim. Anual m ³	Volúmen Período m ³
5 mt x 5 mt	1/3	4,1370	15,795	11,46	—	—
	4	8,5029	46,553	16,30	30,758	11,683
5 mt x 6 mt	1/3	3,0929	12,166	10,82	—	—
	4	6,5828	36,200	15,81	24,030	9,050
6 mt x 6 mt	1/3	3,6204	14,291	12,89	—	—
	4	7,1770	40,712	18,12	10,629	6,230

Cuadro Nº V
Cuadro Demostrativo inicial referido a los tratamientos,
constitución de la Parcela, el Habitat y la
Densidad P/Ha.

Tratamientos	Habitat m ²	Plantas C/Bordura	Plantas S/Bordura	Plantas P/Ha.
6 mt x 3 mt	18	54	28	555
6 mt x 2,4 mt	14,4	66	36	694
5 mt x 2,4 mt	12	77	45	833

Cuadro Nº VI
Cuadro demostrativo residual

6 mt x 6 mt	36	30	12	277
6 mt x 4,8 mt	28,8	36	16	347
5 mt x 4,8 mt	24	42	20	416

Cuadro Nº VII
Determinaciones Dasométricas

Tratamiento	Ciclo	A. Basal p/ha. m ²	Volúmen p/ha. m ³	Diám. Prom. m	Crecim. Anual m ³	Volúmen Periód. m ³
6 mt x 3 mt	1/3	3,5401	13,482	8,98	—	—
	4	8,6622	46,559	14,01	33,077	11,639
6 mt x 2,4 mt	1/3	4,3557	17,776	8,91	—	—
	4	9,7310	52,1396	13,37	37,957	13,933
5 mt x 2,4 mt	1/3	5,7700	21,315	9,39	—	—
	4	12,6023	69,689	13,85	48,374	17,422

Cuadro Nº VIII
Tratamiento o Clones que se comparan

a. Populus Deltoides	67/71
b. Populus Deltoides	151/68
c. Populus Deltoides	186/68
d. Populus Deltoides	208/68
e. Populus Deltoides	159/66
f. Populus Deltoides	I-72/51
g. Populus Deltoides	I-64/51
h. Populus Deltoides	217/68
i. Populus x. Euroameric.	I-209
j. Populus x. Euroameric.	I-30
k. Populus x. Euroameric.	I-42
l. Populus x. Euroameric.	I-53
m. Populus x. Euroameric.	CIMA
n. Populus x. Euroameric.	GIORGIONE
ñ. Populus x. Euroameric.	E-48
o. Populus x. Euroameric.	CONTI-12
p. Populus x. Euroameric.	I-62 Testigo
q. Populus x. Euroameric.	I-214 Testigo
r. Populus Nigra - BLAC DE GARONE	
s. Populus Nigra - VERT DE GARONE - MOISSAC	

Cuadro Nº IX
Cuadro demostrativo referente al Habitat.
Constitución de la Parcela y Densidad P/Ha.

Habitat m ²	Parcela		Plantas Por Hectárea
	Plantas C/Bord.	Plantas S/Bord.	
9	25	16	1.111

Cuadro Nº X
Determinaciones Dasométricas

Tratamiento	Ciclo	A. Basal P/Ha. m ²	Volúmen P/Ha. m ³	Diámetro P/Ha. cm
Pop. Delt. 67/71	3	8,3539	37,407	9,87
Pop. Delt. 151/68	3	5,9012	18,148	8,28
Pop. Delt. 186/68	3	7,1893	30,740	9,00
Pop. Delt. 208/68	3	7,9052	30,370	9,55
Pop. Delt. 159/68	3	6,3497	25,925	8,50
Pop. Delt. I-72/51	3	4,1234	13,456	7,45
Pop. Delt. I-64/51	3	2,9670	8,230	5,73
Pop. Delt. 217/68	3	12,6008	54,485	11,94
Pop. x. Eur. I-209	3	4,8683	16,419	9,55
Pop. x. Eur. I-30	3	8,6378	36,707	9,95
Pop. x. Eur. I-42	3	8,3786	36,419	9,87
Pop. x. Eur. I-53	3	10,7448	48,065	11,10
Pop. x. Eur. CIMA	3	9,3250	43,127	10,35
Pop. x. Eur. Giorg.	3	10,5144	45,102	10,98
Pop. x. Eur. E-48	3	12,7900	62,674	12,10
Pop. x. Eur.				
Conti 12	3	13,5102	63,168	12,41
Pop. x. Eur. I-262	3	5,9094	23,251	8,28
Pop. x. Eur. I-214	3	12,5514	58,559	11,94
Pop. Nigra Blac de Garone	3	6,4732	26,707	8,59
Pop. Nigra Vert de Garone	3	8,1111	34,238	9,55

Cuadro N° XI

Tratamiento o Clones que se comparan

- a. Populus Deltoides I-63/51
- b. Populus Deltoides 167/69
- c. Populus Deltoides ALTON N° 2
- d. Populus Deltoides 190/68
- e. Populus Deltoides FIEROLO
- f. Populus Deltoides 229/68
- g. Populus Euroamericano TIEPOLO
- h. Populus Euroamericano LONGHI
- i. Populus Euroamericano FOGOLINO
- j. Populus Euroamericano I-488 Testigo
- k. Populus Euroamericano GUARDI
- i. Populus Nigra INTA 1/67

Cuadro N° XII

Cuadro demostrativo referente al Habitat, constitución de la Parcela y Densidad P/Ha.

Habitat m ² .	Plantas c/ Bordura	Plantas s/ Bordura	Plantas por Hectárea
9	16	4	1.111

Cuadro N° XIII

Determinaciones Dasométricas

Tratamientos	Ciclos	A. Basal. P/Ha. m ² .	Volúmen P/Ha. m ³ .	Diámetro Promedio cm.
Pop. Delt. I-63/51	3	13,3518	66,759	12,41
Pop. Delt. 167/69	3	7,9722	35,000	9,55
Pop. Delt. ALTON N° 2	3	8,0277	37,129	9,65
Pop. Delt. 190/68	3	12,2314	61,851	11,75
Pop. Delt. FIEROLO	3	9,0740	36,296	10,15
Pop. Delt. 229/68	3	8,0370	34,814	9,55
Pop. x. Eur. Tiepolo	3	11,5648	56,388	11,48
Pop. x. Eur. LONGHI	3	13,0926	72,037	12,18
Pop. x. Eur. FOGOLINO	3	10,9444	51,944	11,14
Pop. x. Eur. I-488	3	9,5185	48,796	10,30
Pop. x. Eur. Guardi	3	14,4907	80,555	12,89
Pop. Nigra Inta 1/67	3	10,1296	53,148	11,00

Cuadro N° XIV

Tratamiento o Clones Comparados

- Pop. Deltoides 125/68
 Pop. Deltoides BALESTRA
 Pop. Deltoides 9/71
 Pop. Deltoides STON 109
 Pop. Deltoides 107/68
 Pop. Deltoides CASTFIST 5
 Pop. Deltoides 141/68
 Pop. x. Euroamericano VENECIANO
 Pop. Nigra Vert de Garone Narduze
 Pop. Nigra Blac de Garone

Cuadro N° XV

Cuadro demostrativo referente al Habitat. Constitución de la Parcela y la Densidad P/Ha.

Habitat	Plantas c/ Bordura	Plantas s/ Bordura	Plantas por Hectárea
9	9	1	1.111

Cuadro N° XVI

Determinaciones Dasométricas

Tratamientos	Ciclos	A.Basa. p/Ha. m ² .	Volúmen p/Ha. m ² .	Diám. Prom. cm.
Pop. Delt. 125/58	3	11,5349	47,078	11,46
Pop. Delt. Balestra	3	12,7448	55,226	12,05
Pop. Delt. 9/71	3	7,6625	29,670	9,25
Pop. Delt. Ston 109	3	6,5637	27,448	9,25
Pop. Delt. 107/68	3	10,9300	46,991	11,14
Pop. Delt. Castfist 5	3	10,4890	38,436	10,86
Pop. Delt. 141/68	3	8,0452	31,316	9,55
Pop. x. Eur. Veneciano	3	17,0370	80,905	14,00
Pop. Nigra Vert. de Garone Narduze	3	7,3703	36,666	9,20
Pop. Nigra Blac de Garone	3	11,8148	62,509	11,62

Cuadro Nº XVII

Descripción del tipo de Poda	Ciclo Vegetativo donde se localizan las tareas realizadas				
	1er.	2do.	3ro.	4to.	5to.
Poda Basal	300	500 ⁽¹⁾	-	-	-
Poda de Formación	350	150	-	-	-
Poda de limpieza de Fuste	-	-	170	100	-
Poda en verde	-	-	-	500	190

(¹): significa poda en verde

Cuadro Nº XVIII

Descripción del tipo de Poda	Ciclo Vegetativo donde se localizan los distintos tipos de poda realizados				
	1er.	2do.	3ro.	4to.	5to.
Poda Basal	300	500 (¹)	-	-	-
Poda de Formación (despunte)	350	150	-	-	-
Poda de Limpieza de Fuste	-	-	220	140	-
Poda en Verde (²)	-	-	700	260	-

(¹): Significa poda en verde basal

(²): Significa poda en verde complementaria de Poda de Fuste.

Cuadro Nº XIX

Tratamiento	Nro. total de Individuos por Ensayo	Nro. total de Individuos Perdidos	Porcentaje de Pérdidas
1) Barbado de 1,5 a 1,7 mt. de altura	64	3	4,68%
2) Estacas provenientes del tratamiento nro. 1	64	11	17,00%
3) Barbado de 2,5 a 2,7 mt. de altura	64	-	-
4) Estacas provenientes del Tratamiento nro. 3	64	17	26,56%

Gráfico Nº 1: SOBRE VOLUMEN TOTAL TEORICO P/Ha.

Ensayo Comparativo de Rendimiento en 4 Distanciamientos.

Area Experimental: Pichi Lauquen (Valle Medio)

Ciclos Cumplidos: Cinco (5)

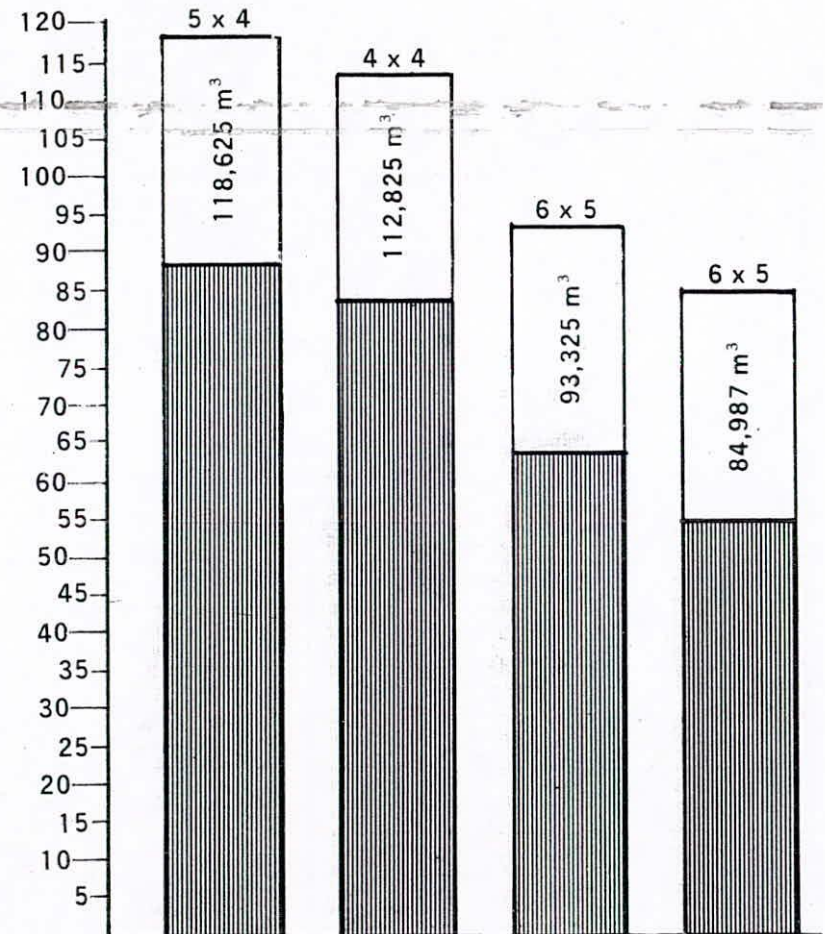


Gráfico N° 2: SOBRE VOLUMEN TOTAL TEORICO P/Ha.

Ensayo Comparativo en 3 Distanciamientos
Area Experimental: Pitral-Có (Valle Medio)
Ciclos Vegetativos Cumplidos: Cuatro (4)

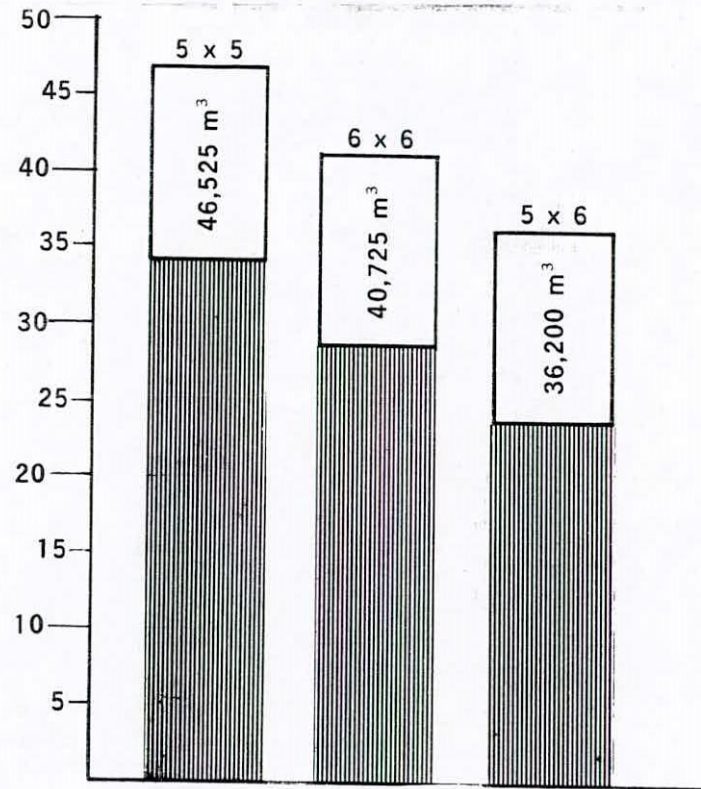
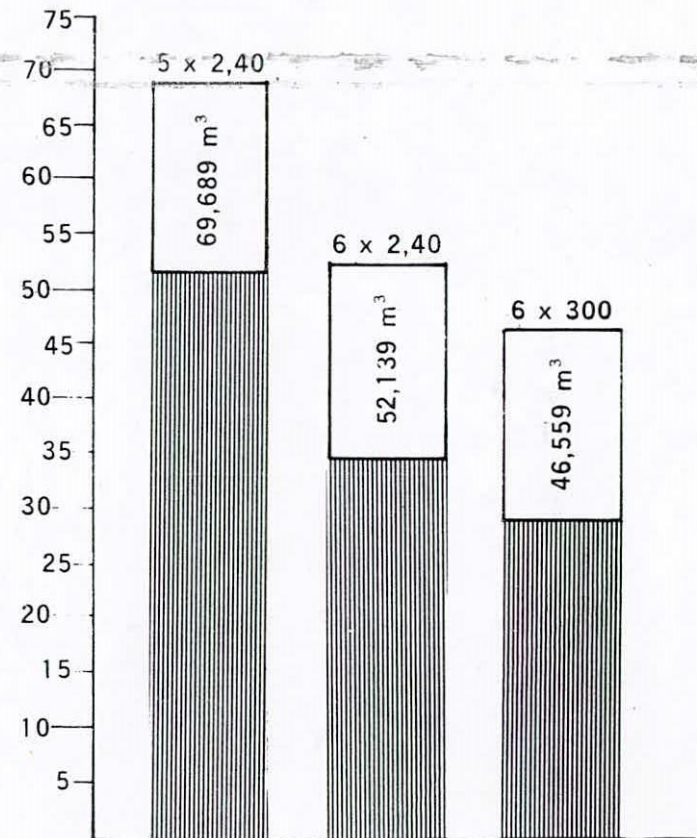


Gráfico N° 3: SOBRE VOLUMEN TOTAL TEORICO P/Ha.

Ensayo de Distancias Sujetos a Raleo al 50 %
Area Experimental Pitral-Co (Valle Medio)
Ciclos Cumplidos: Cuatro (4)



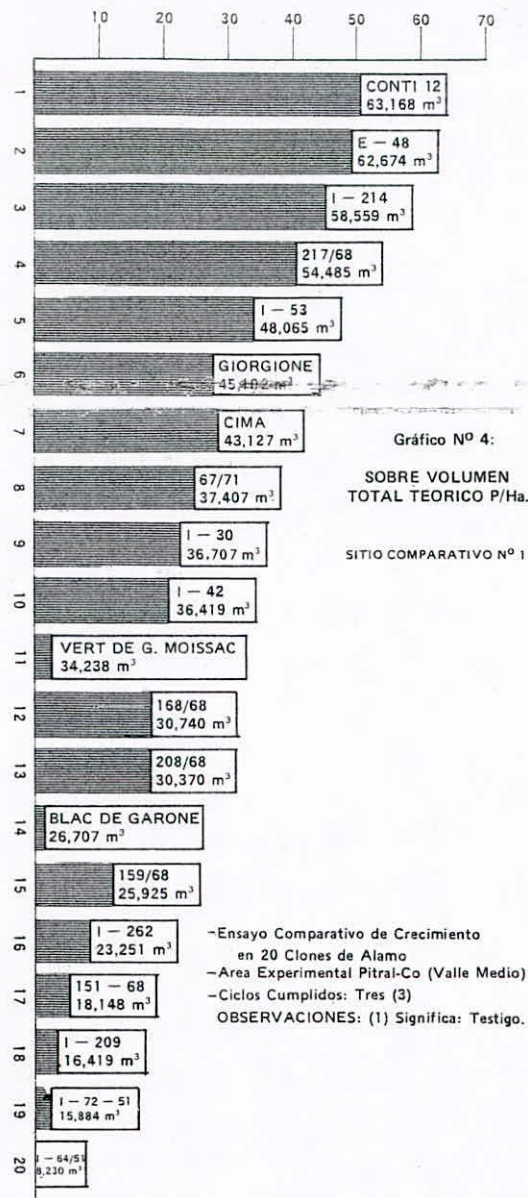


Gráfico Nº 4:
SOBRE VOLUMEN
TOTAL TEORICO P/Ha.
SITIO COMPARATIVO Nº 1

-Ensayo Comparativo de Crecimiento
en 20 Clones de Álamo
-Area Experimental Pitral-Co (Valle Medio)
-Ciclos Cumplidos: Tres (3)
OBSERVACIONES: (1) Significa: Testigo.

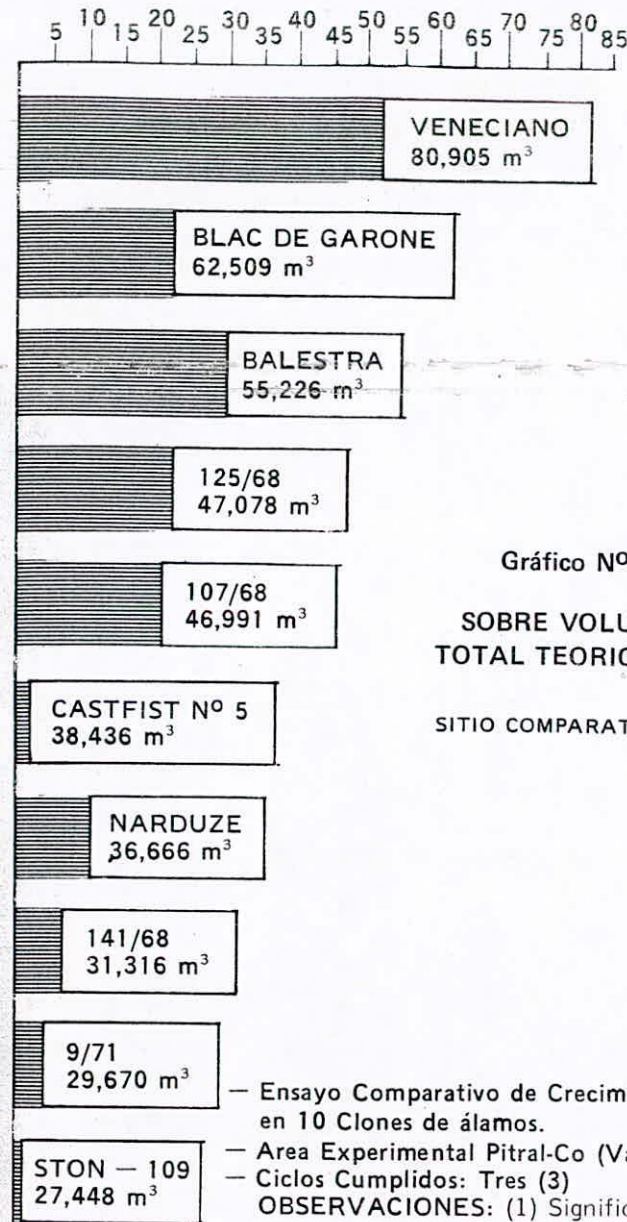


Gráfico Nº 6:
SOBRE VOLUMEN
TOTAL TEORICO P/Ha.
SITIO COMPARATIVO Nº 3

- Ensayo Comparativo de Crecimiento
en 10 Clones de álamos.
- Area Experimental Pitral-Co (Valle Medio)
- Ciclos Cumplidos: Tres (3)
OBSERVACIONES: (1) Significa: Testigo.

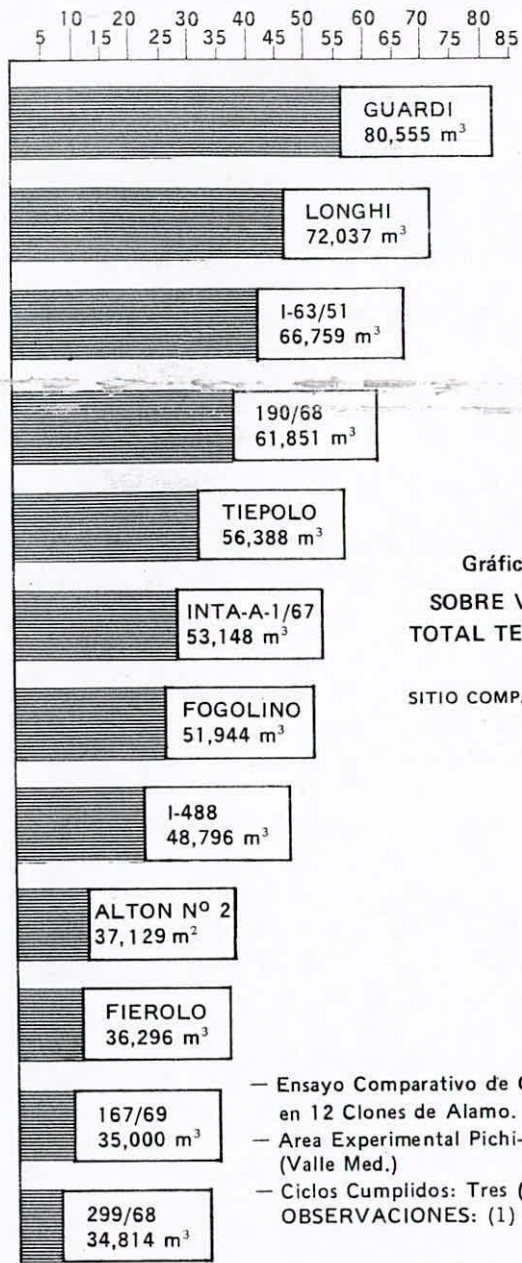


Gráfico N° 5:
SOBRE VOLUMEN
TOTAL TEORICO P/Ha.
SITIO COMPARATIVO N° 2

- Ensayo Comparativo de Crecimiento en 12 Clones de Alamo.
- Area Experimental Pichi-Lauquen (Valle Med.)
- Ciclos Cumplidos: Tres (3)
- OBSERVACIONES: (1) Significa: Testigo.

ESTUDIO DE TOPOFISIS EN TRES HIBRIDOS DE ALAMOS (*)

Autores: Carmona, A.J. (1), Bagnat, R. (1) y Alvares, A.C. (2).

RESUMEN

La región del Alto Valle constituye un sector importante para el desarrollo del género *Pópulus*. No solo la importancia radica esencialmente por la gran demanda que existe, sino por qué sus características de crecimiento y adopción al medio, hace de una constante introducción de variedades y clones tecnológicamente aptos para las diferentes industrias. La otra gran particularidad es su fácil reproducción y rápido crecimiento.

La forma de propagación más común es la agámica.

De estas formas nace un inconveniente, la ubicación de la estaca dentro de una "rama-guía", que evidentemente influiría en el desarrollo posterior de la planta.

Este fenómeno se conoce como TOPOFISIS que es la variación de los crecimientos de las estacas tomadas de diferentes lugares a lo largo de la guía.

Este trabajo tiene por objeto realizar la observación de los crecimientos a distintas edades.

Se trabajó con tres híbridos conocidos y aptos para la zona bajo riego I 214, I 488, I 455, de allí la importancia de tener en cuenta una correcta elección de los podos a lo largo de la guía.

No se detectaron diferencias significativas, es decir el 80% de la guía de estos clones (I 455, I 488) lo que permitirá ser utilizadas para plantaciones comerciales.

Solamente habría que desechar el 20% apical de los vástagos, los cuales sufrieron en el ensayo pérdidas por muerte o bajo rendimiento.

INTRODUCCION

La zona bajo riego de los ríos Limay, Neuquén y Río Negro, presentan condiciones para el desarrollo de la forestación con SALICACEAS, no sólo porque están dados los parámetros desde el punto de vista ecológico, sino por el gran mercado que tienen los productos derivados de esta familia,

* Trabajo concluido en 1981.

1 Ing. Agr. Cat. de Dasonomía - Fac. Cs. Agrarias - Univ. Nac. del Comahue. C.C. N° 60 (8303) Cinco Saltos. Prov. Río Negro.

2 Prof. Cat. de Bioestadística y Diseño Experimental - Fac. Cs. Agrarias - Univ. Nac. del Comahue. C.C. 60 (8303) Cinco Saltos. Prov. Río Negro.

particularmente los géneros *Salix* y *Populus*, ya que su madera tiene múltiples aplicaciones tales como carpintería, terciados, celulosa, etc.

La demanda a través de los años se vio incrementada lo que trajo una disminución de las existencias, debido a una corta mayor que los incrementos anuales.

Este hecho produjo un aumento en la implantación de los cultivos, debido en parte al fomento promovido por el gobierno.

Esta especie tiene la particularidad de reproducirse comercialmente en forma asexual, ya sea por estaca barbados y/o plantas.

En ciertos híbridos y clones la ubicación de la estaca dentro de la guía, influiría posteriormente en el crecimiento de la planta a través de un fenómeno conocido como TOPOFISIS, el cual puede ser definido como: el fenómeno que ocurre cuando no se tiene en cuenta que los nodos de un vástago folífero depende de la naturaleza del lugar a lo largo del mismo.

El objeto del presente trabajo es observar el crecimiento de los ejemplares hasta su corta final a los fines de comprobar si este fenómeno se da a lo largo de la planta.

Descripción del sitio

El presente ensayo se encuentra ubicado en la chacra experimental de la F.C.A. en la localidad de Cinco Saltos, Provincia de Río Negro, cuyas coordenadas son:

Latitud 38° 55' Sur
Longitud 68° 05' Oeste
Altitud 283 m.s.n.m.

Esta chacra a su vez se halla en el valle del río Neuquén, perteneciente a la región del Monte Occidental. Esta terraza fluvial presenta un relieve plano debido a que ha sido sistematizado con una vegetación actual integrada por *Taraxacum*, *Trifolium* y *Melilotus*. (Fig. N° I).

Descripción Morfológica del Perfil. (Cuadro N° I)

Ap: (0-17cm.) Franco limoso, estructura en bloques subangulares medios moderados, firmes, adhesivo, plástico, fuertemente calcáreo, abundantes raíces, límite abrupto suave.

AC: (17-42cm) Franco limoso, bloques subangulares medios débiles con tendencia a moderados, friables, plásticos, adhesivo, fuertemente calcáreos, frecuentes raíces, límite claro y suave.

C: (42-80 cm.) Franco limoso, bloques subangulares finos muy débiles, friables, plásticos, adhesivo, fuertemente calcáreo, moteados escasos finos débiles, napa freática a los 80 cm.

Aspectos Químicos.

Este suelo posee un bajo contenido de materia orgánica y aún estando mal provisto en N la relación C/N es de 10 considerada media.

El suelo es fuertemente calcáreo, con pH neutro a ligeramente alcalino, con problemas de salinidad que disminuye en profundidad.

Los valores de Na de intercambio alcanza del 12 al 15% límite para considerarlo un suelo sódico, problema que existe en todo el perfil, aunque atenuado por la presencia de CO_3Ca que disminuye los riesgos de problemas físicos no así los efectos de toxicidad del Na.

Clasificación Torrifluent típico fase someramente salina.

Clima.

La estación meteorológica se sitúa a unos 1.500 metros hacia el Oeste del río en donde existen situaciones particulares en temperaturas mínima con respecto a la margen norte del valle, dados fundamentalmente por el drenaje natural de las masas de aire frío y cobertura vegetal. Se podría puntualizar una primera fase "Normal Estable" que se proyecta del I/33 (invierno) a P/77 (primavera), en cuanto a temperatura media se refiere, ordenada de la siguiente forma T° (V P O I) destacando aquí inviernos fríos en 74/75 DT 3°C ambos extremos otoño estable de 1973/76. Veranos pequeños fluctuaciones y primavera incrementándose de 1974/77. A partir de la P/77 (primavera) por un lado el I/78 disminuye en 1°C. Su T° media con respecto al I/77 y luego se mantiene "Estable" hasta el I/80, con referencia al verano se mantiene sin variante hasta el V/80 ya que en V/81 disminuye en 2°C la T° media.

Las variaciones más significativas a partir de P/77 se producen con las T° medias de P y O, porque la T° media de P/78 y esta con algunas fluctuaciones se mantiene hasta P/80. Sin analizar las precipitaciones, en general, se puede decir en particular que P/73; P/74; P/77; P/79, en cuanto a precipitación han sido anormales en exceso. En cambio para las 7/75; P/76; P/77; P/80 y P/81 la precipitación ha sido normal y estable.

Con respecto al viento la predominancia es de SW/W a NE/E.

MATERIALES Y METODOS

Las características que deben reunir las estacas para proporcionar buenas plantas y de calidad, se puede decir que está condicionada a otro factor que influiría en la misma, que sería el grosor y longitud.

El largo es el mismo pero no el diámetro y que puede asociarse en cierta forma con el desarrollo alcanzado por la estaca en la rama guía de la cual se extrae; es la evolución o madurez de las yemas que contiene.

Esto tiene que ver de acuerdo a la velocidad de crecimiento del brote, el cual condiciona la evolución de los tejidos meristemáticos de las yemas. Teóricamente las estacas basales del vástago según los clones y especies no alcanzan su completa madurez, lo mismo ocurre con las del extremo apical de desarrollo imperfecto.

Las estacas fueron plantadas en Octubre de 1979 con una orientación NO-SE (azimut 310°). La distancia entre plantas es de 1,10ms. y entre fila de 1,10 ms. dispuesta alternadamente.

El material utilizado se extrajo de plantas madres de nuestra facultad, el largo de los vástagos es de 4,40 ms. y los tres híbridos euroamericanos son I-214, I-488 é I-455.

Las estacas fueron cortadas de 40 cm. de largo en forma plana y dejando tres yemas en la parte apical.

La forma de plantación fue la siguiente: del vástago se trozaron y se colocaron en forma sucesiva en el talud de la acequia enterrándose la mitad de la estaca. (Fig. 2).

Luego se hizo el corte superior a bisel con herramienta de hoja afilado.

Las labores posteriores se limitan al riego abundante sobre todo al comienzo en que se hacía un riego cada cuatro días, manteniéndose la humedad constantemente hasta que emergieron los primeros brotes y cuidando que las malezas en este primer período no sobrepasen las plantitas con ellas.

Al año los riesgos se sucedían cada una semana. Otras labores que se hicieron fue durante el descanso vegetativo del primer año, como la eliminación de dobles guías, además todos los despuntes de las estacas originales.

Al segundo año se realizaron limpieza y poda de ramas basales hasta una altura de 80 cm.

Análisis Estadístico

Se realizaron tres ensayos independientes, considerándose como tratamientos el N° de Orden de las estacas contando a partir del extremo basal de la guía.

El diseño utilizado fue el de Bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones.

Los bloques se colocaron a lo largo y a ambos costados de la acequia, ya que cada uno de ellos se le asignaron aleatoriamente las estacas seguidas de una misma guía. (Fig. 3).

Se decidió que en el primer ciclo (al año), la variable observada fuera la "H" (altura) de las plantas y que para el 2° ciclo (2° año) se agregara el diámetro del fuste (D A P).

Se consignan los datos para cada cultivo, en el 1° y 2° ciclo, como así los análisis efectuados.

RESULTADOS Y DISCUSION

1° Ciclo.

Cultivar I-488 (Cuadro II) En el análisis se descartaron los datos correspondientes a plantas cuyas estacas llevaron n° superior a nueve, ya que la mayor parte de dichos datos se perdieron por muerte de la estaca.

No se puede rechazar la hipótesis de igualdad de los tratamientos es decir que las alturas de las plantas son estadísticamente no diferenciables según provengan de distinta ubicación dentro de la guía. Esto es hasta la estaca colocada en el noveno lugar.

Cultivar I-455 (Cuadro III)

Se aplicó similar criterio que en caso anterior, deshechando los datos correspondientes a estacas superiores de N° de orden a nueve. Por pérdida de los datos n° 7 y 8 del bloque I (indicando con * ocasionado por muerte de la estaca, se los estimó mediante una función de regresión lineal basada en los restantes datos del bloque): $y = 3,08 - 0,25 x$ ($r = 0,87$)

No hay diferencias significativas en altura para estacas de diferentes n° de Orden. Esto es hasta la estaca colocada en el noveno lugar.

Cultivar I-214 (Cuadro IV)

En este cultivo la pérdida de estacas son más graves que las anteriores a punto de no permitir un análisis de la varianza. Se considera de interés destacar esta circunstancia pues el problema de supervivencia podría estar relacionado con el efecto de topósis, dado que las fallas se producen en las estacas del extremo apical.

2° Ciclo

Comparaciones de los números de orden de las estacas en función al rendimiento de las plantas obtenidas a través de las alturas.

Cultivar I-455 (Cuadro V) Cultivar I-488 (Cuadro VI)

No hay diferencias entre tratamientos. Solamente hay, y son altamente significativas entre bloques, nos dice que el hecho de que las plantas que están a la derecha o izquierda del canal afecta a las alturas de los mismos en cms.

Seguidamente se hace un análisis estadístico referidos a los diámetros (DAP).
Cultivar I-455 (Cuadro VII)

No hay diferencia significativa entre tratamientos. La diferencia altamente significativa entre bloques indica que el estar ubicados a derecha o izquierda del canal produce diferencias, afecta también el diámetro de las plantas.

* El coeficiente de variación es excesivamente alto lo que nos está indicando la existencia de algún factor no controlado por el modelo utilizado.

Cultiva I-488 (Cuadro VIII)

No hay diferencia significativa entre tratamientos. Las diferencias altamente significativas entre bloques indica que el estar ubicados a izquierda o derecha del canal afecta también el diámetro de los troncos de las plantas.

CONCLUSIONES

No se detectaron diferencias significativas en diámetros y alturas para las primeras nueve estacas, es decir, el 80% de la guía de estos clones (I-455 y I-488) lo que permitiría ser utilizadas para las plantaciones comerciales.

Si bien para el 20% apical no se pudo realizar el análisis estadístico debido a las pérdidas producidas durante su crecimiento se podría interpretar que el uso de las estacas apicales sería de bajo rendimiento o habría pérdidas por muerte por lo que no sería aconsejable utilizar esta parte de la guía sea para cualquier tipo de plantación.

Este ensayo de dos años se considera de carácter exploratorio en la determinación del efecto de topófisis.

Se continuarán las experiencias con mayor número de repeticiones para determinar con mayor precisión el comportamiento de las plantas que surgen de las estacas ubicadas en el ápice y tb en la parte basal de la guía, superando además el problema presentado por la pérdida de plantas.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO A.E. y SANCHO, R.: 1971. Importancia de la correcta selección del material en la plantación de álamos. Actas del 1º Congreso Forestal Argentino. Ed. Soldini y Cía. SRL. Bs. As., Argentina. (pag. 115-116) -
- F.A.O.: 1957. Los Chopos en la producción de madera y la utilización de las tierras. Ed. FAO. Italia -
- PANA SITI. A1977. Multiplicación de Salicáceas. Curso de perfeccionamiento docente. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe. Argentina. (Tomo II, pag. 61-67) -
- SOKAL R. y ROLFLD F.J.: 1979. Biometría. Ed. H. Blume Ediciones. Madrid, España.-

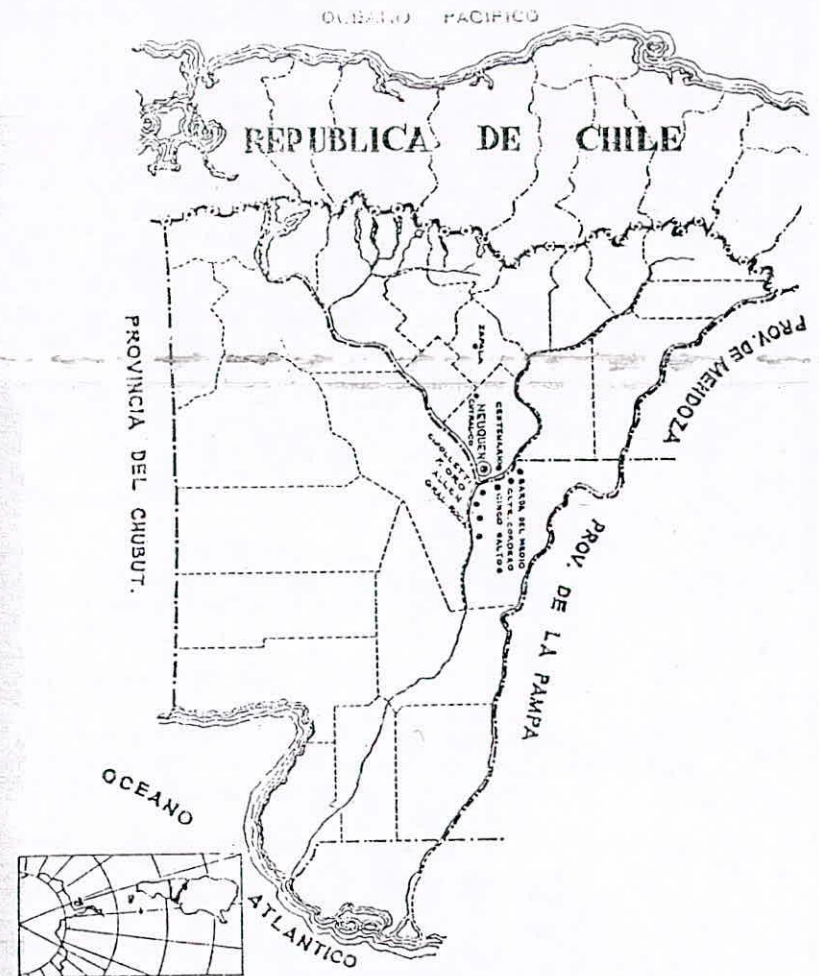


Figura 1: Ubicación del Ensayo

Figura N° 2

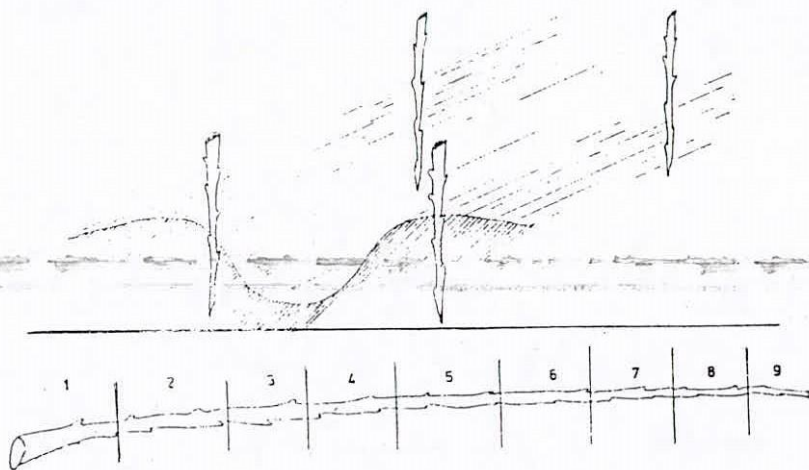
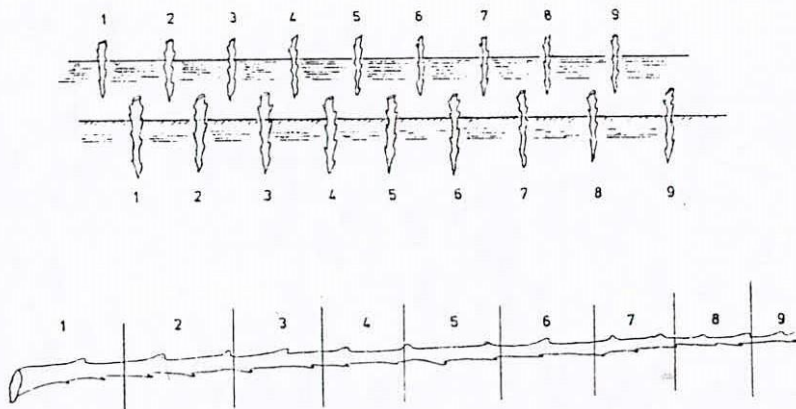


Figura N° 3



CUADRO N° I

FICHA PEDOLÓGICA CATEDRA DE EDAFOLOGÍA F. C. A. U. N. C. Obs. N =

Ubicación: Chacra Facultad de Ciencias Agrarias Cinco Saltos

Geomorfología: Terraza fluvial

Vegetación: Taraxacum-trifolium-melilotus

Material originario: Aluvial

Clase de drenaje: Mod. bien drenado

Aneamiento: —

Clasificación: —

Uso de la tierra: Frutales

Relieve: Plano

Pendiente: —

Cobertura vegetal: 90% Mosaico.

Salés/alcalis: no se obs.

Erosión: —

Pedregosidad: —

Hora	prof Cm.	límite tipo forma	color seco húm.	tex.	estructura tipo-clase- grado.	Consistencia seco húm.	moja	pH.	CO ₂	conc mot	bar- nices	húm. rai- ces	Formación especial
Ap	0 17	abr suave			bloq sub. ang. medios. mod.	firme	adh plast		+++			+	
Ac	17 42	claro suave			bloq sub. ang. medios. deb. m.	friab	adh plast		+++			+++	
C	42 80				blo. sub. ang. finos muy déb	friab	adh plast		+++	esc.		+++	
	H ₂ O												

DATOS ANALITICOS

	N° Registro	600	601	602
	Horizonte	Ap	AC	C
Material Orgánico	C	1.02	0.51	0.40
	M.O.	1.76	0.88	0.70
	N	0.087	0.05	
	C / N	12	10	
Textura	Arcilla	23.2	23.05	22.8
	Limo Fino	54.3	58.6	56.4
	Limo Grue			
	Arena mf.	22.4	18.35	20.8
	Arena f.			
	Arena m.	fl.	fl.	fl.
	Arena q.			
	Arena mq.			
CO ₃ CA 2				
pH Pasta		7.65	7.55	7.65
pH		7.25	7.10	7.10
Res.		100	185	270
Ce mm/cm		7.2	3.0	2.3
Base de	Ca			
Intercam-	mq			
neq./100gr.	na	3.44	3.08	2.97
	K	1.22	0.45	0.47
CIC Me/100 Gr		23.75	26.5	22.0
P S I		14.48	11.61	13.5
Meq/L. Extracto	cl	16.5	11.0	11.0
	so4	25.06	20.38	19.1
	co3	9.8	6.12	3.67
	ca ⁺⁺	25.4	6.64	5.40
	mg ⁺⁺	18.8	3.34	2.70
	ha ⁺	65.0	30.0	25.0
	k ⁺	1.4	0.19	0.18
Peso Espec. ap.				
Agua 0,3 Atm.				
Agua 15 atm.				

Cuadro No II

DATOS REFERIDOS A LAS ALTURAS DE LAS PLANTAS (EN MTS.) AL PRIMER AÑO.

BLOQUES N° ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTALES (HASTA 9)
1	2.50	1.78	1.95	1.80	2.50	1.95	2.05	1.60	1.95	-	-	18.08
2	2.20	2.35	2.40	1.97	1.65	2.55	2.40	2.30	2.60	1.23	-	20.42
3	1.70	2.25	2.10	2.15	2.06	1.90	2.00	2.25	2.40	1.80	-	28.81
4	3.00	2.45	2.05	2.34	2.40	2.23	2.20	1.57	1.87	1.85	-	-
TOTAL	9.40	8.83	8.50	8.26	8.61	8.63	8.65	7.72	8.82	-	-	-

TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA

FUENTE	GL	SC	CM	F
Tratamientos	8	0.41	0.05	1 NS
BLOQUES	3	0.40	0.13	1.18 NS
ERROR	24	2.69	0.11	CV = 15%
TOTAL	35	3.50		

**DATOS REFERIDOS A LAS ALTURAS DE LAS PLANTAS
EN MTS. AL PRIMER AÑO.**

Cuadro III

BLOQUES N° Orden	TOTALES HASTA NUEVE											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	2.50	1.78	1.95	1.80	2.50	1.95	2.05*	1.60*	1.95	—	—	17.61
2	1.20	2.35	2.40	1.97	1.65	2.55	2.40	2.30	2.60	—	1.23	20.52
3	1.70	2.25	2.10	2.15	2.06	1.90	2.00	2.25	2.40	1.80	—	16.67
4	3.00	2.45	2.05	2.34	2.40	2.23	2.20	1.57	1.87	1.85	—	18.61
TOTALES	9.40	8.83	8.50	826.	8.61	8.63	8.65	7.72	8.82	—	—	73.41

TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA

FUENTE	GL	SC	CM	F
Tratamientos	8	2.09	0.26	1.23 NS
BLOQUES	3	0.90	0.30	1.42 NS
ERROR	24	5.15	0.21	CV = 22%
TOTAL	35	8.15		

Cuadro No IV

DATOS REFERIDOS A LAS ALTURAS DE LAS PLANTAS (EN Mts.) AL PRIMER AÑO.

BLOQUES N° ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTALES
1	1.25	2.05	2.40	2.10	1.70	1.50	—	—	—	—	—	11.00
2	2.10	1.00	2.60	2.80	3.50	—	3.00	—	—	—	—	15.00
3	2.35	2.20	2.65	1.60	1.86	1.70	2.35	2.30	—	—	—	17.01
4	2.70	2.90	2.75	2.90	3.20	2.96	2.70	3.05	—	—	—	23.16
TOTALES	8.40	8.15	10.40	9.40	10,26	6.16	5.05	8.35	—	—	—	66.17

Cuadro No V

DATOS REFERIDOS A LAS ALTURAS DE LAS PLANTAS EN MTS. AL SEGUNDO AÑO.

BLOQUES N° ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTALES
1	4.25	6.00	4.25	4.10	3.75	3.60	2.99*	2.62*	2.00	33.56
2	3.90	4.00	3.75	5.00	4.50	4.25	4.85	4.25	5.75	40.25
3	4.10	6.10	4.25	4.15	2.50	4.00	3.50	3.00	2.00	33.00
TOTALES	15.75	19.85	17.25	17.80	15.25	17.15	17.09	15.37	15.75	151.26

Los valores (*) se estimaron mediante una función de regresión sobre el bloque:

$$y = 5.58 - 0.37 x (r_2 = 0.71)$$

FUENTE	GL	SC	CM	F
Tratamiento	8	4.35	0.54	1 NS
BLOQUES	3	8.70	2.90	2,5NS CV = 25%
ERROR	24	26.88	1.12	
TOTAL	35	39.93		

Cuadro N° VI

No hay diferencia entre tratamiento: Se acepta

DATOS REFERIDOS A LA ALTURA DE LAS PLANTAS EN MTS. AL SEGUNDO AÑO.

BLOQUES N° ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTALES
1	4.5	3.75	3.90	3.60	4.50	4.25	3.80	3.25	3.40	33.85
2	4.5	4.60	4.75	4.15	3.25	4.00	4.9	5.40	4.9	39.95
3	2.75	4.5	4.75	4.25	5.25	4.80	4.9	5.00	4.5	40.70
4	5.5	5.3	5.4	5.25	5.20	4.90	4.75	4.25	4.75	45.30
TOTALES	17.25	18.15	18.28	17.25	18.20	16.95	18.35	17.90	17.55	159.88

BLOQUES N° ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTALES
1	4.2	4.3	3.2	2.8	2.5	2.3	1.7	1.26	0.8	23.16
2	3.5	3.3	3.1	4.4	3.75	3.4	3.7	3.6	5.0	33.75
3	3.2	4.1	3.3	3.2	1.5	2.8	2.3	2.2	0.9	23.50
4	2.6	2.8	4.0	4.0	3.3	3.9	4.7	4.3	6.3	35.90
TOTALES	13.5	14.5	13.6	14.4	11.15	12.4	12.4	11.36	13.0	116.31

Cuadro N° VII

Los datos con asteriscos fueron estimados mediante la función: $y = 4.76 - 0.44x$ ($r = 0.96$)

TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA

FUENTE		GL	SC	CM	F
Tratamientos		8	2.90	0.36	1 NS
BLOQUES		3	14.92	4.97	4.07 CV = 34%
ERROR		24	29.34	1.22	
TOTAL		35	47.16		

Cuadro No VIII		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTALES
BLOQUES N° ORDEN	1	4.00	2.40	2.60	2.40	4.00	2.40	2.90	2.20	2.80	25.70
	2	3.40	3.30	3.70	3.40	2.50	4.00	4.10	4.30	4.10	32.80
	3	1.50	3.70	3.90	4.10	3.80	3.60	3.60	3.60	3.30	31.30
	4	5.10	4.70	4.00	4.00	4.00	4.50	3.80	2.80	4.10	37.00
TOTALES		14.00	14.10	14.20	13.30	14.30	14.50	14.40	12.90	14.30	126.60

TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA

FUENTE		GL	SC	CM	F
Tratamientos		8	0.46	0.06	1 NS
BLOQUES		3	7.29	2.43	4.2 * CV = 21%
ERROR		24	13.84	0.58	
TOTAL		35	21.59		

SEVERAS DEFOLIACIONES EN *Salix* sp. CAUSADAS POR *Nematus* *desantisi* Smith (Hym.: Tenthredinidae: Nematinae) EN RIO NEGRO Y NEUQUEN. - (*)

Autores: Dapoto, G. (1), Giganti, H. (1), y Porley, C. (2)

RESUMEN

Se encontró a *Nematus desantisi* Smith causando intensas defoliaciones en *Salix* sp. desde la primavera de 1982 hasta el otoño de 1983 en grandes extensiones en el valle medio del río Negro y en el inferior del Limay. Se detectaron defoliaciones en masas, principalmente de *Salix fragilis* (L.), de hasta más del 90% -

Se señalan una breve descripción de los distintos estados y datos biológicos observados, así como la presencia de *Podisus nigrolimbatus* Spin. (Hem.: Pentat.: Asopinae) predando a este Tenthredinidae.;

INTRODUCCION

En abril de 1982 tuvimos conocimiento de que en la zona de Plottier (Nqn.), en sauces ubicados a orillas del río Limay se registraban serias defoliaciones causadas por larvas eruciformes con siete pares de espuripedios, lo que nos llevó a pensar de acuerdo a la bibliografía disponible (1), que podía tratarse de un himenóptero de la familia Tenthredinidae, hecho que resultó curioso por carecerse en la región de antecedentes al respecto.-

Adultos de distintos puntos de la región fueron comparados con ejemplares de *Nematus* sp. (Hym.: Tenthredinidae: Nematinae) existentes en la colección de la E.E.R.A. INTA Luján de Cuyo, Mendoza, clasificados por L. De Santis. Paralelamente De Santis había remitido material de este insecto procedente del valle del río Chubut a D. Smith, quien lo describió e identificó como especie nueva denominándola *Nematus desantisi* Smith 1983 (5), siendo ésta la primera referencia de este género para Sud América.

Daños registrados

A partir de la primavera de 1982 se comenzó a recibir material de distintos puntos de la región, especialmente de diversos lugares del valle medio del río Negro.-

* Comunicación presentada a las V Jorn. Fitosan. Argentina, Rosario, Sep. 7 al 9 de 1983. Resúmenes pág. 130. (Versión actualizada).

1 Ing. Agr. Cátedra de Zoología Agrícola - Fac. Cs. Agrarias - Univ. Nac. del Comahue. C.C. No 60 (8303) Cinco Saltos. Prov. Río Negro.

2 Ex docente Cat. Ter. Vegetal - Fac. Cs. Agrarias - Univ. Nac. del Comahue. C.C. 85 (8303) Cinco Saltos. Prov. Río Negro.

Los ataques se mantuvieron con severidad hasta comienzos del otoño de 1983, cuando registramos a mediados de abril en la localidad de Choele Choel, en una importante masa de individuos añosos de *Salix fragilis* L. ("mimbre negro") una defoliación mayor del 90%. Posiblemente por la escasa disponibilidad de follaje de la especie anterior se observaron en ese mismo lugar principios de ataque en *Salix babylonica* L. ("Sauce llorón").-

Desde mediados del verano se notó la presencia de este insecto en *Salix humboltiana* Willd. ("sauce criollo") causando menores daños que en la primer especie citada. -

Breve descripción y datos biológicos observados

Desde la primavera se comenzaron a observar posturas de huevos en las hojas de los hospedantes, de color verde y de forma oval o de media luna colocados en forma aislada, en un promedio estimado de 30 por hoja, ubicadas en ambas caras.-

Las larvitas recién nacidas son de color amarillo pálido; a medida que transcurre el primer estadio el cuerpo se torna color verde y la cabeza, al comienzo amarillo pálido, adquiere una tonalidad más oscura en razón de que la sutura epicraneal toma un color negro y la zona comprendida entre las ramas anteriores de dicha sutura se torna castaño oscura. A ambos lados de la cabeza, junto a los ojos se presentan dos manchas alargadas de este mismo color. En los siguientes estadios mantienen esa coloración y se destaca una fina línea blanca a cada lado del cuerpo, a la altura de los estigmas. Presentan siete pares de espuripedios en los urosternitos:

2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º y 9º.-

Al adquirir su máximo desarrollo miden 16 a 18 mm de largo. Desde el primer estadio comen el limbo foliar iniciando su ataque desde el borde y en forma paralela a éste hasta consumir toda la lámina, para dejar solamente la nervadura central.-

Para empupar tejen un capullo sedoso de sección semicircular, de color verde al principio y castaño al final del estado, dentro del cual se encuentran las pupas libres. En este estado se los puede encontrar generalmente en el limbo foliar y en la corteza.-

Las hembras adultas, de unos 8 mm de largo, son de color general amarillo verdosos, con ojos negros, tres ocelos y antenas del mismo color, las que son filiformes con siete artejos y tubérculos anteníferos.-

El protórax es amarillento y el abdomen pardo-amarillento, ambos con manchas negras. Las alas son transparentes con nervaduras negras y se destacan la nervadura costal y el pterostigma de color castaño-amarillento.-

Estas hembras presentan el ovipositor en forma de sierra, utilizado para efectuar cortes en las hojas con el objeto de depositar los huevos; de allí que en los países de habla inglesa se ha denominado a estos insectos con el nombre común de "saw fly" ("mosca sierra").-

No se han encontrado individuos machos.-

Tanto en la isla de Choele Choel como en el valle inferior del río Limay se encontró a *Podisus nigrolimbatus* Spin. (Hemipt.: Pentat.: Asopinae) predando a este tentredínido.-

CONCLUSIONES

La aparición repentina de esta especie a nivel de plaga y el desconocimiento que tenemos acerca de sus requerimientos ecológicos hacen que sea imprevisible su comportamiento futuro.-

Al respecto, Gara et al.(3) dicen que los tentredínidos tienen ciclos periódicos y cuando llegan a proporciones altas, los parásitos y predadores no ayudan a controlarlos, ya que los factores que controlan a estos insectos son los climáticos, de densidad independientes. Siempre con relación a los tentredínidos en general, agregan estos autores que las temperaturas bajas con alta humedad causan la mortalidad de estos insectos pero si las condiciones son inversas se van a producir rápidos incrementos de la población.-

En caso de mantenerse su población a los niveles detectados, será imprescindible proceder a un estudio profundo de su bioecología y posibles medidas de control, dada la trascendencia que las salicáceas tienen en la región que nos ocupa.;

BIBLIOGRAFIA

- 1) BONNEMAISON, L.. 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Ed. de Occidente (España). Tomo III. 496 p.;
- 2) DE SANTIS, L.. 1981. Estudio de una nueva plaga defoliadora del sauce criollo en la provincia de Chubut. Museo de La Plata. Set. 1981, pág. 9.-
- 3) GARA, R.; CERDA, L. y DONOSO, M.. 1980. Manual de Entomología Forestal. Fac. de Ing. Forestal. Un. Austral. Valdivia, Chile. 61 p.-
- 4) MERLUZZI, E.G.. S/f.. Hemípteros predadores de la "vaquita del olmo" localizados en Castelar. 10 p.. Mecanografiado.;
- 5) SMITH, D.. 1983. The First Record of *Nematus* Panzer from South America: a new species from Argentina (Hymenoptera: Tenthredinidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 85 (2): 260 - 262.- s,

TRABAJOS PRESENTADOS CONIFERAS



INTRODUCCION DE ESPECIES FORESTALES EXOTICAS
EN LA ZONA DE BOSQUES SUBANTARTICOS DE SANTA CRUZ
Verzino, G. (1)

RESUMEN

Los resultados de la introducción de especies realizada hasta la fecha son francamente desalentadores. Ninguna de las plantaciones llevadas a cabo con fines experimentales desde 1978 dió siquiera indicios de la/las especies más aptas para la reforestación en la zona. Si bien en ciertos casos las especies probadas eran totalmente inadecuadas para las condiciones de los ensayos se tiene la plena certeza de que otros factores, además de la especie usada, afectaron el prendimiento y el crecimiento de las plantas a campo.

Los dos factores más importantes, y factibles de modificar son: a) elección del sitio del ensayo, y b) técnicas de vivero usadas para la producción de plantines.

a) Elección del sitio del ensayo: Se confeccionará una ficha en la que figurarán varios aspectos importantes: pendiente, exposición, vegetación, suelo, referencias climáticas (si las hubiere). b) Técnicas de vivero: Se reemplazará el sistema de plantación de ejemplares de maceta por el de ejemplares 2:1, a raíz desnuda, provenientes de vivero de cría.

Río Gallegos, febrero 22 de 1985.

1 Ing. Agr. M. Se. Dirección de Bosques y Parques de Santa Cruz. Consejo Agrario Provincial. Roca 976 (9400) Río Gallegos.

INTRODUCCION DE ESPECIES FORESTALES EXOTICAS EN LA ZONA DE BOSQUES SUBANTARTICOS DE SANTA CRUZ.*

INTRODUCCION

Los bosques andino-patagónicos están sujetos a fuertes presiones ambientales que tienden a destruir el equilibrio ecológico marcadamente inestable de la zona. Dimitri (1972) enumera las posibles causas de la degradación ambiental de los bosques andino-patagónicos, remarcando la acción del ganado herbívoro doméstico, el efecto de los incendios forestales y la competencia biológica, a lo que puede agregarse la acción depredadora de la liebre europea. En numerosos informes del personal de la Dirección de Bosques se reportan dismunicaciones de la superficie boscosa, provocadas principalmente por incendios (accidentales o intencionales) o por la acción degradante del ganado. Paralelamente, existen una serie de factores biológicos no claramente identificados (stress fisiológico, enfermedades, insectos), que día a día merman la riqueza forestal autóctona de la provincia.

Para impedir que la reserva de madera de la provincia se reduzca abruptamente debido a las causas enunciadas, existen dos caminos a seguir: 1) un manejo silvícola racional que aumente la eficiencia de producción del sistema sin destruirlo; y 2) la introducción de nuevas especies que compitan superando, o al menos igualando, el rendimiento de las especies nativas.

Para alcanzar el segundo propósito se hace necesario identificar las especies y procedencias de coníferas y latifoliadas exóticas que mejor se adapten a las condiciones ecológicas de la zona de bosques andino-patagónicos. Una vez identificadas, las especies, serán utilizadas en la reforestación de diversos sectores: a) zonas destruidas por incendios forestales y b) zonas con claros naturales o provocados por el aprovechamiento que no posean regeneración espontánea.

El Objetivo Principal de este trabajo es presentar una descripción cronológica de los esfuerzos tendientes a la introducción de exóticas en el área precordillerana de Santa Cruz.

Se intenta informar sobre la problemática de la reforestación, sus antecedentes en la provincia y la situación actual de la actividad.

* M.S. GRACIELA VERZINO. Consejo Agrario Provincial. Roca 976. Río Gallegos. Provincia de Santa Cruz.

PROBLEMAS DE LA REFORESTACION. PRINCIPALES INCONVENIENTES PARA LA INTRODUCCION DE EXOTICAS EN EL AREA PRECORDILLERANA DE SANTA CRUZ.

Algunos de los inconvenientes con los que tropieza la introducción de especies forestales exóticas, pueden ordenarse de la siguiente forma:

- 1 - Clima
 - 2 - Accesibilidad del lugar
 - 3 - Carencia de registros climáticos
 - 4 - Carencia de relevamientos edafológicos
 - 5 - Problemas biológicos
 - 6 - Obtención de semillas
- 1 - Clima: Entretodas las provincias patagónicas (incluyendo al Territorio Nacional de Tierra del Fuego) Santa Cruz es la menos beneficiada por el clima. El agua es una limitante de envergadura para el crecimiento de los árboles. Las zonas boscosas relativamente accesibles y factibles de reforestar se encuentran entre las isohietas de 400 y 600 mm/año, mayores precipitaciones ocurren en sectores más elevados, donde el acceso se hace marcadamente dificultoso. Estos niveles de precipitaciones constituyen los límites inferiores de crecimiento de las especies de coníferas más rústicas de América del Norte (para latitudes equivalentes), tales como *Pinus ponderosa*, *Larix occidentalis* y *Pinus contorta*. Otras especies de buena calidad de madera poseen requerimientos de humedad superiores (*Pseudotsuga menziesii*, *Picea engelmannii*, *Picea* spp, *Abies* spp). De esta forma se reduce drásticamente la lista de especies factibles de introducir. Además, se debe tener en cuenta que las temperaturas de verano son moderadas, marcadamente menores que en varias de las bajas precipitaciones, afecta la velocidad de crecimiento de los ejemplares. Paralelamente, los intensos vientos de verano, con su acción mecánica, limitan considerablemente el normal crecimiento de los árboles.
- 2 - Accesibilidad del lugar: Las zonas aptas para la reforestación por la frecuencia de las precipitaciones, suelen encontrarse apartadas de las vías de circulación vehicular, que, por otra parte, son escasas y en muy mal estado de conservación. Estas huellas dentro de la zona boscosa son transitables sólo durante los meses de verano y principios del otoño. La plantación queda, entonces, circunscripta a marzo y abril, tornándose imposible la plantación primaveral de setiembre-octubre.
- 3 - Carencia de registros climáticos: No se cuenta con datos meteorológicos de las zonas boscosas, salvo de ciertos sectores dentro de Parques Nacionales. Si bien existen algunos trabajos sobre Relevamientos climáticos en la provincia (Dimitri 1972, Cohen 1975), contándose además con los Registros del Servicio Meteorológico Nacional, las estaciones meteorológicas donde se tomaron los datos, no son francamente representativas de las parcelas (P. ej. Cerro Fitz Roy, Puerto Bandera, Ea. Glen Cross, Los Antiguos, El Turbio, El Calafate, Gobernador Gregores).

Es conocida la marcada variación en las precipitaciones en el sentido Oeste-Este, que tiene lugar en pocos kilómetros de distancia. Así, en Balza Garzón (N de Chubut) - llueven 1000 mm anuales, mientras que en Arroyo Pescado, distante apenas 60 km. Al Este, llueven 155 mm anuales. En Santa Cruz se presentan casos similares, como el de la Ea. Cerro Buenos Aires, con 680 mm anuales, a sólo 50 km de la localidad de El Calafate donde llueven 200 mm anuales.

Mientras que en algunos casos puede contarse con registros pluviométricos de las estancias cercanas, en otros se deberá apelar a la extrapolación de datos, técnica que, en estas circunstancias, resulta totalmente incierta. Por el momento no es posible obtener registros de temperaturas de las zonas en estudio.

- 4 - Carencia de relevamientos edafológicos: Prado et al (1980) destacan la importancia de contar con antecedentes de suelos para seleccionar parcelas experimentales de introducción de exóticas. Los suelos de la región de bosques subantárticos de Santa Cruz son descritos someramente por Etchevehere (1972), quien los identifica principalmente como Inceptisoles, Suborden: Umbrepts u Ochrepts; Grupos: Haplumbrepts o Dystrochrepts, respectivamente. Vallerini y Marcolín, en 1975, en cambio, los describen como Alfisoles, y en 1984, Marcolín identifica los suelos boscosos entre el Lago San Martín y el Viedma como Inceptisoles, Suborden Ochrepts, Subgrupo Cryochrept típico. Por su parte, en un relevamiento de suelos efectuado entre los 51° y 54° de Lat. S, y entre los 71° y 73° de Long. O, Contreras Manfredi et al (1979) señalan la presencia de fragipan a partir de los 45 cm. de profundidad. En ninguna de las descripciones realizadas sobre terrenos argentinos se cita la presencia de fragipan, a pesar de que las condiciones ecológicas en el sector de relevamiento chileno se asemejan a las de nuestros bosques en la zona de Río Turbio. Más aún, Etchevehere (1972) describe el perfil de un suelo de El Turbio como profundo y sin limitantes físicas aparentes. Las citadas referencias muestran la falta de coincidencias entre los trabajos existentes sobre suelos en la faja Oeste de la provincia, debido esencialmente, a que se trata de aproximaciones orientativas, muy generales, de poco valor en la selección de parcelas.

De los conceptos expuestos precedentemente, se desprende la necesidad de contar con mapas de suelos con una escala adecuada, que permitan la preselección, en gabinete, de las parcelas experimentales.

- 5 - Problemas biológicos: Lapredación por animales domésticos (ovinos y vacunos) y silvestres (liebre europea), constituyen un problema para encarar la introducción de especies exóticas (Amaya et al 1983, Hoepke 1984). En estudios realizados en Río Turbio se contabilizaron 1,8; 0,5 y 0,5 liebres/ha. en recuentos efectuados en los meses de diciembre, febrero y mayo respectivamente. Estas densidades resultan altamente dañinas en las plantaciones jóvenes de coníferas, puesto que durante el invierno atacan los débiles tallos cortando la planta por la mitad. El control por medio de cebos tóxicos es efectivo pero tiene la desventaja de ser inespecífico, es decir, pueden verse involucradas especies ajenas al problema (Amaya et al 1983).

Hasta tanto se encuentre algún método más económico, el cercado con alambre tejido de 1,20m. de alto es el sistema más efectivo para proteger las parcelas, con un costo aproximado de 650 dólares/ha (evidentemente factible de usar sólo en condiciones experimentales).

- 6 - Obtención de semillas: La obtención de semillas de origen perfectamente conocido es sumamente difícil. En la primer fase de un programa de introducción de especies, la Fase eliminatória, se ensayan un buen número de especies con el objeto de eliminar todas aquellas que no presenten buenos resultados, referidos principalmente, en estos casos, conocer de donde provienen la semilla (latitud, longitud, elevación) para saber en qué condiciones ecológicas crecía el árbol padre. Dado el alto costo de las semillas en semilleras privadas, se utiliza material provisto por IFONA, de baja calidad y sin la identificación correspondiente.

Una vez seleccionadas las especies más aptas, los ensayos de procedencias conllevan un serio inconveniente: el obtener semilla de procedencia claramente identificada. La legislación vigente (por lo menos a nivel provincial) exige que la importación de semillas se efectúe a través de una semillera importadora, aún cuando fueran muy pequeñas cantidades de material con destino a investigación. Es así como, a pesar de tener los contactos con semilleras norteamericanas y el dinero para la compra (Marzo 1984) la operación se complicó de tal forma que las semillas no fueron adquiridas; actualmente se hace cada vez más difícil su compra, debido al alza del dólar. De esta forma se produce un desgaste en el ánimo de los técnicos dedicados al proyecto, las tareas se dilatan en el tiempo y los trabajos pierden continuidad.

ANTECEDENTES SOBRE LA INTRODUCCION DE ESPECIES FORESTALES EXOTICAS EN LA FAJA PRECORDILLERANA DE SANTA CRUZ

Las únicas coníferas adultas presentes en la actualidad se plantaron con fines ornamentales en los cascos de las estancias. Con este fin se buscaban los mejores suelos y se proporcionaba riego y reparo a los árboles. En consecuencia, estas plantaciones tienen una importancia relativa como antecedentes de posteriores introducciones. Sin embargo, resulta interesante notar que en Los Antiguos (45°33' Lat S; 71°31' Long. O), en plantaciones de *P. radiata* de 14 años se registraron alturas promedio de 11m y diámetros de 20,5 cm; en *Pseudotsuga menziesii* de la misma edad se midieron árboles de 8m y diámetro 14 cm, mientras que en *P. ponderosa* plantado simultáneamente, las alturas promedio eran de 6,6 m y el diámetro de 18,5 cm (Ocampo 1984).

En la Ea. Maipú junto al Lago San Martín (49°15' Lat. S; 72°30' Long. O), se registraron, para *P. radiata* de 20 años, alturas desde 14 a 17.8 m. y diámetros desde 35 cm a 56 cm, mientras el pino de Oregón de la misma edad mostraba 13 m de altura y 30 cm de diámetro (Díaz y Ocampo, Com. pers.).

Algunas mediciones efectuadas en la Ea. Cerro Buenos Aires (50°25' Lat S; 72°50' Long O) arrojaron los siguientes guarismos (Díaz 1983):

	Edad	Altura	Diám. (cm)
P. contorta var murrayana	13	3-5 m	13 - 20
C. arizonica	13	2,20 m	20
C. macrocarpa	11	2,5-7	15 - 33
P. radiata	6	1,5-3,1	5 - 13
Picea Sitchensis	13	1,8-2,5	5 - 7

LA INTRODUCCION DE ESPECIES EXOTICAS:
MATERIALES Y METODOS

Las primeras introducciones con fines experimentales de que se tiene referencia datan de 1978.

En la Ea. Cerro Buenos Aires se plantaron en octubre, 400 P.jeffreii, 400 P.Radiata y 400 P.menziesii, a raíz desnuda, provenientes de Trevelin. Un penoso traslado de las plantas y una fuerte nevada a los 4 días de la plantación acabó con todos los ejemplares.

En la zona de Río Turbio, a fines de diciembre de 1978 se plantaron:

Cupressus macrocarpa	240 (h:25 cm)
P. radiata	701 (h:15 cm)
P. menziesii	597 (h:24 cm)

todos con pan de tierra (envase)

Observación marzo 1979:

	% Supervivencia	Altura promedio
C. macrocarpa	98%	32
P. radiata	96%	18
P. menziesii	73%	24

En julio de 1979, hallándose la plantación cubierta parcialmente de nieve, fue atacada por liebres, sucumbiendo la mayoría de las plantas. La parcela estaba cercada con alambre tejido de 75 cm de alto.

En 1980 se cercó una parcela de media hectárea con alambre tejido en las cercanías de Río Mitre (50°28' Lat S; 72°45' Long O). La parcela está ubicada en la faja de ecotono entre el bosque y la estepa. Es un terreno uniforme, altamente permeable, sin pendiente, excesivamente húmedo en el invierno, seco y expuesto al sol y al viento en el verano, abundante vegetación herbácea.

Resumen de plantaciones efectuadas y datos recogidos:

SOBREVIV. CRECIM.									
FECHA	ESPECIE	CANT.	ENV.	FECHA	CANT.	FECHA	(cm)	OBSERVAC.	
Dic/80	P. menziesii	137	MAC	Set/81	-			Pl de 3 años	
Dic/80	Cedrus deodora	5	MAC	Set/81	-			Pl de 3 años	
Dic/80	C. arizonica	15	MAC	Set/81	-			Pl de 3 años	
Dic/80	P. ponderosa	10	MAC	Set/81	-			Pl de 3 años	
Dic/80	P. radiata	633	MAC	Set/81	-			Pl. 1 y 2 años	
Oct/81	P. radiata	500	MAC	Mar/82	-				
Abr/82	C. arizonica	200	MAC	Nov/82	-				
Dic/82	C. arizonica	285	MAC	Set/83	279			Riego plant.	
Dic/82	P. ponderosa	140	MAC	Set/83	96			Pl. 3 años	
Dic/82	P. menziesii	56	MAC	Set/83	13				
Dic/82	P. radiata	34	MAC	Set/83	3				
Oct/83	P. ponderosa	277	MAC	Mar/84	430	Mar/84	N.S.		
Oct/83	C. arizonica	179	MAC	Mar/84	263	Mar/84	N.S.		
	P. ponderosa			Oct/84	234				
	C. arizonica			Oct/84	372				

N.S.: No significativo

En las proximidades del Lago Rico (50°40' Lat S, 72°55' Long.O) se efectuó una plantación con las siguientes características:

Las plantas se protegieron individualmente con leña caída.

FECHA	ESPECIE	CANT.	ENV.	SOBREVIV. FECHA CANT.	CRECIM. FECHA (cm)	OBSERVAC.
Abr/84	P. Radiata	10	MAC.	Oct/84 8		Pl. 4 años
Abr/84	C. arizonica	10	MAC.	Oct/84 9		Pl. 3 años
Abr/84	R. ponderosa	300	MAC	Oct/84 268		Pl. 3 años

En marzo de 1981 se cercó otra parcela de una hectárea en la zona de Tucu-Tucu (48°30' Lat S, 71°25' Long. O). La parcela está ubicada en un claro en el bosque, producto de un pasado incendio. Es un terreno más o menos uniforme, sin pendiente, con/bajos inundables, con un suelo de

FECHA	ESPECIE	CANT.	ENV.	SOBREVIV.		CRECIM.		OBS.
				FECHA	CANT	FECHA	(Cm)	
Mar/81	P. halepensis	525	Mac.	Feb/82	68	Feb/82	-	
Mar/81	P. radiata	595	Mac.	Feb/82	107	Feb/82	-	
Mar/81	C. arizonica	250	Mac.	Feb/82	192	Feb/82	N.S.	
	P. Halepensis			Feb/83	0			
	P. radiata			Feb/83	30			
	C. arizonica			Feb/83	100			
	P. radiata			Abr/84	4			
	C. arizonica			Abr/84	61	Abr/84	N.S.	

N.S.: No significativo

pobre drenaje debido al alto contenido de limo. La vegetación está constituida por ñires arbustivos (*Nothofagus antártica*), calafate (*Berberis buxifolia*), otros arbustos menores, pastos gramíneos, helechos, musgos y líquenes. No se cuenta con registros climáticos del lugar. En la parcela se realizó la siguiente plantación:

En el NO de la provincia (El Portezuelo: 46°10' Lat S, 71°40' Long O), se efectuaron plantaciones con protección individual de los ejemplares:

Los resultados muy poco alentadores logrados hasta el año 1983, indujeron a pensar que otros factores, además de una incorrecta elección de especies, estaban afectando en forma negativa el resultado de los experimentos. Por un lado, elección de un sitio de plantación no apto, y por otro, las técnicas de vivero y de plantación. Con respecto a estas últimas, en la mayoría de los ensayos se usaron plantas en macetas con 1 y 2 años en el envase. Observaciones detenidas a campo permitieron ver que, frecuentemente, el pan de tierra se encuentra apelmazado por una maraña de débiles raíces, lo que, sumado a posibles fallas en la técnica de plantación (falta de adecuada compactación alrededor de pan de tierra,)

FECHA	ESPECIE	CANT.	ENVASE	SOBREVIV
Abr/84	P. ponderosa	800	Almácigo (2:0; 3:0)	Sin datos
Abr/84	P. menziesii	100	Almácigo (3:0)	Sin datos
Abr/84	P. menziesii	480	Vivero de cría (2:1)	Sin datos
Abr/84	P. menziesii	50	Maceta med. (2:1)	Sin datos
Abr/84	P. contorta	100	Almácigo (5:0)	Sin datos
Abr/84	Picea abies	25	Mac. med. (2:3)	Sin datos
Abr/84	Larix sp	45	Vivero de cría (3:1)	Sin datos
Abr/84	C. arizonica	25	Mac. med. (1:1)	Sin datos
Abr/84	P. pinaster	25	Almácigo (3:0)	Sin datos
Abr/84	P. radiata	15	Mac. med. (0:2)	Sin datos

pueden ser causa de un importante número de fallas. Se presenta, entonces, la alternativa de la plantación a raíz desnuda (2:1), pero se desconoce si la técnica funciona en nuestra zona (más árida que el resto de los bosques subantárticos) tal como funciona en otras áreas.

En abril de 1984, se inicia un ensayo con el objeto de determinar la técnica más adecuada de crianza en vivero y plantación a campo. La plantación se efectúa en la clausura de Tucu-Tucu, y tiene las siguientes características:

Especies: P. ponderosa y P. menziesii.

Diseño experimental: Parcelas completamente aleatorizadas (un diseño por especie).

Descripción del experimento: Tres tratamientos con 4 repeticiones cada una: 12 parcelas por especie; 25 plantas por parcela: 300 plantas x experimento. Plantas distanciadas 2,5m x 2,5m.

P. ponderosa:

Trat. A: Plantas de almácigo, con terrón (2:0)

Trat. B: Plantas de almácigo, con terrón (3:0)

Trat. C: Plantas en macetas (2:1)

P. menziesii:

Trat. A: Plantas de vivero de cría, con terrón (2:1)

Trat. B: Plantas de almácigo, con terrón (3:0)

Trat. C: Plantas en macetas, (2:1)

Los valores de sobrevivencia anotados en Nov/84 son los siguientes:

P. Ponderosa

T	R			
	1	2	3	4
A	1	5	14	10
B	3	13	6	4
C	14	10	25	20

P. Menziesii

T	R			
	1	2	3	4
A	14	17	11	19
B	4	4	1	0
C	18	19	8	5

R: Repetición

T: Tratamiento

Utilizando la técnica: Análisis de Varianza se puede asegurar que, en ambos ensayos (P. ponderosa y P. menziesii), al menos uno de los tratamientos es significativamente diferente de los otros dos, para un nivel de significación del 5%. Por medio de la prueba de Diferencia Significativa Mínima, es posible afirmar que, para P. ponderosa, el tratamiento C es significativamente diferente del A y el B; mientras que, para P. menziesii, el tratamiento B es significativamente diferente del A y el C. Tal cual se esperaba no existen diferencias significativas entre P. menziesii 2:1 de vivero de cría y 2:1 de maceta. Lamentablemente no se contaba con P. ponderosa 2:1 de vivero de cría y sólo pudieron compararse ejemplares 2:0 y 3:0 con 2:1 de maceta. Estos resultados preliminares nos alientan a continuar los ensayos en el monte con plantas 2:1 de vivero de cría en vez de plantas 2:1 en macetas, con las ventajas que el cambio reportará: Prácticas de vivero más sencillas, se eliminan tareas tales como acarreo de tierra, llenado de macetas, se abaratan los costos de transporte.

Ensayos de Procedencia:

Basados en antecedentes bibliográficos, en 1983 se iniciaron ensayos de procedencias (incompletos, debido a la dificultad para conseguir semillas) con procedencias de pino contorta, pino ponderosa y pino de Oregón. No se cuenta aún con el análisis de los datos recogidos en el vivero.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de la introducción de especies realizada hasta la fecha, son francamente desalentadores. Ninguna de las plantaciones llevadas a cabo con fines experimentales desde 1978 dió siquiera indicios de la/las especies más aptas para la reforestación en la zona. Si bien en ciertos casos las especies probadas eran totalmente inadecuadas para las condiciones de

ensayos (P. ej. *P. radiata*, *P. halepensis*, *P. menziesii*, se tiene la plena certeza de que otros factores, además de la especie usada, afectaron el prendimiento y el crecimiento de las plantas a campo. Con anterioridad se mencionó la incorrecta elección del sitio de plantación. La parcela en la zona de Río Mitre se eligió por su cercanía a la ruta, por estar completamente libre de árboles y por tratarse de un terreno arado recientemente en el ecotono bosque-estepa. La parcela en la zona del Tucú-Tucú fue seleccionada por ser un claro dentro del bosque, bastante accesible desde la huella vehicular más cercana. No se reparó en que, en el primer caso, la parcela es excesivamente húmeda en el invierno y muy expuesta en el verano, con una cobertura herbácea muy densa que compite con las plántulas por la luz y el agua. Los vientos castigan el sector quemando las especies menos rústicas como *P. radiata*, *P. menziesii* y *Cedrus deodara*. En el segundo caso, por ser un terreno desprovisto de árboles, sufrió aparentemente el ascenso de la capa freática y los sectores más deprimidos se inundan en el invierno. El suelo presenta la limitante de un excesivo contenido de limo, lo que lo hace muy plástico e impermeable. Ambas parcelas son planas, sin pendiente, característica que favorece el anegamiento.

Si bien no crecieron significativamente, las únicas especies que sobrevivieron las malas condiciones con *Cupressus arizonica* y *P. ponderosa*. El primero mostró síntomas de sensibilidad al frío durante el pasado invierno, de temperaturas muy bajas. El crecimiento de la última temporada se secó en la mayoría de los ejemplares, debido al frío. Por su parte, *P. ponderosa* si bien mostró una moderada resistencia a las bajas temperaturas, no creció absolutamente nada. Se estima que el sistema radicular enrollado en una maceta demasiado chica, sin una adecuada poda de raíces afecta el crecimiento de estas plantas. Se cree que una correcta técnica de vivero: 2 años de almácigo mas 1 año de vivero de cría, con poda de raíces durante el trasplante, ayudará a subsanar el problema.

Se puede notar que la lista de especies probadas es bastante reducida, y que faltan especies muy rústicas con excelentes probabilidades de éxito: *Pinus contorta* var. *latifolia*, *P. sylvestris*, *Picea* spp, *Larix occidentalis*. Esto se debe a que el proveedor principal de semillas, el IFONA, no cosecha estas especies. Los precios de las semillas en las empresas particulares son inaccesibles a nuestras posibilidades económicas, por ese motivo debemos limitar la producción a las especies provistas por el organismo estatal.

CONCLUSIONES

La introducción de especies forestales exóticas en la zona de los bosques subantárticos de Santa Cruz, constituye más una expresión de deseo que una realidad. Si bien se invirtieron cerca de 7 años en ensayos dentro de esta rama de forestación, aún no se ha podido identificar una sola especie que mostrara una respuesta positiva dentro de la región.

Sin embargo, se tiene la certeza de que algunas de las especies probadas debe adaptarse a nuestras condiciones, por ejemplo, el pino ponderosa, que

crece en el hemisferio norte, en ambientes altamente marginales en suelo y clima. *Pinus contorta* var. *latifolia* y *Pseudotsuga menziesii* son las otras dos especies con buenas probalidades de éxito, la segunda en los terrenos de mejor calidad.

Aparentemente, no es precisamente la especie elegida la determinante del éxito de la plantación. Son otros los factores que confluyen para provocar el fracaso del ensayo. Detenidas observaciones de la situación actual nos indican que, en próximos experimentos, se deberá intensificar el cuidado en los siguientes puntos:

- a) Elección de la parcela: Una tarea aparentemente sencilla que no lo es tanto. Se tendrán en cuenta aspectos tales como: orientación, vegetación, antecedentes de la parcela (fuego, pastoreo, ramoneo por liebres), suelo, clima, topografía, accesibilidad. Cualesquiera de estos factores, actuando en contra, pueden provocar resultados adversos.
- b) Utilización de plantines de buena calidad: alta relación raíz/brote (2/1), tallo de diámetro no inferior a 2-3 mm, yema terminal en buen estado, plantines 2:1 (2 años de almácigo mas 1 año de vivero de cría o maceta).
- c) Traslado y plantación cuidadosos: Extremar las precauciones en el traslado de las plantas para evitar que éstas se deshidraten o sean dañadas, compactar minuciosamente la tierra alrededor de las raíces

BIBLIOGRAFIA

- AMAYA, J., BONINO, N., CLARKE, R. y DIAZ, M. 1983. Informe preliminar sobre situación actual de la liebre europea (*Lepus europaeus* P.) en la provincia de Santa Cruz. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Consejo Agrario Provincial. 29 pgs.
- COHEN, L. 1975. Relevamiento de clima. EN Expertos de la EERASC de Bariloche del INTA; Relevamiento expeditivo de recursos naturales de la zona cordillerana de la región Patagonia.
- CONTRERAS MANFREDI, H. 1979. Reforestación de la precordillera patagónica. Informe Final. Trabajo en Colaboración. Oficina Regional de Planificación de Magallanes - CONAF - Universidad de Chile.
- DIAZ, M. 1983. Informetécnico de la Dirección de Bosques y Parques.
- DIMITRI, M.J. 1972. La región de los bosques andino-patagónicos. Sinopsis general. Colección Científica del INTA. 381 pgs.

ETCHEVEHERE, P. 1972. Los suelos de la región Andino-patagónica. EN DIMITRI, J.J. La Región de los bosques andino-patagónicos. Sinopsis gral. Colección Científica del INTA, 381 pgs.

HOEPKE, E. 1983. La liebre y la forestación. EN trabajos técnicos y Congreso Forestal Argentino. Tomo I. La Pampa.

MARANZANA, O. 1983/84. Informes técnicos de la Dirección de Bosques y Parques.

MARCOLIN, A., LIPINSKI, V., BRAN.D., NAKAMATSU, V. y MIGLIORA, H., 1984. Relevamiento de suelos y vegetación para creación Distrito de Conservación de los lagos San Martín y Viedma (Provincia de Santa Cruz). Convenio INTA-PROVINCIA DE SANTA CRUZ. EN Seminario Metodología de evaluación del proceso de desertización (desertización en Patagonia) OEA.

OCAMPO, J.B. 1984. Informe técnico de la Dirección de Bosques y Parques.

PRADO, J.A., BARROS, S., ROJAS, R., BARROS, D., RUSTOM, A., VITA, A. COGOLLOR, G. y ALVAREZ, S., 1980. Metodología para la instalación y análisis de ensayo de introducción de especies forestales. Documento de trabajo N° 31. Investigación y Desarrollo forestal. CONAF. FAO. Chile.

VALLERINI, J.A. y MARCOLIN, A.A. 1975. Relevamiento de Suelos. EN Expertos de la EERA S.C. de Bariloche. INTA. Relevamiento expeditivo de recursos naturales de la zona cordillerana de la región Patagonia.

FERTILIZACION MINERAL DE ARAUCARIA ARAUCANA (MOL) C. KOCK EN VIVEROS FORESTALES DEL OESTE DEL NEUQUEN.

(REPUBLICA ARGENTINA).
Lopez Cepero, E. (1) y Pintos, S. (2).

RESUMEN

Araucaria araucana (pehuén, araucaria), nativa de los bosques andino patagónicos septentrionales, donde convive con *Nothofagus pumilio* (lenga) formando extensas masas tanto en Chile como en Argentina, es implantada comunmente en áreas degradadas de la zona subhúmeda situada al oriente de la región boscosa.

Aquella conífera es producida en el Vivero La Angostura (38°52' L.S.; 71° 12' L. O; 1.135 m. s.n.m.), a orillas del Lago Aluminé, en el departamento homónimo de la Provincia del Neuquén, República Argentina, por la Dirección General de Bosques y Parques Provinciales, por siembra directa en cartuchos con horizontes superficiales de *Vitrandedes* típicos.

Tres elementos (N,P,K) en dosis únicas (100, 140 y 80 Kg/Ha) fueron ensayados para poner a prueba sus efectos sobre los pesos secos de raíz y de parte aérea, sobre la longitud del vástago y sobre el diámetro del cuello. Tanto Np como N produjeron incrementos significativos de diámetro de cuello, no así de las restantes variables. K no generó repuesta estadísticamente valorable.

En el informe se detallan la metodología y los factores incidentes en la respuesta encontrada por parte de la conífera a la fertilización mineral comentada.

INTRODUCCION

En el oeste andino del Neuquén habitan bosques espontáneos mixtos de *Araucaria Araucana* (pehuén, pino araucaria, araucaria) y *Nothofagus pumilio* (lenga), consociación cuya área natural en la República Argentina comprende las cuencas de los Lagos Moquehue, Aluminé, Norquinco, Ruca Choroí y Quillén (Fig. N° 1). Fuera de ella, las mismas especies integran otras formaciones leñosas (Movia y Lopez Cepero, 1983).

1 Ing. Agr. Dirección General de Bosques y Parques Provinciales. C.C. N° 118. (8300) Neuquén.

2 Tec. For. Dirección General de Bosques y Parques Provinciales. C.C. N° 118. (8300) Neuquén.

La zona está caracterizada por régimen de temperaturas templado-frío y régimen de lluvias mediterráneo, con promedios anuales desde 2.500 mm. en la divisoria continental de aguas hasta 950 mm en el extremo oriental de la vegetación arbórea continua (tipo B1B1' ra' de la clasificación de Thornthwaite; siguiendo a Arroyo, 1980). Hacia el este, el pehuén ocupa cañadones y planicies elevadas hasta el Paraje Llamuco, 40 Km al oeste de Zapala.

La conífera integrante del bosque es una valiosa especie forestal, que en áreas destinadas a ese uso es aprovechada para fabricación de tirantería de madera laminada y de madera compensada de calidad (Tortorelli, 1942; Mutarelli et al., 1970).

La subsecretaría de Recursos Naturales del Neuquén realiza implantaciones de pehuén en sitios alterados por incendios y en tierras ocupadas por matorrales de ñire (*Nothofagus antarctica*), que se consideran aptas para la formación de bosques cultivados. Experimentalmente es implantada la araucaria en focos de erosión generalizados en zonas de ecotono entre bosque y estepa (Castro et al., 1983).

La naturaleza volcánica de los suelos y las características fisiográficas de las áreas de forestación condujeron a la conveniencia de ensayar la fertilización mineral en vivero de los plantines de pino araucaria. - Objetivo de esta entrega es informar sobre aquél ensayo y analizar sus resultados en el contexto ecológico referido.

MATERIALES Y METODO

En vivero Provincial La Angostura (38° 52' LS; 71° 12' LO; 1.135m snm Fig. N° 1), dependiente de la Dirección General de Bosques y Parques Provinciales, se producen plantines de pehuén terminados; de 2 años de edad por siembra directa en envases de polietileno (Suste et al 1981). La semilla es cosechada de los bosques nativos de la zona y sembrada en otoño y en primavera.

El manejo de plantines durante la cría se reduce al riego periódico, de manera de mantener los suelos envasados en el rango de agua útil y a la media sombra, que se logra por colocación de cañas sobre los canteros durante un tiempo medio de 6 hs/día a lo largo de primavera y verano.

En invierno, tanto las semillas sembradas como las plántulas quedan cubiertas por manto de nieve de alrededor de 15 cm. de espesor durante un promedio de 130 días. El daño de loros (*Enicognathus ferrugineus*) es evitado por protección de alambrado octogonal y el de roedores (*Ctenomys* sp. probablemente), mediante enemigos naturales.

La germinación de la semilla tiene lugar en primavera, cualquiera haya sido la época de siembra. En otoño se realizan trasplantes a campo de plantines terminados con envase; a veces ellos tienen lugar en primavera. Las forestaciones son en seco.

En éste ensayo las semillas provinieron del bosque abierto de araucaria (tipo A2 del mapa de vegetación leñosa del Departamento Aluminé, Movia

et al., 1983), sito al sur del Paraje La Angostura, sobre la margen austral del Lago Aluminé, cerca de sus nacientes.

El suelo empleado en el ensayo proviene de laderas glaciares del valle del Lago Aluminé, que comunmente están cubiertas de matorrales de radial (*Lomatia hirsuta*) (unidad R2 del mapa referido y de ñire (*Nothofagus antarctica*) (Unidad N° 1). Los suelos de la comarca están formados a partir de piroclastitas diseminadas por el viento, tienen escaso desarrollo, poca diferenciación de horizontes, baja densidad aparente (menos de 0,85 Kg/m³) y propiedades físico-químicas y químicas derivadas de su origen volcánico (Cuadro 1). De acuerdo al sistema taxonómico norteamericano, los suelos son Vitrandeptes típicos. El ensayo se practicó sobre horizontes superficiales de éstos suelos (Facultad de Ciencias Agrarias, 1978).

El diseño fue completamente aleatorizado, constandingo de 8 tratamientos y 3 repeticiones (Factorial de 32 con tres repeticiones); la unidad experimental contenía 200 plantas. Los tratamientos fueron 1 testigo y 3 elementos (N,P,K) en dosis únicas aplicadas individualmente y en sus combinaciones binarias y ternarias (3 factores a 2 niveles en presencia y en ausencia) (Cuadro 2).

La semilla empleada había sido cosechada a fines del verano de 1981, año de escasa fructificación y producción de piñones, fenómeno que suele alternar con años de elevada producción en la especie considerada (Tortorelli, 1942).

La siembra tuvo lugar entre el 19 de agosto y el 22 de septiembre de 1981 y la aplicación de fertilizantes el 25 de septiembre de 1981 con productos indicados en Cuadro 2. La media sombra sobre los canteros fue suprimida el 5 de febrero de 1982, a raíz de la lentitud observada en la germinación y emergencia y el 24 de febrero de 1982 se hizo la primera poda de raíces.

La germinación y emergencia fueron poco uniformes en los canteros y hubo 15% de pérdidas por desecación derivada de escasez de agua.

El 11 de Octubre de 1983 se efectuó la cosecha final, llevando diez ejemplares de cada unidad experimental, por muestreo estratificado, a laboratorio En Cinco Saltos (Río Negro) para determinación de peso seco de raíz (fig. N° 3) y de parte aérea (Fig. N° 4), de diámetro de cuello, (Fig. N° 5) y de longitud del vástago (Fig. N° 6). Para las 2 primeras determinaciones fueron cortadas las plántulas a nivel de cuello, luego lavadas las raíces (Fig. N° 7) y depositadas en bandejas, sobre las que se secaron en estufas a 70° C durante 48 hs. El diámetro de cuello fue medido con calibre y la longitud del vástago, con regla.

Los ejemplares no muestreados de cada unidad experimental fueron trasplantados al Paraje Marcial naciente del Lago Moquehue, Dpto. Aluminé (Fig. N° 2) el 9 de Noviembre de 1983: lugar donde son observados periódicamente.

RESULTADOS

Los valores promedio de las 3 repeticiones se volcaron en el cuadro 3 para cada variable, con la finalidad de simplificar la presentación de datos.

Se calcularon los cocientes parte aérea/raíz (en peso seco) para cada una de las variables y de las repeticiones. Los guarismos oscilaron entre 1,27 (N,P,K) y 1,64 (K) para los distintos tratamientos.

La variabilidad del ensayo fue baja, resultando los coeficientes de variación entre 4% y 15%.

DISCUSION

Si bien el diámetro de cuello ha reflejado la respuesta positiva o algunos tratamientos (N, NP), las restantes variables. A pesar de haber incrementado sus rendimientos, no arrojaron diferencias significativas en las dosis empleadas.

Los valores analíticos del suelo empleado, no obstante, aparecen como suficientemente bajos en los nutrientes ensayados como para esperar más generalizada las respuestas a la fertilización.

Se carece de antecedentes en ensayos de fertilización sobre Araucaria araucana y en especial en nuestro país son casi nulas las experiencias con suelos de naturaleza ándica (Ovrum, 1977).

Es posible que aspectos del manejo de plantines en viveros hayan influido en la respuesta hallada. En primer término, la extensión del período germinación-emergencia, derivada de la media sombra aplicada a los canteros, pueda haber afectado la inicial formación de raíces y por ende la captación de nutrientes en aquel estadio.

Si bien es difícil suponer la movilización y pérdida de parte del P aplicado del perfil de los cartuchos antes de su absorción radicular, dada la dinámica de ese elemento (Black, 1975), no es tan difícil suponer la del K, cuyo producto fertilizante aplicado es soluble y las propiedades físicas -sobre todo la elevada proporción de arena- no favorecerían su absorción y por lo tanto su permanencia en el suelo.-

En segundo término, cortos períodos de sequía -como los señalados en el curso del ensayo- pueden haber disminuido la solubilización y difusión de nutrientes en solución del suelo y reducido en consecuencia, la capacidad de absorción de las raíces.

No obstante estas consideraciones, solamente la aplicación de la dosis más elevada que las consignadas en futuros ensayos permitiría dilucidar el comportamiento observado en plantines de pehuén ante la fertilización mineral.

La presencia conjunta de N y P en los tratamientos ha producido el incremento significativo del diámetro del cuello y es responsable de esa respuesta; aunque en ausencia del segundo, el N es capaz de generar el mismo efecto. A las dosis empleadas y la adición de K tanto solo como en combinación ha resultado indiferente para Araucaria araucana en su cría de vivero.

El origen de la semilla, como ocurre generalmente en los ensayos con especies forestales, puede gravitar significativamente en la respuesta a la nutrición artificial. Los bosques de procedencia de las semillas ensayadas presentan ejemplares de altura y porte que no son los mayores conocidos para el pehuén en la cordillera argentina, estos últimos difundidos bajo climas más húmedos que el que estamos considerando.

Se presume que el potencial genético de los individuos integrantes de los bosques abiertos de araucaria, del tipo A 2, distribuidos en zonas subhúmedas, como el que ha producido la semilla de ensayo, es bajo en los caracteres de crecimiento.

Araucaria araucana es una especie poco precoz desde el punto de vista forestal: su edad de corta óptima en poblaciones espontáneas ha sido determinada en alrededor de 145 años (Tortorelli, 1942). El efecto de la fertilización puede tal vez expresarse en la especie tardíamente respecto a los dos años, en que hemos observado su respuesta en vivero. A evaluar su comportamiento en campo está destinado el seguimiento posterior planeado.

CONCLUSIONES

Araucaria araucana respondió significativamente a la fertilización mineral con N y P en vivero de la región andino-patagónica septentrional respuesta se encontró en el diámetro del cuello de las plántulas después de dos años de cría en vivero.

El N en ausencia de P y de K produjo también aumentos estadísticamente significativos del diámetro de cuello.

En las dosis empleadas (100 Kg. de N/Ha y 140 Kg de P/Ha) no se verificaron incrementos significativos en los pesos de partes aérea y radical como tampoco en la longitud del vástago.

A la dosis de 80 Kg. de elemento/Ha el K no generó respuesta en ninguna de las variables medidas en el ensayo, tanto individualmente como en combinación.

El efecto obtenido sobre el cuello de las plantas resulta positivo desde el momento que brinda mayor resistencia de las plántulas a los fuertes vientos, que suelen soplar en las áreas donde araucaria es implantada y de esa forma permitiría mayores proporciones de prendimiento y mejores crecimientos durante los primeros años. La evolución de las plántulas a campo debe observarse periódicamente.

Dadas las propiedades de los suelos zonales, que directa o indirectamente están relacionadas con la fertilidad edáfica, se considera que dosis más elevadas de todos los elementos aquí probados producirán respuestas en los pesos secos de raíz y parte aérea, que es uno de los objetivos buscados. Se propone la prosecución de éstos ensayos para verificar esa probabilidad y progresar en el empleo de tecnología sobre la producción forestal de viveros en Andino Patagonia.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de campo, en especial a Luis Puety a los técnicos de la Dirección de Producción y Forestación, Ing. Agr. Jorge Rovelotti y Luis Pozo por sus aportes para la buena terminación de la etapa de campaña.

Al Prof. Armando Alvarez del Departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional del Comahue (UNC) por sus contribuciones en el análisis estadísticos.

Al personal de invernáculo y al personal de la Cátedra de Edafología ambos de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNC) por el cuidado de plántulas y por la disponibilidad de su laboratorio, respectivamente.

Al Ing. Agr. Hugo Figueira de la Dirección General de Agricultura y Ganadería del Neuquén por la traducción al idioma Inglés, y a Sonia Manzini (dactilógrafa).

CUADRO N° 1: Propiedades del Vitrandept típico ensayado.

UBICACION: 2 Km. al Oeste del Paraje La Angostura, ruta vieja a Moquehue.

TOPOGRAFIA: Valle con morenas de relieve ondulado.

ALTITUD: 1.155m.

VEGETACION: Matorral de Nothofagus antartica con obras de Festuca sp

HORIZ.	All	Al2b	IIAC
Prof. (cm)	0-8	8-17	17-29
Arena	53,8	47,7	58,5
Limo (%)	37,5	42,1	32,9
Arcilla (%)	8,7	10,2	8,6
Dap (1) (gr/cm ³)	0,72	0,72	-
PH (2)	5,6	5,7	5,0
PH Fna (3)	9,5	10,1	9,9
Corg. (%)	9,2	8,5	5,4
Norg (%)	0,4	0,6	0,4
C/N	22	14	14
CIC (meq/100gr)	21	20	27,6
CACIONES DE CAMBIO			
Na (meq/100gr)	0,1	0,1	0,1
K (meq/100gr)	0,2	0,1	0,0
Mg (meq/100gr)	3,7	4, 4	3,2
Ca (meq/100gr)	4,3	5,9	6,1
S (4) (%)	39	53	34

(1) densidad aparente con contenido de humedad a 0,33 bar;

(2) PH en pasta;

(3) PH en fluoruro de Sodio, indicativo de contenido de arcillas amorfas (Quantín, 1972);

(4) porcentaje de saturación con bases.

FUENTE: Facultad de Ciencias Agrarias (UNC), 1978.

Cuadro N° 2 - DOSIS DE FERTILIZANTES

ELEMENTO	FERTILIZANTE	DOSIS (*)	
		Elem. (Kg/Ha)	Fert. Kg/Ha
N	Urea	100	217
P	Superfosfato triple de Calcio	140	700
K	Cloruro de Potasio	80	178

(*) Fué convertida en Kg/Ha la dosis aplicada a las unidades experimentales.

Cuadro N° 3 - RESULTADOS DEL ENSAYO - VALORES PROMEDIOS DE 3 REPETICIONES.

TRATAMIENTO VAR.	T	N	P	K	NP	NK	PK	NPK
Altura vástago (mm)	139,20	139,35	139,87	147,93	133,33	137,73	145,50	139,07
D. Cuello (1) (mm)	5,91	6,22*	5,66	6,20	6,16*	5,98	5,72	6,39
P.S. aéreo (2) (mg)	2.104,8	2.186,4	2.156,6	2.337,7	2.263,9	2.277,4	2.169,6	2.253,8
P.S. radic. (3) (mg)	1.557,9	1.624,2	1.560,9	1.428,0	1.847,4	1.705,7	1.551,1	1.775,0

(*) Tratamiento de diferencias significativas para diámetro de cuello.

(1) Diámetro de cuello; (2) Peso seco de parte aérea; (3) Peso seco radical.

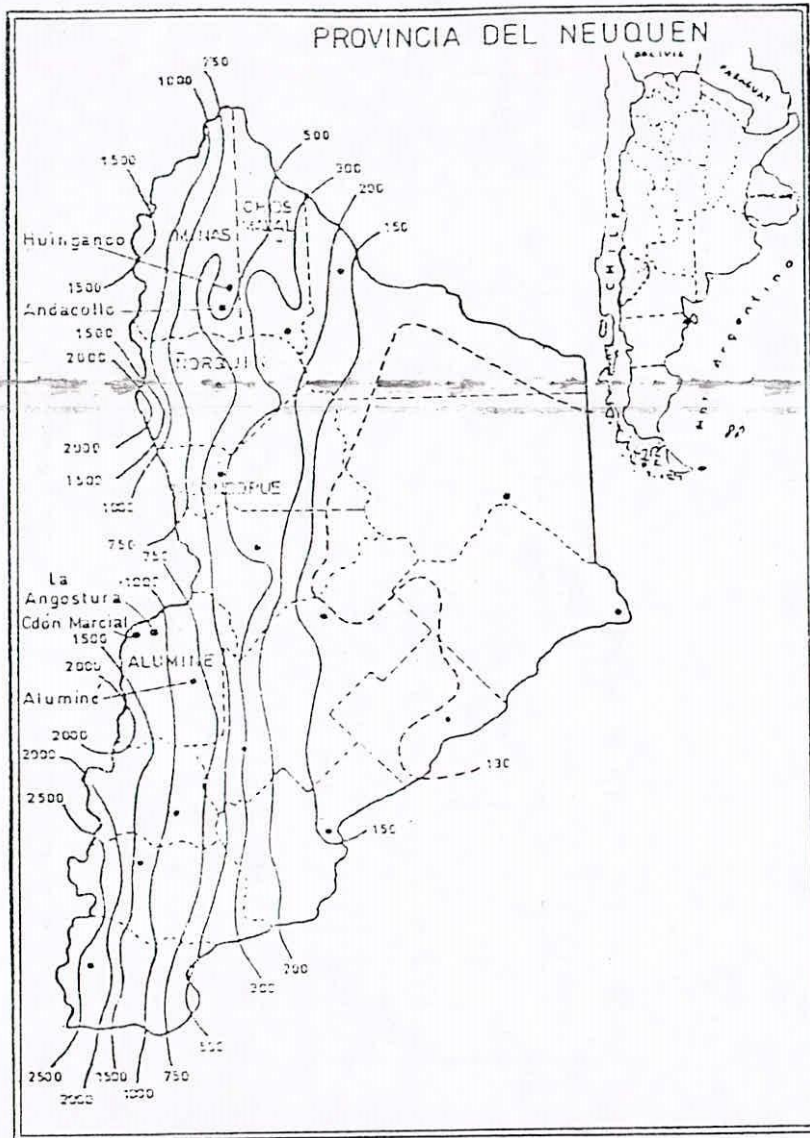


Fig. 1: Ubicación de La Angostura, lugar del ensayo y del Cañadón Marcial, sitio del trasplante definitivo, en la Provincia del Neuquén.

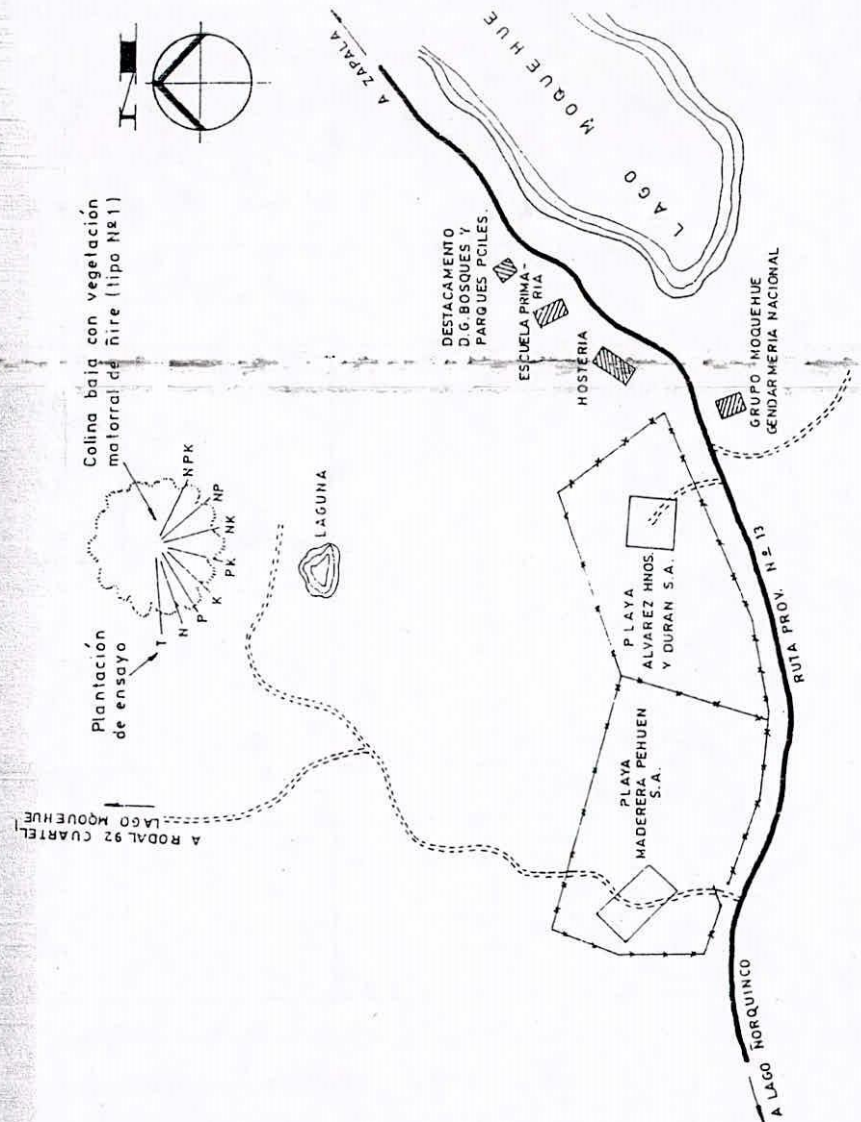


Fig. 2: Croquis de ubicación del sitio de trasplante definitivo del ensayo a campo.

TRABAJOS PRESENTADOS BOSQUES ESPONTANEOS



DETERMINACION DE UNIDADES EDAFOCLIMATICAS (*)

Autores: Irisarri, J. (1), Apcarian, A. (1), Schmidt, P. (1), Antiquero, A. (2), Bianco, H. (3) Antiquero, M. (4), Bagnat, R. (5).-

INTRODUCCION

El presente estudio tiene por objeto determinar Unidades Edafoclimáticas, para lo cual se tuvo en cuenta el paisaje, los suelos asociados a dicho paisaje y los principales rasgos climáticos asociados a cada una de las unidades descritas, como forma de contribuir a un mejor conocimiento de las relaciones que se establecen entre la flora, suelos, formas de paisajes, agua, roca, atmósfera, animales y hombre dentro de un eje de coordenadas: la primera, el espacio y la segunda, el tiempo.

Se esboza también un método para evaluar las tierras con fines forestales.

La zona de estudio, abarca una superficie de 650.000 has que corresponde al área de la Cuenca Lácar-Lolog (Pcia. de Neuquén) comprendida entre los paralelos 39° 54' y 40° 24' de Latitud Sur y el meridiano 71° 19' de Longitud Oeste de Greenwich y la frontera con la República de Chile.

PRINCIPIOS Y METODO

Conceptos básicos:

Los autores del presente trabajo consideran que el avance de los conocimientos en materia de manejo, conservación é incremento de la productividad de las tierras forestales pasa por establecer inventarios de las mismas, más acabados y totalizadores.

Con este fin es que se inició un trabajo de clasificar las tierras en Unidades Edafoclimáticas, por considerar a estas variables las definitorias con respecto a la producción forestal. Se ha tenido en cuenta la vegetación, sin considerar los hechos causales entre las variables edafoclimáticas y la misma que seguramente han de existir.

* Se realizó con el aporte del Gobierno de la Prov. de Neuquén, con subsidio otorgado por la SECYT y la Cat. de Edafología, Fac. Cs. Ag., U.N.C.

1 Ing. Agr. Cat. Edafología, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. del Comahue — C.C. N° 85 (8303) Cinco Saltos, Prov. de Río Negro.

2 Técnica química. Cat. Edafología, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. del Comahue.

3 Químico, Cat. Edafología, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. del Comahue.

4 Cat. Edafología, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. del Comahue.

5 Ing. Agr. Director Responsable, Cat. Dasonomía, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. del Comahue.

La determinación de las unidades cartográficas se realizó de la siguiente manera:

- Delineación, sobre fotografías aéreas, de unidades de paisajes con base geomorfológica. - Delineación de pisos altitudinales por la línea del bosque. - Delineación de unidades de pendientes en base a cartas y mapas topográficos. - Para cada unidad de paisaje se caracteriza el piso altitudinal asociado, la clase de pendiente, la composición pedológica a nivel de subgrupo del sistema "Taxonomía de Suelos" y la siguiente información climática:

- temperatura media anual del suelo.
- número de meses con temperatura del suelo mayor de 8° C.
- número de meses con temperatura del suelo menor de 5° C.
- índice de continentalidad.
- número de meses con manto nival.
- precipitación media anual.
- déficit de agua en verano.
- déficit de agua en primavera.

Métodos climatológicos

La falta de registros meteorológicos en la zona cordillerana de la Provincia del Neuquén y la necesidad de los mismos, hacen necesaria la estimación de los datos; procedimiento que se llevó a término para evaluar algunos de los parámetros climatológicos que figuran en este trabajo.

En todos los casos, sean registros observados y/o estimados, los valores finales que figuran en las tablas correspondientes a cada parámetro climatológico son el resultado de promediar los valores correspondientes a tres puntos ubicados cartográficamente en cada unidad de estudio, tratando de que cada punto sea representativo de situaciones paisajísticas de cada unidad.
Temperatura Media Anual del Suelo:

La temperatura media anual del suelo es una constante, se obtiene a través de la suma de la Temperatura Media Anual del Aire más un factor; para el Hemisferio Norte utilizan el factor = 1.

En este trabajo se calculó la temperatura media anual del suelo utilizando un factor de corrección de Van Wambeke y Scoppa que, para la República Argentina es de 2.5.

$$T.m.a. \text{ suelo} = T.m.a. \text{ aire} + 2.5$$

Para obtener este parámetro fue necesario estimar la temperatura media anual del aire.

Existen en la bibliografía diversas fórmulas, pero la mayoría ha sido utilizada en el Hemisferio Norte, entre éstas, la fórmula de TREWARTHA que utiliza un modelo de regresión múltiple, considerando como variables independientes la LATITUD (en ° y minutos) y la ALTITUD (en metros).

El modelo es el siguiente:

$$Z = a + \beta x + \delta y + \xi$$
$$Z = a + bX + cY + e$$

Z: Temperatura media anual del aire

X: Altitud (metros)

Y: Latitud (en ° y minutos)

Fórmula de Trewartha:

$$T.m.a.a. (^{\circ}C) = 36,63 + (- 0,0045 \text{ Altitud}) + (- 0,554 \text{ Altitud})$$

a: 36,63

b: - 0,0045

c: - 0,554

Actualmente se dispone de información meteorológica de 12 estaciones comprendidas entre los paralelos 37° y 42° Latitud Sur y desde el meridiano 69° Longitud Oeste de Greenwich hasta el límite con la República de Chile.

Al utilizar la fórmula de TREWARTHA se comprobó que, los valores obtenidos mediante la misma difieren de los observados (ver Tabla n° 1 columna 1).

Vistos los resultados obtenidos se decidió utilizar el mismo modelo, pero ajustando los coeficientes mediante el empleo de datos de 12 estaciones meteorológicas.

Los coeficientes resultantes fueron:

a: 60,89

b: 0,003809

c: - 1,19474

Resultados: Ver Tabla N° 1 Columna 2

Dado que los valores obtenidos mediante el uso de estos coeficientes difieren de los valores observados se decidió agrupar las estaciones por altitud y latitud y calcular los coeficientes para cada grupo.

Por altitud:

Estaciones comprendidas entre 0 y 800 metros (7 estaciones)

a: 65,615536	
b: - 0,004628	
c ₂ : - 1,295389	Ver tabla N° 1
R: 0,92135	Columna 3

Estaciones comprendidas entre 800 y 2.000 metros (5 estaciones).

a: 59,9542	
b: - 0,0031	Ver Tabla N° 1
c: - 1,1986	Columna 4
R ² : 0,9369	

Por latitud:

Estaciones comprendidas entre los paralelos 43° y 39° Latitud Sur (6 estaciones)

a: 50,6798	
b: - 0,0035	
C: - 0,9517	Ver Tabla N° 1
R ² : 0,9616	Columna 5

Estaciones comprendidas entre los paralelos 3° y 36° Latitud Sur (6 estaciones)

a: 59,039002	
b: - 0,004170	
c: - 1,133124	Ver Tabla N° 1
R ² : 0,5946	Columna 6

De acuerdo a los valores obtenidos, se observó que la menor diferencia entre el valor real (observado) y el valor estimado para el área en estudio se obtiene mediante el uso de los coeficientes calculados a partir del agrupamiento de las estaciones por Latitud, por consiguiente, todas las estimaciones de temperatura han sido calculadas

con los coeficientes surgidos de los agrupamientos por Latitud (Ver Tabla N° 2).

- Número de meses con temperatura del aire mayor de 5,5° C (8° C del suelo):

- Número de meses con temperatura del aire menor de 2,5° C (5,0° C del suelo):

Se obtuvieron utilizando el mismo modelo de regresión múltiple empleado para calcular la Temperatura media anual del aire.

Para hallar los coeficientes correspondientes a cada mes, se hizo uso de los registros meteorológicos de 9 estaciones ubicadas entre los paralelos 40° y 42° de Latitud Sur y desde el meridiano de 71° Longitud Oeste de Greenwich hasta el límite con la República de Chile (Ver Tablas N° 3 y 4).

En la columna correspondiente al número de meses con temperaturas medias mensuales estimadas (ver Tabla N° 5) se colocó el promedio de los tres puntos localizados en las unidades y los valores máximos y mínimos.

- Índice de Continentalidad:

Se utilizó el índice de Continentalidad de Gorczynski (k)

$$K = 1,7 \frac{A}{\text{sen } \gamma} - 20,4$$

A: Oscilación anual de temperatura en °C

γ : Latitud (en ° C)

K: oscila entre -12 en estaciones marcadamente oceánicas y 100 en las estaciones marcadamente continentales.

La escala adoptada en el presente trabajo es la siguiente:

K: (0 - 10)	Baja continentalidad
K: 10 - 35	Media continentalidad
K: + 35	Alta continentalidad

Se citan como referencias valores de k correspondientes a ciudades europeas y argentinas:

Ciudad	K (I.C.)
Londres	10,0
Berlín	21,0
Moscú	39,0
Chos Malal	21,9
Ushuaia	- 12
Cutral Co	22,5
Bariloche	8,5
El Bolsón	9,2
Esquel	11,3
Varvarco	19,9
Plaza Huincul	23,8

Ver tabla N° 6

- Número de meses con manto níveo:

Se estimó mediante el uso de un modelo de regresión múltiple, con dos variables independientes.

$$Z: a + \beta X + \gamma y + \zeta$$

$$Z: a + bX + cY + e$$

Z: Número de meses con manto níveo

X: Temperatura media anual aire

Y: precipitación media anual

Los registros utilizados para calcular los coeficientes (a; b; c) corresponden a estaciones meteorológicas ubicadas entre los paralelos 48° y 50° C de Latitud Sur (Tabla N° 7).

La utilización de valores alejados de la zona de estudio surge de la escasa información recopilada sobre manto níveo en las Provincias de Neuquén y Río Negro, disponiendo hasta el momento algunos registros facilitados por la Empresa Hidronor S.A., correspondiendo los mismos a datos puntuales de pocos años, al utilizar estos el coeficiente de determinación hallado fue (r^2 : - 0,1362), motivo por el cual estos registros no fueron usados. (ver Tabla N° 8).

Precipitación media anual:

Todos los valores fueron extraídos del trabajo "Cartas de Precipitación en la zona Oeste de las Provincias de Río Negro y Neuquén" (UNC. - C. Nac. Patagónico, Conicet, 1983).

Se colocó en la columna correspondiente al valor promedio y las variaciones del promedio de los tres puntos ubicados cartográficamente en cada unidad. Tabla N° 9.

- Déficit de agua en verano, expresado en porcentaje de evapotranspiración potencial:

Valor obtenido al realizar la diferencia entre la precipitación y evapotranspiración estival. Esta diferencia se expresó en porcentaje de evapotranspiración estival, valor que consideramos como el déficit de agua existente para suplir los requerimientos de evapotranspiración.

Los datos de precipitación fueron extraídos del trabajo de la U.N.C., Conicet 1983, y los de evapotranspiración del trabajo de Grassi y Tévés (1966).

Se asumió un valor único de evapotranspiración potencial anual para toda el área de estudio (950 mm.) y, a partir de este valor, se obtuvo el de evapotranspiración estival, estimando que el 38,1% de la evapotranspiración potencial anual ocurre durante los meses de verano, porcentaje que para el área de estudio corresponde a 362 mm.

Se colocó en la Tabla final el valor promedio de los tres puntos ubicados en cada unidad y los valores mínimos y máximos de déficit.

El porcentaje de evapotranspiración estival asumido (38,1%) surge del análisis de los registros mensuales de evapotranspiración potencial de una serie de localidades de las Provincias de Neuquén y Río Negro.

Se considera en estación estival a los meses de Enero, Febrero y Marzo, debido a que los valores pluviométricos estivales registrados en el trabajo de precipitaciones (UNC., Conicet 1983) considera los meses mencionados; no obstante, señalamos que, de acuerdo a los registros observados en diversas estaciones los mayores valores mensuales se producen durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero. (Ver Tabla N° 10).

- Déficit de agua en primavera, expresado en porcentaje de evapotranspiración potencial:

Se siguió el mismo procedimiento utilizado en el punto anterior.

El porcentaje de evapotranspiración potencial de Primavera asumido fue de 35, 49, equivalente a 337 mm., considerando en Primavera los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre. (ver Tabla N° 10)

Métodos Cartográficos.

- Gabinete:

Se realizó la fotointerpretación inicial, sobre pares fotográficos en escala 1:20.000 en el sector Sur de la línea, y 1:50.000 en el Sector Norte, lo que constituyó una dificultad en el ensamble de las unidades. Las fotos son de calidad diferentes mejores las del Sector Norte.

- Campo:

Se realizaron controles de campo en todas las unidades de paisaje, a excepción de los afloramientos rocosos por razones de accesibilidad, abriéndose calicatas para ese fin, obteniéndose las muestras para analizar en laboratorio.

- Laboratorio:

En gabinete y laboratorio se realizaron los siguientes análisis y determinaciones del suelo proveniente del campo: C orgánico, pH pasta, pH CIK, pH FNa, análisis granulométrico, capacidad de intercambio catiónico, Ca, Mg, K, Na de intercambio, H y Al de intercambio, agua retenida a 1/3 de bar y a 15 bar, cuantificación de arcillas amorfas, mineralogía de grano suelto en la fracción arena muy fina.

- Gabinete:

Reunida toda esta información, se volcó en un mapa de síntesis, con su leyenda, y los resultados son expuestos en el presente informe.

Evaluación de las tierras con fines forestales

- Criterios climáticos:

a) Índice de Lange (R):

Se tuvo en cuenta la relación entre precipitación y temperatura.

$$R = \frac{p}{t}$$

p: precipitación media anual
t temperatura media anual

En el presente estudio se ha fijado R=60 ó más como índice positivo para la implantación de pino (*Pseudotsuga menziesii* y *Pinus ponderosa*).

El valor del límite inferior (60) es propuesto para ser utilizado en aquellas regiones que presentan las siguientes características: - clima mediterráneo (lluvias en invierno y veranos secos donde sólo el 10% de la precipitación media anual ocurre en verano).

- índice de continentalidad entre 6 y 20.

-y | temperatura de verano cálida y fresca de noche que permite alcanzar el punto de rocío.

b) Balance Hídrico (B.H.):

Se tuvo en cuenta la relación entre precipitación y evapotranspiración estacional (verano, otoño, invierno y primavera) expresada como déficit de agua en porcentaje de evapotranspiración.

$$B.H.: \frac{\text{Precipitación estacional} - \text{evapotranspiración estacional}}{\text{Evapotranspiración estacional}}$$

Déficit de agua en % de evapotranspiración:

- 100 - 67 muy deficiente
- 67 - 33 medianamente deficiente
- 33 - 0 ligeramente deficiente
- 0 - 33 adecuado
- menor de - 33 excesivo

-Criterios Edáficos

a) Esquema de evaluación de tierras de la FAO.

PARAMETROS	CLASES				
	Muy apta 1	Apta 2	Moderadamente Apta 3	Parcialmente Apta 4	No Apta 5
Paisaje	Ondulado	Colinado	Colinado	Empinado	Montañoso
Microrelieve	Ligero	Ligero	Moderado	Disectado	Extremo
Pendiente	20%	30%	40%	Moderado	+ 50%
Peligro Erosión Hídrica	Bajo	Bajo	Bajo	50% Norte	+ 60%
Exposición	Baja	Moderada	Moderada	60% Sur	Alto
Pedregosidad	Ligera	Pedregoso	Pedregoso	Severa + 50%	Muy Severa
Rociedad	Libre de roca	Poca rocosidad	Rocoso	Muy Rocoso	Extremadamente Pedregoso
Napa freática	Ausente	En Profundidad	Moderadamente Profundo	Superficial	Extremadamente rocoso
Salinidad	No Salino	No Salino	Ligeramente salino	Ligeramente salino	Permanentemente en Superficie
Profundidad del suelo	91 cm +	61 cm +	31 cm +	16 cm +	Salino o muy salino
Textura	Media a fina	Media a muy fina	Muy gruesa a		15 cm. o menos
pH	Media gruesa	Ligera a gruesa	muy fina	Muy ácido	Muy gruesa a
	Acido a ligeramente ácido	Muy ácido a alcalino	Muy ácido a alcalino	Muy ácido a muy alcalino	muy fina
Drenaje	Bien drenado	Imperfectamente drenado	Excesivo a pobre	Excesivo a pobre	Excesivamente ácido a excesivamente alcalino
					Muy excesivo a muy pobre

b) Estimación del peligro de erosión hídrica actual (A):

Fue evaluado a partir de la siguiente fórmula propuesta por FAO:

$$A = R \times L \times K \times S \times C \times P$$

A: Pérdida de suelo por erosión hídrica (Tn/ha)

R: Factor climático

L: Factor topográfico

S: Factor topográfico

C: Factor cultivo de explotación

P: Prácticas de conservación

K: Factor edáfico

Valoración de A

Peligro	Tn/ha
ninguno	menor de 10
moderado	10 - 50
alto	50 - 200
muy alto	mayor de 200

Factor climático (R):

$$R = \frac{12}{\sum_1 \frac{p^2}{P}}$$

p: precipitación mensual

P: precipitación anual

Valoración de R

Peligro	
ligero	0 - 50
moderado	50 - 500
alto	500 - 1000
muy alto	mayor de 1000

Factor Edáfico (erodabilidad) (K):

Valoración de K

Textura		
liviana	(-18 % a; + 65 % A)	0.2
media	(-35 % a; - 65 %A)	0.3
fina	(+X35 % a)	0.1
fase pedregosa		0.5

FACTOR TOPOGRAFICO (S):

VALORACION DE S

Factor Topográfico (S):

Valoración de S

Grado de pendiente

0 - 8	0.35
8 - 30	3.5
+ 30	11.0

FACTOR TOPOGRAFICO (L):

Largo de la pendiente combinado con grado de la pendiente; Factor L.S. Tomado de la ecuación de U.S.L.E. - Dpto. de Agricultura de USA (USDA).

Valoración de L S

Largo (m)	Grado de la pendiente		
	0 - 8	8 - 30	+ 30
- 22	0.5	1.5	3.5
+ 22; - 100	0.8	1.8	3.8
+ 100; - 200	1.2	3.2	7.0
+ 200	1.5	3.6	11.0

Factor Cultivo de Explotación (C): Valoración de C

Tipo	COBERTURA %					
	0-1	1-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Tierra de cultivo	0.45	-	-	-	-	-
Bosque con sotobosque	0.45	0.32	0.16	0.18	0.01	0.006
Bosque sin sotobosque	0.45	0.32	0.20	0.10	0.06	0.01

Factor Prácticas de Conservación (P): No se tiene en cuenta.

c) Estimación del peligro de Erosión Hídrica potencial:

Se utiliza la misma fórmula que para la erosión hídrica actual, pero sin considerar los factores C y P.

d) Estimación del peligro de Degradación Química:

Se evalúa a través de parámetros climáticos y edáficos.

Climáticos:

$$C = \left[\sum_{1}^{12} P - PET \right] - R$$

P: precipitación mensual

PET: Evapotranspiración anual

R: reserva humedad del suelo

Valoración de C:

Peligro de degradación química	C
Ninguno o ligero	0 - 100
Moderado	100 - 500
Alto	500 - 1000
Muy alto	Mayor de 1000

Edáficos:

Se evalúa la textura del suelo, la mineralogía de las arcillas y el factor topográfico.

Parámetros

Valoración

Textura (T)	Arenoso (-18% a; +65% A)	2.0	
	Franco (-35% a; -65% A)	1.0	
	Arcilloso (+35% a)	0.5	
Mineralogía de las arcillas (M)	Caolinita (*)	1.0	
	Hidromica	0.5	
	Esmectitas	0.25	
Topografía	Relieve llano o suave	Pendiente %	
		0-8	1.0
	colinado montañoso	8-30	0.5
		+30	0.3

(*) Se asume alofano similar al valor de la caolinita

- Estimación de la Pérdida de bases:

Resulta de la combinación del factor climático y factores edáficos.

Pérdida de bases = C/100 x T x M x To

C: factor climático (ver punto anterior)

T: factor textura

M: factor mineralogía de arcillas

To: factor topografía

Valoración

Pérdida de bases	Suelos con % S mayor 50 (*)	Suelos con % S menor 50 (*)
ninguna	menor de 2.5	menor de 1.25
moderada	2.5 a 5.0	1.25 a 2.5
alta	5.0 a 10.0	2.5 a 5.0
muy alta	mayor 10	mayor 5.0

(*) % S = porcentaje de saturación con bases.

RESULTADOS

UNIDAD I.

Características.

Esta Unidad ocupa las posiciones de las laderas y los valles, generalmente por debajo de los 1.000 metros.

La vegetación de esta unidad, se trata mayoritariamente de bosques de latifoliada, encontrándose una alta proporción de ejemplares perennifolios.

El clima de la unidad es húmedo, las precipitaciones son del orden de los 2.300 mm. o más, la temperatura es del orden de 12,30 C, en el suelo presenta 8 meses con temperatura apta para la actividad de las semillas (T mayor de 8° C a 50 cm. de profundidad), y sin restricciones a la actividad radicular (temperatura de suelo inferior a los 5° C, a los 50 cm. de profundidad).

El balance hídrico muestra déficit en verano, de moderado a ligero. La presencia del manto nívico es aproximadamente de 2 meses.

Los suelos dominantes en esta unidad son los Hapludands typic y allic. En sectores mal drenados se encuentran Hapludands acuic, Hapludands y Fibrist. En los suelos dominantes de la unidad, Hapludands typic y allic, las fases más frecuentes son suavemente inclinada é inclinada.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pinos, el índice R de Lange es de 235. Presenta un elevado peligro de degradación química. Actualmente un buen número de especies manifiestan toxicidad al Al^{3+} pues este supera 1 meq/100 g. de suelo por exceso de lluvias (más de 1.000, el índice C).

El peligro de degradación química por lavado de bases también es alto (más de 10). Los suelos dominantes de esta unidad admiten plantación mecanizada de pinos, son considerados como aptos 1 y 2, sin ó ligeras restricciones por pendiente para la actividad forestal.

Se debe tener precaución del peligro de erosión en la zona de mayor relieve (fase inclinada) con la tala rasa en franjas, no se debe superar los 22m. de ancho de la franja perpendicular a la pendiente. El ancho de la faja se puede aumentar al doble cuando existe sotobosque.

UNIDAD II.

Características.

Esta unidad ocupa laderas y se desarrolla entre los 1.000 y 1.600 m. sobre el nivel del mar, aproximadamente.

La vegetación dentro de esta unidad está dominada por bosques de latifoliadas, caducifolios, los ejemplares de especies perennifolios se encuentran ubicados en cañadones y sectores disectados del paisaje.

El clima de la unidad es húmedo, las precipitaciones son del orden de los 2.700 mm., la t.m.a.s. es del orden de los 10,5° C. La temperatura del suelo está 6 meses por encima de los 8° C y 3 meses con 5° ó menos, ambas a 50 cms. de profundidad. El balance hídrico muestra un ligero déficit en verano. La presencia del manto nívico es de 4 meses y medio.

Los suelos de esta unidad son mayoritariamente Hapludands typic y allic, fase empinada a muy empinada.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pino, pues tiene un índice de Lange 257. Actualmente un buen número de especies forestales manifestarían toxicidad al Al^{3+} pues supera 1 me/100 gr. de suelo. El peligro climático de degradación química es alto pues el índice C es superior a 1.000 y el peligro de lavado de bases también es alto (alrededor de 8).

Los suelos dominantes de esta unidad, Hapludands typic y allic fase muy empinada, no son aptos para la plantación mecanizada de pinos por pendiente, (más del 60%) y alto peligro de erosión hídrico potencial.

Los suelos codominantes, Hapludands typic y allic fase empinada, resultan marginalmente aptos para plantaciones mecanizadas de pinos, también por pendiente (30 a 50°), presentando moderado a alto peligro de erosión hídrica potencial.

UNIDAD III.

Características.

Los suelos de esta unidad ocupan la porción baja de la ladera y fondo del valle.

La vegetación de esta unidad es bosque de latifoliadas dominando dentro de ellas las perennifolias.

El clima de la unidad es húmedo, las precipitaciones son del orden de los 1.800 mm., la temperatura media anual del suelo es de 12,3° C aproximadamente; el suelo presenta 9 meses con temperatura apta para la germinación y ningún mes limitación para la actividad radical.

El balance hídrico muestra déficit moderado en verano y ligero en primavera. El manto nívico perdura alrededor de 1,2 meses.

Los suelos de esta unidad son Haploxerands y Hapludands typic fases suavemente inclinada é inclinada.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pino, pues tiene un índice R de Lange de 171.

Presenta un alto peligro de degradación química, pues el índice C es superior a 900 y la degradación química por lavado de bases también es alta para la fase inclinada y muy alta para la fase suavemente inclinada.

Los suelos dominantes en esta unidad, Hapludands y Haploxerands typic fase inclinada y suavemente inclinada, son considerados como muy aptos a aptos para la plantación mecanizada de pinos. Sin erosión hídrica actual y moderado peligro de erosión hídrica Potencial.

UNIDAD IV.

Características.

Los suelos de esta unidad ocupan las laderas que se desarrollan entre los 1.000 y 1.600m. aproximadamente.

La vegetación es de bosques de latifoliadas caducifolias.

El clima es húmedo, las precipitaciones son del orden de los 2.000 mm.; la temperatura media anual del suelo es del orden de los 10,5° C; posee seis meses con temperatura mayor de 8° C y 3 meses con temperaturas inferiores a los 5° C a 50 cm. de profundidad.

El balance hídrico muestra un ligero déficit en primavera y moderado en verano. Presenta alrededor de 3 meses con nieve.

Los suelos de la unidad son Haploxerands y Hapludands fases empinadas a muy empinadas.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pinos, pues tiene un índice R de Lange de 190,5.

Presenta un alto peligro de degradación química, pues el índice C es superior a 900 y el lavado de bases del perfil del suelo es alto.

Los suelos dominantes dentro de la unidad, Haploxerands y Hapludands typic fase muy empinada, son considerados como no aptos para la plantación mecanizada de pinos y la fase empinada es considerada marginalmente apta para plantaciones mecanizadas.

Los riesgos de erosión hídrica potencial son moderados a altos cuando se desforesta.

UNIDAD V.

Características.

Esta unidad se desarrolla en laderas de relieve abrupto. La vegetación dominante en esta unidad es de bosque xérico.

El clima es xérico, las precipitaciones son del orden de los 1.300 mm., la temperatura media anual es de 11,90° C y el suelo presenta 8 meses con temperatura superior a 8° C y un mes con temperatura inferior a 5° C, ambas a 50 cm. de profundidad.

El balance hídrico muestra un moderado déficit en verano y primavera. Presenta menos de un mes con acumulación de manto níveo.

Los suelos de la unidad son Vitrixerands lythic, ruptic, y typic y Xerorthents andic fase muy empinada.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pino, pues tienen un índice R de Lange de 115. Presenta un moderado peligro de degradación química porque el índice C es de alrededor de 400 y el peligro de lavado de bases del perfil del suelo es moderado.

Los suelos dominantes de la unidad, Vitrixerands typic fase muy empinada, son considerados como no aptos para la plantación mecanizada por riesgos de erosión hídrica potencial, que son altos.

En los subgrupos ruptic y lytic se incrementan las limitaciones por rocosidad (de muy rocoso a extremadamente rocoso).

UNIDAD VI.

Características.

Esta unidad se desarrolla en laderas bajas o de menor relieve que la anterior, generalmente colinado.

La vegetación dominante es de bosque xérico.

El clima de la unidad es xérico; las precipitaciones son del orden de los 1.150 mm. anuales y la temperatura media anual del suelo es de 11,9° C.

El suelo presenta más de 8 meses con temperatura superior a los 8° C, a 50 cm. de profundidad y un mes con temperatura inferior a 5° C a 50 cm. de profundidad.

El balance hídrico es muy deficiente en verano y moderadamente deficiente en primavera, presenta menos de un mes con manto níveo.

Los suelos dominantes de la unidad son Vitrixerands lytic y typic y Xerortents andico fases empinadas y muy empinadas.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pinos, pues tiene un índice R. de Lange de alrededor de 100.

Presenta un moderado peligro de degradación química pues el índice C es de 250, y el peligro de lavado de bases del suelo es moderado.

Los suelos dominantes en la unidad, Vitrixerands typic fase muy empinada, son considerados como no aptos para la plantación mecanizada de pino. Los riesgos de erosión hídrica potencial son altos.

UNIDAD VII.

Características.

Esta unidad se desarrolla en los fondos de valles y lugares bajos y planos.

La vegetación dominante en esta unidad es ciperáceas y de regiones con exceso de agua.

El clima del suelo de la unidad es húmedo, se caracteriza por presentar estaciones con exceso de agua, proveniente de aportes de zonas vecinas.

La temperatura media anual del suelo es, aproximadamente, de 12° C. El suelo presenta 7 meses con temperaturas superiores a los 8° C, a los 50 cm. de profundidad, y más de un mes con temperatura inferior a los 5° C.

El balance hídrico no muestra déficit.

Los suelos de la unidad son Fibrists, Humacuepts, Haplacuands, Hapludands acuic.

Evaluación forestal.

La unidad se encuentra afectada por una napa freática alta, los Hapludands acuic resultan moderadamente aptos para la plantación mecanizada de pinos, marginalmente aptos los Haplacuands y Humacuepts y no aptos los Fibrists.

UNIDAD VIII.

Características.

Esta unidad se desarrolla en faldeos y valles con vegetación de pastizales.

El régimen de humedad de esta unidad es Xérico, las precipitaciones son del orden de los 1.000 mm. y la temperatura media anual del suelo es de 12,30° C; presenta 8 meses con temperatura del suelo a 50 cm. de profundidad, superior a 8° C y un mes con temperatura del suelo inferior a 5° C.

El verano muestra un balance hídrico muy deficiente y la primavera resulta moderadamente deficiente a muy deficiente.

Presenta manto néveo por menos de 15 días consecutivos.

Los suelos que dominan en la unidad son Vitrixerands typic y entic, fases suavemente inclinada, inclinada y empinada.

Evaluación forestal.

La unidad admite plantaciones de pinos, pues tiene un R de Lange de 100 aproximadamente.

Presenta un bajo peligro de degradación química y bajo también el peligro de pérdida de bases del suelo.

Es bajo el peligro de erosión hídrica actual y alto el peligro de erosión hídrica potencial.

Las limitaciones para plantación mecanizada de pinos están dadas por el relieve; son aptos sin limitaciones los suelos de las fases suavemente inclinada e inclinada, y marginalmente aptos los suelos de la fase empinada.

UNIDAD IX.

Características.

Esta unidad se desarrolla en las regiones rocosas, por encima de los 1.600 m. sobre el nivel del mar, cuya litología está dominada por dacitas, riodacitas, andesitas y tobas (formación Ventana y Aucapan).

La vegetación dominante es de coironales, denominación dada por López Cepero et al como semi-desierto de altura.

El clima de la unidad es údico, con una temperatura media anual del suelo del orden de los 9° C, presenta 5 meses con temperatura superior a los 8° C a los 50 cm. de profundidad.

El balance hídrico muestra un ligero déficit de verano.

Los suelos de la unidad son Udorthents andic, lytic y ruptic.

Evaluación forestal.

La unidad admite la plantación de pinos, pues tiene un índice R de Lange del orden de 328.

Presenta alto peligro de degradación química y alto peligro de pérdida de bases por lavado.

Presenta muy alto peligro de erosión hídrica potencial y no es apto para la plantación mecanizada de pinos, por relieve, profundidad de suelo y peligro de erosión actual.

UNIDAD X.

Características.

La unidad se desarrolla en las regiones de afloramiento rocoso, cuya litografía está dominada por granito, granodiorita, micacitas y cuarcitas (formación Huechulafquen), con respecto al resto de los factores y evaluación, resulta similar a la Unidad IX.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, V.R. et al. 1983.-Cartas de precipitación de la Zona Oeste de las Provincias de Río Negro y Neuquén. Primera contribución. Universidad Nacional del Comahue, Fac. Cs. Ags. Conicet, C.N. Patagónico. Cinco Saltos. R.N.
- BARRY, R.L.; CHORLEY, R.J. 1980.-Atmósfera, Tiempo y Clima. Ed. Omega. 3ª Ed. Barcelona.
- BOTERO, L. 1981. -FAO Experience in Land Classification for Forestry With particular reference to developing countries. Proceedings of the Workshop on land evaluation for forestry. Editor Laban. I.L.R.I. 28, 110-132.
- ESCUCHE, Von U. 1969. Berbertzengebüsche und nothofagus antarctica-wälder in nordwestpatagonien. Vegetatic. Acta geobotanica. 19, Fasc. 1-6, 264-285.
- FERRER, J.A. et al 1983.-Estudio de Suelos de la Provincia del Neuquén. Consejo Federal de Inversiones, Provincia de Neuquén- Universidad Nacional del Comahue, Fac. Cs. Agraria.
- IRISARRI, J.A. 1972. -Lossuelos del Departamento Minas. Provincia del Neuquén, Dirección de Bosques- Univer. Nac. Comahue, Fac. Cs. Agrarias. Inédito.
- KLINKA, K.; NUSZDORFER, F. and Koda, S. 1979. Biogeoclimatic Units of Central and Southern Vancouver Island. Province of British Columbia. Ministry of Forests. 120 pp.
- VINK, A. 1983. -Landscape Ecology and Use. Longman. New York. 261 pp.
- ZONNEVELD, L. 1981.-The role of single land attributer in Forest Evaluation. Proceedings of the workshop on Land evaluation for forestry. En Editor Laban. I.L.R.I. 28, 76-94

Tabla No 1

COMPARACION DE LOS VALORES DE TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES DEL AIRE OBSERVADAS Y ESTIMADAS SEGUN DISTINTOS COEFICIENTES.

ESTACION	Latitud	Altitud	T.m.a. aire Observada	Temperatura media anual del aire (°C) est. s./fórmulas							
				General		Altura 0-800m	Altura 800-2000	Latitud 43° 39'	Latitud 39° 36'		
				1	2	3	4	5	6		
Esquel	42°54'	568	8.38	10.50	7.90	7.90	-	-	-	-	-
El Bolsón	41°58'	310	9.85	10.20	10.03	10.32	-	-	8.20	-	-
Ea. Catedral	41°15'	1955	4.70	5.03	4.28	-	4.57	-	10.02	-	-
Bariloche	41°09'	825	8.18	10.56	8.65	-	8.14	-	4.67	-	-
Paso Flores	40°32'	570	11.00	11.72	10.55	10.76	-	-	8.62	-	-
San Martín de los Andes	40°10'	700	9.70	11.26	10.31	10.44	-	-	10.31	-	-
Cutral Có	38°57'	612	13.47	12.50	12.48	12.83	-	-	10.06	-	-
Plaza Huincul	38°55'	605	13.10	12.55	12.53	12.89	-	-	-	-	12.78
Las Lajas	38°32'	713	12.25	12.19	12.39	12.69	-	-	-	-	12.83
Las Vertientes	37°40'	1200	10.04	10.51	11.63	-	11.40	-	-	-	12.64
Chos Malal	37°23'	848	13.55	12.19	13.18	-	12.76	-	-	-	11.65
Varvarco	36°54'	1750	11.16	8.51	10.57	-	10.73	-	-	-	13.31
											10.33

Tabla Nº 2
TEMPERATURA MEDIA ANUAL
DEL SUELO ESTIMADA (°C)

Unidad	Pto.	Altitud	Latitud	T.m.a. aire	X	T.m.a. suelo	X
1	g	850	40°10'	9.54	9.78	12.04	12.28
	h	820	40°08'	9.66		12.16	
	i	700	40°01'	10.15		12.65	
2	d	1.250	39°59'	8.67	8.04	11.17	10.54
	e	1.300	40°16'	7.90		10.40	
	f	1.400	40°14'	7.57		10.07	
3	x	800	40°08'	9.73	9.77	12.23	12.27
	y	750	40°09'	9.90		12.40	
	z	800	40°11'	9.70		12.20	
4	j	1.450	39°58'	7.93	7.96	10.43	10.46
	k	1.500	40°05'	7.31		9.81	
	l	1.100	40°12'	8.64		11.14	
5	m	1.100	40°05'	8.71	9.39	11.21	11.90
	n	850	40°08'	9.56		12.06	
	ñ	750	40°08'	9.91		12.41	
6	o	800	40°11'	9.70	9.43	12.20	11.93
	p	850	40°08'	9.56		12.06	
	q	1.000	40°08'	9.03		11.53	
7	r	925	40°05'	9.32	9.47	11.82	11.97
	s	950	39°57'	9.69		12.19	
	t	900	40°06'	9.40		11.90	
8	u	800	40°07'	9.47	9.08	12.24	12.30
	v	1.400	40°11'	7.60		10.10	
	w	750	40°08'	9.91		12.41	
9	a	1.750	39°54'	6.97	6.55	9.42	9.05
	b	1.600	40°11'	6.90		9.40	
	c	1.900	40°12'	5.84		8.34	
10	a	1.750	39°54'	6.92	6.55	9.42	9.05
	b	1.600	40°11'	6.90		9.40	
	c	1.900	40°12'	5.84		8.34	

Coefficientes utilizados:
a: 50.6798
b: -0.0035 R²: 0.9616
c: -0.9517

Tabla Nº 3
REGISTROS UTILIZADOS PARA HALLAR LOS COEFICIENTES a, b, c.

ESTACION	Latitud	ALTI TUD	Temperaturas medias mensuales aires (°C)											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Esquel	42°54'	568	14.15	13.25	11.55	8.20	5.50	1.70	1.90	3.20	4.70	7.55	11.15	12.40
El Bolón	41°58'	310	15.60	14.75	13.10	9.90	7.15	4.20	4.05	5.75	7.40	9.95	12.50	14.15
El Catedral	41°15'	1955	8.00	7.45	6.25	3.40	0.95	-2.40	-2.75	-2.85	-2.05	1.70	4.35	6.50
Bariloche	41°09'	825	13.90	13.25	11.50	8.25	5.45	2.80	2.70	3.35	4.60	7.25	10.30	11.95
Laguna Fría	41°04'	790	13.60	12.75	12.30	7.75	5.80	3.65	—	—	—	3.85	8.35	11.20
Puerto Blest	41°02'	785	14.55	14.35	12.95	7.95	4.95	2.45	2.45	0.90	4.15	4.85	9.30	13.30
La Victoria	40°57'	785	14.45	13.05	10.65	8.35	5.15	3.30	2.00	2.90	5.80	8.10	11.40	13.80
Quechuquina	40°07'	750	15.40	15.14	13.14	9.46	7.01	4.29	4.20	5.27	7.49	6.00	10.3	13.05
Lago Espejo	40°39'	790	15.10	14.60	12.30	9.05	4.95	3.75	2.05	1.10	4.05	6.00	10.3	13.05

Tabla Nº 4
COEFICIENTES PARA ESTIMACION TEMPERATURA
MEDIA ANUAL.

MES	a	b	c	R ²
Enero	60.580329	-0.0512570	-1.0314867	0.967143
Febrero	63.123871	-0.0049835	-1.1128928	0.909267
Marzo	47.613864	-0.0045467	-0.7847514	0.866996
Abril	43.7187581	-0.0041780	-0.7824664	0.957721
Mayo	24.012160	-0.0038356	-0.3788620	0.886875
Junio	68.523678	-0.0044723	-1.5093250	0.970270
Julio	37.0111540	-0.0043135	-0.7606835	0.890400
Agosto	10.723085	-0.0049835	-0.0985401	0.750000
Setiembre	48.8151	-0.0059820	-0.9539590	0.885700
Octubre	20.8748	-0.0047375	-0.2529910	0.623070
Noviembre	33.708161	-0.0051486	-0.4721401	0.838200
Diciembre	58.431619	-0.0050426	-1.0222184	0.926072

Tabla No 5

NUMERO DE MESES CON TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE AIRE MAYOR DE 5,50C (8º C del Suelo)
 NUMERO DE MESES CON TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DEL AIRE MENOR DE 2,5º C (5º C del Suelo)

UNI- DAD	ALT- TUD	LATI- TUD	E	F	M	A	M	J	J	J	A	S	O	N	D	Nº MESES T _a > 5°C	Nº MESES T _a < 2,5°C
1	850	40° 10'	14,88	14,26	12,28	8,79	5,56	4,19	2,84	2,84	2,53	5,47	6,71	10,4	13,5	8	0
	820	40° 08'	15,04	14,43	12,43	8,93	5,68	4,36	2,98	2,68	2,68	5,67	6,85	10,56	13,32	8	0
	700	40° 01'	15,72	15,10	13,03	9,48	5,70	5,00	3,55	3,29	3,29	6,45	7,46	11,21	14,00	8	0
2	1.200	39° 58'	13,24	12,83	11,04	7,51	4,06	3,17	1,54	0,59	0,59	3,57	4,94	8,58	11,66	6	2
	1.300	40° 16'	13,50	11,95	10,19	6,86	3,81	2,09	0,85	0,28	0,28	2,72	4,56	8,06	10,82	6	3
	1.400	40° 14'	12,00	11,47	10,21	6,89	3,43	1,67	0,44	0,44	0,44	2,34	4,10	7,56	10,34	6	4 (2-4)
3	800	40° 08'	15,14	14,53	12,52	9,01	5,75	4,45	3,07	2,78	2,78	5,70	6,95	10,67	13,42	9	0
	750	40° 09'	15,38	14,77	12,74	9,21	5,94	4,66	3,28	3,03	2,78	5,76	6,94	10,92	13,67	9	0
	800	40° 11'	15,11	14,50	12,50	8,99	5,74	4,40	3,05	2,78	2,78	5,76	6,94	10,61	13,39	9	0
4	1.450	39° 58'	12,33	11,85	9,97	6,69	3,45	2,30	0,65	-0,40	-0,40	2,38	4,00	7,55	10,66	6	3
	1.500	40° 05'	11,58	11,07	9,37	6,11	3,08	1,36	0,08	-0,70	-0,70	1,63	3,64	7,08	9,93	6	4 (2-2)
	1.100	40° 12'	13,56	12,99	11,13	7,73	4,59	3,05	1,73	1,28	1,28	3,96	5,52	9,11	11,87	7	2
5	1.100	40° 05'	13,63	13,07	11,19	7,78	4,62	3,15	1,80	1,30	1,30	4,02	5,53	9,14	11,94	7	2
	850	40° 08'	14,88	14,28	12,30	8,80	5,56	4,22	2,85	2,53	2,53	5,49	6,71	10,41	13,17	8	0
	750	40° 08'	15,39	14,78	12,75	9,22	5,95	4,67	3,29	3,03	3,03	6,09	7,19	10,92	13,68	9	0
6	800	40° 11'	15,11	14,49	12,50	8,72	5,74	4,40	3,05	2,78	2,78	5,76	6,94	10,66	11,19	9	0
	850	40° 08'	14,88	14,28	12,36	8,80	5,56	4,18	2,85	2,53	2,53	5,49	6,71	10,36	11,17	9	0
	1.000	40° 08'	14,11	13,53	11,62	8,17	5,00	3,55	2,21	1,78	1,78	4,60	6,00	11,21	12,42	7	2
7	950	39° 57'	14,90	14,35	12,23	8,78	5,37	4,55	2,81	2,08	2,08	5,38	6,37	10,81	11,19	7	1
	925	40° 05'	14,53	13,94	11,98	8,51	5,29	3,94	2,55	2,16	2,16	5,07	6,36	10,04	12,83	7	3 (1-2)
	900	40° 06'	14,65	14,05	12,09	8,61	5,38	3,93	2,65	2,28	2,28	5,21	6,48	10,16	12,94	7	1
8	800	40° 07'	15,15	14,54	12,53	9,02	5,76	4,26	3,08	2,78	2,78	5,80	6,95	10,65	11,13	9	0
	1.400	40° 11'	12,03	11,50	9,78	6,48	3,45	1,72	0,46	-0,20	-0,20	2,17	4,10	7,57	10,37	6	4 (0-4)
	750	40° 08'	15,39	14,78	12,75	9,22	5,95	4,67	3,29	3,03	3,03	6,09	7,18	10,92	11,68	9	0
9	1.750	39° 54'	10,83	10,39	8,63	5,46	2,12	1,01	-0,60	-1,49	-1,49	0,62	2,58	6,04	7,19	5	6
	1.600	40° 11'	11,01	10,51	8,87	5,64	2,68	0,82	-0,40	-1,20	-1,20	0,98	3,14	6,54	7,26	6	4
	1.900	40° 12'	9,46	9,08	7,50	4,38	1,52	-0,52	-1,70	-2,70	-2,70	-0,82	1,44	4,99	7,35	4	6
10	1.750	39° 54'	10,83	10,39	8,63	5,46	2,12	1,01	-0,60	-1,49	-1,49	0,62	2,58	6,04	7,19	5	5
	1.600	40° 11'	11,01	10,51	8,87	5,64	2,68	0,82	-0,40	-1,20	-1,20	0,98	3,14	6,54	7,26	6	4
	1.900	40° 12'	9,46	9,08	7,50	4,38	1,52	-0,52	-1,70	-2,70	-2,70	-0,82	1,44	4,99	7,35	4	6

Tabla No 6
 INDICE DE CONTINENTALIDAD ESTIMADO (I.C.)

Unidad	Pto.	Latitud	T.m.a.E. °C	T.m.a.J. °C	Indice Continent.	I.C. X
1	g	40° 10'	14.88	2.84	11.37	11.53
	h	40° 08'	15.04	2.98	11.44	
	i	40° 01'	15.72	3.55	11.78	
2	d	39° 59'	13.34	1.54	11.11	10.50
	e	40° 16'	12.50	0.83	10.31	
	f	40° 14'	12.00	0.44	10.08	
3	y	40° 08'	15.14	3.07	11.47	11.50
	z	40° 09'	11.53	3.28	11.54	
	z	40° 11'	15.11	3.05	11.42	
4	j	39° 58'	12.33	0.65	10.76	10.50
	k	40° 05'	11.58	0.08	9.98	
	l	40° 12'	13.56	1.75	10.76	
5	m	40° 05'	13.63	1.80	10.85	11.25
	n	40° 08'	14.88	2.85	11.36	
	n	40° 08'	15.39	3.29	11.55	
6	o	40° 11'	15.11	3.05	11.42	11.25
	p	40° 08'	14.88	2.85	11.36	
	q	40° 08'	14.11	2.21	11.02	
7	s	39° 57'	14.90	2.81	11.86	11.47
	r	40° 05'	14.35	2.55	11.25	
	t	40° 06'	14.65	2.65	11.30	
8	u	40° 07'	15.15	3.08	11.47	11.00
	v	40° 11'	12.03	0.46	10.13	
	w	40° 08'	15.39	3.29	11.55	
9	a	39° 54'	10.83	-0.60	10.12	9.87
	b	40° 11'	11.01	-0.40	9.70	
	c	40° 12'	9.46	-1.70	9.80	
10	a	39° 54'	10.83	-0.60	10.12	9.87
	b	40° 11'	11.01	-0.40	9.70	
	c	40° 12'	9.46	-1.70	9.80	

Tabla Nº 7
REGISTROS UTILIZADOS PARA HALLAR LOS COEFICIENTES
a, b, c (manto nieve).

Temp. media anual aire °C	Precipitación media anual mm.	Nº de meses con man- to nieve
3.3	2.230	6.7
6.4	1.904	5.5
5.4	1.892	5.5
8.7	2.060	2.2
8.1	1.200	0.2

z: $a + bX + cY + e$
z: Nº de meses con manto nieve
X: Temperatura media anual aire
Y: Precipitación media anual
Coeficientes hallados:

a: 6,2852
b: -0,8574
c: 0,018

Tabla Nº 8
NUMERO DE MESES CON MANTO NIEVO

Unidad	Pto.	T.m.n. °C	aire X	Pp.m. mm.	anual X	Nº meses con manto nieve	X
1	g	9.54	9.78	2.700	2.300	3.01	2.08 (1.4-4.0)
	h	9.66		2.150		1.91	
	i	10.15		2.100		1.40	
2	d	8.67	8.04	2.400	2.700	3.21	(3.2-5.4)
	e	7.90		3.250		5.42	
	f	7.57		2.500		4.33	
3	g	9.73	9.77	1.800	1.800	1.21	1.20 (0.7-1.6)
	y	9.90		1.600		0.70	
	z	7.57		2.000		1.60	
4	j	7.93	7.96	3.000	2.000	4.94	3.0 (2.1-5.0)
	k	7.31		1.200		2.20	
	l	8.64		1.800		2.14	
5	m	8.71	9.39	1.300	1.300	1.20	0.6 (0-102)
	n	9.56		1.600		0.99	
	ñ	9.91		1.000		0	
6	o	9.70	9.43	1.600	1.150	0.90	0.30 (0-0.9)
	p	9.56		1.000		0	
	q	9.03		800		0	
7	s	9.69	9.47	2.600	2.100	Regimen Acuífco	
	r	9.32		1.900			
	t	9.40		1.600			
8	u	9.74	9.08	800	1.00	-	0.31 (0-1.9)
	v	7.60		1.200		1.95	
	w	9.91		1.100		-	
9	a	6.92	6.55	2.000	2.300	7.00	5 (4-7)
	b	6.90		3.500		6.70	
	c	5.84		1.400		3.88	
10	a	6.92	6.55	2.000	2.300	7.00	5 (4-7)
	b	6.90		3.500		6.70	
	c	5.84		1.400		3.88	

Tabla Nº 9
PRECIPITACION MEDIA ANUAL

Unidad	Pto.	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Precipitación anual (mm) X
1	g	40° 10'	71° 44'	850	2.700
	h	40° 08'	71° 38'	820	2.150 2.300
	i	40° 01'	71° 36'	700	2.100 (-200+400)
2	d	39° 59'	71° 37'	1.250	2.400
	e	40° 16'	71° 46'	1.300	3.250 2.700
	f	40° 14'	71° 36'	1.400	2.500 (-300+550)
3	x	40° 08'	71° 26'	800	1.800
	y	40° 09'	71° 23'	750	2.600 1.800
	z	40° 11'	71° 34'	800	2.000 (F 200)
4	j	39° 58'	71° 27'	1.450	3.000
	k	40° 05'	71° 22'	1.500	1.200 2.000
	l	40° 12'	71° 20'	1.100	1.800 (-800;+1000)
5	m	40° 05'	71° 19'	1.100	1.300
	n	40° 08'	71° 24'	850	1.600 1.300
	ñ	40° 08'	71° 15'	750	1.000 (F 300)
6	o	40° 11'	71° 27'	800	1.600
	p	40° 07'	71° 17'	850	1.000 1.150
	q	40° 06'	71° 14'	1.000	800 (-350;+ 450)
7	s	39° 57'	71° 31'	950	2.800
	r	40° 05'	71° 31'	925	1.900 2.100
	t	40° 06'	71° 24'	900	1.600 (-500;+700)
8	u	40° 07'	71° 12'	800	800
	v	40° 01'	71° 18'	1.400	1.200 1.000
	w	40° 08'	71° 17'	750	1.100 (F 200)
9	a	39° 54'	71° 35'	1.750	2.000
	b	40° 11'	71° 49'	1.600	3.500 2.300
	c	40° 12'	71° 14'	1.900	1.400 (-900;+1200)
10	a	39° 54'	71° 35'	1.750	2.000
	b	40° 11'	71° 49'	1.600	3.500 2.300
	c	40° 12'	71° 14'	1.900	1.400 (-900; +1200)

Tabla No 10
DEFICIT DE AGUA EN VERANO Y PRIMAVERA
 (Expresado en % Evapotranspiración Potencial)

Unidad	Evapotranspiración anual (mm)	Precipitación verano (mm)	Evapotranspiración verano (mm)	Deficit de evapotranspiración verano (%)	Precipitación primavera (mm)	Evapotranspiración primavera (mm)	Deficit de evapotranspiración (%)
1	950	230 (+70; -30)	362 (17 - 44,7)	36,5 (+100; -33)	333	333	1,1 (0 - 10,0)
2	950	261 (+80; -60)	362	27,9 (5,8 - 44,5)	331 (±70)	337	1,7 (0 - 22,5)
3	950	171 (±30)	362	52,70 (44,5 - 61)	236 (±70)	337	30 (9 - 50)
4	950	165 (+60; -40)	362	55,52 (16,5 - 66,6)	241 (+150; -100)	337	28,5 (0 - 58,0)
5	950	120 (+30; -20)	362	66,85 (58,5 - 72,4)	131 (±30)	337	61,13 (52,2 - 70)
6	950	100 (+50; -40)	362	72,3 (58,6 - 83,4)	130 (±70)	337	61,4 (40,6 - 82,2)
7	950	226 (+70; -50)	362	37,5 (18,2 - 51,2)	236 (±30)	337	30 (21,0 - 38,9)
8	950	100 (±40)	362	72,37 (61,3 - 83,4)	115 (±40)	337	65,8 (54 - 77,7)
9	950	260 (+80; -100)	362	28,2 (6,0 - 55,8)	360 (±150)	337	0 (0 - 37,7)
10	950	260 (+80; -100)	362	28,2 (6,0 - 55,8)	360 (±150)	337	0 (0 - 37,7)

Garriz, P.I. *

RESUMEN

El colihue (*Chusquea culeou*) es una gramínea perteneciente a la Subfamilia de las Bambusoideae, que crece en forma abundante en los bosques húmedos de los Andes australes en la Argentina. Las bambuseas en general se caracterizan por poseer una alta velocidad de crecimiento y un sistema rizomatoso que le confiere una gran vitalidad. Esto tiene dos implicancias principales: i) son plantas estabilizadoras, que minimizan los efectos de la erosión hídrica, ii) pueden alterar el ecosistema, inhibiendo la propagación de otras especies, por ejemplo. De acuerdo al ciclo de floración, son plantas monocárpicas plurienales: la floración se produce una sola vez, después de un largo periodo vegetativo, que puede variar desde 15 años (*Chusquea* sp.) hasta un máximo de 120 años.

Se encuentran bambuseas en el Sur y sudeste asiático, y en la mayoría de los países tropicales. En la Argentina prosperan particularmente en los Dominios Amazónico y Subantártico, y entre los géneros más comunes se encuentran a *Merostachys*, *Guadua* y *Chusquea*. En razón de sus variadas aplicaciones (fabricación de muebles, herramientas, construcción de casas, papel, alimentación humana, forraje de invierno, etc.), los bambúes constituyen un valioso recurso natural, por lo que se recomiendan futuros estudios regionales sobre este producto forestal.

INTRODUCCION

El bambú es un miembro de la familia de las Gramíneas, y pertenece a la subfamilia de las Bambusoideae (Tribu: Bambuseae). En la Provincia Subantártica, o sea en la angosta faja que se extiende a lo largo de los Andes australes y de la Cordillera de la Costa chilena, desde Neuquén a Tierra del Fuego, se encuentra en forma abundante una bambusea nativa, llamada colihue o colihue (*Chusquea culeou* E. Desv.). El tipo de vegetación dominante es el constituido por los bosques de pehuén (*Araucaria araucana*) y los de *Nothofagus* (Nicora, 1978).

Tepp y Wernicke (1936), al describir los árboles y arbustos de la cordillera patagónica, se refirieron al riesgo de extinción que correrían muchas de las especies de la región si no se tomaban las medidas apropiadas para su conservación. Según los autores mencionados, el colihue puede ser considerado como un símbolo de juventud, en función

* Ing. Agr. M.Sc. Profesora Adjunta de Fisiología Vegetal, Facultad de Cs. Agr., Univ. Nac. del Comahue. Domicilio Postal: C.C. N° 455, (8300), Neuquén.

de sus hábitos de crecimiento y de sus características morfológicas ("Allí donde las cascadas bullen y brincan, y arrojan sus espumajos cual granadas de mano sobre las riberas, enhiesta el colihue sus lanzas como si buscara las emociones del entrevero. Entre las huestes compactas de centenarias arboledas, el colihue es símbolo de la juventud ansiosa de aventuras y hechos gloriosos").

El presente trabajo tiene por objeto realizar una caracterización de las bambuseas desde los puntos de vista eco-fisiológico, geográfico y económico, con el fin de aportar una contribución al conocimiento de un componente de la flora subantártica, así como de un recurso natural, cuyas potencialidades no han sido todavía explotadas plenamente.

Caracterización general de las bambuseas

Fisiología del crecimiento y la reproducción:

Crecimiento caulinar:

Según Cornelius (1985), el bambú es la planta de más rápido crecimiento en el mundo. Puede alcanzar un máximo de 37 metros de altura y 30 centímetros de espesor durante un período de solamente 2 meses. Se ha informado de bambúes que alcanzan su madurez completa en un año y que crecen más de un metro en un solo día. Los tallos de los bambúes, o cañas, son leñosos, ampliamente fistulosos y con nudos manifiestos. Las cañas pueden ser macizas, como en *Chusquea culeou* y *Chusquea ramosissima*, o huecas, como en *Guadua angustifolia*, *Guadua trinii* y *Merostachys*

Crecimiento radicular:

Las bambuseas se caracterizan por poseer un complejo sistema de rizomas o sea de tallos hipogeos, generalmente horizontales, radiformes, con catafilos, yemas y raíces. Los catafilos crecen en lugar de los nomofilos, u hojas propiamente dichas, capaces de asimilar y de transpirar.

Estos rizomas o tallos anómalos podrían confundirse con raíces por su condición mecánica de sostener a la planta, por su falta de hojas y de clorofila y por su vida hipogea. Sin embargo, difieren de ellas por poseer catafilos y yemas, por no tener caliptra y principalmente por su estructura, que es caulinar y no radical (Font Quer, 1979).

La característica más relevante en todos los tipos de bambú es su gran vitalidad. Con su extensa red de rizomas subterráneos, los tallos están intercomunicados, se nutren mutuamente y se propagan con facilidad.

Hay dos tipos principales de bambúes: monopodiales y simpodiales. Los primeros, que generalmente se encuentran en zonas templadas o más frescas, son descritos como bambúes "corredores", porque emiten rizomas en todas las direcciones.

Las bambuseas simpodiales forman agrupaciones y están muy difundidos en las regiones tropicales. Se multiplican hacia afuera en círculo; el tallo subterráneo está conectado directamente con la planta madre y la distancia de unión es corta (IDCR, 1985a).

Crecimiento reproductivo:

Las bambuseas florecen una sola vez, después de un largo período vegetativo. En *Guadua trinii*, por ejemplo, ese período alcanza a unos 30 años. Producida la fructificación. Las plantas mueren, pero sus semillas germinan rápidamente, formando en pocos meses un nuevo cañaveral, (Cabrera, 1971).

La floración de las quilas y los coligües, pertenecientes al género *Chusquea*, se produce aproximadamente entre los 15 y los 25 años, y durante ella todas las cañas de una misma población florecen, fructifican y mueren (Nicora, 1978).

Se ha reportado de casos en que la floración ocurre cada 60 a 120 años, quizás sólo una vez en varias generaciones humanas. La floración puede extenderse por un período de uno o dos años, y es de naturaleza gregaria. Cada bambú de la misma especie, aun si es plantado en países diferentes, florecerá simultáneamente; este fenómeno indica el origen común de las bambuseas.

El bambú muere después de florecer porque las hojas viejas caen y en vez de ser reemplazadas por hojas nuevas, se produce la emisión de flores. Ello impide que el bambú absorba agua y nutrientes y desprovisto de energía, perece. Aunque la caña muere, la planta sobrevive gracias a sus rizomas. Este es el único período en que el bambú puede extender su crecimiento sexualmente, y durante esta época se producen las semillas, y ellas enraizan (IDCR, 1985).

En relación al tipo de floración previamente descripta, *Chusquea culeou* puede considerarse una especie monocárpica plurianual (Dimitri y C. Luna, 1967).

Las plantas se dividen en dos grandes grupos de acuerdo a su modalidad de floración y a su facultad de renovación: aquellas que florecen una vez y luego mueren, denominadas monocárpicas, y aquellas cuyos tejidos se renuevan y florecen un número indefinido de veces, llamadas policárpicas (Sívori, 1980).

Por su período vegetativo, con relación a las estaciones de crecimiento, las especies de plantas superiores se agrupan en anuales, bienales y plurianuales. Estas denominaciones pueden combinarse para una mejor determinación, según los siguientes grupos: monocárpicas anuales (trigo, frijol); monocárpicas bienales (*Huoscymus niger*); monocárpicas plurianuales (*Chusquea culeou*) y policárpicas plurianuales, es decir, perennes (café, manzano).

La renovación en los bambúes se produce a partir de hijuelos o macollos que enraízan antes de la muerte de la planta madre, como ocurre con las especies rizomatosas (Sívori, 1980).

DISCUSION

Implicancias económicas de los hábitos de floración:

Un refrán mapuche dice: "haber hambre; florece la quila", o sea "cuando florece la quila habrá ruina". Ellos no tenían para sus animales otro follaje de invierno que las hojas y brotes nuevos de la quila, y la

floración de estas plantas y la muerte masiva de las mismas, les indicaba que sus animales no tendrían foliaje el invierno siguiente y estaban expuestos a morir de hambre. Por otra parte, se encuentran relatos de historiadores chilenos, de plagas de ratones que invadían las antiguas poblaciones después de la floración de los coligües (Nicora, 1978).

Un número alto de bambúes que florecen simultáneamente puede tener implicancias económicas serias, porque ello limita el uso de este precioso recurso natural. Si se deja una plantación sin la atención apropiada, pueden pasar más de 10 años para que la siguiente familia de cañas alcance el tamaño de la generación previa. En China, una especie en particular, el llamado bambú flecha, ha alcanzado el punto en su ciclo de vida de un siglo, en que está floreciendo y muriendo en masa. La desaparición de este valioso recurso alimenticio está teniendo consecuencias desastrosas sobre la excepcional población de pandas gigantes, con un total de no más de mil individuos (IDCR, 1985a).

Las bambúseas como elementos estabilizadores en regiones donde predomina la erosión hídrica:

La estructura rizomatosa de los bambúes, con su red de raíces entrelazadas, previene la erosión y minimiza los daños por inundaciones y temblores. En relación al primer rol mencionado, la presencia de estas plantas resulta particularmente importante en la región de los bosques Andino - Patagónicos, donde predomina una irregular configuración topográfica.

En la zona cordillerana de la provincia de Neuquén, por ejemplo, los suelos típicos son los pertenecientes al orden de los Andisoles, y a los grandes grupos de los Hapludands, Vitrixerandsy Maploxerands (Smith, 1978). La topografía, la ubicación y las adversas condiciones climáticas de estas regiones llevan a los bosques a un estado de degradación inicial, y luego a una etapa de regresión por las especies que los constituyen, que interrumpen su ciclo evolutivo al no encontrar el ambiente apropiado para su regeneración espontánea (Mutarelli, 1972).

El fenómeno de la erosión resulta del movimiento del suelo fundamentalmente por acción del agua o del viento. Por lo tanto, la erosión tiende a aumentar con el incremento en el grado de la pendiente. A medida que las pendientes se hacen más pronunciadas el componente gravitacional se hace más importante para la erosión por agua. Se han establecido las pendientes críticas o ángulos de reposo para diferentes materiales en bancos artificiales, por encima de cuyos valores se espera que ocurra movimiento (Kiltredge, 1973) (Tabla 1).

En condiciones naturales y particularmente cuando el suelo está fijado por las raíces de la vegetación, los ángulos de reposo pueden ser decididamente más pronunciados localmente y por ciertos períodos de tiempo que los indicados arriba. Pendientes de taludes sin vegetación resistieron ángulos de reposo de 34 a 39 grados, mientras que otras pendientes con vegetación derivados de los mismos materiales pudieron soportar pendientes más pronunciadas, algunas veces de hasta 60 grados

En un estudio sobre planeación ecológica del uso de la tierra en la región Xalapa, México, Marten y Sancholuz (1981) determinaron el índice de erodibilidad en regiones de diferente configuración topográfica (Tabla 2). Se utilizó la siguiente fórmula para determinar erodibilidad: $ej RKLS$, donde R representa la fuerza erosiva de la lluvia; K, el papel del suelo en la erosión (Wischmeier y Mannering, 1969); L, el factor de longitud de la pendiente y S, el efecto de la inclinación de la pendiente.

Como puede observarse en la Tabla 2, los valores de erodibilidad que resultaron más elevados fueron los correspondientes a los tipos de tierra de pendientes fuertes, escarpadas de cerros y laderas (590, 590 y 264, respectivamente), mientras que el valor más bajo fue determinado en los bajos templados (21).

Consecuentemente, la utilización de especies estabilizadoras para evitar la erosión resulta un criterio apropiado en la conservación de suelos en la región cordillerana, y entre ellas pueden incluirse a los coligües y quilas. Recientemente se ha informado que en la construcción de las nuevas pistas de ski en el cerro Catedral se han tenido en cuenta estos criterios, eliminando solamente las cañas de las bambuseas que constituyen la vegetación natural del lugar, con el objeto de preservar la estructura del suelo.

Distribución geográfica

En Asia Oriental: Las cañas de bambú son especialmente comunes en la región monzónica del Asia Oriental, aunque también se las encuentra en la mayoría de los países tropicales. Existen numerosas especies pertenecientes a los géneros Arundinaria, Bambusa, Dendrocalamus, Gigantochloa y Phullostachys.

En Ecuador: Guadua angustifolia representa una caña muy resistente, utilizada en la construcción de casas y en el mobiliario.

En Puerto Rico: Se explota la especie Bambusa tulda. En general los intentos en Centroamérica de establecer una industria del bambú han sido entorpecidos por el hecho de que la mayoría de las especies indígenas son muy susceptibles al ataque de los insectos (Hill, 1965).

En la Argentina: Según Cabrera (1971), se encuentran bambúseas en los siguientes territorios fitogeográficos:

Dominio Amazónico, Provincia de la Yunga, Distrito de las Selvas Montanas: La única bambusea que se encuentra es Chusquea lorentziana, como componente del estrato arbustivo que alcanza una altura de 2 a 3 metros. Este distrito abarca las primeras cadenas de montañas del noroeste argentino, desde el límite con Bolivia hasta el norte de Catamarca. Su límite altitudinal superior se halla entre los 1300 y 1800 metros, y las selvas constituyen una densísima y casi impenetrable masa de vegetación.

Dominio Amazónico, Provincia Paranaense, Distrito de las Selvas Mixtas: La selva ocupa una compacta masa verde, casi impenetrable, dentro de la cual pueden diferenciarse tres estratos arbóreos: el de las bambuseas, el herbáceo y el muscinal. En el primero los bambúes forman una maraña impenetrable, y entre ellos encontramos a los siguientes: tacuarazú o tacuara brava (Guadua trinitii), tacuarembó (Chusquea ramosissima), pitingá (Chusquea uruguayensis), tacuatí o tacuara mansa (Merostachys clausenii) y otras. El distrito ocupa toda Misiones, continuándose sus comunidades ribereñas a lo largo de los ríos.

Dominio Subantártico, Provincia Subantártica, Distrito del Pehuén: La comunidad climax es el bosque del pehuén (*Araucaria araucana*). En el proceso de sucesión forestal, una comunidad se encuentra en estado climax o de máximo desarrollo ecológico cuando ha alcanzado un equilibrio con el clima y el suelo de la región (Dimitri, 1972). Estos bosques suelen hallarse entre 900 y 1800 metros de altura sobre el nivel del mar, asociándose el pehuén con la lenga (*Nothofagus pumilio*), la caña coligüe (*Chusquea culeou*) y otras especies (Figs. 1 y 2).

El Distrito del Pehuén se extiende por el centrooeste de Neuquén, desde las laderas del Volcán Copahue hasta el extremo occidental del lago Lolog.

Dominio Subantártico, Provincia Subantártica, Distrito del Bosque Caducifolio: Ocupa todo el borde oriental de la Provincia Subantártica, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Es una zona más seca, boscosa, y con un estrato arbustivo que incluye entre sus especies al coligüe (*Chusquea culeou*).

Dominio Subantártico, Provincia Subantártica, Distrito Valdiviano: En Chile ocupa toda la porción septentrional de la Provincia Subantártica, pero en la Argentina su área es más reducida limitándose a una franja estrecha y discontinua, inmediata al límite con Chile, en Neuquén, Río Negro y Chubut. Es el distrito más húmedo de la Provincia, superando la precipitación anual de los 4000 mm en algunos lugares. La especie característica es el coihue (*Nothofagus dombeyi*), que aparece como dominante en todas las comunidades climáticas. Son muy conspicuas dos especies de bambúes, los coligües (*Chusquea culeou* y *Chusquea argentina*).

Respecto al género *Chusquea*, Nicora (1978) informa que en los valles andinos se conoce con el nombre vulgar de "quilla" a las cañas delgadas, muy ramosas, que se apoyan en los árboles y hacen impenetrable el bosque, y de "coligüe" o "culeu", a las rectas, sin ramas grandes, muy frondosas, que forman densos matorrales en mallines, lugares pantanosos y laderas. Las especies correspondientes al género *Chusquea* (de "chusque", nombre vulgar de estas cañas en Colombia) son las siguientes: quila (*Chusquea argentina*), culeú, colihue o coligüe (*Ch. culeou*), tihuen (*Ch. montana*) y quila (*Ch. quila*).

Importancia económica:

A continuación se detallan las aplicaciones que se les da a las bambuseas en diferentes partes del mundo:

En el Sur y Sudeste Asiático: Se utilizan en la construcción de casas, andamios, escaleras, esteras, canastas, cercos, herramientas, utensilios y muebles, así como para alimentación, combustible y aún papel (Cornelius, 1985).

En Bangladesh: el bambú es el principal material de construcción del 90% de las viviendas rurales.

En Sri Lanka: Los bambúes han sido usados por siglos para la construcción de casas y en artesanías (IDRC, 1985).

En la Argentina: En la Patagonia ciertas especies de bambuseas, como *Chusquea quila* han sido utilizadas por los mapuches como forraje de invierno, y sus granos, alimenticios y sabrosos, como alimento humano de emergencia. *Chusquea culeou* fue utilizada para fabricar lanzas por los

indígenas, y posteriormente por la caballería argentina. Son plantas de importancia económica grande, usándose sus cañas como materiales de construcción, para la fabricación de muebles, de papel, y para la alimentación humana (cogollos comestibles) y del ganado, pues las hojas son un excelente forraje natural cuando no existe otro pasto (Nicora, 1978).

CONCLUSIONES

Las bambúseas poseen la capacidad de desarrollar una amplia red de rizomas subterráneos, por lo que contribuyen a fijar el suelo. En relación a esta aptitud, los colihues del sur argentino son comúnmente llamados "cicatrizantes". Consecuentemente, su importancia es significativa en las regiones montañosas, donde las pendientes son un factor condicionante de la erosión hídrica. Grandes cambios cuali y cuantitativos en la flora y fauna de esas regiones han sido el resultado de los procesos erosivos, al producir el arrastre de tierras y el agotamiento de los suelos.

En ciertas regiones, la formación de densos y frondosos matorrales de cañas hacen impenetrables los bosques, dificultando así el acceso. Los bambúes pueden en ocasiones ser considerados como plantas que alteran el ecosistema, ya que dificultan o impiden la supervivencia o propagación de otras especies (debido a la disposición de sus hojas que interfieren el paso de la radiación solar, a su estructura rizomatosa, etc.).

Los aspectos considerados previamente constituyen ejemplos que ponen en relevancia la necesidad de un conocimiento más profundo de este valioso recurso natural. Por lo tanto, futuros trabajos sobre la fisiología de las bambúseas, así como sobre técnicas de propagación y manejo, selección de especies de alto rendimiento y calidad, etc. serían útiles para clarificar muchos de los puntos analizados en el presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Las fotografías, así como datos vinculados con la caracterización edafológica de la provincia de Neuquén, fueron facilitados por la Ing. Agr. Alicia Apcarian y el Ing. Agr. Jorge Irisarri, a quienes la autora desea expresar su profundo agradecimiento.

BIBLIOGRAFIA

- Bailey, R. W. 1941. Land-erosion - normal and accelerated - in the semiarid west. Trans. Am. Geophys. Union. Part II: 240-250.
- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Soc. Arg. de Botánica. Vol. XIV, N° 1-2: 6-41.
- Cornelius, L. 1985. Bamboo and rattan. Restoring the most neglected resources of Southeast Asia. The IDRC Reports, Ottawa, Canada, Vol. 13, N° 4, En. 1985: 13-15.
- Dimitri, M.J. 1972. Las áreas argentinas de bosques espontáneos. En Cozzo, D., Árboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina. Editorial Acme S.A. C.I., Buenos Aires: 6-17.

1974. La flora arborea del Parque Nacional Iguazú. Anales de Parques Nacionales, Tomo XII, Min. de Ec. de la Nación, Buenos Aires: 27-180

Dimitri, M.J. y H. Correa Luna. 1967. La flora andino-patagónica. Estudio fitosociológico de una comunidad edáfica entre Puerto Blest y Laguna Frías, del Parque Nacional Nahuel Huapi. Anales de Parques Nacionales, Tomo XI, Secr. de Est. de Agr. y Gan. de la Nación, Buenos Aires: 5-42.

Font Quer, P. 1979. Diccionario de Botánica. Editorial Labor S.A., Calabria, España.

Hill, A.F. 1965. Botánica Económica. Plantas útiles y productos vegetales. Ediciones Omega S.A., Barcelona.

IDCR. 1985 A noble grass. The IDRC Reports, Ottawa, Canada, Vol. 13, N° 4, En. 1985: 15.

1985b. Bamboo and Rattan. Searching: IDRC 1984-the rural experience. IDRC. Ottawa, Canada: 18-19.

Kittredge, J. 1973. Forest influences. The effects of woody vegetation on climate, water and soil. Dover Publications Inc. New York: 272-354.

Marten, G.G. y L.A. Sancholuz. 1981. Planeación ecológica del uso de la tierra y evaluación de la capacidad de sustentación en la región Xalape. Biotica, Inst. Nac. de Inv. sobre Rec. Bióticos, Mexico: Vol. 6. N° 2: 123-152.

Mutarelli, E.J. 1972. Riqueza de los bosques espontáneos. En Cozzo, D., Arboles forestales, madera y silvicultura de la Argentina. Editorial Acme S.A. C.I., Buenos Aires: 18-33.

Nicora, E.G. 1978 34 Greminlas En Correa, M.N., Flora Patagónica. Colección Científica del INTA. Tomo VIII: 1-563.

Sívori, E.M. 1980. 34 Desarrollo reproductivo. En Sívori E.M., E.R. Montaldi y O.H. Caso, Fisiología Vegetal. Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires; 561-599.

Smith, G. 1978. Comunicación personal. Propuesta de Reclasificación del Orden Andisoles.

Tepp. M. y E. Wernicke. 1936. Arboles y Arbustos de la Cordillera Patagónica. Editorial Del Umbral Argentino. Buenos Aires: 1-64.

Wischmeier, W.H.J. V. Mannering. 1969. Relation of soil properties to its erodibility. Proc. Soil Sci. Soc. Amer., 33: 130-137.

Tabla 1. Angulos de reposo de diferentes materiales, en bancos artificiales (Kittredge, 1973)

material	angulo de reposo (grados)
arcilla húmeda	45
grava	39 a 48
arena seca y tierra mezclada	21 a 37
arcilla mojada	17

Tabla 2. Tipos de tierra en la región Xalapa (Marten y Sancholuz, 1981); Zona climática: Templado cálido, húmedo.

tipos de tierra	tipos de suelo	Pendiente (%)	Erodibilidad (Tn/Ha.año)
pendientes fuertes		50	590
escarpadas de cerros	Latosol	50	590
fondos templados		6	21
ladera templada		31	264
cresta templada	Andosol	12	56
plano inclinado		15	83
malpafs-templado	Litosol	15	83

TRABAJOS PRESENTADOS VARIOS



IMPORTANCIA DEL BOSQUE Y RECURSOS NATURALES ASOCIADOS EN LA REHABILITACION DEL AREA DEGRADADA DEL ALTO NEUQUEN

Mármol, Luis A. (1)

RESUMEN

La Cuenca activa del Río Neuquén constituye un área de intenso desequilibrio ecológico y en franco proceso de desertificación. Se verifica una intensa erosión hídrica por condiciones críticas en la alta cuenca y fuerte impacto antrópico en la cuenca media e inferior. Hay un agravamiento de su irregular régimen hídrico y la sedimentación crece por encima de sus valores normales. En épocas secas y ventosas se asocia la erosión eólica.

La vegetación forestal, máximo regulador hídrico, tiene escasas manifestaciones y está semidestruida por continuas agresiones, los pastizales y arbustales naturales, asociados al bosque, experimentan también una fuerte degradación.

Para una mejor identificación de los problemas y propuestas de soluciones se ha dividido el área en cuatro zonas altitudinales; 1) Andina; 2) Subandina; 3) Zona de veranada y 4) Zona de invernada, cada una con claros rasgos distintivos. Esta última es sin duda la de mayor deterioro de sus recursos naturales.

Se proponen soluciones para un problema fundamentalmente ecológico, complementadas con medidas hidrológico-forestales, de orden técnico e institucional, insertas en una realidad social y económica de peculiares características. Entre las técnicas se destaca la recuperación de la cobertura vegetal: forestal, arbustiva y herbácea, para recomponer el equilibrio suelo-clima-vegetación, sin el cual la desertización seguirá incrementándose.

Las medidas institucionales y económicas comprenden la formación de un fondo especial, de un organismo que armonice todos los aprovechamientos de la cuenca y la formación de un equipo técnico-profesional especializado aplicado a la investigación y la administración de recursos en el área tributaria del Río Neuquén.

INTRODUCCION

La cuenca tributaria del Río Neuquén presenta un avanzado deterioro de sus recursos naturales renovables, que contribuyen a acentuar el negativo comportamiento del Río, manifiesto en intensos procesos de erosión y sedimentación y un irregular régimen hidrológico.

1 Ing. Agr. Delegado del IFONA (Región NOA). Prof. Adj. Cátedra Manejo de Cuencas de la Universidad Nacional de Salta.

Concurren a ello factores como una climatología crítica, fuertes pendientes, configuración alargada de la cuenca, bajos tiempos de concentración, reducida cuenca lacustre e intensa destrucción de la cubierta vegetal, cuyas consecuencias son la erosión hídrica, aluviones y sedimentaciones en las tierras bajas. En épocas secas se asocia la erosión eólica, acelerando la remoción de materiales.

La vegetación forestal, máxima reguladora hídrica, tiene escasas manifestaciones y junto con matorrales y pastizales asociados, están profundamente alterados.

Los problemas se originan en un desequilibrio ecológico: para su solución deben arbitrarse medidas de orden técnico e institucional, sujetos a una realidad socio-económica muy particular (economía de subsistencia de la Región).

Se toma como área de mayor inestabilidad a la comprendida arriba de Chos Malal (Río Neuquén Superior o Alto Neuquén) adicionando la Subcuenca del Arroyo Pichi Neuquén, abarcando una superficie de 4.500 Km² aproximadamente. Toda la cuenca activa del Neuquén, cerrada en Paso de los Indios tiene un área de 30.200 Km².

Si bien en este lugar, la cuenca pierde anualmente 287 Ton. de suelo por Km² en situaciones locales del Alto Neuquén, las pérdidas superan las 1.000 y hasta 2.000 Ton./Km². año.

METODOS DE TRABAJO

Durante 1.968 y 1.969 el autor actuó como técnico del Plan de Desarrollo de la Región del Comahue (FAO/CFI), junto al experto Sr. Max E. Robinson, en el Sector de Cuenas Hidrográficas y Recursos Forestales.

Se realizó una intensa recopilación de informes y estudios de geología, clima, suelos, vegetación, historia del área, etc.. Se completó mediante análisis por fotointerpretación y recorridas terrestres.

En 1.983 actuó como consultor de la OEA, para actualizar la situación y proponer medidas concretas de solución, recorriendo nuevamente el área con la asistencia de técnicos provinciales (Recursos Naturales, COPADE y Estación Agrozotécnica de Chos Malal).

RESULTADOS

Análisis de la situación actual

La cuenca superior del Neuquén marcha hacia una franca desertización debido a complejas causas que se superponen entre sí, haciendo difícil y complicado su análisis. En el párrafo 1 se mencionaron las causas principales por lo que se ha arribado a esta situación.

A condiciones físicas desfavorables del área, mayormente árida y semiárida y sometida a duras condiciones meteorológicas de temperaturas, vientos y concentración pluvial, se ha sumado la presión antrópica que viene esquilmando acumulativamente los recursos naturales, desde fines del siglo pasado, actuando como motora del desequilibrio y la desertización.

En la Provincia de Neuquén las tierras fiscales promedian el 50% de su superficie, pero en los Departamentos del Norte, esa cifra llega al 90%. Sus ocupantes, los fiscaleros, se encuentran en diversas condiciones, desde adjudicatarios en venta hasta intrusos. El fiscalero ha vivido - y vive aún - en condiciones sociales, económicas y culturales de muy bajo nivel.

La no posesión de propiedad crea una inseguridad social pues carece de tierra, capital y tecnificación, dirigiendo su accionar a la explotación de los recursos naturales. El único capital que posee es el piño o la majada que intuitivamente trata de aumentar con evidente perjuicio para el recurso natural y el suyo propio.

La cubierta vegetal ha sido la más dañada, en las provincias fitogeográficas subantártica, patagónica y monte, presentes en la cuenca. La corta forestal y recolección de leña ha degradado y reducido notablemente las limitadas manifestaciones forestales como los bosquesillos de ñire (*Nothofagus antarctica*), roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y lenga (*N. pumilo*) ubicados en las nacientes de arroyos y cursos de agua. En la Cordillera del Viento aún persisten relictos de radial (*Lomatia hirsuta*), ñire, mayten (*Maytenus boaria*), ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*), chacay (*Chacaya trinervis*), calafate (*Berberis heterophylla*), etc. asociados a pastizales de coirones (*Poa*, *Festuca* y *Stipa*).

Todas las referencias de los lugareños señalan que dichas superficies eran mayores en el pasado.

La ganadería primitiva, basada en la transhumancia, donde no se contempla la sobrecarga animal y las condiciones zootécnicas ha sido el rasgo más distintivo. El sobrepastoreo ha degradado profundamente las pasturas naturales haciéndole perder su papel forrajero y protector del suelo.

El incesante pisoteo compactó el suelo pulverizando el horizonte superior frustrándose como elemento regulador de los procesos hidrológicos. La compactación de la capa superior reduce la infiltración y la mayor parte del agua pluvial corre en superficie erosionando y comunicando a las aguas de escurrimiento su típica turbidez.

Todos los procesos descriptos concurrentes a la degradación de la cuenca pueden resumirse de la siguiente manera:

- A) Predisponentes
- 1. Complejo físico de la cuenca
 - a) Configuración desfavorable
 - b) Relieve abrupto
 - c) Reducida cuenca lacustre (62 Km²)
 - d) Suelos de alta erodabilidad
 - e) Vegetación forestal prístina de reducido volumen y extensión.

2. Clima

- a) Temperaturas rigurosas
- b) Vientos adversos por su fuerza y constancia
- c) Pluviosidad crítica por concentración e intensidad

B) Desencadenantes

3. Influencias humanas o antrópicas

- a) Tenencia de la tierra: campos fiscales en más del 90% del área.
- b) Falta de tecnificación y capitalización
- c) Aislamiento humano; condiciones culturales y sociales bajas.
- d) Dispersión familiar por actividades de transhumancia.
- e) Destrucción de bosques naturales y sus recursos.
- f) Degradación de pastizales naturales y suelos por sobrecarga animal y pisoteo.

Zonificación de la cuenca para su estudio

Para facilitar el estudio de esta compleja problemática y recomendar líneas de solución se ha dividido el área en zonas altitudinales o zonas de vida, teniendo presente los cambios rigurosos que impone la altura:

1. Zonas de Cumbres Andinas (2.200 a 4.710 m s.n.m.). Precipitaciones de 1.000 a 1.500 mm anuales, el 75% en forma de nieve. Relieve escarpado sin vida animal y vegetal superior. Aguas abundantes, clima glacial a nival.

2. Zona Subandina: (1.800 a 2.200 m). Precipitaciones: 750 a 1.000 mm. Vegetación: prados altoandinos. Relieve quebrado. Aguas abundantes, clima nival y subnival.

3. Zona de Veranada (1.300 a 1.800 m). Precipitaciones: 500 a 700 mm. Vegetación: prados altoandinos, bosquecillos subantárticos y estepas arbustivas. Relieve dominante: colinado. Uso de la tierra: pastoreo transhumante de verano. Clima subnival, subhúmedo.

4. Zona de Invernada (750 - 1.300 m). Precipitaciones: 150 a 500 mm. Vegetación: estepas de Patagonia y Monte (muy degradados). Relieve: ondulado. Aguas escasas, clima templado-frío, árido y semiárido. Asentamiento humano permanente.

Propuesta de soluciones

La difícil y complicada situación a que se ha llegado, implican también soluciones complejas y costosas, que exigirán decisión, capacidad y constancia. Las medidas recomendadas son de carácter técnico, socio-económico e institucional, a plazos variables (corto, mediano y largo) y diversa intensidad (puntuales, intensivas y extensivas).

Medidas de carácter técnico

El manejo de cuencas se ejerce a través de operaciones de protección o restauración. La primera implica la conservación de los recursos de la

cuenca cuando éstos se encuentran en buen estado de preservación, mediante la administración extensiva a través del manejo forestal, manejo de pastizales naturales, regulación del pastoreo, clausuras temporarias, etc.

La restauración de cuencas se aplica en caso de un avanzado deterioro o destrucción de los recursos naturales. Aplica medidas puntuales e intensivas de carácter biológico y estructural, preconizadas por la ingeniería de control torrencial.

En las zonas andina y subandina, con clima muy riguroso, las medidas a proponer son muy escasas, aún tratándose de problemas críticos como el caso del Arroyo Turbio. La función de las mismas es de una gran reserva hidrológica, por constituir las fuentes del Río Neuquén.

La zona de veranada es ocupada únicamente durante el verano por los arrees que utilizan su producción forrajera. La vegetación descansa durante el invierno y parte de primavera y otoño. Las medidas preconizadas son las siguientes:

- a) Manejo de pastizales naturales (Método de descansos rotativos y otros)
- b) Manejo forestal: protección de bosques de roble pellín, ñire y lenga para su vigorización, enriquecimiento y reforestación natural. Por su estratégica ubicación, en los nacedores de cursos de agua, su expansión es altamente deseable.
- c) Reforestación artificial, con pinos resinosos, en áreas desprovistas de bosque natural y sometidas a erosión.
- d) Creación de áreas especiales clausuradas denominadas Reservas Hidrológico-forestales, ubicadas en cabeceras de cuencas y sometidas a usos muy restringidos. Se proponen las siguientes: 1) Manzano Amargo; 2) Río Neuquén y Varvarco; 3) Río Nahueve; 4) Río Trocoman; 5) Cordillera del Viento; 6) Volcán Tromen.
- e) Implantación artificial de pasturas con especies nativas y exóticas.

En la zona de invernada se presenta el paisaje más desolador por la fuerte carga antrópica que soporta durante todo el año. Aquí el clima se torna más árido y el débil equilibrio ecológico ha sido roto con dificultosas posibilidades de rehabilitación. Las lluvias escasas y mal repartidas acentúan la degradación con importantes pérdidas de suelo por cárcavamiento y remoción en masa. El área circundante a la Ciudad de Chos Malal presenta uno de los cuadros erosivos más penosos.

Esta crítica situación implica la aplicación de soluciones de todo tipo que se resumen de la siguiente manera:

A) Biológicas

- a) Implantación de pasturas artificiales, con riego en los valles, para aliviar la presión de pastoreo en los campos naturales (Plan Forrajero del Área Norte de la Provincia).
- b) Control y reajuste de la carga animal sobre tierras fiscales sometidas a la alternancia invernada, veranada.
- c) Apotreramiento de campos. Manejo y mejoramiento de pastizales naturales (estepas herbáceas y arbustivas, mallines, vegas, etc.).
- d) Reforestación artificial con pinos ponderosa, murrayana, radiata,

jeffreyi, etc. en relieves montañosos; con salicáceas en valles y márgenes fluviales.

e) Manejo de piños y majadas mejorando la base alimenticia, pariciones, sanidad y base zootécnica (Plan Ganadero del Area Norte).

B) Estructurales

f) Restauración de cuencas de avanzada degradación con tecnología de corrección hidrológico-forestal, en relieves escarpados.

g) Prácticas de Conservación de Suelos, en terrenos agrícolas de relieve ondulado.

h) Corrección y estabilización de cárcavas, Préstamos de caminos, áreas de tránsito ganadero, riveras fluviales, etc.

Medidas de carácter socio-económico

a) Afincamiento del poblador por acceso a la propiedad de la tierra, aumentando su tecnificación, reduciendo su actividad depredadora.

b) Administración conservacionista de la tierra que permanezca o pase a propiedad del Estado.

c) Promoción de actividades económicas no tradicionales: forestación, apicultura, cría de animales pilíferos, piscifactorías, etc.

d) Enseñanza de Ecología y conservación de recursos naturales renovables en los planes escolares de EMER y EMETA.

e) Apoyo y estímulo a la labor de extensionismo técnico y social de la Estación Agrozootécnica de Chos Malal.

Medidas de carácter institucional

a) Creación de un Servicio de Manejo de Cuencas en la Dirección de Bosques y Parques Provinciales de la Provincia. El objetivo es centralizar y coordinar el accionar técnico actual concurrente al tema y desarrollar tecnologías específicas del sector.

b) Especializar profesionales en los centros nacionales o internacionales recomendados.

c) Impulsar la creación de una Autoridad de Cuenca que centralice las actividades técnicas, científicas, sociales, culturales, económicas, etc. del área que tiene por eje al Río Neuquén.

Síntesis Final

La cuenca del Alto Neuquén comprende una de las áreas más degradadas de la Provincia, con una superficie de 4.500 Km². Esta situación, aunque sin ribetes tan críticos se presenta en toda la Cuenca del Río Neuquén, con un área de 30.200 Km², dentro de una superficie territorial de 94.500 Km² de la Provincia.

Presenta un cuadro de avanzado deterioro ecológico como consecuencia de un proceso de agresiones al medio ambiente, acumuladas durante todo el siglo. Se patentiza en un cuadro de desmejoramiento global socio-económico, agravado por la declinación de las actividades mineras, agrícolas y pecuaria.

La población se desenvuelve en una economía de trueque y subsistencia, con intermediación improductiva, basada en la cría de ganado caprino y ovino bajo el sistema de transhumancia, actividad ancestral de difícil reversión.

Se proponen medidas de distinto tipo, intensidad y duración, para un mejoramiento ecológico y cambio hacia una economía de mercado.

La creación de una Autoridad de Cuenca es propuesta como necesaria para armonizar las instituciones de la Provincia, como Corporación de Desarrollo del Interior, COPADE, Secretaría de Recursos Naturales Renovables y otros organismos vinculados directa o indirectamente como la Universidad del Comahue, INTA, IADIZA, IFONA, etc.

Se debe insistir en que la Provincia cuenta con avanzados Proyectos Generales y Especiales que desarrolla a través de sus Direcciones Generales de Bosques y Parques Provinciales, de Agricultura y Ganadería y de Tierras y Colonización, y cuya intensificación es obvia.

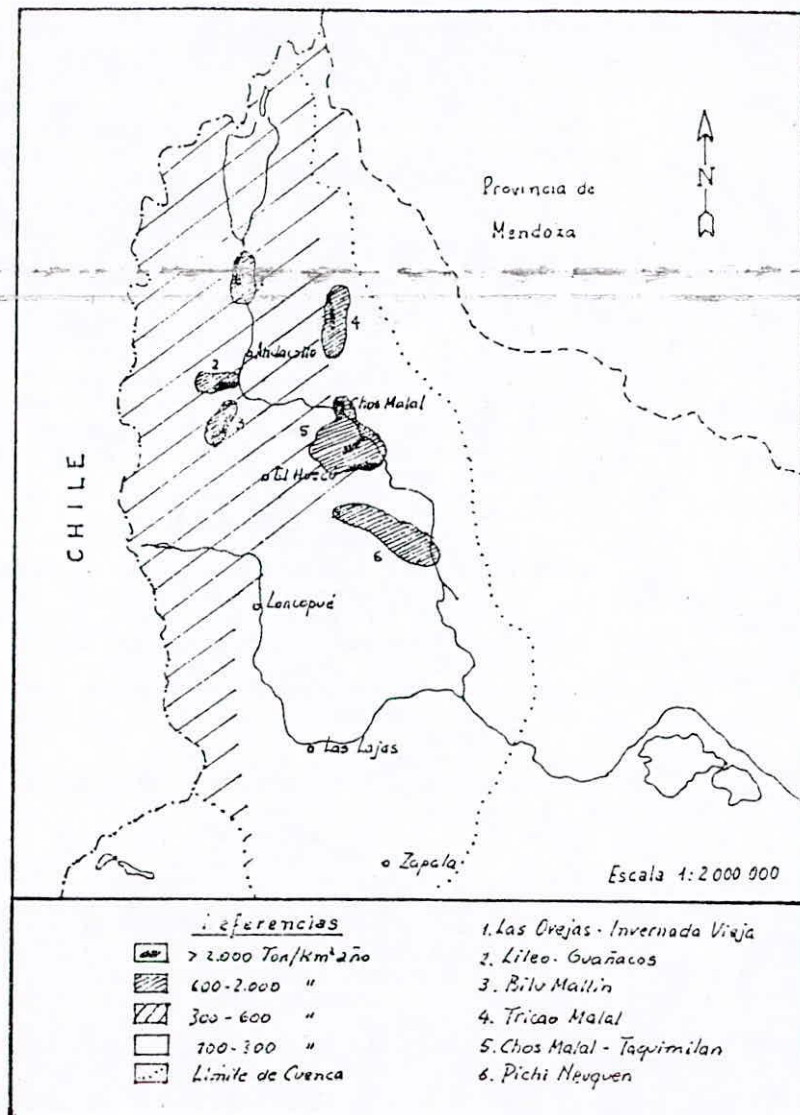
AGRADECIMIENTOS

Especialmente a los colegas de la Secretaría de Recursos Naturales Renovables de Neuquén y sus Direcciones Generales y la Estación Agrozootécnica de Chos Malal con quienes trabajé y compartí inquietudes en una tarea recíproca de transmisión de experiencias y búsqueda de soluciones.

BIBLIOGRAFIA

- Andrews, John R.T.;1983 .-"Análisis del sector forestal de la Provincia del Neuquén". Plan de Cooperación Técnica de la OEA. Neuquén.;
- COPADE, 1980.-"La Provincia del Neuquén, aspectos geográficos, situación económica y posibilidades de desarrollo". Tomos I y II. Neuquén.;
- Dirección General de Agricultura Ganadería de la Provincia del Neuquén; 1982. ;"Programa de Trabajo de la Delegación Chos Malal". Neuquén.;
- FAO/CFI; 1969.-"Estudios de factibilidad para el desarrollo de la Región del Comahue". Sector Manejo de Cuencas Hidrográficas y Recursos Forestales. Bahía Blanca.-
- Fernández, J.; 1965.-"Contribución al conocimiento geográfico de la Región del Alto Neuquén". Revista IDIA N° 207. Buenos Aires.-
- Lopez Cepero, Eloy;1983. -"Comportamiento de Pinus insignis en Huin-ganco, Departamento Minas, Provincia del Neuquén". Dirección de Bosques y Parques Provinciales. Neuquén.;
- Mármol, Luis a.;1983. -"Estudio de la Cuenca del Río Neuquén para el control de la erosión y sedimentación en áreas degradadas de la Provincia del Neuquén". Programa de Cooperación Técnica de la OEA. Neuquén.-
- Yazman, James A.;1983. -"Perfil de un Plan de Mejoramiento de la producción caprina en la zona norte de la Provincia del Neuquén". Plan de Cooperación Técnica de la OEA. Neuquén.-

Degradación Cuenca Río Neuquén (tentativo)



PRESELECCION DE EJEMPLARES DE "QUERCUS ROBUR EN VIVERO A TRAVES DE SEMILLAS.

Bagnat, R (1); Carmona, A.J. (1) y Alvarez, A. O. (2)

RESUMEN

Una superficie considerable de la región Andino Patagónica carece de bosques espontáneos, teniendo estos terrenos en su mayoría aptitud forestal.-

En la masa boscosa existente, predomina la familia de las Fagáceas, representada por el género *Nothofagus*. El género *Quercus* pertenece a esta familia, existiendo plantas en la zona con buen porte y crecimiento aceptable. Las propiedades tecnológicas de su madera la presenta como de excelente calidad.-

Una de las características de las semillas de roble, es su tamaño y peso pensándose que a través de esos caracteres se podría efectuar una selección para producir plantas de mayor tamaño en vivero.

Los primeros resultados obtenidos de la muestra de semilla de *Quercus Robur* indican una débil correlación negativa entre peso de semillas y tamaño de plantas y débilmente positiva entre largo de semilla y tamaño de planta.-

Como consecuencia del pequeño tamaño de la muestra y las débiles correlaciones halladas, se piensa repetir el ensayo con el mismo género, pero de distintos orígenes y entre diferentes especies.-

INTRODUCCION

Los bosques andino-patagónicos o Subantárticos forman parte de la región oeste del territorio de la Provincia del Neuquén, abarcando una superficie aproximada de unas 2.500.000 has, de las cuales, parte se hallan cubiertas con bosques y las que carecen de estos una gran mayoría de estas tierras tienen aptitud forestal. (Fig. N° 1).

Es en estas tierras desprovistas de bosques o en estado muy avanzado de degradación, donde es aconsejable implantar especies exóticas, ya sean coníferas o latifoliadas.-

1 Ing. Agr. Cátedra de Dasonomía. Facultad de Ciencias Agrarias, Univ. Nac. del Comahue. C.C.N° 60 (8303) Cinco Saltos.

2 Profesor, Cátedra de Biostatística y Diseño Experimental. Facultad de Cs. Agr. Univ. Nac. del Comahue. C.C. N° 60 (8303) Cinco Saltos.

La masa espontánea está compuesta principalmente por especies del género *Nothofagus*, que pertenecen a la familia de las fagáceas.-

Dentro de esta familia uno de los géneros que la integran es el *Quercus* el que está integrado por unas 450 especies en todo el mundo, encontrándose en América del Norte unas 70 especies y 60 híbridos.;

Dentro del área cordillerana se lo encuentra en numerosos sitios, pero en pequeños números.-

El comportamiento de la especie, de acuerdo a los escasos datos que se posee es tal que se justifica una profundización de los estudios.-

Este género presenta una característica interesante, el tamaño y peso de la semilla, el que podría servir para efectuar una selección de estas, ya sea por su peso y/o tamaño, como paso previo a la obtención de ejemplares de mayores crecimientos en vivero:

MATERIAL Y METODO

Se tomó una muestra al azar de 104 semillas de *Quercus robur*, sanas, obtenidas de alrededor de 10 árboles que vegetan en la zona de chacras de la localidad de Cinco Saltos de la Provincia de Rio Negro, cuya ubicación geográfica es 38° 45' latitud Sur y 68° 10' de longitud Oeste, y a una altitud de 250 m sobre el nivel del mar.

Las semillas individualmente fueron pesadas, midiéndose la longitud con un Vernier.

Fueron sembradas en cajones con tierra homogéna al 30 de julio de 1979

RESULTADOS

En mayo de 1980, una vez finalizado el período vegetativo, las plantas-provenientes de estas semillas fueron medidas, obteniéndose los siguientes datos. (Cuadro I, II y III).

Teniendo en cuenta los valores de tabla se rechaza la hipótesis $p = 13.2 = 0$ solamente al nivel del 5%. Ello nos indica la posibilidad de que exista una débil correlación negativa entre el tamaño de la planta y el peso de la semilla.

La función de regresión que expresa la altura de la planta en función de la longitud peso de la semilla es: $-X_1 = -0,2523 + 5,8088 X_2 - 0,4161 X_3$ donde los signos de los coeficientes corroboran la dirección a puesta de las influencias que sobre el tamaño de la planta tienen las longitudes el peso de las semillas.

CONCLUSIONES

A la luz de los datos obtenidos, parecería razonable suponer que existe una real incidencia positiva del largo de la semilla en el crecimiento de la planta por lo menos durante el periodo considerado en el ensayo.

Con menos evidencia, pero sin poder descartarlo, existiría una influencia negativa del peso de la semilla sobre el crecimiento de la planta.-

Dado que esta característica de la semilla podría ser utilizada para una selección con el objeto de obtener ejemplares de mayor porte en vivero es que se piensa repetir nuevamente la experiencia con una muestra de mayor tamaño de la misma especie pero de distintos orígenes, como así también de otras especies de *Quercus*, con el objeto de corroborar los datos obtenidos como asimismo si es posible generalizar esta característica.-

BIBLIOGRAFIA

- Chou Ya-Lun, 1977. Análisis Estadístico. Editorial Nueva Editorial Internacional -México;'
- Departamento de Agricultura de los EEUU de América. 1969. Semillas. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Snedecor, Geiorge. 1964. Métodos Estadísticos aplicados a la investigación Agrícola y biológica. Ed. Compañía Editorial Continental. S.A. México.
- Sokal Robert y Rohlf F. James. 1979. Biometría. Editorial H. Blume. Ediciones Madrid.
- Toumey W. James y Korstian F. Clarence. 1954. Siembra y plantación en la práctica forestal. Traducción de la 3ra. Edición en Inglés. Editorial Suelos Argentinos. Argentina.
- U.S. Department of Agriculture. Seeds of woody plants in the United States. 1974. Agriculture Handbook N° 450. Page 692 - 703. Forest Service. Washington.
- Vicioso Carlos. 1951. Revisión del Género *Quercus* en España. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Boletín año XXI N° 51.



Fig. 1: Zona de Bosques Andino Patagónicos.

Cuadro I

CLASES DE SEMILLAS PRO PESO Y LONGITUD

Clases de semillas por peso (g)

Clases de semillas por longitud (cm)

Clases		Nº de Semillas	Clases		Nº de Semillas
I	3,50-5,50	47	I	2,3-3,0	30
II	5,51-7,50	48	II	3,1-3,50	72
III	7,51-9,50	6	III	3,6-4,00	1
IV	9,51-11,50	2	IV	4,1-4,50	1
V	11,51-12,50	1	V	4,51	0

Cuadro II – SEMILLAS NO GERMINADAS

Peso (g)		Nº de Semillas	Longitud (cm)		Nº de Semillas
I	3,5-5,50	10	I	2,3-3,00	5
II	5,51-7,50	10	II	3,1-3,50	15
III	7,51-9,50	-	III	3,6-4,00	-
IV	9,51-11,50	-	IV	4,1-4,50	-
V	11,51-12,50	-	V	más de 4,51	-

Cuadro III – ALTURAS DE PLANTAS (Cm)

Alturas		Nº de Plantas
I	5 - 15	45
II	16 - 20	17
III	21 - 25	10
IV	26 - 30	8
V	31 - 45	4

COMUNICACIONES PRESENTADAS



EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE DISTINTAS PROCEDENCIAS DE PINO PONDEROSA, PINO CONTORTA Y PSEUDOTSUGA MENZIESII

Caset, E.G.

INTRODUCCION

La forestación con coníferas en la región precordillerana Andino-patagónica ha alcanzado recientemente un gran auge. Por otra parte, esta actividad forestadora figura como de gran importancia en los proyectos de desarrollo tanto en la Provincia de Río Negro, como de Neuquén. La creación o el proyecto de creación de empresas destinadas fundamentalmente a desarrollar una agresiva acción forestadora (que incluye además forestación con salicáceas en valles de regadío) constituyen una prueba palpable de lo anteriormente mencionado.

Otro elemento que debe ser tenido en cuenta y merece ser destacado, es que, en las provincias mencionadas, la mayor parte de las áreas forestadas o propuestas para la forestación, se encuentran en la zona de transición bosque-estepa, en la que podríamos delimitar como una aproximación de clasificación dos subzonas: la del chaparral leñoso o bosque leñoso y la de pre-estepa o entrada en la estepa.

La implementación de toda esta actividad forestadora, en cuanto a los géneros y especies a utilizar, se basó en la experiencia existente en la región y esto, al menos en la selección de las mismas, sirvió para resolver la situación en una primera aproximación. Debe destacarse empero que resta mucho por conocer, estudiar y resolver sobre el uso de otros géneros y especies que se presentan como probables y promisorios, y no se han incluido en las actuales forestaciones.

Pasada esta primer etapa sin embargo, se comenzó a notar que no todo el material utilizado para la producción de plantas en su posterior evolución en el cultivo respondía necesariamente a las exigencias o esperanzas previstas. Muchas veces su supervivencia, la fructificación precoz coloración del follaje, porte, distancia entre nudos, etc, indicaban que quedaban por resolver aun muchas cosas sobre las especies seleccionadas, o sea, que nos estaban indicando que el material genético utilizado no era el más adecuado y a veces existía la duda si era simplemente apto. Nos estamos refiriendo, indudablemente, a que la selección de procedencias podía no ser la más indicada para cada situación en particular.

Lamentablemente las forestaciones preexistentes y que sirvieron de antecedente, o por falta de datos exactos sobre la localización geográfica del material genético utilizado o por carecer de elementos comparativos que permitan sacar comparaciones válidas, no han permitido resolver el problema de las procedencias más adecuadas.

Todo el panorama anteriormente expuesto indica que es necesario revertir lo más rápidamente posible esta situación de desconocimiento sobre el material genético a utilizar, realizando para ello introducciones de ese material y experimentarlo, para lograr de esa manera los mayores éxitos y los mejores beneficios.

1 Profesor Adjunto de Dasonomía. Facultad de Ciencias Agrarias. Univ. Nac. del Comahue. C.C. 85 - Cinco Santos (8303) Río Negro.

A través de organismos nacionales e internacionales se fue obteniendo distinto material genético y se comenzó con la experimentación en este rubro, tratando de obtener algunas aproximaciones sobre la problemática en estudio y al menos aportar alguna orientación con respecto al material con que se consiguió trabajar.

Sin duda planes o proyectos de mayor envergadura y esfuerzo económico que el que hoy presentamos deberán ser llevados adelante para resolver este problema de indudable repercusión en el éxito de la actividad forestadora. La amplitud de la dispersión geográfica de las especies en estudio y su relativa lentitud de crecimiento hablan a las claras del notable esfuerzo que deberá ser llevado adelante y de la continuidad que deberán requerir los mismos en su prosecución para llegar a un exitoso final.

Tomando como base los géneros y especies actualmente más difundidos en las forestaciones comerciales y en función del material genético que se pudo reunir se seleccionaron las especies mencionadas en el título de este trabajo para comenzar a trabajar.

Debo destacar el apoyo y la ayuda que recibió el autor de este trabajo por parte del Dr. Fred T. Last del Institute of Terrestrial Ecology de Midlothian (Escocia) quien orientó sobre distintos aspectos y contactos vinculados con el mismo.

Objetivos Generales del trabajo: Evaluar el comportamiento de distintas procedencias de *Pinus contorta* Douglas (Lodgepole pine) *Pinus ponderosa* Laws (Western yellow pine) y *Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco (Douglas fir) a los efectos de seleccionar las de mejor comportamiento dentro del material en estudio para la zona del ensayo.

Objetivo de la presente comunicación: Informar a los interesados sobre el material en estudio, la metodología utilizada y la ubicación de las parcelas donde se están llevando adelante estas experiencias.

MATERIAL

El material se obtuvo de diversas fuentes que se mencionan a continuación:

- 1.- Foresta Service. Research Branch - Victoria - British Columbia - Canadá.
- 2.- Intermountain Forest and Range Experiment Station. Forest Sciences Laboratory. Idaho - USDA Forest Service - Estados Unidos.
- 3.- Vivero Forestal Trevelin - Instituto Forestal Nacional.
- 4.- Corporación Forestal Neuquina S.A.

En los casos 1 y 2, el material genético a utilizar fue el aconsejado por los mismos en función de similitudes ecológicas con la región en estudio (características climáticas comparadas fundamentalmente). En este caso todo el material recibido fue de *Pinus contorta*.

En el caso 3 se recibió material introducido para ensayos de procedencia y criados en el mencionado vivero. Este incluía *Pino ponderosa*, *contorta* y *Pseudotsuga menziesii*.

En el caso 4, se recibió material de *Pino ponderosa* y *contorta* utilizados en algunas de sus forestaciones, así como también por otras em presas y organismos de la región.

En los anexos números I, II y III se adjuntan las caracterizaciones existentes de las mismas.

MÉTODOS

Se trató de seleccionar para la realización de estas experiencias, sitios forestales, que representaran la mayor cantidad posible de situaciones que pudieran enfrentar las futuras plantaciones. Se descartó en principio toda área bajo estrato arboreo (bosque nativo) poniendo especial énfasis en la zona de transición bosque estepa. Esta zona presenta hacia el límite Oeste un fuerte estrato arbustivo y una total cobertura del suelo por diversas especies, que en general se caracterizan por su agresividad. Más hacia el este, este estrato arbustivo disminuye o desaparece y la cobertura del suelo es mucho menos densa. (En el caso de Cuesta del Ternerero, la cobertura del suelo no supera un 50%). Ver Anexo IV Caracterización Parcelas.

El material genético se trató de ensayar en la mayor parte de las áreas preseleccionadas, pero esto no fue posible en general por la escasez del mismo. Solo con las procedencias provenientes de Idaho fue posible realizar esta vinculación.

Con respecto a la crianza de plantas en vivero fue la convencional, realizándose la siembra en surcos a chorrillo y criando en almácigo y tablón de repique sin tratamientos especiales. En general se produjeron plantas 1-1, excepto en el caso de *Pseudotsuga menziesii*, que por poco desarrollo debieron ser criadas un año más, llevándose a campo plantas 1-2.

En la plantación se trabajó con el mayor esmero posible, tratando de realizar la misma con la máxima precaución y buscando fundamentalmente evitar dobladuras en las raíces que ocasionen posteriores problemas de mortandad. Se plantó con pala y en todos los casos se dejó alrededor de la planta un hoyo de pocos centímetros de profundidad.

El único cuidado extra que recibieron las plantas (excepto en Abra Ancha) fue la de 1 o 2 limpiezas del hoyo alrededor de las mismas. Este trabajo se hacía o para eliminar el material acumulado por arrastre del viento y que sobre todo, en el estado primero de la plantación, podía tapar la parte inferior de la plantita, o para eliminar la competencia que planteaban a las jóvenes plantas, tanto los arbustos como la vegetación natural altamente agresiva. Estos dos casos mencionados se vinculan por supuesto a la zona donde se desarrollaba cada ensayo según fue anteriormente mencionado.

Los suelos utilizados en general son sin limitantes en cuanto a la profundidad de los mismos, siendo en general profundos. La única excepción se plantea en Cuesta del Ternerero donde este espesor no supera los 20-22 cm, estando asentado sobre un manto de piedra y tierra.

Diseño estadístico: A los efectos de realizar las comparaciones entre procedencias se aplicó un diseño estadístico totalmente aleatorizado con tres repeticiones (la cantidad del material genético disponible imposibilitó aumentar las mismas) para cada procedencia.

En el caso de la experiencia desarrollada en Shanti, por problemas inherentes al terreno y la disponibilidad de superficie y material genético existente, a los efectos de lograr la mayor representatividad de este sitio forestal, se disminuyó el número de plantas por parcela y se aumentó el número de repeticiones. (Cuatro plantas por parcela en *Pseudotsuga menziesii* y 6 plantas en *Pinus contorta*. Las repeticiones fueron aumentadas a cinco en cada caso).

A los efectos de mantener constante los efectos de competencia entre las plantas, se reponen al año las perdidas, con ejemplares de la misma procedencia, pero de edad 1-2, con la salvedad que se sustituye posteriormente su valor en los datos con el promedio de las plantas restantes de la parcela. Es necesario hacer notar que los grados de libertad en el análisis de la varianza deberían contemplar estas estimaciones, pero a los efectos de facilitar el proceso de cómputo no se lo tuvo en cuenta, considerando que las diferencias entre uno u otro criterio pueden despreciarse especialmente para la comparación de las procedencias con mayores posibilidades de adaptación.

Finalmente se aplicará el criterio de Tukey para agrupar las procedencias por homogeneidad de comportamiento utilizando niveles de significación del 1% y del 5%.

Determinaciones y Observaciones a realizar:

1.- Supervivencia antes de la segunda estación de crecimiento y al sexto año de implantadas.

2.- Medición anual de alturas, con especial énfasis en la del sexto año de implantadas.

3.- Diámetro del cuello en el tercer año de plantación (relación altura diámetro) *

4.- Brotación: emergencia de las primeras acículas de las yemas ubicadas sobre la rama principal a partir de la cuarta estación de crecimiento. El resultado se expresará en: $\frac{N^{\circ} \text{ de árboles brotados}}{N^{\circ} \text{ total árboles parcela}} \cdot 100$

5.- Diámetro a altura de pecho a partir del sexto año de implantadas observaciones generales:

a) Morfológicas (a realizar con plantas de 2 o más metros de altura).

I.- Largo de la rama mayor en el cuarto verticilo desde el ápice.

II.- Angulo que la misma forma con el tronco.

III.- Número de ramas en el cuarto verticilo.

IV.- Presencia de ramas en los entrenudos.

V.- Formación de doble flecha.

VI.- Dimensión de los conos.

b) Fisiológicas.

I.- Determinación de cesación del crecimiento

II.- Susceptibilidad a heladas.

III.- Amarronamiento invernal de acículas.

IV.- Principio de floración

c) Otros.

I.- Ataques de enfermedades.

II.- Ataques de insectos.

III.- Tipo de corteza y grosor.

IV.- Propiedades de la madera.

V.- Contenido nutricional del follaje.

Nota: Los asteriscos (*) en los puntos 3 y 4, además de todo lo que incumbe a las observaciones generales será realizado en función del recurso humano existente para este trabajo experimental.

RESULTADOS PRELIMINARES

En el estado actual de la experimentación no pueden aun obtenerse conclusiones definitivas, las que esperan ser obtenidas a partir del sexto año de implantadas. No obstante, de algunas comparaciones entre procedencias realizadas a la fecha y que solo sirven de carácter ilustrativo, han demostrado que se pueden reunir grupos que presentan diferencias significativas al nivel del cinco por ciento (5%) tanto en crecimiento en altura como en supervivencia.

Con respecto a crecimiento en altura, el grupo líder se repite en general, con ligeras variantes, en los distintos sitios de experimentación.

Con respecto a supervivencia, también presentan estas diferencias notándose una cierta independencia con respecto al crecimiento en altura (Ej: una procedencia que no se destacó por crecimiento en altura puede llegar a tener mayor supervivencia que otra que creció más).

En el caso de una parcela (Abra Ancha) donde existió una preselección del material a ensayar (mayor calidad de compartamiento durante la crianza) no se observaron diferencias significativas entre el material genético estudiado ni en crecimiento ni en supervivencia.

La eliminación de material proveniente de Idaho por mal comportamiento en su etapa de vivero, ha sido un hecho que sorprendió a los genetistas que lo enviaron, no encontrando razones aparentes para este comportamiento, es muy posible que su re-estudio surja como una necesidad a los efectos de clarificar esa situación.

Nota: Las presentes consideraciones están vinculadas solamente a algunas procedencias (Se excluyen las de Idaho) y se refieren al primer año de observaciones. El resto de la información esta siendo procesada en estos momentos.

AGRADECIMIENTOS

Se desea dejar constancia de aquellas personas que han colaborado de una otra forma en la realización del presente trabajo y sin cuya ayuda el mismo no hubiera sido posible:

Mr. Keith Illingworth y Mr. Chen C. Ying (Forest Service de British Columbia).

Dr. Gerald Rehfeldt. Forest Science Laboratory - Idaho.

Profesor Omar Alvarez. Departamento de Matemáticas y Estadística (UNC).

Ing. Ftal. Bautista Mendioroz y Sr. Pedro Heinzle (servicio Forestal Andino).

Ing. Norberto Servanti y Agrónomo Ricardo Ragni (Corfone S.A.).

Ing. Agr. Juan Enricci y colaboradores del vivero Trevelin de IFONA.

Ing. Agr. Jorge Irisarri (Cat. de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias UNC).

Ing. Agr. Lucy Conticello y Mirtha Cuculich (Cat. de Botánica - FCA - UNC).

BIBLIOGRAFIA

- Burley, J.-1969 Metodología de los ensayos de procedencias en especies forestales. UNASYLVA, N° 94 - vol 23 (3) FAO. ROMA.
- Cannell, M.-1974 Production of branches and foliage by young trees of Pinus contorta and Picea sitchensis: Provenance differences and their simulation. Blackwell Scientific Publications, LONDRES.
- Cozzo, D.-1968 Informaciones del crecimiento de P. menziesii, P. contorta var. latifolia, P. ponderosa y P. radiata en la región del Lago Nahuel Huapi, El Bolsón y Epuyen. Rev. Forestal Argentina XII.
- Dimitri, M.-1972 La Región de los Bosques Andino-patagónicos. Sinopsis General. I.N.T.A. Buenos Aires, I.
- F.A.O. 1980 Mejora Genética de arboles Forestales. Estudio n°20, ROMA.
- Last, F.-1975 Some aspects of the genealogy of trees. Ammos Memorial Lecture Londres. 1975.
- Trees and Genes. British Association For The Advacement of Science.
- Lines, R.-1971 Current position and plan for the international provenance trials with Pinus contorta. IUFRO. Research and development papers. Londres.
- Rehfeldt, G.-1980 Genetic Gains from tree improvement of Ponderosa Pine in Southern Idaho. USDA Forest Service. Research paper INT.
- Seibert, P.-1982 Carta de Vegetación de la región de El Bolsón, Río Negro y su aplicación a la planificación del uso de la tierra. Documenta Phytosociologica 2.- FECYC. Buenos Aires.
- U.S.D.A. Forest Service. -1965 Silvics of forest trees of the United States. Agric. Handbook N° 271. Estados Unidos.
- U.S.D.A. Forest Service -1974 Seeds of woody Plants in the Unites States. Agric. Handbook N° 450. Estados Unidos.
- Wright, J.W. Read, R.A., Barret W. 1970 Uso de la variación geográfica en el mejoramiento de las plantaciones de pino Oregon en la Rep. Argentina. IDIA. Sup. Forestal N° 6 - Bs. Aires.

Anexo No I

MATERIAL GENETICO DE PINUS CONTORTA.

N° Individualización	Localización	Latitud N	Long. W	Elevación
69	Carbondale River	49° 26'	114° 25'	1379m
1766	Elk Creek	50° 08'	115° 15'	1128m
1795	Negro Creek	49° 23'	115° 45'	1280m
2166	Moyie River	49° 23'	116° 15'	823m
2179	Bisson Lake	50° 08'	118° 45'	1128m
2270	White River	50° 08'	115° 15'	1310m
2626	Joe Rich Creek	50° 08'	119° 15'	1067m
2629	Brule Creek	49° 53'	114° 15'	1311m
3229	Hackman Creek	50° 08'	118° 15'	1406m

Nota: Las procedencias mencionadas arriba son todas provenientes de la British Columbia. Se sembraron en 1980 y se llevaron a plantación definitiva en 1982. Son ensayadas en dos parcelas: Cuesta del Ternero (Río Negro) y Abra Ancha (Aluminé Neuquén).

N° Individualización	Latitud N	Longitud W	Elevación
203	46°54'	116°29'	915m
206 #	44°45'	118°18'	1629m
208 #	44°58'	116°10'	1480m
212 #	48°00'	116°50'	763m
279	48°20'	116°45'	763m
283	48°45'	117°05'	1525m
285	48°20'	107°07'	732m
289	48°50'	117°15'	1098m
311	44°22'	114°37'	2105m
354	44°18'	114°43'	1890m
360	44°27'	114°44'	2225m
370	43°53'	114°43'	2380m
395	40°53'	109°45'	2500m
404	40°43'	109°37'	2745m
431	42°28'	111°36'	2303m
434 #	41°57'	111°30'	2280m
450 #	44°09'	111°26'	1915m
455 #	43°57'	111°03'	2150m
463#	44°32'	111°13'	2330m
476	41°00'	110°27'	2890m

Nota: Las procedencias arriba anotadas son todas provenientes de Idaho (EE.UU.). Hay cuatro parcelas implantadas en Río Negro (Cuesta del Ternero, Mallin Cumé, Recta del Foyel y Shanti). Las marcadas con un asterisco fueron eliminadas por su pésimo comportamiento en vivero. Siembra 1981 - Plantación 1983.

Individualización

Contorta Oregón Origen desconocido

Esta procedencia fue utilizada normalmente en forestaciones en la región por diversas empresas y organismos.

N° procedencia	N° Código y localidad	Lat. N	Long W	Elevación
1	72207 A. Terrace (B.C.)	54°52'	128°47'	150 m
6	71038 Swan Hills (Alberta)	54°34'	115°20'	950 m
8	71201 J. Creek (B.C.)	52°32'	121°53'	990 m
9	71202 Le Jeune (B.C.)	50°30'	120°36'	1300 m
11	71213 Clearwater (B.C.)	51°40'	119°56'	530 m
12	71214 H. Hope (B.C.)	56°03'	121°52'	530 m
13	71615 La Veta (Colorado)	37°35'	105°23'	3000 m
20	108-12 Deschutes (Oregón)	44°00'	121°30'	1200 m
24	108-05 Cook (Oregón)	43°00'	124°00'	150 m
25	Trevelin (Chubut)	Origen desconocido		

Nota: Las procedencias arriba mencionadas fueron recibidas del Vivero Forestal de Trevelin.

Siembra 1980 - Plantación 1982. Son ensayadas en una sola parcela en Cuesta del Ternero (Río Negro).

Anexo N° II:

MATERIAL GENETICO DE PINUS PONDEROSA.

N° procedencia	N° Código y Localidad	Lat. N	Long. W.	Elevación
1	122-35 Klamath (Oregón)	43.2°	121.9°	1500 m
2	122-27 Harney (Oregón)	43.5°	119.0°	1650 m
3	122-18 Klichitat (Washington)	46.0°	121.0°	1050 m
4	122-22 Jackson (Oregón)	42.5°	122.5°	900 m
5	122-24 Deschutes (Oregón)	44.2°	121.5°	1500 m
8	122-42 Black Hill (South Dakota)	44.7°	103.5°	1650 m
9	122-34 Grant (Oregón)	44.7°	119.2°	1350 m
10	122-21 Douglas (Oregón)	43.4°	121.8°	1350 m
11	122-31 Okanagan (Washington)	48.0-49.0°	120.121°	900 m
12	122-21 Lake (Oregón)	43.5°	121.2°	1350 m
13	122-41 Okanagan (Washington)	48-49°	120-121	750 m
14	122-33 Harney (Oregón)	43.5°	119.0°	1350 m
15	122-32 Grant (Oregón)	44.2°	119.0°	1800 m
16	122-20 Jackson (Oregón)	42.5°	122.5°	750 m
17	122-40 Harney (Oregón)	43.8°	118.8°	1650 m
18	122-26 Grant (Oregón)	44.2°	119.0°	1350 m
19	122-23 Grant (Oregón)	44.2°	119.0°	1500 m
25	IFONA - Trevelin	Origen desconocido		
26	IFONA - Bariloche	Origen desconocido		

Nota: Todo el material arriba mencionado proviene del Vivero de Trevelin (Chubut). Siembra 1980 - Plantación 1982. Existen dos parcelas: Recta del Foyel y Mallin Cumé (Río Negro).

Individualización	Lat. N	Long. W	elevación
Ponderosa Oregón	42.7°	122.0°	1500 m
Ponderosa St. Cloud	Seed Zone 471	(Oregón)	1200 m
Ponderosa Washington	Seed Zone 614	(Washington)	1200 m

Nota: El material arriba mencionado proviene del vivero de Corfone en Junín de los Andes. Siembra 1980 - Plantación 1982. Está en las mismas parcelas que el anterior.

Anexo N° III: MATERIAL GENETICO DE PSEUDOTSUGA MENZIESII

N° procedencia	Código y Localización	Lat. N	Long. W	Elevación
2	202-14 Apache (Arizona)	33.9°	109.3°	2550 m
3	202-10 Rfo Arriba (New Mexico)	36.0°	106.0°	2667 m
4	205-12 Lane (Oregón)	43.8°	122.5°	1200 m
6	-- El Dorado (California)	38°55'	120°45'	900 m
9	698179 Clear Creek (N. Mexico)	36°03'	106°50'	2870 m
11	202-31 Grant (Oregón)	44.3°	118.8°	1500 m
12	202-33 Union (Oregón)	46.6°	117.9°	1050 m
13	205-102 Taos (New Mexico)	36.5°	105.6°	2150 m
14	202-15 Klamath (Oregón)	43.2°	121.5°	1200m
15	205-31 Watcon (Washington) q	48.8°	121.5°	450 m
18	687109 Pinetan (B. Columbia)	50°45'	119°55'	530 m
21	71204 Adams Lake (B. Columbia)			530 m.
28	Ifona - Trevelin			Origen desconocido
29	Ifona - Bariloche			Origen desconocido

Nota: El material arriba mencionado proviene del Vivero Forestal Trevelin (Chubut). Siembra 1980 - Plantación 1983 (plantas 1-2). Existe una sola parcela plantada: Shanti (Río Negro).

Anexo N° IV: CARACTERIZACION PARCELAS

Denominación	PROVINCIA	Latitud Sur	Longitud W	Altura (M)	Topografía	Observaciones
El Foyel	Río Negro	41° 43'	71° 26'	850	terreno llano	chaparral desmontado
SHANTI	Río Negro	41° 45'	71° 24'	820	pendiente ex- posición WSW	chaparral desmontado
CUESTA DEL TERNERO	Río Negro	41° 56'	71° 23'	830	terreno llano	vegetación natural rala
MALLIN CUME	Río Negro	41° 57'	71° 20'	790	terreno llano	vegetación natural rala
ABRA ANCHA	Neuquén	39° 20'	71° 00'	1060	terreno llano	coironal denso

MATERIAL GENETICO UTILIZADO EN CADA UNA

El Foyel	Ponderosa (Trevelin) Contorta (Idaho)
Shanti	Pseudotsuga (Trevelin) Contorta (Idaho)
Cta. Ternerero	Contorta (British Columbia) Contorta (Trevelin) Contorta (Idaho)
Mallin Cume	Ponderosa (Trevelin) Contorta (Idaho)
Abra Ancha	Contorta (British Columbia)

EL EQUILIBRIO ENTRE ECONOMIA Y ECOLOGIA, LA GRAN RESPONSABILIDAD DEL FORESTADOR

Autor: Hoepke, E (1)

Todo indica que, la escasez de maderas y sus subproductos va a ser dramática en los próximos decenios en todos los continentes. Por todas partes avanza la destrucción de los bosques por el irresponsable e irracional sobreaprovechamiento. En los países industrializados se suma además la terrible mortandad de los bosques por la contaminación del ambiente y las lluvias ácidas provocadas por la acumulación de tóxicos en el aire. En Europa Central temen que los efectos de la desaparición de los bosques puede causar mayores daños que la explosión de una bomba atómica. A medida como merman los recursos, sigue aumentando la población humana a pasos gigantescos.

Ante esta alarmante situación, los forestales están llamados a crear los bosques nuevos que se necesitan con urgencia para poder contrarrestar esta negativa evolución. Ya no nos queda tiempo para dedicarnos a plantar de muy valiosa madera, pero de lento crecimiento. Se necesitan masas productivas en poco tiempo que exigen un tratamiento y cuidado muy distinto. Se ha demostrado que, nuestro país tiene condiciones sumamente favorables para poder tener un papel importante en este aspecto.

La necesidad de contar con madera a corto plazo y el deseo de ganar dinero rápidamente, produce por otra parte un impacto ecológico muy peligroso. En muchas partes se han implantado grandes monocultivos, se han realizado "agriculturas forestales" que bajo el punto de vista ecológico no son más que bombas de tiempo, que pueden reventar en cualquier momento.

Para poder crear éstos "bosques artificiales" muchas veces se han eliminado los bosques naturales, compuestos de gran cantidad de variedades que se encontraban en un perfecto equilibrio biológico.

Sin duda, estas masas de árboles exóticos tendrán un gran valor económico, pero es tiempo que se consideren las posibilidades para crear bosques más naturales, más basados en las experiencias ecológicas, y que sin embargo siguen siendo de gran valor económico. Esto es perfectamente factible, implantando bosques mixtos que ya no serán "artificiales". Ningún árbol en sí es tóxico ó artificial. Solo la implantación ó el manejo pueden provocarle este mal apodo!

Cada región tiene sus propias condiciones y no se debe jamás copiar. Lo que es bueno en Misiones puede ser un desastre en la Patagonia. Y vice versa. Pero las experiencias logradas pueden servir perfectamente para tenerlas en cuenta en otras regiones.

En la Provincia del Neuquén estamos trabajando para ensanchar la franja boscosa a lo largo de la Cordillera de los Andes, hacia el Este, hacia la árida estepa Patagónica. Las lluvias merman rápidamente de Oeste a Este, los vientos son casi constantes y fuertes. Los inviernos fríos, a

1 Asesoramientos forestales. Vicepresidente de la Fundación Ecológica de los Andes. C.C. N° 73-8370, San Martín de los Andes.

menudo muy nevadores y los veranos secos y muy luminosos. Muchas veces, los campos son muy accidentados. Debido a un intenso sobrepastoreo durante decenios se ha desencadenado una erosión que en muchas partes ya ha destruido el valor productivo de los campos.

Recuperar éstas tierras y hacerlas nuevamente productivas es un gran y real desafío para el forestador verdadero. Está comprobado que se pueden crear nuevos bosques muy productivos y para lograrlos procedemos de la siguiente manera:

Lo más importante es, crear un microclima favorable, parando los vientos y dando sombra a la tierra. Por eso, las grandes densidades acá no son convenientes. Los árboles deben desarrollarse rápidamente, disponer de suficiente luz y tierra, para afirmarse bien. Forman buenos troncos a la brevedad que pueden resistir el peso de la nieve y los vientos fuertes. Necesitan asimismo mucho espacio subterráneo para formar un buen sistema radicular. Esto es especialmente importante en los faldeos erosionados, donde reinan condiciones aún más adversas. Después de muchos ensayos con diferentes distancias optamos por 3,0 m x 3,0 m aproximadamente. Como no tenemos mercado para los primeros productos de raleos densos, es decir varas delgadas, podemos esperar con los primeros raleos hasta que ya producen varones de fácil ubicación que ya dejan ganancias considerables. Es muy importante realizar los raleos en su momento indicado. Bajo ningún concepto hay que atrasarlos para no mermar la productividad de los bosques y mantener su resistencia.

Para ya empezar con el bosque mixto, plantamos las tres especies *Pinus ponderosa*, *Jeffreyi* y *contorta murrayana* en forma mezclada. Todo árbol autóctono se incorpora, siempre que sea bien formado. Asimismo los arbustos. El Ciprés de la Cordillera (*Libocedrus chilensis*) Lengua (*Nothofagus pumilio*) Nire (*N. antártica*) se pueden mezclar perfectamente con los pinos exóticos de rápido crecimiento. Incluso conviene conservar las masas de Nire achaparrado, cuyo valor ecológico no se debe subestimar. Así se mantiene el refugio para la fauna, especialmente los pájaros. Ellos son muy importantes aliados en la lucha contra una eventual plaga de insectos. Dónde las masas de Nire achaparrado son muy grandes, se procede a un desmonte, colocando las ramas en filas a 90° en dirección de los fuertes vientos ó, en caso de faldeos, en forma horizontal. De ésta manera se evita eficazmente la erosión. Entre éstas filas, que se arman a distancias de 5 a 8m se implanta el nuevo bosque. Jamás utilizamos el fuego para quemar éstas ramas. A los pocos años se pudren y se incorporan al suelo, enriqueciéndolo.

A medida como va creciendo el nuevo bosque, se procede a la implantación de especies sombrivagas bajo su eficiente protección. Para facilitar ésta tarea es conveniente no reponer todas las fallas. Está comprobado que, p.e. *Pseudotsuga menziesii* se renueva perfectamente bajo un bosque de Pinos bien manejado y ya va formando la próxima generación al abrigo de éste. También se puede utilizar las distintas variedades de *Abies*; *concolor*, *pinsapo*, *magnifica* y *nobilis*. Según el sitio se incorporan latifoliadas como los distintos Aceres, abedul, tilo etc. El Alamo plateado ha demostrado ser muy buen pionero, produce mucho

material orgánico y es a su vez un buen aliado en la prevención de incendios forestales. En los bordes de las forestaciones y a lo largo de los caminos plantamos Lupinos perennes. Se renuevan muy bien, forman matas densas y siempre sabrosas. Acumulan Nitrogeno, producen mucha materia orgánica y merman el peligro del fuego también. Además, en la época estival, cuando florecen, son de una gran belleza.

INTRODUCCION

Se trata de un programa que comprende dos proyectos: 1) Aplicación de Tratamientos silviculturales sobre lenga; sucesión secundaria y 2) Efectos erosivos derivados de la aplicación de tratamientos silviculturales en bosques de lenga; ambos bajo la dirección de los Dres. Gilberto Gallopín y Luis Sancholuz.

Los dos proyectos descriptos en este trabajo forman parte del programa general que la Administración de parques Nacionales ha encarado con objetivos claros de manejo y conservación de uno de los recursos naturales renovables de mayor valor y relevancia social, económica, política y ecológica del país: nuestros bosques naturales.

La primera experiencia de envergadura en este tema en nuestro país fue realizada por los Ing. E. Muttareli, D. Cozzo y E. Orfila con el plan de "Investigaciones silvodosocráticas en las etapas de ordenación, recuperación y producción económica en los bosques andino patagónicos", publicado en el año 1971.

La historia del manejo de estos bosques nos demuestra que no se han realizado suficientes esfuerzos para su profundo conocimiento, sino que se ha hecho un traspaso de tecnología y experiencia de trabajo de los bosques europeos. Esto crea la necesidad de buscar respuestas pragmáticas a los grandes problemas a los que nos vemos enfrentados.

Los trabajos chilenos consultados no incluyen la erosión como una variable, pero dadas las características del suelo, descripto mas adelante, surge como de relevante importancia conocer los efectos erosivos al tomar decisiones sobre la aplicación de tratamientos silviculturales.

Consultada la bibliografía disponible y desarrollada la metodología de trabajo y estadística a aplicar, se ponen en marcha las tareas de campaña en enero de 1983.

MATERIALES Y METODO

Ambos proyectos son llevados a cabo dentro de una cuenca de aproximadamente 250 has. en el faldeo N.E. del Cerro Colorado margen Sur del Lago Lolog, Parque Nacional Lanín, Pcia del Neuquén, en un bosque puro de longa.

Los objetivos finales de estas proyectos son determinar la respuesta de los bosques de lenga a la aplicación de diferentes tratamientos (tala rasa en franjas, tala rasa en bosquetes y aclareos sucesivos en 2 tiempos) y

compararlos con áreas testigo y cuantificar los efectos erosivos producidos a partir de la aplicación de los tratamientos.

Los objetivos y resultados esperados a corto plazo son entre otros:

- ajuste de metodología de medición de erosión.
- construcción de tablas de vida.
- variación estacional de la cobertura.
- determinación de la variación por aplicación de los tratamientos del peso seco de mantillo.
- obtención de la ecuación que integra la porción fina de suelo perdida, con los sedimentos gruesos acumulados en los diques totalizadores.

La duración total aproximada de estos experimentos es del orden de los 10 a 15 años, habiéndose iniciado en el año 1982.

El experimento incluye 20 parcelas de 2500 m² cada una (4 tratamientos por 5 repeticiones) en zona de sotobosque bajo y 8 parcelas de iguales dimensiones (4 tratamientos por 2 repeticiones) en zona de sotobosque denso y alto de caña colihue.

Formación de recursos humanos y participaciones

Para la primera campaña se contó con la colaboración de personal de la Delegación San Martín de los Andes de la Dirección de bosques y parques Provinciales de la Provincia del Neuquén y estudiantes de la Universidad del Comahue y La Plata. En la campaña 83/84, se contó con 9 estudiantes universitarios de varias provincias y diferentes centros de estudio del país contratados por la Administración de Parques Nacionales en carácter de voluntarios para la realización de los trabajos de campo. En la próxima campaña de verano se prevé la participación de 3 estudiantes del Centro Universitario de San Martín de los Andes y 6 estudiantes de la Escuela Superior de Bosques de la Universidad Nacional de La Plata.

Objetivos finales

A) Determinar la respuesta de un bosque a diferentes tratamientos silviculturales. Esto es; cuantificar variaciones en la regeneración, desarrollo de renovales, crecimiento de árboles, cobertura y composición específica del sotobosque. Esta información obtenida en forma experimental y con seguimiento anual permitirá obtener conclusiones válidas sobre pautas de manejo y diferentes respuestas esperadas a partir de cada una de ellas.

B) Determinar los riesgos de erosión y cuantificar sus efectos. La pérdida compulsiva de una importante porción del suelo superficial luego de un tratamiento, harán sin duda incrementar los riesgos de deslizamientos, movimientos de tierra de tipo laminar, formación de cárcavas y caída de un mayor número de individuos. Una observación puntual al cabo de un determinado tiempo de una explotación forestal, no nos da información acerca de futuras variaciones y probable estabilización; este es lo que se tratará de conocer junto con la magnitud de los procesos.

Objetivos parciales

Ajuste de metodología de medición de erosión

Uno de los objetivos de instalar totalizadores (diques) y elementos de medición comparativos (estacas, raíces y troncos pintados a ras del suelo) es el de obtener métodos más económicos y simples en su instalación y más económicos. Una vez ajustada la metodología, los trabajos y sus resultados se podrán trasladar a otros ensayos sobre el tema e aplicarse en manejo de áreas boscosas.

Construcción de tablas de vida

Las observaciones realizadas en primavera y otoño muestran una variación aún no calculada en la frecuencia de renovales esto nos llevó a realizar los recuentos en ambas estaciones para poder calcular así las tasas de natalidad y mortalidad y construir las tablas de vida.

Cálculo de la variación de peso seco de mantillo

Se tomarán muestras compuestas de mantillo en las parcelas para, luego del tratamiento y en forma anual, realizar la misma tarea y evaluar las variaciones sufridas. Se pretende relacionar peso de mantillo con peso de material removido para obtener una estimación de eficiencia de retención superficial en suelos perturbados.

- Determinación de la variación de la cobertura herbácea

Se ha tomado para cada parcela la cobertura herbácea y por especie con la finalidad de repetir estas mediciones luego de aplicados los tratamientos y en forma anual. Así se obtendrá información sobre uno de los factores de mayor importancia en el centro de la erosión: la recuperación de la cobertura vegetal y con ella la disminución del efecto del impacto de la lluvia y el aumento del sostén por raíces y por rugosidad de la superficie.

- Conocimiento de la estructura de edades

Presuponiendo al bosque a estudiar como del tipo coetáneo, según resultados obtenidos de estudios previos, se eliminó un quinto tratamiento (corta selectiva) por ser aplicable a bosques disetáneos. Este presupuesto se confirmará con las tareas dendrocronológicas a realizar.

- Ensayo de metodología de medición de sotobosque

En el caso particular de la caña se ensayan diferentes tipos de inventariación y se calculan correlaciones y errores entre ellos. Se trata de simplificar la metodología encontrando qué correlación existe entre peso seco y diámetro de cuspes, peso seco y altura total de la caña, altura y diámetro de los entrenudos (actualmente trabajamos con el octavo), homogeneidad del coeficiente de forma, etc. Ajustando correctamente estos valores se podrán realizar cálculos de biomasa con la simple medición de alguno de esas características.

Reproducción del modo de regeneración

Comprobando a través de la observación de características de la dinámica natural (p.ej la no existencia de diámetros y alturas intermedias) que ciertas alteraciones son necesarias para la regeneración, se tratará de reproducirlas o hallar el método o tratamiento que mejor se ajuste.

Recuperación de suelos

En plazos más breves que la duración total del proyecto, se podrán determinar las relaciones entre máximos y mínimos y diversas tendencias de las variables.

Relación entre máximos y mínimos

- a) Relación entre peso seco mínimo de mantillo y volumen de suelo removido.
- b) Relación entre peso seco máximo de mantillo y volumen de suelo removido.
- c) Relación entre mínimo de biomasa y volumen de suelo removido.
- d) Relación entre máximo de biomasa y volumen de suelo removido.
- e) Otros.

Diversas tendencias de las variables

- a) Plazo de máxima remoción de suelo y tipo de erosión producido.
- b) Plazo de inicio y velocidad de cicatrización del sotobosque alterado.
- c) Plazo de recuperación del peso seco de mantillo.
- d) Plazo de recuperación del sotobosque de caña y su efecto diacrónico sobre la regeneración de la población arbórea.

Al ser las mediciones de tipo anual, no sólo se conocerán los plazos para alcanzar los picos sino también los valores intermedios con sus fluctuaciones.

ESTADO DE AVANCE

Tareas realizadas

La primera etapa consistió en la elección de la cuenca que contara con las condiciones adecuadas para este trabajo: accesibilidad, presencia de subcuencas que permitieran ser endicadas en forma individual y cantidad suficiente de las mismas para ubicar el total de las repeticiones y el total de tratamientos.

Se instalaron 20 parcelas en la zona de sotobosque bajo y otras 8 en zona de sotobosque alto y denso de caña colihue. Resultando así un experimento de 28 parcelas de 2500m² cada una.

La segunda etapa fue la ubicación y mensura de las subcuencas para posteriormente ubicar en ellas las parcelas de tratamiento. Una vez determinada su ubicación se procedió a realizar mediciones y toma de datos que consistieron en:

- a) Mediciones de cobertura herbácea de cada parcela diferenciada por especie (línea de Canfield) de 120 m por parcela.
- b) Cuento de renovales en 2 o 3 progresivas de 1m. de ancho totalizando 120 m² por parcela.-
- c) Marcación y numeración con placa metálica de cada uno de los árboles de las parcelas.-
- d) Medición de altura total, altura de Fuste y diámetro a altura de pecho (D.A.P).-
- e) Determinación de exposición y pendiente de cada parcela.-

Tareas a realizar:

Las tareas anuales a realizar en el proyecto "Estudio de Tratamientos Silviculturales sobre lenga" son:

- a) Medición de cobertura herbácea y arbustiva.-
- b) Medición de regeneración (cuento de renovales).-
- c) Dada de baja de los árboles caídos en el invierno.-
- d) Cálculo de la variación anual del área basal (según crecimiento calculado y árboles caídos).-

Tareas anuales del proyecto "Efectos erosivos derivados de la aplicación de Tratamientos silviculturales en bosques de lenga.

- a) Recolección de mantillo y cálculo de peso seco.-
- b) Construcción de diques hasta totalizar las parcelas de muestreo.-
- c) Medición de acumulación de sedimento.-
- d) Instalación de elementos de medición de erosión de tipo comparativo y lectura periódica de niveles de superficies.-

Análisis y elaboración final de datos:

A partir de la recopilación final de datos, tanto de dinámica natural e inducida de la vegetación como de los efectos erosivos causados por la aplicación de los tratamientos se desarrollarán modelos de simulación.-

DISCUSION PRELIMINAR

Tipo de Bosque

Estrato arbóreo alto

El bosque estudiado es un lengal puro cuyo límite inferior es un nirantal bajo y el límite superior está dado por una ancha faja de lenga achaparrada que separa el bosque alto de los peladales de altura (1.500 m.s.n.m.).-

La variación sobre altura y pendiente entre las parcelas produce ciertas diferencias en la estructura del bosque.-

Tanto la altura como la frecuencia no presentan variaciones significativas. Las diferencias son notables en el diámetro, en las parcelas altas son menores que en las bajas donde se encuentran ejemplares superiores a 1,3 m. de diámetro.

De lo descripto precedentemente se desprende que no existe correlación entre diámetro y altura. Se espera encontrar en cambio una buena correlación entre diámetro y edad. Esto nos llevaría a presuponer que la disponibilidad de factores apropiados permiten el crecimiento en altura hasta estabilizarse con los individuos circundantes.-

La producción de huecos en el canopeo por carga de nieve, movimiento de tierras, etc., es en zona de altura y exposición abierta, el inicio de mayores alteraciones (Whitmore). Un hueco producido por la caída de 1 o 2 individuos se iría ampliando hasta estabilizarse con la causa que lo produjo. Efectos de este tipo se observan con claridad en ciertas áreas de la cuenca.-

Por recorrida realizada durante la primavera del 84 se observó una notable mortandad y caída de árboles de diferente porte, en su mayoría en los bordes de claros producidos en años anteriores. El invierno del 84 fué particularmente duro y con nevadas excepcionales, pero este tipo de fenómeno de localización en áreas ya afectadas por caídas, es observable todos los años en estos bosques y aparece citado en trabajos sobre bosques del hemisferio norte.-

Estrato bajo y renovales

Es llamativa la escasa cantidad de individuos de bajo porte (3 a 8 metros) y más llamativo aún la ausencia casi total de renovales que superen los 20 cm. de altura.-

En el mes de diciembre ppdo., se realizaron tareas de conteo de renovales para comparar con las del verano anterior y determinar mortandad de renovales. Se contaron alrededor de 1.000 en 300m² (6 parcelas de 1m. x 50 m.) y ninguno de los renovales superó los 20. cm.-

Uno de los dos lugares en los que se pueden encontrar árboles bajos es en los "callejones" abiertos en el canopeo coincidiendo con la presencia de un arroyo que no presenta árboles en su cauce. Sobre las margenes de esos arroyos y con troncos acodados aparecen individuos pequeños en desarrollo y orientando sus copas indefectiblemente hacia esa franja abierta.-

El otro sitio, son los huecos producidos por la caída de árboles. En estos espacios la renovación es más densa y de mayor altura llegando a cubrir en algunos de ellos casi todos los estratos desde el renoval hasta el canopeo.-

Sotobosque arbustivo y herbáceo

Existen dos tipos de sotobosque claramente diferenciados y contiguos:

a) Sotobosque bajo: las especies predominantes son herbáceas con excepción de esporádicos arbustos de *Berberis darwini*, *B. Buxifolia* y *B. perseii*.-

Dentro de las herbáceas se observa como dominantes *Vicia nigricans*, *Ribes sp.*, *Acaena ovalifolia*, *Alstroemeria aurantica* y otros.-

b) Sotobosque alto y denso de caña: la especie presente en la zona es la colihue (*Chusquea culeou*), hasta 100.000 cuspes por ha. y una longitud aproximada de 6m.-

Tipo de suelo

Los suelos son en general de estructura pobre (grano simple) dado que están compuestos de cenizas volcánicas, contando como única amalgama con la materia orgánica.-

En cuanto a su textura es arenosa a franco arenosa, debemos determinar cual es la proporción de la parte fina para integrarlo con la parte gruesa sedimentada en los totalizadores. Su coloración varía (en capas) del pardo claro al pardo oscuro pudiendo verse capas finas muy oscuras resultado de horizontes orgánicos enterrados por erupciones volcánicas.-

El mantillo formado por el aporte de materia orgánica del sotobosque herbáceo anual y el estrato arbóreo de tipo caducifoliollega a espesores de 5 a 6 cm. durante el período estival y en estado seco. Por observaciones realizadas durante la primavera se comprobó que durante el deshielo y a poco de haber estado cubierto por nieve el espesor es mucho menor (1 a 3 cm).-

Erosión y Escurrimiento superficial:

El agua que llega al bosque en forma de precipitación pluvial o nival se ve amortiguado su efecto sobre la capa superficial de suelo en primer lugar por el dosel arbóreo, luego por el sotobosque y en última instancia por el mantillo. En consecuencia en condiciones naturales no hay efectos significativos de producción de partículas por erosividad de la gota de agua.-

Una fracción, aproximadamente el 50%, llega al suelo luego de escurrir por ramas y troncos, se repite este procedimiento en el sotobosque y finalmente el mantillo retiene una porción importante que en parte escurrirá en forma superficial y el resto infiltrará gradualmente.-

Los efectos de la escorrentía están relacionados con la velocidad que desarrolla el agua en superficie y con el material disponible para el arrastre.-

La velocidad depende de dos factores: pendiente (inclinación y longitud) y rugosidad del terreno. El material disponible es un factor condicionado a la alteración de las condiciones naturales y al tamaño de las partículas.-

Tratándose de relieves de morfología glaciar, los valles adquieren el característico perfil en U, donde las zonas altas son las de mayor pendiente. Eliminando el sotobosque y el mantillo, la rugosidad del terreno se reduce a un mínimo. El límite máximo de movimiento de suelo estará condicionado por el tamaño de partículas hasta formar un pavimento de erosión.-

La aplicación de tratamientos facilita los movimientos de suelo poniendo a disposición grandes cantidades de partículas. Se tratará de determinar el rango y el ritmo de variación del fenómeno y su estabilización si existiera.-

Los diques deberían retener la fracción textural mas gruesa removida. Dado que estos suelos tienen por encima del 80% de su constitución, partículas que van de arena fina a grava, el porcentaje no retenido sería escaso. Con los análisis de suelo a realizar durante la campaña 84/85 se podrá integrar esta fracción. Como métodos de comprobación se prevee realizar ensayos de turbidimetría en la salida de los diques y recolección de partículas en suspensión por filtrado y secado.-

Debido a las fluctuaciones de caudal estacionales o por lluvias se tomarán registros en diferentes momentos. Ej.: época de deshielo, período estival seco y posteriormente a las tormentas.-

La pérdida de suelo se estima en hasta 10 cm. - Estos valores se corroborarán con la colocación de estacas y con el pintado de raíces a ras del suelo.-

BIBLIOGRAFIA

- Dotty, Wood & Merriam. 1981. "Suspended sediment production from forested watershed on Oahu-Hawaii". Pacific southwest forest and range experiment station.- JDunne, T.; "Evaluation of erosion conditions and trends". University of Washington.-
- Durgin & Tackett.;1982. "Erodibility of forest soils: a factor in erosion hazard assessment".-
- Leaf, Charles F.;1975. "Watershed management in the Rocky Mountain subalpin zone: The status of our knowledge". Rocky Mountain forest and range experiment station.-
- Mutarelli, E.;Cozzo, D.; y Orfila, E.; 1971. "Plan de investigaciones

silvodosocráticas en las etapas de ordenación, recuperación y producción económica en los bosques andino patagónicos".- Pacific southwest forest and range experiment station; 1981. "The role of vegetation in the stability of forested zones".-

- ;1981. "Storm flow response to road building and partial cutting in small streams of Northern California".-
- Rice, Raymond.;1980. "Cumulative effects of forest management on California watershed: an assesment of status and need for information".-
- Rice, Tilley yDatzman.; "A watershed response to logging and roads". Southfork of Caspar Creek, California. 1967-1976. Pacific southwest station of forest and range experiment.-
- U.S.D.A.;1981. "Roots and stability of forested slopes". Arcata, California.-
- Veblen, T.T., ySchlegel, F.M.; 1982. "Reseña ecológica de los bosques del sur de Chile". Bosques (4) 2: 73-115.-
- Whitmore., "Gaps in the forest canopy". Oxford University.-
- Wischmeier, W.H.;Smith, D.D.; 1978. "Predicting rainfall erosion". Hand book N° 533.-
- Wischmeier, W.H.;Smith, D.D.; 1978. "Predicting rainfall erosion". Hand book N° 533.-
- Ziemer, R.;1981. "The role of vegetation in the stability of forested slopes". International Union of Forestry research organization. XVII World Congres. Japon.-

MANEJO DE VERTEBRADOS CONSIDERADOS PROBLEMAS EN AREAS DE REFORESTACION EN LAS PROVINCIAS DE NEUQUEN Y RIO NEGRO (*)

Del Valle, A.; (**), Gader, R.; (**), Bonino, N. (***) y Giganti, H.E. (***)

INTRODUCCION

Durante los últimos años la forestación y reforestación en las áreas precordillerana y cordillerana de la Patagonia se ha visto incentivada por la necesidad que tiene el país de aumentar sus recursos forestales.-

Puede estimarse que gran parte de las 3.600.000 has que ocupa la superficie comprendida al oeste de la línea imaginaria entre Chos Malal (Neuquén) y Norquín (Río Negro) hasta el límite con Chile tiene posibilidades de ser forestada. Dentro de las especies que han sido incentivadas se encuentran las productoras de fibras largas, coníferas, por la importancia que ellas tienen en la producción de papel y materia prima para obras.-

La desgravación impositiva, ayuda crediticia y subsidios forestales, implementados por el IFONA, decidió a muchos productores de la zona en consideración a desarrollar programas de forestación y reforestación. Las especies implantadas más comunes son *Pinus ponderosa* Douglas ex Laws. ("pino ponderosa"), *Pseudotsuga menziessi* (mirb.) Blanco ("pino oregón") y *Pinus contorta* Dougl. Var. *latifolia* Engelm. ("pino murrayana"). Para la provincia del Neuquén, el 90% de las plantaciones corresponde a pino ponderosa y el resto a otras especies.-

Uno de los problemas que más ha preocupado a los forestadores ha sido el ataque de las liebres sobre las plantaciones nuevas, el que se caracteriza principalmente por el corte del brote apical. Si bien se reconoce el efecto de este problema, no se han realizado hasta la actualidad estudios sistemáticos que den una apreciación real del daño causado en todas las áreas forestadas. Algunos relevamientos, que no tuvieron continuidad en el tiempo, demostraron en forma preliminar que el efecto de las liebres puede ser la mayor limitante en una forestación.-

En observaciones hechas en San Martín de los Andes por técnicos de la Dir. Gral. de Bosques de la Pcia. del Neuquén, se constató que un 75% de las plantas estaban atacadas por la liebre europea. Otros relevamientos

* Plan en ejecución, financiado por SECYT, originalmente bajo la dirección del Dr. J. Amaya (INTA Bariloche). Por licencia del Director, se encuentra a cargo actualmente H. Giganti (F.C.A. - U.N.C.) C.C. 85, 8303 Cinco Saltos (R.N.).

** Lic. en Biol. e Ing. Agr. resp. Dir. Ecología, Pcia. del Neuquén.

*** Lic. en Biol. INTA Bariloche.

**** Ing. Agr. Fac. Cs. Agrarias, U.N. del Comahue.

realizados por INTA Bariloche en lago Lolog, Abra Ancha y Junín de los Andes, produjeron resultados que variaron entre el 20 y el 80% de plantas atacadas.-

Si tomamos en cuenta que en la práctica se acepta que una plantación no debe perder más del 20% de sus plantas, entre desarraigadas, secas, atacadas, etc., en su primer año, tendríamos que la liebre por sí sola supera con creces estos valores. Esto de por sí indica la importancia de encarar la solución de este problema.-

Debemos aceptar que las liebres (*Lepus* sp.) y los conejos (*Oryctolagus* sp., *Silvylagus* sp.) son considerados en general como problemas para las forestaciones en diferentes partes del mundo: Europa, Australia, América del Norte, Nueva Zelanda, etc., y que su manejo (control) presenta dificultades que no han sido solucionadas totalmente.-

El criterio moderno de encarar el problema es el control integrado, que no es otra cosa que la aplicación de diferentes técnicas de manejo, cambios de hábitat, control de fauna, protección de plantas, etc., de acuerdo a las características particulares de las áreas afectadas, especies implantadas, época del año.-

Es importante tener en claro que el problema de la liebre solo podrá ser superado en la medida en que, conocidos los métodos de manejo (control) y su eficiencia (costo fijo del control contra costo de reposición), éstos sean considerados como un costo fijo más dentro de los programas de forestación, y no como un hecho transitorio o de excepción.-

Si bien este proyecto tiene por objetivo final manejar las especies de vertebrados que causan problemas en áreas de forestación, hay otro intermedio que desea lograrse en su transcurso, que es la formación de personal técnico especializado.-

No existen en el país técnicos especializados en los problemas de fauna en áreas de forestación y los responsables de este programa son concientes de las limitaciones que cada uno de ellos tiene sobre el tema. Por ello, es intención de las Dir. de Bosques de Neuquén y Río Negro, del INTA Bariloche y la Univ. Nac. del Comahue, implementar un programa que persistiendo en el tiempo, produzca los técnicos necesarios para solucionar los problemas particulares de esta especialidad.-

Para dar mayor énfasis a lo expresado, se puede referir como ejemplo a Nueva Zelanda, donde el Servicio Forestal (Forest Service) tiene dentro de la rama de Protección Forestal (Protection Forestry Branch) un equipo especializado en la investigación de los métodos de control para vertebrados que producen daños en las plantaciones. Argentina, que pretende convertirse en país forestal, debe prever la formación de técnicos en este sentido.-

El proyecto pretende por un lado conocer la real magnitud del problema, sus causas y efectos, lo que implica sentar bases para realizar

investigaciones básicas, pero por otro lado preve el comienzo de ensayos de control, aplicando tecnologías conocidas en otros lugares del mundo.-

La necesidad de estudiar y buscar soluciones al problema de vertebrados en forestaciones, ha sido manifestada reiteradamente en las reuniones técnicas regionales relacionadas con la actividad forestal; entre ellas, en las Iras. Jornadas Forestales Patagónicas (Neuquén, octubre 1977) se fijaron entre otras metas, las de realizar "estudios sobre el manejo adecuado de la vida silvestre" y "estudios sobre defensa Forestal (sanidad, incendios, plagas, pastoreo, etc). (Universidad Nacional del Comahue, 1977). En términos similares se manifestaron los técnicos participantes en la reunión que para coordinar la actividad de investigación en el área forestal, se desarrolló en Bariloche en octubre de 1982, organizada por SECYT.

Los principales antecedentes referidos al tema del proyecto son los de AMAYA, J. (1976, 1977, 1979), AMAYA et al. (1973, 1974, 1979, 1980) y Gader R (1980).-

MATERIALES Y METODO

Para la primer etapa del programa, medición del impacto de los vertebrados en las forestaciones, se utilizó la siguiente metodología.-

En primer término se desarrolló una encuesta con una planilla tipo, a los forestadores de la región, en la que se requirió información acerca de las observaciones hechas por ellos sobre incidencia de vertebrados en sus plantaciones (especie, intensidad, tipo de daño, épocas del año) y, en el caso que las hubieran implementado, medidas de control.-

Entre los establecimientos encuestados se seleccionaron por sorteo seis parcelas para efectuar mediciones sistemáticas del impacto, de 400 plantas cada una sobre plantaciones de 815 plantas por hectárea, plantadas a 3,5 m x 3,5 m.

Las parcelas que resultaron así seleccionadas fueron inspeccionadas mensualmente para consignar los daños que se describen en el punto siguiente, resultados, expresados en porcentaje por cada lote. Estas observaciones, hechas sobre cada planta se comenzaron en octubre de 1984.

Las forestaciones bajo observación están ubicadas en el ecotono entre el bosque subantártico y la estepa de la provincia fitogeográfica patagónica en el caso del campo n° 1, y en este último distrito fitogeográfico en el resto de las áreas. En todos los casos la especie implantada es *Pinus ponderosa* Douglas ex Laws. ("pino ponderosa"); dispuesta en general en planicies y en el caso del campo n° 4, en pendientes.-

RESULTADOS A LA FECHA

Distintos tipos de daños observados
Causados por la fauna silvestre

1) *Lepus europaeus* Pallas ("liebre europea"): Hasta aproximadamente el cuarto año de implantación, corta la yema apical generalmente sin ingerirla; "ramonea" las hojas, con poca frecuencia y desgarrar la corteza desde la yema apical hasta la posición de la segunda o tercera lateral aproximadamente, de manera accidental o muy poco frecuente.-

2) *Cervus elaphus* L. ("ciervo rojo"): En árboles que superan el metro y medio de altura, laceran las ramas y la corteza al frotarlas con su cornamenta para quitarse la felpa que recubre las partes nuevas. El constante repaso sobre la planta, no sólo provoca desrames, sino también la destrucción de brotes.-

3) *Ctenomys* sp. ("tucu;tucos"); Su principal acción se refleja en el sistema radicular donde pueden identificarse cortes a bisel, poco frecuentes en raíces secundarias o destrucción parcial de raicillas y exposición al aire de éstas, debido a las galerías que cavan y dentro de las que viven. Estos daños pueden detectarse en plantas que no superan los dos años de implantación.-

4) *Chaetopharactus* sp. ("peludos") y *Sus scrofa* L. ("jabalí"): No afectan a las plantaciones salvo accidentalmente. Sus daños no son significativos.-

Causados por el hombre y los animales domésticos.

1) Acción humana: a) Plantas desarraigadas. b) Raíces cortadas a bisel por mal uso de herramientas filosas en el trasplante. c) Sectores incendiados. d) Laceraciones en corteza y ramas provocadas por elementos cortantes o alambres.-

2) Acción del ganado doméstico:

a) Caprinos y ovinos: Provocan la destrucción de brotes y corteza y "ramonean" las hojas. Estos daños pueden confundirse con los que provoca la liebre europea; para precisar el origen debe observarse la presencia de excrementos, pelos entre los vegetales y huellas de pisadas.-

b) Equinos: Destrucción de plantas por pisoteo. Rara vez las coníferas son comidas por estos animales. En plantas de aproximadamente un metro de altura, pueden observarse ramas destruidas por roce debido al paso, sin encontrarse quebradas totalmente.-

c) Bovinos: Su actividad es similar a la de los equinos, pero en algunos casos las plantas que superan el metro de altura presentan un cuadro de daños comparable al de los producidos por el ciervo rojo. Aquí también, para diferenciarlos, se debe recurrir a la detección de excrementos y huellas de pisadas.-

- Determinación preliminar de la incidencia de los daños por liebre

CAMPO n° 1. 1er. año de implantación. Ecotono bosque - estepa

Discusión de los resultados y Conclusiones Preliminares

Si bien las observaciones comprenden un período de sólo seis meses desde primavera a comienzos del otoño, los valores observados y consignados en las distintas tablas parecen confirmar supuestos planteados al iniciarse el proyecto. Así, los porcentajes de plantas afectadas por diversos factores en los campos n° 1 y 2, implantados en 1984, superan el 20%. Los daños causados por la liebre europea conforman la mayor proporción de esas alteraciones, especialmente en el primer caso donde alcanzan al final del período un 19% sobre un total de plantas afectadas del 21,5% -

Los valores de tablas de las plantaciones de tres años, campo 3 A y B, parecen confirmar con mayor énfasis la presión que sobre las forestaciones con coníferas ejerce la especie en consideración. Hay evidentes diferencias entre las parcelas A y B, que podrían atribuirse a la presencia del lebrifugo aplicado por el forestador, aunque los valores de B son igualmente altos. Esto deberá confirmarse con un diseño experimental que permita confirmar o no tal efecto.-

En cuanto al campo n° 4, el uso de un medio de control indudablemente efectivo muestra evidentes resultados, sin profundizar sobre el análisis de la implementación económica y operativa del método empleado.-

El invierno de 1984 en la región de las observaciones fue muy prolongado, de manera que abarcó gran parte de la primavera "calendario". Otro supuesto que parecen insinuar los resultados es el aumento de daños por liebres a la salida del invierno, posiblemente por la escasez de forraje para estos animales. Esto se confirmará muy probablemente durante los nuevos períodos de observaciones.-

Respecto de las afecciones causadas por ciervo rojo, cabe recordar que se consignan en las tablas plantas afectadas y no perdidas, pero que la acción de este cérvido puede producir atrasos en el crecimiento de las coníferas implantadas.-

BIBLIOGRAFIA

- AMAYA, J.N.; W.E. HOWARD. 1973. Apreciaciones preliminares sobre el control de la liebre europea en la Patagonia. Informe técnico INTA Bariloche.
- AMAYA, J.N.; M.L. ALSINA y A.A. BRANDANI. 1974. Ecología de una población de liebres (*L. europaeus*) del área de S.C. de Bariloche. III Reunión de Ecología. Abril, Pto. Madryn (Chubut).-
- AMAYA, J.N. 1976. Situación actual del conejo silvestre en Tierra del Fuego. Pautas para su control. Informe técnico. INTA Bariloche.-
1977. Densidad de la liebre europea (*L. europaeus*) en áreas de mallín de la zona de Bariloche. Informes s/progresos planes de trabajo 1977-78. Tomo I. INTA Bariloche.-
- AMAYA, J.N.; M.L. ALSINA y A.A. BRANDANI. 1979. Ecología de la liebre europea (*Lepus europaeus* P.). II. Reproducción y peso corporal de una población del área de S.C. de Bariloche. Informe Técnico n° 9. INTA Bariloche.-
- AMAYA, J.N. 1979. The European hare in Argentina. World Lagomorph Conference. University of Guelph. Ontario, Canadá. August 13-17.-

- AMAYA, J.N. y N. A. BONINO. 1980. El conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en Tierra del Fuego. IDIA, n° 387-388 págs. (14-31).-
- DOUGLAS, M.J.W.. 1973. Natural vegetation bait poisoning; preliminary trials with hare. N. Z. Forest Serv.. F.R.I. Symposium, n° 14.-
- FARNER, A.P.. 1973. Assessment of animal damage in exotic forest of the central North Island. N.Z. Forest Serv.. FRI Symposium, n° 14.-
- GADER, R.. 1980. Ensayo sobre el uso de repelentes contra liebres en coníferas. Dir. Gral. de Recs. Faunísticos, Pcia. del Neuquén. Inf. técn.-
- MIERS, K.H.. 1973. Animals in Forests. Present Policy and Position in Animal Control and Management. N.Z. Forest Serv.. F.R.I. Symposium, n° 14.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1978. Problemas y control de plagas de Vertebrados, Control de plagas de plantas y animales. Vol. V. Limusa, México. 175 p.-
- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE. 1977. Fac. de Ciencias Agrarias y Escuela de Post-Grado. Jornadas Forestales Patagónicas. 11p.-

ESTUDIOS SANITARIOS EN LOS BOSQUES ANDINO-PATAGONICOS

GIGANTI, H.E, DAPOTO, G.L y DOBRA, A.C. (o)

INTRODUCCION

Al clausurarse las Ias. Jornadas Forestales Patagónicas (Neuquén, octubre 1977) (18) se puso dentro de las consideraciones especial énfasis en hacer notar que en virtud de los antecedentes e informaciones allí intercambiados, surgía como muy destacable el enorme desconocimiento que existía sobre la disponibilidad de los recursos naturales renovables y su dinámica en la región de los Bosques Andino-patagónicos de nuestro país; carencia que hacía casi imposible un manejo racional de estos ecosistemas.-

Dentro de las recomendaciones surgidas de esa reunión, se estableció que entre otras, dos metas a alcanzar deberían ser la realización de "Estudios sobre el manejo adecuado de la vida silvestre" y "Estudios de Defensa Forestal (sanidad, incendios, plagas, pastoreo, etc.)".-

En virtud de ésto, dentro del convenio existente entonces entre la U.N.C. y la Pcia. del Neuquén, se implementó entre la Fac. de Cs. Agrarias y la Dir. Gral. de Bosques y Parques Pciales., el programa: "Mapa Forestal de la Pcia. del Neuquén", en el que se incluía, entre otros, un capítulo: b) "Estado Sanitario".-

Este aspecto del estudio se manifestaba como necesario, además de la recomendación señalada más arriba, por la escasa información que sobre este tema en particular se disponía dada la magnitud de los ecosistemas involucrados, que por otra parte están separados por lapsos considerables, especialmente en lo que a Entomología se refiere y dispersos en

publicaciones de distinta índole, tanto nacionales como extranjeras. Para ilustrar lo antedicho, valga señalar que la obra más importante de recopilación de antecedentes sobre la región, Dimitri (1972), carece de un capítulo o apartado referido a la sanidad.-

Para mostrar la antigüedad del problema, se puede citar que ya en 1955, M. Hranilovich (1970) recomendaba estudiar las enfermedades de la lenga y los problemas de la renovación de la araucaria en Moquehue.-

Entre los pocos antecedentes referidos a daños causados por insectos en los bosques que nos ocupan, Havrylenko y Winterhalter (1949) ilustran insectos perjudiciales y útiles, dando datos de interés. Monrós (1943) hace interesantes aportes para la Isla Victoria. Estos dos trabajos son frecuentemente citados por Bosq (1953). Santoro (1966) enumera los Cerambycidae que atacan troncos y rollizos verdes en los Bosques Subantárticos de la Argentina. Nauman Etienne, C. (s/f) hace una importante contribución al conocimiento de la entomofauna de los bosques de la Isla Victoria, referida casi exclusivamente a *Nothofagus dombeyi* (Mirb.). Blume, Scott C. y Peña (1982) publicaron una revisión de los Cerambycidae asociados a *Nothofagus* spp. en Chile y Argentina y para el primero de los países señalaron nuevas observaciones sobre algunas especies.-

Hay además, un discreto número de trabajos, que en general son listas de especies colectadas (de insectos, hongos y otros organismos) en distintos lugares de la región en consideración, de carácter casi exclusivamente taxonómico.-

Por otra parte, no se conocen para la región, antecedentes que relacionen a insectos con afecciones criptogámicas leñosas ni a éstas con daños mecánicos.-

Este proyecto que actualmente se desarrolla bajo el nombre de: "Caracterización de los daños más importantes causados por organismos animales y agentes fitopatógenos en la región de los Bosques Andino Patagónicos" y ha sido subsidiado por SECYT en dos oportunidades, aspira a continuar reuniendo antecedentes y relacionarlos con los factores ecológicos, de manera de contribuir a un manejo racional de estos bosques.-

Objetivos

- Colectar aquellos organismos perjudiciales y útiles a la vegetación de los Bosques Andino Patagónicos, con énfasis en los relacionados con las especies leñosas de interés industrial.-

- Ubicar a aquellos que dañen preferentemente a ejemplares vivos, en pie o recientemente apeados o rollizos verdes.-

- Determinar su localización por sitio y distribución geográfica.-

- Describir la sintomatología de las afecciones, de manera que puedan ser utilizadas principalmente en posteriores evaluaciones sanitarias.-

MATERIALES Y METODOS

La colecta de material entomológico se realiza por métodos de rutina (recolección manual, trampas, redes, etc.) así como su conservación (disección, herborización, etc.).-

Para la identificación de las especies dudosas, se recurre a los especialistas de los distintos grupos taxonómicos.-

Respecto de los patógenos, se toman muestras de material afectado, se aíslan en laboratorio y se realizan pruebas de patogenicidad. En caso de resultar positivas, se procura su identificación.-

RESULTADOS PRELIMINARES

A) Zona relevada hasta el momento

Las observaciones realizadas a la fecha fueron obtenidas en áreas del Departamento Aluminé (Neuquén), desde las adyacencias del lago Moquehue hasta el límite N del Parque Nacional Lanín (lago Norquinco y río y lago Pilhue).-

En la primer área, el lago Moquehue está a 1130 m s.n.m. y el bosque se extiende desde esa cota hasta los 1700 m s.n.m. (10). Los rodales de valor industrial están normalmente sobre los faldeos, generalmente de pronunciadas pendientes. Las especies de valor industrial que se encuentran son: una conífera (Araucariaceae): *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch ("pino", "araucaria", "pehuén") y dos Fagaceae: *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser, ("lenga") y *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Blume, ("coihue"). Las dos primeras se encuentran asociadas hasta el límite altitudinal del bosque, siendo necesario aclarar que más allá de los 1600 m s.n.m. a aproximadamente dejan de tener valor comercial debido a su forma y porte. El "coihue" se encuentra en los lugares húmedos hasta una altitud de aproximadamente 1350 a 1400 m s.n.m.. Las zonas bajas y llanas están ocupadas por *Nothofagus antarctica* (forst. F) Oerst., ("ñire"), de poco valor comercial en esta comarca, a veces asociado a *A. araucana*; pero ésta, aquí se presenta con baja densidad, tipo "parque", con forma específica, de muy escaso aprovechamiento.

De esta comarca se viene extrayendo madera desde hace varios años, de manera que hay hoy allí rodales con distintos antecedentes: explotados dos veces, explotados una sola vez, vírgenes y existe también una superficie considerable afectada por incendios.-

El área Pilhue-Filcún, que nunca fue explotada para extracción de madera, ofrece algunas diferencias respecto de la anterior. El límite inferior del bosque se encuentra en las orillas del lago Pilhue y el río del mismo nombre, a aproximadamente unos 1000 m s.n.m.. En los estratos inferiores aparece otra (Fagaceae como dominante: *Nothofagus obliqua*

(Mirb.) Oerst. ("roble pellín") la que no vegeta en este lugar más allá de los 1150 - 1200 m s.n.m.. A partir de esta cota la composición del bosque es más o menos similar a la señalada para el área Moquehue.-

B) Organismos animales colectados hasta el momento

De las especies clasificadas y de aquellas a confirmar o a determinar, se señalan solamente las especialmente relacionadas con la flora dendrológica y las consideradas útiles.-

ARTHROPODA
INSECTA
COLEOPTERA

Buprestidae

Anthaxia concinna Manrerh.
Anthaxia cupricops F. & G.
Anthaxia obscurata Reed
Anthaxia verecunda Erich.

Este material fue recibido de El Bolsón (R.N.) en enero 1984.-

Conognatha viridiventris Sol.

Sobre corteza o madera viva de coihue.-

Conognatha sp.

Traful (Nqn.), dic. 1982.-

Epistomentis pictus Gory

Taladro más o menos superficial de ejemplares recientemente caídos o apeados de *Nothofagus* spp. (larvas). Adultos sobre follaje.-

Cantharidae

Cantharis variabilis Sol.

Larvas predatoras, en el suelo. Adultos en el follaje de *Nothofagus* spp.

Telephorus femoratus

Carabidae

Ceroglossus chilensis Esch.
Ceroglossus valdiviae
Cascelius eydouxii (Guér.)

Predadores, en la hojarasca.-

1 sp. a determinar, asociada a *Hylurgonotus brunneus* (Col: Scolytidae) y *Araucarius* spp. (Col. : Curculionidae)
Cerambycidae

Calydon submetallicum Blanch.
Taladro de *Nothofagus* spp.

Callideriphus laetus Blanch.

Larvas en ramas delgadas enfermas o muertas de diversas especies, entre ellas: *Nothofagus* spp., *Maytenus* spp., *Prunus* spp., etc.-

Calisphyrus molorchoides (Guér.)

Chenoderus sp.

Lautarus concinnus Phil.

Las larvas producen profundas galerías en madera viva en *Nothofagus antarctica* y *pumilio*.-

Microplophorus calvertii Phil.

En partes secas de araucaria.-

Microplophorus magellanicus Bln.
Taladro de madera enferma y muerta de numerosas especies.-

Syllitus (?) *schajovskoi* Bosq.

Coccinellidae

Eriopis connexa Germ.

1 sp. a determinar.

Cicindelidae

Megacephala carolina L.
Lago Futalaufquen (Nqn.), nov. 1982.-

Cucujidae

Uleiota chilensis, Bln.
Bajo corteja de troncos muertos de coihue.-

Curculionidae

Apion spp.
Adultos sobre follaje de *Nothofagus* spp.
Araucarius major Kuschel

Araucarius minor Kuschel
Debajo de la corteza de araucaria muerta, sin afectar al leño. Asociados
a *Hylurgonotus brunneus* (Col.: Scolytidae).-

Calvertius tuberosus F. & G.
En corteza de araucaria, sin afectar al leño.-

Lophotus nodipennis Hope
Lophotus vitulus (Fab.)

Ambas especies sobre corteza y madera viva (principalmente cuello y
raíces) de diversas especies autóctonas y exóticas.

Lophotus sp.

Lago Huefchulafquen (Nqn.), dic. 1982.-

Rhyephenes maillei Gay et Sol.
Sobre madera sana y enferma de coihue, ñire y maitén.-

Elateridae

Lacon chilensis (Sol.)

Larvas en madera en descomposición.-

Semiotus luteipennis Guér.
Larvas en madera viva y en descomposición de *Nothofagus* spp..-

Lucanidae

Sclerostomus fairmaire Parry

Scarabeidae

Brachysternus viridis Sol.
Larvas rizófagas; adultos defoliadores de *Nothofagus* spp. y exóticas.-

Hylamorpha elegans Burm.

Larvas rizófagas. Adultos filófagos sobre *N. Dombeyi* y exóticas.-

Oryctomorphus bimaculatus Guér. (?)
Larvas en troncos podridos de coihue y radial.-

Sericoides viridis (Sol.)

Larvas rizófagas; adultos filófagos sobre árboles.

Scolytidae

230

Hylurgonotus brunneus Schedl
Larvas y adultos en leño de araucarias (árboles y rollizos) vivas.-

Asilidae
Obelophorus terebratus (Mcq.)

Tachinidae

Gonia pallens Wied.

Hemiptera

Pentatomidae
Sinopia humeralis (Signoret)
Sobre follaje de lenga y coihue.-

Planois bimaculatus Signoret

Abril 1984, S.C. de Bariloche (R.N.). Polífaga.-

Homoptera

Cicadelidae

1 sp. a determinar s/lenga.-

Aphididae

1 sp. a det. s/ *Ribes cucullatum*
1 sp. a det. s/ lenga
1 sp. a det. s/ coihue
1 sp. a det. s/ ñire

Diaspididae

1 sp. a det. s/ tronco y ramas de lenga.
1 sp. a det. s/ tronco y ramas de coihue
1 sp. a det. s/ tronco, ramas y hojas de ñire.-

Lecaniidae

1 sp. a det. s/ hojas de lenga.

Hymenoptera

Ichneumonidae

Dotochryptus bellicosus Hal.
3 spp. sin determinar

231

Pteromalidae
Aditrochus sp. (?)
Zoocecidias sobre coihue.-
Fenthredinidae
Periclista sp.
Sp. nova. Larvas y adultos sobre follaje de ñire.-

Thynnidae
Elaphroptera scoliaeformis (Hal.)
Elaphroptera nigripennis (Smith).

Lepidoptera

Hemileucidae
Automeris griseoflava
Larvas defoliadoras de lenga.-

Geometridae
Dentinalia forsteri Heimlich
Haplosaurus analogica (Prout.) (?)
Haplosaurus imbricata Fldr.
Haplosaurus fragmentaria Dgn.

Naumann E. (7) las cita en relación con el follaje de coihue.-

Araghnida
Acari

Eriophyidae

1 sp. a det. causando erinosis sobre hojas de maitén.-
1 sp. a det. causando erinosis sobre hojas de roble pellín.-

Erytreidae

Balaustium sp. (?)

Tetranychidae

1 sp. a det. sobre radial (Lomatia hirsuta (Lam.))

Familia (?)

1 sp. a det. ectoparásita de diversos artrópodos.-
C) Relaciones de algunos insectos xilófagos.

Hasta el momento se han detectado dos síntomas de fácil observación que muestran objetivamente la presencia de insectos xilófagos y permiten de igual manera predecir la calidad de la madera que puede obtenerse de los rollizos provenientes de individuos afectados por estos insectos, de dos especies de interés industrial en el área Moquehue - Pilhue-Filcún (Depto. Aluminé).-

a) Cerambycidae en Nothofagus pumilio ("lenga")

El síntoma más característico que denuncia rápidamente un estado avanzado de deterioro del árbol y en particular de su tallo, es la presencia en éste o en las ramas principales, de orificios producidos por "pájaros carpinteros" (Aves: Picidae), los que en busca de larvas para su alimentación realizan perforaciones cónicas de unos 3 a 6 cm de diámetro. Esto señala la existencia en el interior del árbol de largas galerías longitudinales, normalmente acompañadas de podredumbres.-

Al observarse el aserrado de rollizos con los orificios descritos y sin ellos, pudo verse que en el primer caso se encontraban sumamente deteriorados y en las galerías longitudinales que quedaban visibles se encontraron larvas cuya morfología característica determinaba que pertenecían a los insectos comúnmente llamados "taladros" (Coleoptera: Cerambycidae). Los productos del aserrado eran de muy escaso valor; en gran parte eran desechados.-

Los rollizos que no presentaban las perforaciones antes descritas, se encontraban en un estado bastante satisfactorio.-

Las lengas que presentan los síntomas descritos, normalmente tienen alguna parte de la copa muerta y muestran un estado vegetativo pobre.-

b) Scolytidae en Araucaria araucana ("pino", "araucaria", "pehuén")

Respecto de esta conífera se ha detectado solamente un daño de origen entomológico que afecta a la parte aprovechable del árbol; es el conocido comúnmente en la zona de explotación como "apolillado".-

El síntoma característico de esta afección es la presencia en las partes carentes de corteza y por debajo de ésta en las áreas adyacentes, de orificios de unos 2-3 mm de diámetro, con una densidad aproximada de 40-50 orificios/ 100cm². Por debajo, visible cuando se desprende parte del leño por estar sumamente deteriorado, se observa un verdadero laberinto de galerías de igual sección y muy próximas entre sí. Cuando la afección es vieja, se encuentra acompañada de podredumbres.-

Insectos adultos capturados en estas afecciones, fueron clasificados como: Hylurgonotus brunneus Schedl (Coleoptera: Scolytidae).-

Después de muchas observaciones en el bosque y correlacionándolas con otras en playas de acumulación de rollizos, parece evidente que el insecto que provoca este daño, solamente actúa en aquellas partes del árbol

donde por diversas causas queda expuesto el leño. Por otro lado, no se han observado prácticamente superficies de leño expuestas que no denoten el síntoma de presencia de "polilla". Los rollizos estacionados, cuyos extremos representan cortes transversales del tallo a distintas alturas, también mostraban los daños en las partes carentes de corteza y siempre limitadas a ellas.-

H. brunneus también fue colectado cuando iniciaba ataques en los extremos (los cortes) de rollizos cortados hacía unos 10 días.-

En rodales afectados por el fuego, debido al daño que éste provoca sobre la corteza, se registró una mayor incidencia de la "polilla".-

Ejemplares caídos y rollizos abandonados hacía varios años mostraban un alto grado de deterioro debido fundamentalmente a la acción de este insecto.-

No se observaron en esta conífera, daños provocados por *Cerambycidae*.-

De esta manera puede concluirse que las pérdidas de madera de *araucaria* causadas por insectos en árboles en pie y rollizos verdes, están ligadas al deterioro de la corteza y exposición del leño y a la presencia de *Hylurgonotus brunneus* Schedl.-

D) Organismos vegetales perjudiciales colectados

Los organismos que se citan a continuación fueron colectados en las salidas a campo e identificados por el Dr. E. H. Oehrens.-

Taphrina aurea Fries
S/ *Populus nigra* L. cv *italica* 11- 3-81 La Angostura (Aluminé)
(Muncch) Koeh. 12-12-83 La Angostura (Aluminé)
21- 1-83 La Angostura (Aluminé)

Nectria sp.
S/ *Nothofagus pumilio* (Poep. et Endl.) Krasser 17-3-81 Moquehue (Aluminé)
Detectado en ramas secas de ejemplares vivos de *N. pumilio*.-

Ophiostonella cyttariorum Butin et V. Hrx. 18-3-81 Moquehue (Aluminé)
Sobre ascostromas de *Cyttaria harti* sobre *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Blume.-

Melampsora larici-populina Kleb.
Sobre *Populus* sp. 8-4-81 La Angostura (Aluminé)

Mikronegeria fagi Diet. et Neger
S/ *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch 13-12-80 Lago Ñorquinco, P.N. Lanín.
S/ *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Blume 13-3-81 Lago Ñorquinco, P.N. Lanín.

Fistulina hepatica (Fr.) Schaef. var. *antartica* (Speg.) Wrigth
S/ *Nothofagus pumilio* (Poep. et Endl.) Krasser 14-3-81 Moquehue (Aluminé)

Stereum hirsutum (Willd ex Pers.) S.F. Gray
S/ *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch 11-3-81 Moquehue (Aluminé)
s) *Nothofagus pumilio* (Poep. et Endl.) Krasser 11-3-81 Moquehue (Aluminé)

Este hongo aparece formando numerosos carpóforos en tocones viejos (de cortes hechos años atrás) de *A. araucana*. Se observó lo mismo en tocones y árboles caídos de *N. pumilio* en avanzado estado de descomposición.-

Rizoetonia sp.
S/ *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch 13-3-81 Moquehue (Aluminé)

Este hongo se aisló de raíces de *A. Araucana*. La muestra fue tomada de un árbol caído cuyas raíces estaban expuestas y al partirlas presentaban manchas oscuras.-

Fanerógamas parásitas

Misodendrum sp.
S/ *Nothofagus pumilio* (Poep. et Endl.) Krasser.
17-12-83 Llaima, Moquehue (Al.).
1- 2-83 Marcial, Moquehue (Al.).
20- 3-81 Lago Moquehue (Alum.)

Misodendrum punctulatum DC 1-2-83 Moquehue (Aluminé)
S/ *Nothofagus antarctica* (Forst. F.) O 2-2-83 Llaima, Moquehue
17-12-83 Quillahue, Moq. (Al.)

Misodendrum sp.
S/ *Nothofagus pumilio* (Poep. et Endl.) Krasser 1-2-83 Marcial, Moq. (Al.)
2-2-83 Marcial, Moq. (Al.)

E) Estudio de una afección observada en *Araucaria araucana* ("pino", "araucaria")

En numerosos tocones de ejemplares apeados y rollizos se pudo observar la presencia de una mancha oscura concéntrica de contornos irregulares en el leño. Presumiendo que esta mancha podría estar causada por un organismo patógeno se tomaron muestras del leño y raíces afectadas para realizar aislamientos mediante las técnicas de rutina.-

Los hongos que desarrollaron en el medio de cultivo, sobre palillos, se inocularon en el fuste de ejemplares jóvenes y sanos de *araucaria*; operación que se realizó en abril de 1983 y aún no han sido observadas.-

BIBLIOGRAFIA

- BOSQ, J.M. Longicórneos del Parque Nacional Lanín, zona de San Martín de los Andes y cercanía (Col.: Cerambycidae). Anales del Museo Nahuel Huapi (Bs. As.) 3: 69-87.-
- DIMITRI, M.J. 1972. La Región de los Bosques Andino-patagónicos. Sinopsis general. I.N.T.A., Bs. As.. Colección científica. 381 p.-
- HAVRYLENKO, D. y J.WINTERHALTER. 1949. Insectos del Parque Nahuel Huapi. Administración General de Parques Nacionales y Turismo. Bs. As., 53 p.-
- KUSCHEL, G. 1952. Los Curculiónidae de la Cordillera Chileno-argentina (1ª parte). Rev. Chil. Entom., 2: 229-278.-
- MARGHERITIS, A.E. y H.F. RIZZO. 1964. Lista de Artrópodos recolectados en el lago Argentino. Primera comunicación. Inst. Nac. del Hielo Continental Patagónico. Publicación nº 7: 43-52.-
- MONROS, F.. 1943 Algunos coleópteros de interés forestal observados en la Isla Victoria (Gob. del Neuquén). Rev. Fac. Agr. y Vet. (Bs.As.), 10 (3): 536-543.-
- NAUMANN ETIENNE, C. S/f. Contribución al conocimiento sistemático y ecológico de la entomofauna de los bosques de Nothofagus dombeyi (Mirb.) Blume en la Isla Victoria, Parque Nacional Nahuel Huapi. Trabajo de Tesis. Mecanografiado. 141 p.. (Circa 1972/?).
- ORFILA, E.N.. 1978 Misodendraceae de la Argentina y Chile, Fund. Elías y Ethel Malamud. Serie científica. Bs. As. 73 p.
- ORFILA, R. y S.SCHAJOVSKOI. 1959. Geometridae (Lep.) del Parque Nacional Lanín. El género *Lacaria* nov.. Acta Zool. Lilloana (Tucumán) 17: 197-216.-
- PROVINCIA DEL NEUQUEN. Dir. GRAL. DE BOSQUES Y PARQUES PROVINCIALES. 1970. Estudio de revisión Cuartel Lago Moquehue. Ejecutor: Ing. For. Makso Hranilovich. 35 p. 7 agregados. Mecanografiado.-
- RUHM, W. 1965. Brutbiologie und Morphologie einer Scolytidemert als Voraussetzung einer neuartigen Spezialisierung zwier Nematodenarten. Z. Angew. Ent.. 55 (3): 264-275.-
- RUHM, W.. 1977. Rüsselkäfer (Araucarini, Cossoninae, Col.) mit einer Borkenkäfern (Scolytoidea) ähnlichen Brutbiologie an der *Araucaria araucana* (Mol.) Koch in Chile. Z. Angew. Ent.. 84 (3): 283-295.-
- SANTORO, F.. 1966. Panorama entomológico relacionado con la silvicultura y la tecnología forestal en la República Argentina. Rev. For. Arg. (Bs. As.). 10 (2): 53-59.-
- SINGER, R.. 1969. Mycoflora australis. Beih. Nova Hedwigia, Cramer, Lehre (R.F. Alemania). 29: 405 pp.-
- SCOTT CAMERON, R. y L. PEÑA. 1982. Cerambycidae Associated with the Host Genus *Nothofagus* in Chile and Argentina. Turrialba. 32 (4): 481-487.-
- SCHEDL, K.. 1951. Fauna Argentinensis V. 96. Contribution to the Morphology and Taxonomy of the Scolytoidea. Acta Zool. Lilloana (Tucumán) 12: 443-463. (Tucumán). 12: 443-463.-
- SCHEDL, K.. 1951. Chilenische Borkenkäfer I. (Coleoptera: Scolytoidea). Rev. Chil. Ent.. 1: 15-28.-
- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE. 1977. Facultad de Ciencias Agrarias y Escuela de Post-Grado. Jornadas Forestales Patagónicas. 11p.
- WRIGHT, J.E. y J.R. DESCHAMPS. 1972. Basidiomicetos xilófagos de los Bosques Andino-Patagónicos. R.I.A., I.N.T.A., Serie 5, Pat. Veg.. 9 (3): 111 - 195 + 5 lám.

LOS HONGOS LIGNIVOROS DE LA REGION PATAGONICA: ESTADO ACTUAL DE SU CONOCIMIENTO.

N.S. Blumenfeld,¹

Los hongos lignívoros desempeñan un importantísimo papel en la degradación de la madera del bosque. Sus cuerpos vegetativos y fructíferos degradan la celulosa y la lignina por medio de sus enzimas extracelulares, destruyendo esencias maderables de alto valor económico.

Estos hongos penetran la madera generalmente a través de heridas que se producen al quebrarse las ramas, o por el contacto con la madera atacada. Una parte de ellos descomponen solamente la albura, pero la gran mayoría afecta el duramen. El ataque fúngico está directamente relacionado con dos variables: la disponibilidad de una adecuada fuente de inóculo y las condiciones climáticas, muy especialmente la humedad. Durante los períodos secos los hongos lignívoros desaparecen o disminuyen considerablemente su actividad; posteriormente, cuando las condiciones de humedad y temperatura les son propicias, vuelven al ataque desarrollando vigorosamente su micelio o dispersando las esporas de sus cuerpos fructíferos. Es muy importante al evaluar el estado sanitario del bosque, considerar la existencia de un potencial período de latencia (Lanier et al., 1976) en el cual el hongo está presente sin que se lo detecte, ya que no provoca ningún síntoma.

Como consecuencia del ataque fúngico la madera puede presentar diversas alteraciones, que se clasifican en cuatro tipos básicos: pudriciones verdaderas, pudriciones blandas, manchas o tinciones y mohos. Los hongos lignívoros son responsables activos de las pudriciones verdaderas, que se clasifican a su vez en pudriciones blancas y pudriciones castañas. En la pudrición blanca el hongo destruye proporcionalmente más lignina que celulosa, quedando la madera atacada con tonos blanquecinos, adoptando forma de alvéolos o vetas separadas por zonas de coloración normal. En la pudrición castaña el hongo concentra su ataque sobre la celulosa, dejando como resto un residuo sumamente friable. De acuerdo a la textura y forma que presenta la madera con pudrición verdadera, dicha pudrición se clasifica en fibrosa, esponjosa, alveolar y cúbica.

¹ CONICET (PRHIDEB) Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad del Comahue, Dpto. de Biología y Patología Vegetal. C.C. 85 (8303) Cinco Saltos, Río Negro.

En nuestro país, salvo los trabajos originales de Spegazzini (1898, 1902, 1919, 1926) fué muy escaso lo investigado con respecto a estos organismos. A partir de 1970, un grupo de trabajo dirigido por el Dr. Jorge E. Wright (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires) comenzó las recolecciones de los diferentes materiales de las regiones patagónica, mesopotámica, chaqueña y noroeste. En varios trabajos se han descripto gran parte de las especies del sur argentino (Wright y Deschamps, 1972, 1975; Horak, 1979; Deschamps, 1980; Rajchenberg, 1982, 1983). Podríamos estimar que ya conocemos por lo menos el 80% de la totalidad de los hongos atacantes de la madera en la región patagónica.

Contando con los conocimientos básicos de la flora fúngica lignívora se ha desarrollado la metodología para el estudio ecológico de la dinámica y cuantificación de la degradación (Blumenfeld, 1983, 1985; López, 1984). En la actualidad se está realizando el estudio autoecológico de las especies y la delimitación de los organismos que atacan madera del bosque natural y de especies cultivadas. Se está tratando de desarrollar el estudio del control biológico de los hongos lignívoros más importantes.

La determinación taxonómica de los hongos xilófilos se realiza partiendo de las fructificaciones. En todos los casos se trata de aislar el hongo en cultivo puro ya sea a partir de los carpóforos, de la madera atacada o de esporadas. Es fundamental el estudio en cultivo del micelio que provoca la pudrición (Nobles, 1948, 1958, 1965) ya que mediante ese estudio se puede llegar a la identificación específica del hongo conociendo las características morfológicas y las reacciones enzimáticas del micelio. Esto está directamente relacionado con la necesidad de detectar lo más tempranamente posible la presencia de patógenos en la madera, adquiriendo singular importancia la habilidad del observador para identificar el agente causal.

Los hongos lignívoros se clasifican en tipos ecológicos según su hábitat, teniendo en cuenta la distribución vertical y el sustrato alimentario. Orlós (1975) propone los siguientes tipos: I. Cormobiontes, sobre partes verdes; II. Xilobiontes, sobre madera; III. Rizobiontes, sobre raíces y muchas veces asociados a ellas; IV. Pedobiontes, sobre suelos; V. Alobiontes, sobre otros sustratos.

Cada uno de los tipos biológicos pertenece a su vez a un grupo biológico. Lanier et al. (1976) delimitan cuatro grupos según el grado de parasitismo: parásitos activos estrictos; parásitos activos no estrictos; parásitos de equilibrio y saprófitos, definiendo además las simbiosis micorrízicas en la categoría de equilibrio interno estable.

Se presenta a continuación una lista con los conocimientos actuales sobre la taxonomía, distribución, tipo de pudrición, tipo ecológico, hábitat y hospedantes sobre los que fueron encontradas las especies de hongos xilófilos en la región patagónica. En la misma hay representantes de 8 familias del Orden Aphyllophorales y 2 familias del Orden Agaricales que se desarrollan sobre madera en descomposición. Hasta el momento se poseen colecciones de más de 50 especies de hongos lignívoros, pertenecientes a 40 géneros diferentes.

RESULTADOS PRELIMINARES

En la Tabla 1 las especies de hongos lignívoros registradas están ordenadas alfabéticamente de acuerdo con las familias a las que pertenecen y, dentro de cada familia, nuevamente en orden alfabético de acuerdo al género. La columna 2 indica la distribución (BAP= bosques andinopatagónicos; AV= Alto Valle de Río Negro y Neuquén; C= especie cosmopolita). La columna 3 indica el tipo de pudrición (B= blanca; C= castaña; D= desconocida; c= cúbica; e= esponjosa; a= alveolar; f= fibrosa; m= moteada). La columna 4 indica el habitat (AV= árbol vivo; TC= troncos caídos; RC= ramas caídas; TN= tocones; Mo= madera de obra). La columna 5 especifica el tipo ecológico (RZ= rizobionte; XL= xilobionte; s= saprofito; p= parásito). Finalmente la columna 6 corresponde a los hospedantes: Aa= Araucaria araucana; Ac= Austrocedrus chilensis; Fz= Fitzroya cupressoides; Lh= Lomatia hirsuta; Lt= latifoliadas; My= Maytenus boaria; Nsp= Nothofagus sp. na= Nothofagus antarctica; Nb= Nothofagus betuloides; Nd= Nothofagus dombeyi; Nq= Nothofagus obliqua; Np= Nothofagus pumilio; Pr= Pinus radiata; Sl= salicáceas; Sx= Saxegothaea conspicua.

BIBLIOGRAFIA

- BLUMENFELD, S.N., 1983. Basidiomicetos xilófilos en bosques implantados de Pinus elliottii y Pinus taeda. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires. (inédito).
1985. Estudio Ecológico de Basidiomycetes Xilófilos en plantaciones de Pinus elliottii y Pinus taeda de la Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. (en prensa).
- DÉSCHAMPS, J.R., 1980. Incidencia de Basidiomicetes xilófilos en las comunidades del coihue (Nothofagus dombeyi). Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires. (inédito).
- HORAK, E., 1979. Fungi, Basidiomycetes Agaricales y Gasteromycetes secotioides, en Guarrera et al. (Eds.) Fl. Criptog. Tierra del Fuego 11 (6), CONICET-FECIC, Buenos Aires, 524 p.
- LANIER, L., P. JOLY, P. BONDOUX et A. BELLEMERE, 1976. Mycologie et Pathologie forestieres, Tome II. Pathologie Forestiere. Masson, Paris, 478 p.
- LOPEZ, S.E., 1984. Estudio florístico y ecológico de Basidiomycetes xilófilos en plantaciones de Eucalyptus viminalis. Tesis de Doctorado: Universidad de Buenos Aires. (inédito).
- NOBLEŠ, M.K., 1948. Studies in forest pathology. VI. Identifications of cultures of wood-rotting fungi. Can. J. Res., C, 26: 281-431.
1958. A rapid test for extracellular oxidase in cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. Can. J. Bot. 36: 91-99.
1965. Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. Can. J. Bot. 43: 1097-1139
- ORLOS, H., 1965. An attempt of evaluation of ecological function of fungi occurring in the Kampinos Primeval Forest, Prace Inst. Badawczego Lésnictwa, 283: 101-145.
- RAJCHENBERG, M., 1982. El género Coriolus (Polyporaceae) en la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. 21 (1-4): 17-57.

1983. Basidiomicetos xilófilos los Bosques Andinopatagónicos. Adiciones y correcciones. I. Bol. Soc. Arg. Bot. 22 (1-4): 41-56.
- SPEGAZZINI, C., 1898. Fungi Argentini novi vel critici. An. Mus. Nac. Bs.As. 6: 6-365.
1902. Mycetes Argentinenses. An. Mus. Nac. Bs. As. 8: 49-89.
1919. Los hongos de Tucumán. Primera Reunión de la Soc. Arg. de Cienc. Nt.: 254-274.
1926. Observaciones y Adiciones a la Micología Argentina. Bol. Acad. Nac. ci. Córdoba 28: 267-406.
- WRIGHT, J.E. y J.R. DESCHAMPS, 1972. Basidiomicetos xilófilos de los Bosques Andinopatagónicos. Rev. Inv. Agr., ser. 5, Pat. Veg. 9: 111-204.
1975. Fungi Basidiomycetes. Orden Aphyllophorales: Fistulinaceae, Mucronoporaceae, Polyporaceae, en Guarrera et al. (Ed.), Fl. Criptog. Tierra del Fuego 11 (3), CONICET- FECIC, Buenos Aires, 62 p.

TABLA 1. Lista de hongos xilófilos registrados en la región patagónica (D = distribución; P = tipo de distribución; H = habitat; TE = tipo ecológico; ver el párrafo para las abreviaturas de cada columna).

ESPECIES D P H TE HOSPEDANTES

ORDEN

APHYLLOPHORALES

FAMILIA

BONDARZEWIACEAE

<i>Bondarzewia guaitecasensis</i>	BAP	B	AV	RZp	Nd, Nsp
-----------------------------------	-----	---	----	-----	---------

FAMILIA

CORTICIACEAE

<i>Aleurodiscus vitellinus</i>	BAP	D	TC,Rc	XLs	Nd,Np
<i>Botryobasidium</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Na,Nd,Np
<i>Gloeocystidiellum</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Nd,Np
<i>Hyphodontia</i> Sp.	BAP	B	AV,TC,RC	XLs	Ac,Nsp
<i>Hyphoderma</i> Spp.	BAP	B	TC,RC	XLs	Nsp
<i>Lacticorticium</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Nsp
<i>Peniphora pseudo-versicolor</i>	BAP	B	RC	XLs	Nd,Np
<i>Phlebia radiata</i>	BAP	D	TC,RC	XLs	Fz,Na,Nd,Np
<i>Serpula himantioides</i>	BAP	D	RC	XLs	Nsp
<i>Sistotrema</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Np
<i>Tubulicium</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Nsp
<i>Tubulicrinis</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Nd,Np
<i>Vararia</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Nd

FAMILIA

FISTULINACEAE

<i>Fistulina hepática</i>	BAP	Cc	AV	XLs	Na,Nd,Nsp
---------------------------	-----	----	----	-----	-----------

FAMILIA

GANODERMATACEAE

<i>Ganoderma applanatum</i>	C	Bf,m	TN,AV,TC	XLp,s	My,Nd,Nq,S1
-----------------------------	---	------	----------	-------	-------------

FAMILIA

HYMENOCHEAETACEAE

<i>Inonotus crustosus</i>	BAP	D	TC,RC	XLs	Nsp
<i>Phellinus andinum</i>	BAP	B	TC,RC	XLs	Lt
<i>Phellinus igniarius</i>	C	Bf	TC,RC	XLs	Nd,Nsp
<i>Pyrrhoderma andinopatagonicum</i>	BAP	Bf,a	AV,TC	XLs	Ac,Nd,Np,Nq,Sx

FAMILIA

POLYPORACEAE

<i>Antrodia stratosata</i>	BAP	C	RC	XLs	Nd
<i>Bjerkandera adusta</i>	C	B	AV,TC,RC,TN	XLs	Nd,Np,Nsp,Fz,S1,Sx
<i>Coriolus versicolor</i>	C	Be	TC,RC,TN	XLs	Aa,Na,Nd,Np,S1,Sx
<i>Fibroporia vaillantii</i>	BAP	C	RC	XLs	Ac Ac
<i>Gloeoporus</i> sp.	BAP	D	RC	XLs	Nd
<i>Grifola sordulenta</i>	BAP	D	RC	XLs	Nd
<i>Junghuhnia microspora</i>	BAP	B	RC	XLs	Nd,Nsp
<i>Perenniporia medulla-panis</i>	BAP	C	TC,RC	XLs	Nd
<i>Phaeocoriolellus Trabeus</i>	BAP	Cc	Mo,TC,RC	XLs	Ac,Nd
<i>Piptoporus portentosus</i>	BAP	Cc	AV	XLs	Ac,Nd,Nq,Np,Nsp
<i>Polyporus dictyopus</i>	BAP	B	TC,RC,Tn	XLs	Nd
<i>Polyporus gayanus</i>	BAP	D	RC,TN	XLs	Nd,Nsp
<i>Polyporus maculati-</i>					

ssimus	BAP	C	AV,RC,TN	XLs	Ac, Nsp
Schizopora carneo-lutea	AV	B	RC,TN	XLs	S1
Schizopora paradoxa	BAP	B	TC,RC	XLs	Nd,Nsp
Spongipellis chubutensis	BAP	Co	TC,RC	XLs	Aa,Na,Nd,Np,Nsp,Sx
Trametes extenuata	AV	B	TC,RC	XLs	S1
Trametes trogii	AV	B	AV,TC,RC,Tn	XLXLs1	
Tyromyces floriformis	BAP	C	TC,RC	XLs	Np,Pr,Sx,
Tyromyces venatus	BAP	D	TC	XLs	Nd

FAMILIA STEREACEAE

Stereum hirsutum	C	B	TC,RC,Mo	XLs	Na,Nd,Np,Nsp,S1
Stereum purpureum	AV	B	AV,TC,RC	XLs	S1

FAMILIA TREMELLACEAE

Tremella lutescens	BAP	D	TC	XLs	Np
Tulasnella sp.	BAP	D	RC	XLs	Nsp

ORDEN AGARICALES

FAMILIA STROPHARIACEAE

Nematoloma frowardii	BAP	B	TC,RC,TN	XLs	Na,Nb,Np
-------------------------	-----	---	----------	-----	----------

FAMILIA TRICHOLOMATACEAE

Armillariella limonea	BAP	D	TC,RC	XLs	Nb,Np
Armillariella montagnei	BAP	D	TC,RC	XLs	Ac,Nb,Nd,Np
Armillariella sparrei	BAP	B	AV	RZp,sNd,Np,Nsp,Sx	
Favolaschia antarctica	BAP	D	RC	XLsNb	

ENSAYO DE PINUS INSIGNE BAJO RIEGO

Autor: Rodriguez, C.A. (a)

INTRODUCCION

Si bien la actividad forestal de los valles irrigados del Río Negro, está orientada fundamentalmente hacia la producción de salicáceas; el excelente comportamiento de Pinus Insigne en estado juvenil que se ha observado, aunado al interés despertado en productores de la zona, ha hecho pensar en explorar esta especie.

En virtud de ello la Dirección General de Bosques ha iniciado recientemente y a muy pequeña escala parcelas experimentales de Pinus Insigne en zonas bajo riego y a distintos distanciamientos que en un futuro más o menos mediato darán las pautas a seguir.

Se presenta a continuación un ensayo en ejecución que se lleva a cabo mediante Convenio de la Dirección General de Bosques con la Firma Moño Azul S.A. en la localidad de Villa Regina.

Ubicación

El mismo se encuentra ubicado en el Lote 3-b: de la Chacra 3, Colonia de Villa Regina, propiedad de la Firma MOÑO AZUL S.A., quién mediante Convenio con la DIRECCION GENERAL DE BOSQUES, facilitó la tierra a tales efectos.

Objetivo

Los objetivos de este Ensayo es la determinación de rendimientos volumétricos y particularidades silvícolas de los tratamientos comparados.

MATERIALES Y METODOC

Plantación

La plantación fue realizada en la segunda quincena del mes de Setiembre de 1.982, con plantas en envases de polietileno provistas por el vivero Provincial de Viedma; abarca una superficie total libre de calles de 9.412 metros cuadrados, con un total de plantas de 816, de las cuales entran en medición, o sea libre de borduras 440 ejemplares.

¹ Agrotécnico, Dirección General de Bosques, Prov. de Río Negro, Delegación Villa Regina, H. Irigoyen 79, Villa Regina, Río Negro.

La disposición experimental lo constituyen bloques al azar con cuatro repeticiones habiéndose considerado los siguientes tratamientos:

- 1º 4 mtrs. x 4 mtrs.
- 2º 4,67 mtrs. x 4,67 mtrs.
- 3º 3,50 mtrs. x 3,50 mtrs.

Se agregan croquis n° I de distribución experimental de los bloques. Croquis n° II de la parcela experimental 4,67 x 4,67. Croquis n° III la parcela experimental 4 x 4 y de la parcela experimental 3,50 x 3,50 mtrs. Croquis N° IV-

Característica del Suelo

El suelo es de textura franco-limosa. no observándose manifestaciones de salinidad o alcalinidad y con una moderada permeabilidad, características de los suelos de pre-barda.

Riego

Durante el primer año se realizaba por manto, pero debido a las dificultades ocasionadas por el poco caudal, agrabado además por ser predio "cola de canal", se modificó implantándose el sistema de riego por canaletas o regueras. La frecuencia de los riegos es de 2 veces por mes, en el período Agosto - Abril.

Laboreo Cultural y Sanidad de la Plantación

La gran proliferación de maleza, hacen que se den de 3 a 4 desbrozadas por temporada y 2 aradas; siendo por estas causas el mantenimiento del sistema de riego lo que nos demanda mayor dedicación.

Desde el punto de vista sanitario y salvo en algunos ejemplares cercanos a las cortinas de álamos, donde se detectan bichos de cesto, no se han observado enfermedades y plagas que afecten a la plantación.

Si bien no se han iniciado los estudios objeto de este ensayo, dado lo joven de la plantación, se dan pautas de su evolución a través de la medición del crecimiento en altura y sus valores promedio en todas las parcelas que se detallan en el cuadro I.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION FORESTAL

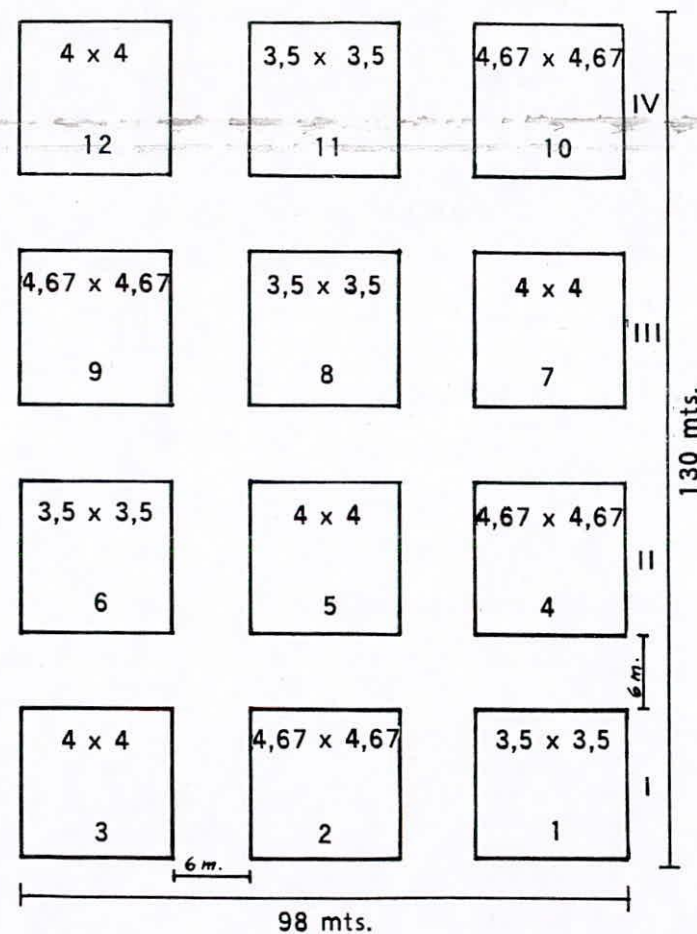
Irisarri, M.D.Z. de

ANTECEDENTES

La información forestal juega un rol muy importante en la actualización de los conocimientos, a nivel de investigación, docencia, extensión y producción.

La información como recurso, es un servicio que posee sus costos y que los países más avanzados lo utiliza en su desarrollo científico y tecnológico

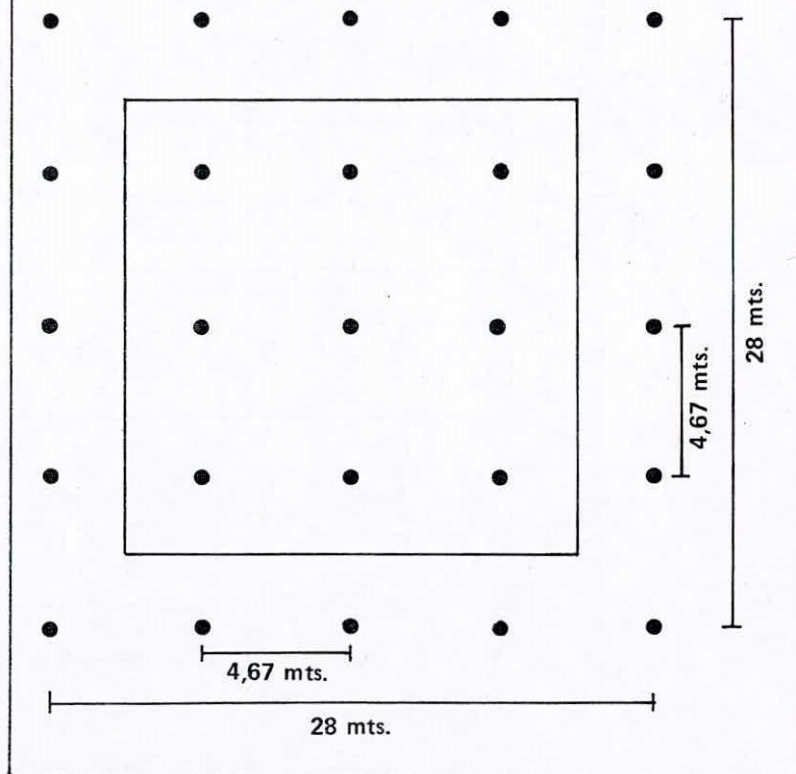
Croquis N° I: PLANO DE DISTRIBUCION EXPERIMENTAL EN BLOQUES AL AZAR CON 4 REPETICIONES



CROQUIS Nº II

PARCELA EXPERIMENTAL — 4,67 x 4,67

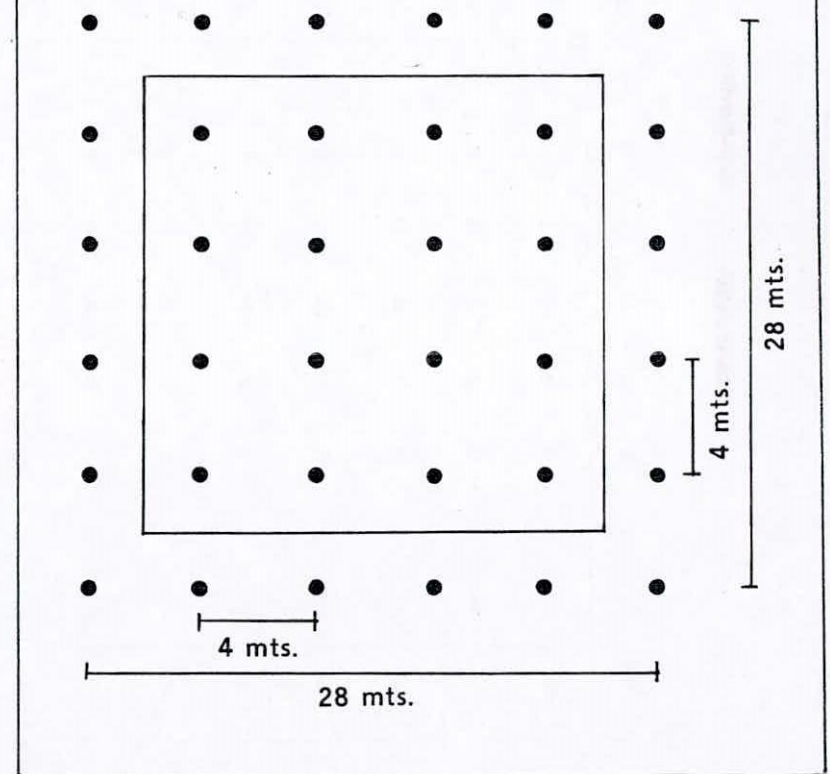
Plantas con borduras: 49
Plantas de medición: 25



CROQUIS Nº III

PARCELA EXPERIMENTAL: 4 x 4 mt.

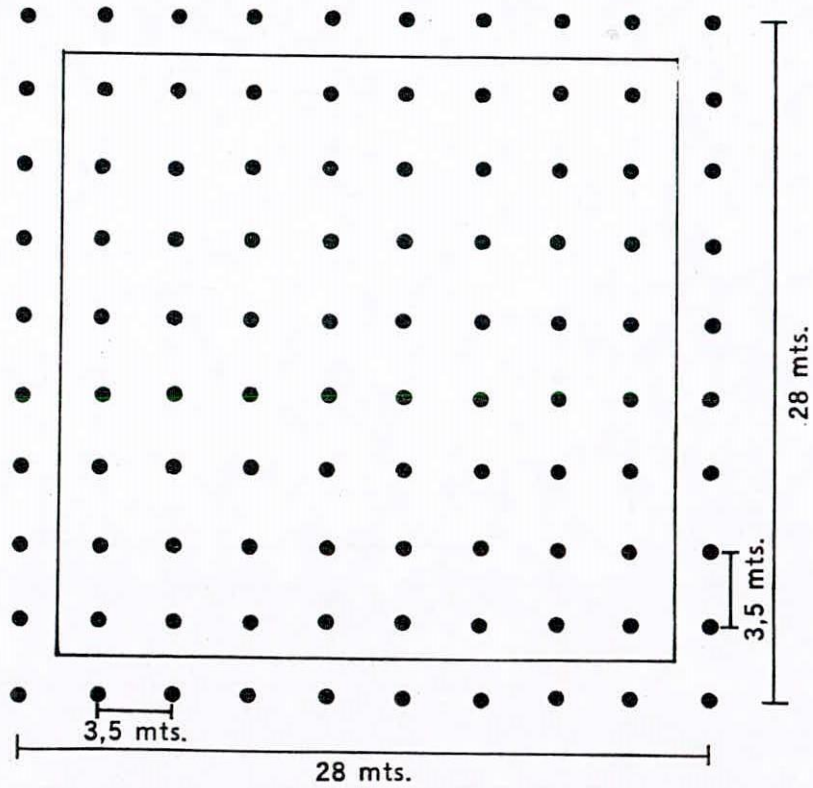
Plantas con borduras: 64
Plantas de medición: 36



CROQUIS Nº IV

PARCELA EXPERIMENTAL: A 3.5 x 3.5 ms.

Parcela con bordura: 91
Parcela de medición 49



CUADRO Nº I
CRECIMIENTO EN ALTURA Y VALORES PROMEDIOS

Parc. Nº	Trata- miento	Nº de plantas en med.	Nº de plantas faltant.	Nº de plantas medidas	Prom. alt. de la parc.	Prom. alt. del tratam.
1	3,5 x 3,5	49	2	47	2,32	1,79
6	3,5 x 3,5	49	2	47	1,69	
8	3,5 x 3,5	49	7	42	1,56	
11	3,5 x 3,5	49	6	43	1,60	
2	4,67 x 4,67	25	2	23	1,87	1,74
4	4,67 x 4,67	25	5	20	1,82	
9	4,67 x 4,67	25	1	24	1,60	
10	4,67 x 4,67	25	2	23	1,70	
3	4 x 4	36	—	36	1,87	1,74
5	4 x 4	36	2	34	1,58	
7	4 x 4	36	7	29	1,62	
12	4 x 4	36	—	36	1,88	

para lograr sus objetivos. Nuestro país, aún en desarrollo, necesita organizar la información para lograr un mejor aprovechamiento de esta a nivel nacional.

Por estas razones, se celebró, entre los días 5 al 7 de Octubre de 1983 en la ciudad de Resistencia (Chaco), la Iera. Reunión Nacional de Información Forestal en la que quedó constituido el Sistema Nacional de Información Forestal.

El Centro Coordinador del Sistema sería el Centro de Información Bioagropecuaria y Forestal (CIBAGRO), dependiente de la Universidad Nacional del Nordeste, el Sistema estaría integrado por Cabeceras Zonales distribuidas estratégicamente en el territorio nacional.

En Marzo de 1985 se realizó la Primera Reunión del Grupo Especializado en Información Forestal para la República Argentina con el fin de implementar el Sistema.

OBJETIVOS

Entre los más importantes se destacan:

Apoyar las actividades científicas y técnicas de las instituciones oficiales y privadas del área forestal.

Consolidar un Registro Unico de Existencias de material bibliográfico y promover su divulgación a través de los canales de divulgación del sistema.

ORGANIZACION DEL SISTEMA

El Sistema Nacional de Información Forestal tendrá un Centro Coordinador, Cabeceras Zonales y Unidades de Información.

El Centro Coordinador será el CIBAGRO de la Universidad Nacional del Nordeste.

Las Cabeceras Zonales serán las siguientes:

a) NOA. (Noroeste Argentino) Biblioteca Central de La Universidad Nacional de Santiago del Estero.

b) Región Central y Cuyo. Biblioteca del Instituto Forestal Nacional.

c) Región Sur. Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue.

d) NEA. (Nordeste Argentino) a cargo del Centro de Información Bioagropecuaria y Forestal.

Temario de La Primer Reunión del Grupo Especializado en Información Forestal

Los temas que se analizaron fueron los siguientes:

a) Convenio firmado con el IFONA, por el cual este ente se compromete a aportar anualmente fondos que serán destinados a la compra de publicaciones científicas, las cuales serán distribuidas en las distintas cabeceras zonales del sistema de información.

b) Se establecieron las normas para efectuar el relevamiento de la bibliografía forestal existente en el país, tarea que ya se ha comenzado con medios automatizados.

c) 2ª etapa de la Bibliografía en Ciencias Forestales.

d) Informe del Núcleo Coordinador sobre las actividades desarrolladas en 1984.

e) Primera Reunión de Información Forestal para América Latina y el Caribe, tendrá lugar en el próximo mes de Octubre en la ciudad de Resistencia (Chaco). El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas eligió como sede de la reunión a nuestro país porque desea que el Sistema de Información Forestal sea adoptado por otros países latinoamericanos. Concurrirán a la reunión especialistas internacionales

Interesados de la región Sur

Para mayor información dirigirse a:

BIBLIOTECA "ROMULO RAGGIO"

Cabecera Zonal del Sistema Nacional de Información Forestal

Facultad de Ciencias Agrarias - Univ. Nacional del Comahue

Ruta 151 Km 12,5 - 8303 - Cinco Saltos - Río Negro

T.E. 80005 interno 3

ROYAS (FUNGI-UREDINALES) DE IMPORTANCIA FORESTAL EN EL CONO SURAMERICANO

Autor: Oehrens, B. (1)

El área que comprende la presente revisión abarca Chile, Argentina y Uruguay, dando especial preferencia a la zona ubicada al sur de los ríos Maule en Chile y Barrancas y Colorado en Argentinas.

Las especies consideradas son las siguientes en la presente revisión:

- a) *Melampsorella caryophyllacearum* (Link) Schroeter.
- b) *Melampsora abieti-caprearum* Tubeuf (= *M. humboldtiana* Speg.)
- c) *M. coleosporioides* Dietel.
- d) *M. albertensis* Arthur (= *M. medusae* Thuem.).
- e) *M. larici-populina* Klebahn.
- f) *M. rostrupii* Wagner ex Klebahn.
- g) *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fries
- h) *Pucciniastrum americanum* (Farl.) Arthur.
- i) *Mikronegeria alba* Oehrens et Peterson.
- j) *M. fagi* Dietel et Neger.

Las consideramos las anteriores especies como de importancia forestal, ya sea por atacar directamente una especie forestal o, porque dentro de su ciclo biológico está comprendida una especie forestal, habitualmente en calidad de hospedero alternante. Tal condición cumplen las especies a, g y h, las cuales constituyen nuestro primer grupo.

Primer Grupo.-

Melampsorella caryophyllacearum ha sido señalada sobre *Cerastium arvense* en Punta Arenas (Chile) y sobre *C. soratense* en la Cuesta del Negrillo (Catamarca/Argentina). Los antecedentes indican que sus ecidios se podrían desarrollar sobre *Abies Alba*, *A. amabilis*, *A. balsamea*, *A. concolor*, *A. grandis*, *A. lasiocarpa*, *A. nordmanniana*, *A. pinsapo* y *A. sibirica*, para provocar canchros y escobas de brujas en todas estas coníferas introducidas al área.

Coleosporium senecionis ha sido indicado para numerosas astereas, principalmente pertenecientes al género *Senecio* en el área considerada. Tal como la especie anterior, estaría capacitado para formar ecidios sobre *Pinus halepensis*, *P. maritima*, *P. montana* y *P. sylvestris*, defoliándolas.

Pucciniastrum americanum fué introducida involuntariamente a Chile en 1978 sobre plantas de *Rubus strigosus* (frambueso americano) procedentes del estado de Michigan /EE.UU. de N.A., donde produce sus uredo- y teleutosoros. Los ecidios los desarrolla sobre *Picea engelmannii* y

1 Prof. titular de la Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Univ. Nac. del Comahue. C.C. 85 (8303) Cinco Saltos, Prov. de Río Negro.

P. glauca, no dependiendo de sus hospederos alternantes para perpetuarse de una temporada a la siguiente. En estos últimos provoca defoliación prematura y daños en los conos.

Segundo Grupo.-

Constituido por las cinco especies del género *Melampsora* que se caracterizan por desarrollar sus uredo- y teleutosoros sobre salicáceas, y sus ecidios sobre diversas coníferas, a excepción de una especie (f). Dos de ellas atacan a árboles del género *Salix* (b y c) y las otras tres (d, e y f) restantes a especies del género *Populus*.

Melampsora abieti-caprearum ataca en esta región al sauce criollo (*Salix humboldtiana*), sobre el cual fué descrita por Spegazzini como *M. humboldtiana* a comienzos del presente siglo. Puede desarrollar ecidios sobre acículas de *Abies nordmanniana* y *A. pinsapo*, provocando necrosis y defoliaciones.

M. coleosporioides ingresó a la zona del delta del Paraná hace alrededor de tres años, probablemente en forma de micelio en yemas de estacas de sauces procedentes de China, Corea o Japón, zona de la cual es originaria esta roya. Ha provocado intensos ataques en follaje de sauces llorones (*S. babylonica* y *S. elegantissima*) tanto en Chile central como en la zona del delta y del litoral de la Rep. Argentina. En la región patagónica es poco frecuente. La confirmación del agente patógeno la debemos al Prof. Shigeru Kaneko/Tokyo - Japón. El hospedero alternante de esta roya es aún desconocido.

M. albertensis se ha determinado sobre *Populus angulata* en la prov. de Buenos Aires, sobre *P. canadensis* en la prov. del Chaco y sobre *P. monilifera* en Uruguay. Los hospederos alternantes son coníferas de diversos géneros, los cuales se encuentran en su mayoría en el área considerada, a saber:

Larix decidua, *L. leptolepis*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus banksiana*, *P. contorta*, *P. lambertiana*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, y *P. sylvestris*, *Abies concolor*, *A. grandis* y *Picea sitchensis*, provocando descoloración y necrosis de las acículas.

M. larici-populina ataca en toda el área estudiada a *P. nigra* y sus híbridos en forma de regular a alta intensidad. En Chile además ha sido identificada sobre *P. angulata*, *P. eucaliptoides* y *P. laurifolia*, provocando en la zona centro-sur de Chile defoliaciones tempranas a partir de comienzos de Diciembre en el álamo común. Sus ecidios los desarrolla sobre diversas especies de *Larix*, entre ellas *L. decidua*, además de *Pinus radiata*, tal como se ha confirmado en Nueva Zelandia.

M. rostrupii ataca en toda la región al álamo blanco (*P. alba*), sin constituir un factor limitante de su cultivo, ya que habitualmente es de aparición tardía. Su fase ecídica, al contrario de las otras especies de *Melampsora*, no ocurre sobre coníferas, sino sobre euforbiáceas del género *Mercurialis* (*M. biennis* y *Perennis*), las cuales no se encuentran en el área.

Tercer Grupo.-

Está constituido por dos royas autóctonas macrocíclicas y de heterocicismo obligado, pertenecientes al género *Mikronegeria*, las cuales tienen en común que en su fase uredo- y teleutospórica atacan especies de *Nothofagus caducifolios*, *N. obliqua* (roble), *N. alpina* (raulí) y *N. glauca* (roble maulino). Los hospederos alternantes son diferentes: para *M. alba* es *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera), donde esta roya forma sus ecidios en acículas y ramillas necrosando las primeras y formando "escobas de brujas" en las segundas; para *M. fagi* es *Araucaria araucana* (araucaria o pehuén), donde forma ecidios alargados de hasta 1 cm de longitud en la cara inferior de las acículas. El área natural de ambas royas abarca la zona en que las especies de *Nothofagus* susceptibles se asocian con los respectivos hospederos alternantes. Sin embargo, esta área se ha ampliado a causa de que el pehuén ha sido utilizado como especie ornamental por el hombre en las VII hasta la X región de Chile. Ambos uredinales se encuentran en Argentina bajo idénticas condiciones ecológicas en la región de los bosques andino-patagónicos de la provincia del Neuquén.

A excepción de estas dos especies de *Mikronegeria*, todas las demás royas no forman ecidios en el área o, por lo menos no existe constancia de que los formen. Por esta razón, es recomendable tratar de no ubicar ambos hospederos (principal y alternante) en forma vecina. Si así sucediera y aparecieran los ecidios sobre el hospedero alternante, esto traería los siguientes problemas: 1) daños al hospedero alternante, 2) anticipación en el comienzo del ataque al hospedero principal y 3) formación de razas fisiológicas nuevas capaces de atacar a cultivares resistentes al ataque de la roya. Sobre todo el hecho de que *M. larici-populina* pueda formar ecidios sobre *Pinus radiata*, puede crear serios problemas para esta especie forestal de alto índice económico. Evidentemente convendría efectuar inoculaciones artificiales a nivel de invernáculo y de campo para confirmar que los biotipos existentes en el área están capacitados para formar ecidios en estos hospederos alternantes potenciales.

BIBLIOGRAFIA

- Butin, H. 1969. Studien zur Morphologie und Biologie von *Mikronegeria fagi* Diet. et Neger. *Phytopath. Z.* 64: 242-257.
1983. *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*. Thieme, Stuttgart und New York, 172 p.
- Dimitri, M.J. 1983. La región de los bosques andino-patagónicos II - Flora dendrológica y cultivada. INTA, Col. cient. XXI, 179 p.
- Gäumann, E. 1959. Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. *Beitr. Kryptog.-flora Schweiz* 12, 1407 p.
- González, S. y E. Oehrens 1979. Notas sobre uredinales chilenos IV: Observaciones e investigaciones de los ciclos biológicos de cuatro especies de uredinales autoicicos introducidos en Chile. *Agro Sur* 7: 23-29.
- Koch de Brotos, L., C. Boasso, O. Riccio de Machado y C. Gandolfo 1981. Enfermedades de las plantas, hongos superiores y saprófitas en el Uruguay. Depto. Com., Dir. San. Veg., MAP, Bol. Téc. 9, 140 p.

- Lindquist, J.C. 1982. Royas de la República Argentina y zonas limítrofes. INTA, Col. cient. XX, 574 p.
- Oehrens, E. 1980. Introducción de 4 nuevos uredinales a Chile. *Simiente* 50: 109-113.
- Oehrens, E. y S. González 1977. *Mikronegeria alba* (Uredinales) II. *Agro Sur* 5: 6-11.
- Peterson, R.S. and E. Oehrens 1978. *Mikronegeria alba* (Uredinales). *Mycologia* 70: 321-331.
- Spiers, A.G. 1975. Species of *Melampsora* infecting conifers in New Zealand. *Plant Dis. Repr.* 59: 486-488.
- Tartakowsky, S. y S. Arentsen 1941. La roya del álamo en Chile. *Bol. San. Veg.* 1 (1): 21-32.
- Ziller, W.G. 1974. The trees rusts of western Canada. *Can. For. Serv. Publ.* 1829, Victoria (BC), 272 p.

DESARROLLO DE UN SISTEMA AGRO-SILVO-PASTORIL (X)

Autor: Tassara, O.A. (1).

INTRODUCCION

Objetivos: Promocionar el recurso forestal combinándolo con la producción de cultivos y animales sobre un mismo suelo aplicando técnicas simples, ambientalistas y compatibles con las practicadas por los productores, Diversificar la producción hacia nuevas alternativas económico-sociales de mayor estabilidad a mediano y largo plazo.

Proteger a través de los beneficios ecológicos y biológicos los recursos naturales reduciendo la erosión y aumentando la fertilidad.

Modificar los incorrectos sistemas de uso y manejo. Aumentar la productividad y rentabilidad.-

Descripción: Sobre un suelo de media-barda, con pendiente (1 a 5%) se proyectó un sistema de riego respetando las curvas de nivel. Las melgas siguen con leves modificaciones el contorno de las curvas.

El ancho de estas melgas varía según la pendiente, oscilando entre 5,50 metros donde la pendiente es mayor y hasta 15 metros donde la misma es suave.

Son 14 hectáreas las "niveladas" de esta manera. El movimiento de suelo fué mínimo reduciendo en un 60% las horas máquina en comparación con la usada tradicionalmente con los graves problemas de erosión.

Sobre 7 hectáreas se sembraron pasturas de festuca (8 kg) alfalfa (8 kg) y agropiro (6 kg) teniendo en cuenta las limitaciones del suelo.-

(X) A - Ensayo comparativo de 6 clones de álamos en curvas de nivel. B - Ensayo de distanciamiento en curvas de nivel.

(1) Técnico Jefe de la Estación Forestal San Javier. Dirección General de Bosques. Prov. Río Negro. Belgrano 544 - 8º P. (8500) Viedma, Río Negro.

Este varía desde franco limoso con algunos problemas de permeabilidad hasta franco arcilloso con permeabilidad lenta. Obviamente la fertilidad también varía lo mismo que la salinidad. Tal cual lo esperado, cubrió perfectamente toda la superficie predominando la alfalfa en los sectores de mayor fertilidad y bajo tenor salino y solo el agropiro en las peores condiciones quedando la festuca como moderador de ambas situaciones. La siembra se realizó en 1982 con labranza mínima en lo profundo del surco.

Durante 1984 se incorpora el álamo al sistema, en dos ensayos paralelos. En uno se prueba un grupo de 6 clones que se destacaron en el ensayo comparativo entre 64 clones usando el I-262 como testigo. El otro, siempre dentro del silvopastoreo, se estudian 4 distanciamientos en el sentido de las curvas quedando fijo el ancho de melga que es de 5,50m.

MATERIALES Y METODO

A- Ensayo comparativo de 6 clones de álamo en curvas de nivel.

Objetivos: Demostrar que clon se presta mejor al sistema de agrosilvopastoreo en curvas de nivel.

Descripción: Se tomó del ensayo comparativo de 64 clones un pequeño grupo que marca una tendencia favorable para este uso, además de su muy buen desarrollo, superior en altura y volumen, a los tradicionalmente conocidos en la región.

Los seis (6) clones elegidos (con I-262, utilizado como testigo), se multiplicaron a partir de estacas seleccionadas para obtener barbados estandarizados (1983).

Se implementa el diseño de CUADRADO LATINO.

Se elige un distanciamiento de 6 metros en el sentido del largo de la melga, siendo de 5,50 el ancho de acuerdo al tipo de curva de nivel.

La distribución de las parcelas se grafica en la Figura N° 1. El modo de plantar y las labores culturales son similares al ensayo de distanciamiento en curvas de nivel.

Cada parcela o tratamiento está constituido por 9 plantas.

El total de parcelas son 36, distribuidos los 6 tratamientos en 6 repeticiones y abarcando una superficie de aproximadamente 1 ha 50ha

B- Ensayo de distanciamiento en curvas de nivel.

Objetivo: Demostrar que distancia se presta mejor en combinación con la pastura y posterior pastoreo.

Descripción: Ya mejorado, en parte, el suelo, se diseñó la experiencia con el clon I=262. Este clon euroamericano es el más recomendado junto al conti 12 por su buen desarrollo y resistencia a cancrisis.

Se lo empleó como barbado de un año de raíz, recepado a dos yemas. Los pozos hechos con hoyadora de tres puntos se hicieron en el fondo de la zanja (surco grande) que separa una melga de otra y que se usa para acompañar el riego por surco ya que las melgas tienen un largo de 250 metros.

Cada parcela o tratamiento incluye una distancia a probar, siendo la superficie igual para todos los tratamientos. Estos son cuatro (3; 4; 8; 6 y 8 metros). La distribución de las parcelas se efectuó siguiendo la metodología CUADRADO LATINO con 4 repeticiones abarcando una superficie de 1ha. 50 ha. Figura n° 2. Son 16 parcelas en total con su correspondiente bordura. Cada una nos reflejará la competencia entre los álamos y de éstos con la pastura. Cuando el árbol tenga un diámetro aceptable (se calcula al tercer año) se introducirán los animales. El comportamiento de éstos se estudiará también en otro sector de iguales características pero sin álamos.

Figura Nº 1

Diseño Experimental: CUADRADO LATINO

- 6 Tratamientos: ● P. Nigra "Blac de Garone"
 □ P. Euroamericana "Guardi"
 × P. Euroamericana "Longhi"
 + P. Euroamericana "Monilifero"
 | P. Euroamericana "Tiepolo"
 — P. Euroamericana "Fogolino"

6 Repeticiones con bordura
 Plantación Año 1984

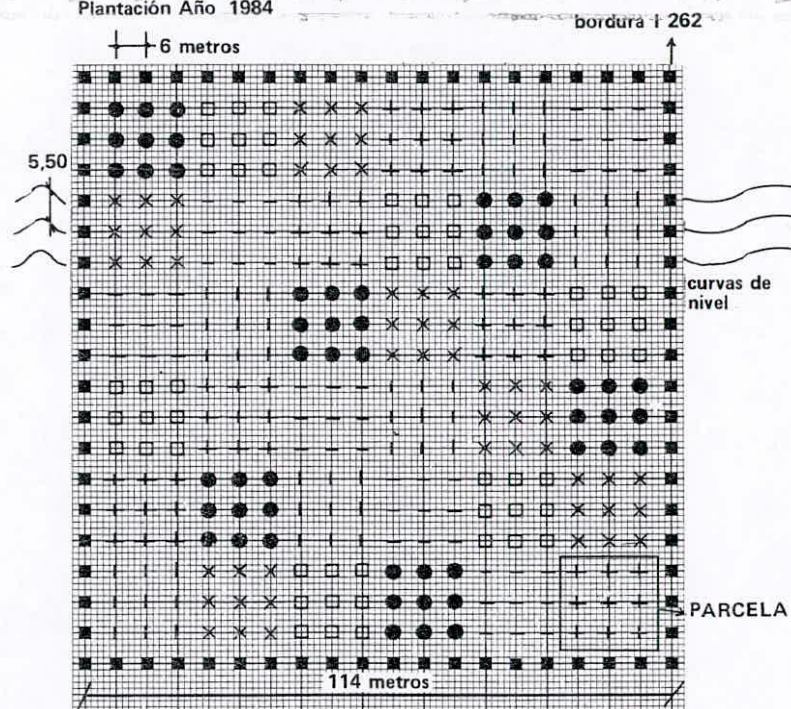
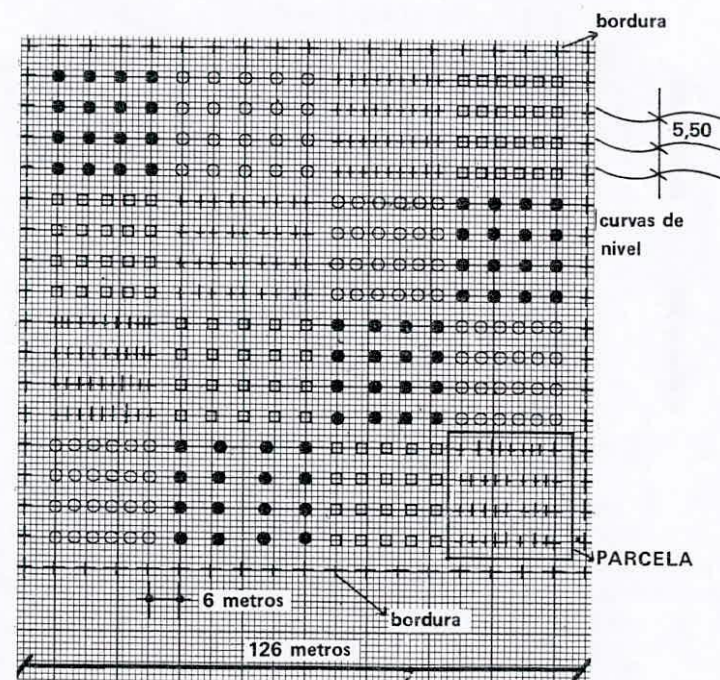


Figura Nº 2

Diseño Experimental: CUADRADO LATINO

- 4 Tratamientos: + 3 metros
 ○ 4,8 metros
 □ 6 metros
 ● 8 metros

4 Repeticiones con bordura
 Plantación Año 1984



ENSAYO DE COMPORTAMIENTO DE 64 CLONES DE ALAMOS*

Autor: Tassara, O. (1)

INTRODUCCION

Objetivos: Evaluar el comportamiento de un conjunto de clones en su mayoría recientemente incorporados al Valle Inferior a fin de utilizarlos en diferentes sistemas, suelos y modos de plantación especialmente buscando nuevas alternativas superadoras de las ya conocidas e integradoras con otros cultivos o animales. - Cuadro N° I.

Ubicación: Estación Forestal San Javier -IDEVI- Dto Adolfo Alsina Provincia de Río Negro.

Abarca una superficie total de 3 hectáreas bajo riego con sistematización y nivelados a 0°.

Presenta dos tipos de suelos, franco arcilloso y franco limoso. Las repeticiones están distribuidas teniendo en cuenta la heterogeneidad del suelo. Además se encuentran en la "cabeza de melga", decapitados como consecuencia del sistema de nivelación. Estos sectores no fueron usados para el ensayo abultando la superficie total usada.

MATERIALES Y METODO

Diseño: Por el elevado número de clones y la heterogeneidad del suelo se seleccionó el de LATICES SIMPLE. Figura N° 1.

Se distribuyen las parcelas (de una sola planta) en 8 bloques incompletos constituyendo cada repetición un cuadrado con 64 parcelas o tratamientos y 8 bloques, distribuidos al azar abarcando una superficie de 1296 m². El distanciamiento elegido es de 4 metros en ambas direcciones, siguiendo el criterio que a los 5 años se tendrían suficientes datos para seleccionar.

Tomando las pautas del diseño, se implantaron 8 repeticiones cada una de ellas con su bordura correspondiente, abarcando por lo tanto una superficie neta de 10.368m².

* A — Ensayo comparativo de 6 clones de álamos en curvas de nivel B — Ensayo de distanciamiento en curvas de nivel.

1 Técnico Jefe de la Estación Forestal San Javier, Dirección General de Bosques, Prov. Río Negro, Belgrano 544 — 8° P. (8500) Viedma, Río Negro.

Plantación: Durante el ciclo 1981/82 se prepararon los barbaños con material extraído de la colección o banco propio. Se seleccionaron y estandarizaron los barbaños con alturas que promedian 1,80 metros. La plantación se efectuó en setiembre de 1982. Se podó la raíz y recepó a dos yemas. Los pozos se hicieron con hoyadora de 3 puntos, no se abonó, ni aplicó herbicida.

Riego: Cada 3 bloques se construyeron bordos con bordeadora de 3 puntos. El riego consiste en distribuir sifones de PVC aforados, en una cantidad equivalente para cada melga a fin de que todos los tratamientos reciban igual dotación.

Sobre las regueras se colocan ponchos de tela plástica que embalsan y permiten regar por tramos.

Cada 15 días se realiza un riego, según la precipitación y durante el período setiembre-mayo.

El agua es de muy buena calidad y no existen mayores problemas en la cantidad aunque el horario administrativo del personal complica relativamente la tarea.

Los bordos se repasan luego de cada rastreada.

Mecanización: La nivelación se efectuó con trailla.

La arada con reja y luego cincel y rastra pesada. Los pozos con hoyadora de tres puntos y los bordos con bordeadora de tres puntos también.

El mantenimiento consiste en rastrear con rastra pequeña de 8 discos y dos cuerpos.

No se aplican herbicidas, abonos y plaguicidas.

Las regueras son repasadas 1 vez por año con zanjadora.

Trabajos manuales (el personal de campo no tenía experiencia en álamos).

Poda: con tijera y serrucho, al tercio aproximadamente, en reposo. En noviembre se repasa.

Desmalezado: alrededor de la planta y en acequias con azada.

Riego: con sifones de PVC; se controla la lámina y el correcto funcionamiento de los bordos.

Recolección de datos.

Mediante controles permanentes se van volcando los datos a planillas confeccionadas a priori que contemplan todos los factores genotípicos y fenotípicos dejando abierta la posibilidad de detallar observaciones que puedan interesar al investigador en función de los objetivos.

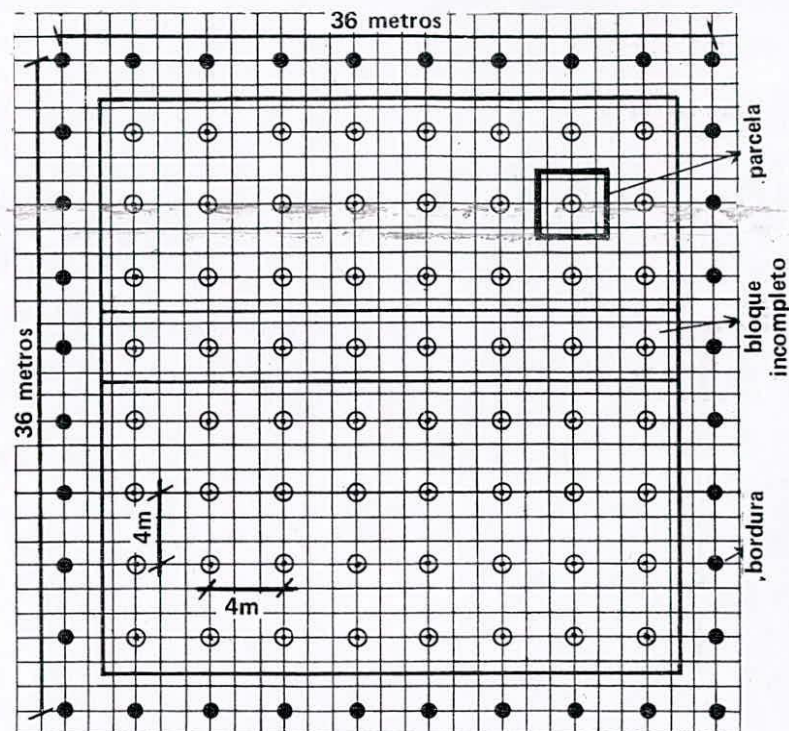
CUADRO Nº I

NOMINA DE LOS 64 CLONES EN ENSAYO

DELTOIDES	167/69	DELTOIDES SPIADO
DELTOIDES	67/74	EUR. GIORGIONE
DELTOIDES	94/71	EUR. VENECIANO
DELTOIDES	10/71	EUR. - I - 48
DELTOIDES	9/71	EUR. - CONTI 12
DELTOIDES	78/94	EUR. - MONILIFERO
DELTOIDES	2/74	DELTOIDES 217/68
DELTOIDES	9/74	DELTOIDES ROSEDALE
STONVILLE	91	- I - 262
STONVILLE	66	EUR. - I - 455
STONVILLE	62	EUR. - I - 214
TREMULA x ALBA 8		EUR. - I - 205
EUR. I - 209		EUR. - I - 288
DELTOIDES	81/21	STONVILLE 91
DELTOIDES	190/68	NIGRA NARDUZE
DELTOIDES	229/68	NIGRA BLAC GORONE
DELTOIDES	227/68	CAMPEADOR 9982
DELTOIDES	151/68	NIGRA VEREC KEEN
DELTOIDES	125/68	STONVILLE 67
DELTOIDES	186/68	DELTOIDES 67/69
DELTOIDES	349/68	EUR. - I - 488 tr.
DELTOIDES	107/68	EUR. ROBUSTA
DELTOIDES	208/68	DELTOIDES 25/69
DELTOIDES	159/68	STONVILLE 74
CATFISH Nº 2		AUSTRALIANO 129/60
DELTOIDES - I -	72/51	AUSTRALIANO 106/60
EUR. - I - 30		STONVILLE 62
EUR. - I - 42		
EUR. - I - 53		
EUR. - I - 63/51		
EUR. - CIMA		
EUR. TIEPOLO		
EUR. BALESTRA		
EUR. GOGOLINO		
EUR. GUARDI		
EUR. LONGHI		
DELTOIDES FIEROLO		

Figura Nº 1

GRAFICO DE UNA REPETICION: 64 parcelas o tratamientos
8 bloques incompletos
36 plantas de bordura



Diseño Experimental: LATICE SIMPLE (bloques incompletos)

64 Tratamientos: 37 DELTOIDES
23 EUROAMERICANOS
3 NEGROS
1 BLANCO

8 Repeticiones: Distribuidas geográficamente al azar.

NOMINA DE ASISTENTES

Acevedo Andrés Arturo
Rivadavia 1065
S.M. Andes - Neuquén-

Acevedo Nery Osvaldo
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Ale Néstor Hugo
San Martín n° 195
Centenario - Neuquén-

Almiron Francisco Norberto
J.J. Silva 1522
Formosa - Formosa

Alterini Carlos Daniel
Belgrano 344
S.M. Andes - Neuquén

Antola Maria Beatriz
M.A. Camino 155
Neuquén - Neuquén

Aparicio de Donnari Liliana M.
Castelli 435
Neuquén - Neuquén

Aráuz Norma Mabel
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Ares Adrián
San Andrés s/n. Dpto. Agronomía
Bahía Blanca - Buenos Aires

Azaro Eduardo Domingo
Arata 105
25 de Mayo - La Pampa

Bagnat Ronaldo
Las Acacias 1062
Cipolletti - Río Negro

Barrientos David
Belgrano 783
S.M. Andes - Neuquén

Barrios Gregorio Alberto
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Benitez Malvina
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Benroth Aileen Sills de
Beschtedt 569
Bariloche - Río Negro

Benroth Bernardo
Beschtedt 569
Bariloche - Río Negro

Benroth Bernardo Rodolfo
Brown 567
Cinco Saltos - Río Negro

Bertolino Ricardo Eugenio
Muniaguria 862
Rosario - Santa Fé

Blumenfeld Silvia Norma
Ruta 141. Km 12,5
Cinco Saltos - Río Negro

Borda Gloria Ynés
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Borzone Horacio Américo
25 de Mayo 734
Azul - Pcia. de Buenos Aires

Bottesi Raúl
C.C. n° 308
Neuquén - Neuquén

Canale Eve Elizabeth
Roca 1084
Cipolletti - Río Negro

Carmona Adolfo Jorge
Estrada 546
Cipolletti - Río Negro

Caset Emilio
Los Alerces 1058
Cipolletti - Río Negro

Castillo Graciela María
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Cernich Lorenzo Adrián
Avda. Alem 470
Cipolletti - Río Negro

Colaneri Dario Ariel
Ituziangó 2872
Rosario - Santa Fé

Conticello Luisa
Alvear 159
Neuquén - Neuquén

Coria Anibal Ediberto
B° Guadalupe. T31. Dpto. F
Formosa - Formosa

Cortés Dora
Belgrano 783
S.M. Andes - Neuquén

Cuneo Ermela Aguer de
Monte Caseros 195
Paraná - Entre Ríos

Dapoto Graciela Liliana
Avda. Argentina 1065. Bl. Pta. B.C.
Neuquén - Neuquén

De la Torre Jorge Tadeo
Tte. Cnel. Perez 860
S.M. Andes - Neuquén

Del Vas Javier Alejo
Albergue Universitario
S.M. Andes - Neuquén

Di Masi Susana Noemi
C.C. n° 117
Cipolletti - Río Negro

Dobra Alicia Cristina
Ruta 151. Km. 12,5
Cinco Saltos - Río Negro

Escurra Carlos Rafael
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Espinos Juan Carlos
Avda. Koesler s/n.
S.M. Andes - Neuquén

Famín César Hector
Los Ceibos 1100
Cipolletti - Río Negro

Felicetti Roberto
Los Cipreses 1570
S.M. Andes - Neuquén

Ferretti Roberto Antonio
B° Giachino
Plottier - Neuquén

Franco Juan Carlos
España 154
Cipolletti - Río Negro

Galuppi Graciela Leonor
Las Dalías 73 - Alta Banda
Neuquén - Neuquén

Giganti Humberto Ernesto
Cordero 65
Cinco Saltos - Río Negro

Girandín Jorge Luis
El Arenal Casa n° 33
S.M. Andes - Neuquén

Gomez Juana Esther
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Gomis Héctor Felix
Mitre 739. 2. P.
Capital Federal - Bs.As.

Gorleri Máximo Carlos
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Gutiérrez Liliana
Corfo Río Colorado
Pedro Luro - Pcia. de Bs. As.

Hoepke Eberardo
C.C. n° 73
S.M. Andes - Neuquén

Jofré Alejandro
Mendoza 135
Neuquén - Neuquén

Kolliker Frers Arturo Miguel
Ea. San Ramón. C.C. N° 14
Bariloche - Río Negro

Korte Pablo A.
Ea. Quechuquina
S.M. Andes - Neuquén

Kovalik Sonia Ana C.
Belgrano
S.M. Andes - Neuquén

Kunz Rubén
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Leiva Juan Carlos
España e Irigoyen local 22
Cipolletti - Río Negro

Lopez Cepero Eloy C.C. n° 862
Neuquén - Neuquén

Maranzana Oscar Carlos
Roca 976
Río Callegos - Sta. Cruz

Mármol Luis Angel
C.C. n° 403
Salta - Salta

Martinez Elena Emma M.
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Mattos Alberto
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Mendez Ricardo Jorge
COPADEF - Casa de Gobierno
Neuquén - Neuquén

Miller Juan Manuel
Ruta 33 Km. 8 c. c. N° 680
Bahía Blanca - Buenos Aires

Montes de Oca Cecilia
Belgrano 160
Neuquén - Neuquén

Montesinos Percy
Mitre 1435
Formosa - Formosa

Muguerza Daniel
Salta 160
Allen - Río Negro

Muñoz de Cuculich Mirta E.
Winter 530
Neuquén - Neuquén

Najt José
Buenos Aires 1200 C. 2° B
Neuquén - Neuquén

Nolting Juan T.
C.C. n° 52
Gral. Roca - Río Negro

Núñez Norma Mirna
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Oehrens Bertossi Edgar H.
Facultad de Cs. Agrarias
Cinco Saltos - Río Negro

Ojeda Roberto Tomás
C.C. n° 40
Bariloche - Río Negro

Paissanidis Sófocles E.
Paraná 275 2°
Capital Federal

Palavecino Silvio Ramon
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Parodi Julio Cesar
Brown 710
Neuquén - Neuquén

Pereiro Eduardo Enrique
Sarmiento 133
Bahía Blanca - Buenos Aires

Perez Carlos Eduardo
Matheu 31. 1° B
Neuquén - Neuquén

Pesano Carlos
Avda. Argentina 775. 3° Dpto G
Neuquén - Neuquén

Pintos Susana Beatriz
Corrientes 1325
Neuquén - Neuquén

Piroli Carlos
Maipu s/n.
Cipolletti - Río Negro

Pizales Raúl O.
Calle 27 n° 1100
S.M. Andes - Neuquén

Pozo Luiz María
Estado de Israel 451
Neuquén - Neuquén

Rabino Alberto Luis
Villá Vega Maipú
S.M. Andes - Neuquén

Rios Miguel Agustin
Belgrano 544
Viedma - Río Negro

Riquelme Perez Alejandra
C.C. n° 80
S.M. Andes - Neuquén

Rodriguez Myrian A.
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Rossi Gustavo José
Tte. Cnel. Perez 860
S.M. Andes - Neuquén

Rovelotti La Valle Jorge L.
Belgrano 427
Neuquén - Neuquén

Ruchinsky Elsa Idelina
B.° Collucio C 1 A
Formosa - Formosa

Serventi Norberto
J.J. Lastra 2090
Neuquén - Neuquén

Silva Juan Roberto
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Sin Mirta Beatriz
Laprida 790
Cinco Saltos - Río Negro

Suste Francisco Mirco
Avda. Argentina 245. 3er pisc
Neuquén - Neuquén

Taylor Theron Brenton
Gral. Villegas 1184
S.M. Andes - Neuquén

Urbina Gladys Esther
Ayacucho 734
Formosa - Formosa

Velasco Silvia Laura
Cnel. Rohde 284
S.M. Andes - Neuquén

Vera Silvia
Belgrano 783
S.M. Andes - Neuquén

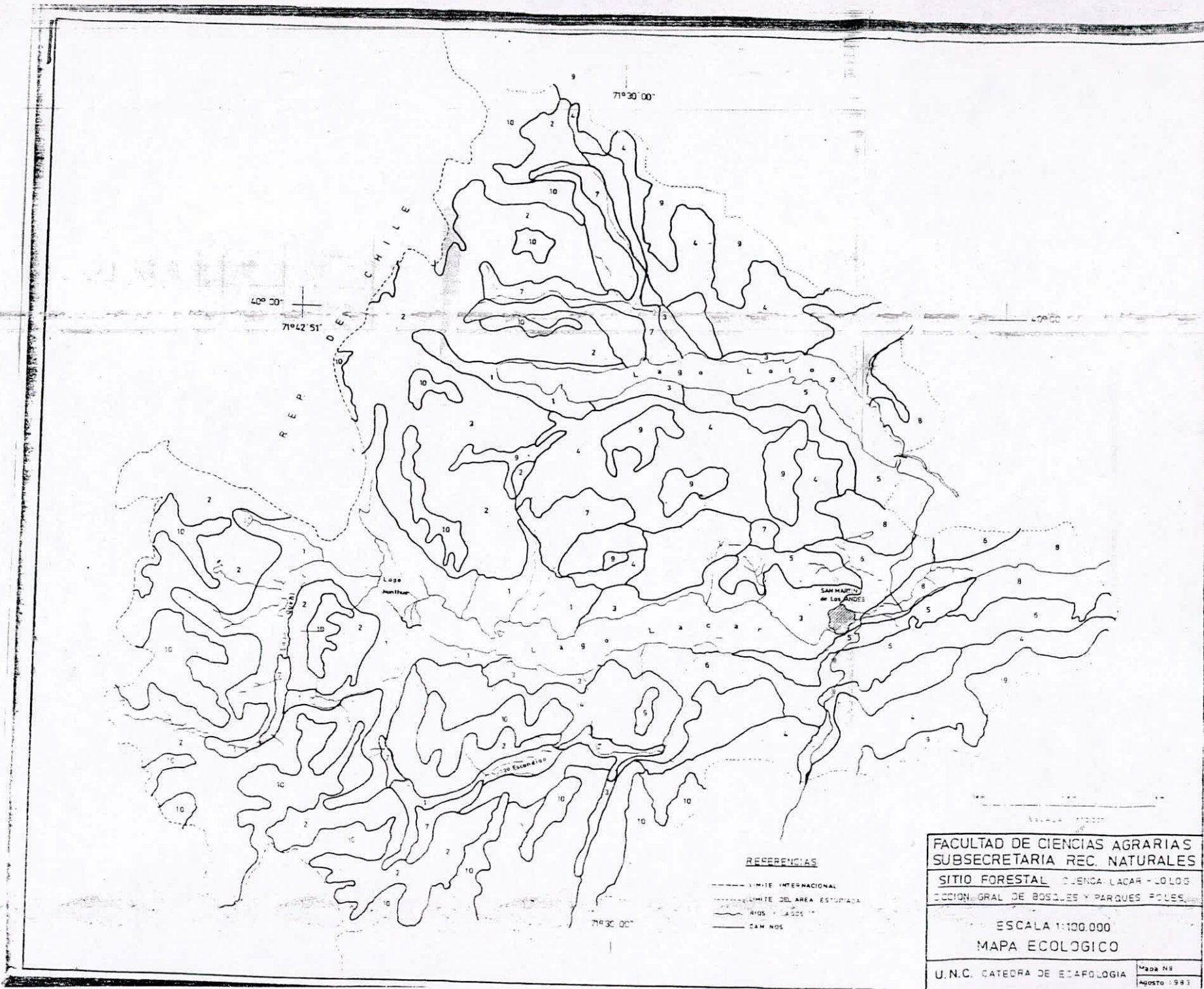
Vicuña Luis Alberto
Los Cipreses y Lácar
S.M. Andes - Neuquén

Zanin Felipe Rubén
Avda. Gutnisky 3200
Formosa - Formosa

Zanin Luis Antonio Avda. Gutnisky
3200 Formosa - Formosa.

Este libro se terminó de imprimir
el 20 de Mayo de 1986 en los
talleres gráficos de ERNESTO SILBERMAN S.C.A.
Mendez de Andés 292 - Tel.: 982-8539
Buenos Aires - Rep. Argentina

UNIDADES	ZONA	SUB ZONA	ALTITUD EN mts.	TEMPERATURA MEDIA ANUAL DEL SUELO °C $t_{mas}-t_{maa}+2,5$	INDICE DE CONTINENTA- LIDAD	NUMERO DE MESES CON NIEVE	Nº MESES CON 1° DEL AIRE MA- YOR DE 5,5° (+8 °C DEL SUELO)	Nº MESES CON 1° DEL AIRE MENOR DE 2,5°C (-5°C DEL SUE- LO)	PRECIPITACION MEDIA ANUAL EN mm.	DEFICIT DE AGUA EN VE- RANO EN % DE Etp DE VERANO	DEFICIT DE AGUA EN PRI- MAVERA EN % DE Etp.	S U E L O S	
1	BOSQUE LATIFOLIAS	HUMEDO	PERENNIFOLIO	-1.000 m.	12,30 (±0,30)	$\bar{x}=11,50$ (± 0,16)	$\bar{x}=2,0$ (1,4 - 3,0)	$\bar{x}=8,0$	0	2.300 (-200; +400)	$\bar{x}=36,5$ (17,0 - 44,7)	$\bar{x}=1,1$ (0,0 - 10,0)	Hapludands typic, allic acuo Fase inclinada empinada. (15 - 30) (30 - 50)
2			CADUCIFOLIO	+1.000 m. -1.600 m.	10,50 (±0,50)	$\bar{x}=10,50$ (± 0,50)	$\bar{x}=4,3$ (3,2 - 5,4)	$\bar{x}=6,0$	$\bar{x}=3$ (2 - 4)	2.700 (-300; +550)	$\bar{x}=27,9$ (5,8 - 44,5)	$\bar{x}=1,7$ (0,0 - 22,5)	Hapludands typic y allic Fase empinada, muy empinada. (30 - 50) (+50)
3		XERICO	PERENNIFOLIO	-1.000 m.	12,30 (±0,20)	$\bar{x}=11,50$ (± 0,05)	$\bar{x}=1,2$ (0,7 - 1,6)	$\bar{x}=8,0$	0	1.800 (-200; +200)	$\bar{x}=52,7$ (44,5 - 61,0)	$\bar{x}=3,0$ (9,0 - 50)	Haploxerands Hapludand y typic Fase empinada (30 - 50)
4			CADUCIFOLIO	+1.000 m. -1.600 m.	10,50 (±0,40)	$\bar{x}=10,50$ (± 0,40)	$\bar{x}=3,0$ (2,1 - 4,9)	$\bar{x}=6,3$ (6,0 - 7,0)	$\bar{x}=3,0$ (2,0 - 4,0)	2.000 (-800; +1000)	$\bar{x}=55,2$ (16,5 - 66,6)	$\bar{x}=28,5$ (0,0 - 58,0)	Haploxerands typic y Haplu- dands typic Fase empinada, muy empinada (30 - 50) (+50)
5	BOSQUE XERICO:	RELIEVE ABRUPTO	+750 a -1000	11,90 (± 0,50)	$\bar{x}=11,25$ (± 0,30)	$\bar{x}=0,6$ (0,0 - 1,2)	$\bar{x}=8,0$ (7,0 - 9,0)	$\bar{x}=1,0$ (0,0 - 2,0)	1.300 (-300; +300)	$\bar{x}=66,8$ (58,5 - 72,4)	$\bar{x}=61,12$ (52,2 - 70,0)	Vitrixerands Lithic, typic, ruptic Xerorthents andic Fase muy empinada (+50)	
6		RELIEVE COLINADO	+750 a -1000	11,90 (± 0,30)	$\bar{x}=11,25$ (± 0,15)	$\bar{x}=0,3$ (0,0 - 0,9)	$\bar{x}=8,3$ (7,0 - 9,0)	$\bar{x}=1,0$ (0,0 - 2,0)	1.150 (-350; +450)	$\bar{x}=72,3$ (58,6 - 83,4)	$\bar{x}=61,4$ (40,6 - 82,2)	Vitrixerands Lithic y typic Xerorthents andic Fase empinada, muy empinada (30 - 50) (+50)	
7	PASTIZALES	REGIMEN	+750 a -1.000	12,00 (± 0,20)	$\bar{x}=11,50$ (± 0,30)	NO ESTIMADO	$\bar{x}=7,0$	$\bar{x}=1,3$ (1,0 - 2,0)	2.100 (-500; +700)	SIN DEFICIT	SIN DEFICIT	Fibrist, Humacuepts, Haplacuands Hapludands acuo	
8		REGIMEN XERICO	+750 a -1000	12,30 (± 0,12)	$\bar{x}=11,00$ (± 0,6)	$\bar{x}=0,30$ (0,0 - 1,9)	$\bar{x}=8,0$ (6,0 - 9,0)	$\bar{x}=1,3$ (0,0 - 4,0)	1.000 (-200; +200)	$\bar{x}=72,4$ (61,3 - 83,4)	$\bar{x}=65,8$ (54,0 - 77,7)	Vitrixerands, typic y entic (0-15) Fase ligeramente inclinada inclinada (15-30)	
9	SEMI DESERTO DE	ROCAS EXTRUSI- VAS, DACITA, RIO- DACITA, ANDESITA Y TOBAS	+1.600	9,00 (± 0,50)	$\bar{x}=9,80$ (± 0,20)	$\bar{x}=5,0$ (3,9 - 7,0)	$\bar{x}=5,0$ (4,0 - 6,0)	$\bar{x}=5,3$ (4,0 - 6,0)	2.300 (+1.200 - 900)	$\bar{x}=28,2$ (6,0 - 55,8)	$\bar{x}=0$ (0,0 - 37,7)	Cryorthents, Litic ruptic, y andic	
10	ALTURA	ROCAS INTRUSI- VAS, GRANITOS, GRANODIORITA, MICACITA Y CUARCITA	+1.600	9,00 (± 0,50)	$\bar{x}=9,80$ (± 0,20)	$\bar{x}=5,0$ (3,9 - 7,0)	$\bar{x}=5,0$ (4,0 - 6,0)	$\bar{x}=5,3$ (4,0 - 6,0)	2.300 (+1.200 - 900)	$\bar{x}=28,2$ (6,0 - 55,8)	$\bar{x}=0$ (0,0 - 37,7)	Cryorthents, andic, Lithic, y ruptic.	



II JORNADAS FORESTALES PATAGONICAS - Abril 1966

"FE de ERRATAS"

Se menciona que no se incluyó en las Actas de disertación "Orientaciones sobre la Introducción de Especies en la Región Patagónica" ofrecida por el Ing. Agr. Wilfredo Barret por carecer del texto mencionado - Dirección: Fiplasto For. Alsina 756 8º Piso (1087) Bs. As.-

En el tema salicáceas actuó como moderador en mesa redonda el Ing. Agr. Rodolfo Stella, disertando sobre "Manejo de Salicáceas bajo riego" - Dirección: IFOMA - Avda. Pueyrredón 2406 (1119) Bs. As.-

Pag.	Línea	DICE	DEBE DECIR
4	29	Estudio de topófilis en tre híbridos...	Estudio de topófilis en tres híbridos...
5	16	Pinus Ponderosa Pinus Contortay Pseudotsuga Menziesii...	Pinus ponderosa, Pinus contorta y Pseudotsuga menziesii...
5	20	Manejo de vertebrados considerados problemas en Arcas de...	Manejo de vertebrados considerados problemas en áreas de...
5	20	Falta el siguiente título	
5	27	Ensayo de Pinus Insigne bajo riego ...	Estudios de los bosques andino-patagónicos para su manejo y conservación. Martín, G. y Bruno, J.A. ....Pag. 211
19	15	... por los clones 1938) ...	Ensayo de Pinus insignis bajo riego ...
19	26	... y obligó abandonar ...	... por los clones (1938) ...
19	35	Stonerville MS, USA, en 1961 ...	... y obligó a abandonar ...
21	37	..., dificultades ...	Stonerville, MS, USA, en 1961 ...
22	15	...25º C adicionalmente...	..., dificultades...
23	13	... semilla de 2a o más generaciones ...	... 25º C, adicionales...
23	21	G= DS x -VGA	... semilla de la 1a, 2a o más generaciones.
		V	G= DS x <u>VGA</u>
		VT	VT
26	35	... que el miscelón en ...	... que el mismo clon en ...

Pag.	Línea	DICE	DEBE DECIR
26	7	... se planifique, ...	... se planifiquen, ...
27	34	compuesta...	Compuesta...
27	47	... coloreada que es ...	... coloreada que es ...
29	3	... como Salix argentinensis ...	... como Salix x argentinensis...
30	32	... de escasez híbrida, ...	... de escasez hídrica, ...
32	20	... mucho de los cuales ...	... muchos de los cuales ...
33	50	Falta subtítulo	Poliploidía
35	17	... en productos de síntesis de la ...	... en productos de síntesis de la ...
35	36	para este estudio ...	para este estudio ...
35	36	... compartimiento ...	... compartimento ...
35	42	... compartimiento ...	... compartimento ...
36	6	DIN (2N/mm), ...	DIN (2N/mm ²), ..
40	11	... por tipo e industria ...	... por tipo de industria ...
41	7	... silvícolas, ecológicos ...	... silvícolas - ecológicos ...
47	29	... ha obtener .	... a obtener.
48	28	... del tipo tipo e industria ...	... del tipo de industrias...
50	22	... específica ...	... específica ...
54	8	... de análisis .	... en análisis.
55	13	... del continente; en ...	... del continente, en ...
56	10	... del gradiente de ...	... del gradiente de ...
57	6	... para los que ...	... para los que se ...
57	22	... subantárticos ...	... Subantárticos ...
64	11	... PINUS INSGNE ...	... Pinus insignis ...
65	4	... resultados entendidos ...	... resultados obtenidos ...
55	28	... Aluviales recientes ...	... Aluvial reciente ...

		DEBE DECIR
66	15	... preparado al año anterior ...
66	33..	..., Poa Trivialis, ...
67	5	..., no fueron necesarios su aplicación.
67	20	... que esto permitiría ...
67	24	..., Aluviales recientes ...
68	5	Populus x. Euroamericana ...
69	19	... en lo que el requerimiento de ...
69	20	..., es importantes, ...
69	21	... de tratamiento deseado ...
69	25	... se la puede resumir ...
69	32	Que la intensidad, del raleo ...
69	32	... debido que ...
69	34	... con mayor intensidad ...
69	34	Aspecto este ...
69	35	c. Que estos espaciamientos ...
69	40	... descripta en el ítem (2.2)
70	2	... Aluviales recientes ...
70	16	Populus x Euroamericana ...
70	21	... las descriptas, ...
70	22	... condiciones descriptas ...
71	21	... Populus x. Euroamericana...
71	24	... Septoria Musiva ...
71	25	... ya ha demostrado ...
72	3	Populus Deltoides...
		... preparado el año anterior...
		... Poa trivialis, ...
		no fue necesaria su aplicación.
		... que esto permitió...
		... Aluvial reciente ...
		Populus x euroamericana ...
		...en lo que hace al requerimiento de ...
		..., son importantes, ...
		... de tratamientos deseado.
		... se los puede resumir en ...
		La intensidad del raleo ...
		... debido a que ...
		... con una mayor intensidad ...
		Aspecto éste, que podría considerarse de importancia, cuando de grandes extensiones se trate.
		c. Estos espaciamientos ...
		... descripta en la localización del ensayo II.
		... Aluvial reciente ...
		Populus x euroamericana ...
		... las descriptas en el ensayo nº I, ...
		... condiciones descriptas en el mencionado ensayo.
		... Populus x euroamericana...
		... Septoria musiva...
		... ya ha mostrado ...
		Populus deltoides ...

Pág.	Línea	DICE	DEBE DECIR
72	15	b. Populus x. Euroamericana.	b. Populus x euroamericana.
72	19	... los motivos de ellos.	... los motivos de ello.
72	24	Populus Deltoides ...	Populus deltoides ...
72	28	Populus Nigra ...	Populus nigra ...
72	31	... responde a los ...	... responden a los ...
73	5	b. Populus Deltoides ...	b. Populus deltoides ...
73	7	, los clones ! ...	, los clones: ...
73	29	Aluviales recientes ...	Aluvial reciente ...
74	15	... descripto en el ítemro 1.5.	... descripto en el ensayo I.
74	24	... segundoverticilo.	... segundo verticilo.
75	8	Aluviales recientes ...	Aluvial reciente ...
75	27	descripto en el ítem nro. 1.5.	descripto en el ensayo I.
76	3	... a engrozar ...	... a engrasar ...
76	21	... a engrozar ...	... a engrasar ...
77	5	Aluviales recientes ...	Aluvial reciente ...
78	2	PichLauquen ...	Pichi - Lauquen ...
78	5	Aluviales recientes, en algunos casos estratificados.	Aluvial reciente en algunos casos estratificado
78	24	... largo de 0,30 cm.	... largo de 0,30 mts..
78	29	... sin Bordura! 320 m ²	... sin Bordura! 320 m ²
79	6	Populus por Euroamericana ...	Populus x euroamericana....
79	22	Riesgos	Riesgos
80	24	Apreciaciones Silvícolas	Apreciaciones Silvícolas
80	36	Las Bibliografías europeas, citen ...	La Bibliografía europea, cita ...
81	10	... Desbrote Bazal ...	... Desbrote Basal ...

81	Pág. Línea	...	Los momentos que se ...	...	Los momentos en que se ...
82	34	...	los momentos que se ...	...	mínimo, una ...
82	5	...	mínimo, a una ...	...	los 8 y 10 mt.
82	6	...	los 8 a 10 mt.	...	no se registraban ...
82	8	...	no se registraba ..	...	esta demostrado ...
82	18	...	esta demostrando ...	...	que se pretenden ...
82	31	...	que se pretende ...	...	la realizada para el ...
82	32	...	la realizada pra el ...	...	se incluye el aspecto ...
83	7	...	se incluye aspecto ...	...	diámetros, potrcialmente ...
83	10	...	diámetros, y potenciálmente ...	...	de poda que se practico ...
83	12	...	de poda se practico ...	...	muy sensible ...
83	20	...	muy sensible ...	...	(P. x euroamericana ...
83	20	...	(P. x. Euroamericana ...	...	garantizar productos ...
83	21	...	garantizar producto ...	...	De las observaciones ...
83	25	Las	observaciones ...	...	comparación surgen ...
83	25	...	comparación surjen ...	...	3 cm. menos.
83	29	...	3 cm., menos .	...	de las mismas, a partir ...
83	31	...	de la misma. A partir ...	...	los resultados, expresados ...
84	3	...	los resultados. Expresados ...	...	1.- Populus x euroamericana
84	25	1.-	Populus x. Euroamericana	...	(P. x euroamericana)
84	28	(P. x. Euroamer.)		...	P. deltoides ...
85	2	...	P. Deltoides ...	...	P. euroamericana ...
85	2	...	P. Euroamericana ...	...	(P. x euroamericana)
85	8	(P. x. Euroamericana)		...	merece ser destacado ...
85	9	...	merece sea destacado ...	...	Septoria musiva ...
85	11	...	Septoria Musiva ...	...

85 13 ... Abelardo Alonso ...
 85 20 ... P. x Euroamericana ...
 85 23 Obviamente, la diferencia ...
 85 27 ... y no alcanzan ...
 85 29 ... Especies Deltoides ...
 85 35 ... los Euroamericana ...
 85 35 ... los Deltoides ...
 86 3 ... BOSQUES COMERCIALES ALAMO.
 86 5 ..., estan relacionada con ...
 86 9 ..., a la que se pudiesen...
 86 13 ..., es aún más, ...
 87 4 Del recuento de individuos ...
 87 5 ..., se puede ofrecer ...
 87 11 ... suelo; Protección del enclave ...
 87 12 ... experiencia difícilmente ...
 87 25 4.- Que la ...
 87 26 ... sentido déficit ...
 87 28 5.- Que existe ...
 87 29 ... por plantas, que de últimas ...
 87 32 ... asignar manejar ...
 88 Cuadro I
 Col. 3 ... c/Bordura

Crecim. Anual	Volumen Periodo
m 3	m 3

... c/Bordura

Crecim. Anual	Volumen Periodo
m 3	m 3

... Abelardo Alonso ...
 ... P. x euroamericana ...
 Obviamente, las diferencias ...
 ... y no alcanzan ...
 ... Especies deltoides ...
 ... los euroamericana ...
 ... los deltoides ...
 ... BOSQUES COMERCIALES DE ALAMO.
 ..., esta relacionada con ...
 ..., a las que se pudiesen ...
 ..., y aún más, ...
 El recuento de individuos ...
 ..., se ofrece ...
 ... suelo; protección de enclave ...
 ... experiencia, difícilmente ...
 4.- La ...
 ... sentido déficit ...
 5.- Existe ...
 ... por planta, que de última ...
 ... asignar al manejar ...

	<u>Diamet.</u>	<u>Diam. (cm.)</u>
88 Cuad. IV Col. 5		
90 Cuad. VI	Encabezamiento igual al Cuad. V, Pág. 89	
90 Cuad. VIII	Populus Deltoides	Populus deltoides
	Populus x. Euroameric.	Populus x euroameric.
	Populus Nigra	Populus nigra
91 Cuad. X	Pop. Delt.	Pop. delt.
	Pop. x. Eur.	Pop. x eur.
	Pop. Nigra	Pop. nigra
92 Cuad. XI	Populus Deltoides	Populus deltoides
	Populus Euroamericano	Populus euroamericano
	Populus Nigra	Populus nigra
92 Cuad. XIII	Pop. Delt.	Pop. delt.
	Pop. x. Eur.	Pop. x eur.
	Pop. Nigra	Pop. nigra
93 Cuad. XIV	Pop. Deltoides	Pop. deltoides
	Pop. x. Euroamericana	Pop. x euroamericana
	Pop. Nigra	Pop. nigra
93 Cuad. XVI	A. Bass. p/Ha.	A. Bass p/Ha
Col. 3		
93 Cuad. XVI	Pop. Delt.	Pop. delt.
Col. 1	Pop. x. Eur.	Pop. x eur.
	Pop. Nigra	Pop. nigra

95

a 100

En los gráficos nº 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se encuentran mal confeccionadas las barras

97	Graf. 3 } barra 3	4 x 300	6 x 3,00
98	Graf. 4	Las barras 3ra. y 16ta. están indicadas como testigos con el símbolo (1).	
100	Graf. 5 barra 9	Alton nº 2 37,129 m ²	Alton nº 2 37,129 m ³
101	3	... y Alvarez, A. C. (2).	... y Alvarez, A. C. (2).
101	8	..., hace de una constante ...	..., hacen a una constante ...
101	21	... bajo riego I 214,...	... bajo riego: I 214,...
102	9	... estaca barbados y/o plantas.	... estacas, barbados y/o plantas.
102	14	... depende de la naturaleza...	... dependen de la naturaleza...
102	28	... sistematizado con una ...	... sistematizado; con una ...
103	3	... en N la relación C/N es 10 considerada...	... en N la relación C/N es 10, considerada....
103	6	... alcanza del 12 al 15% límite ...	... alcanzan del 12 al 15%, límite ...
103	9	... físicos no así ...	... físicos, no así ...
103	10	... Clasificación Torrifluvent...	... Clasificación : Torrifluvent...
103	13	... en temperaturas mínimas ...	... de temperaturas mínimas...
103	18	... forma T° (VPOI) ...	... forma: T° (VPOI) ...
103	26	... de P/78 y esta ...	... de P/78 y O/78 y esta ...
103	28	...; P/77; ...	...; P/78; ...
103	29	...; 7/75; ...	...; P/75; ...
104	2	... que está condicionada ...	... que están condicionadas ...
104	8	... tiene que ver de acuerdo a la velocidad ....	... tiene que ver con la velocidad....
104	9	..., el cual condiciona ...	..., la cual condiciona
104	24	... de hoja afilado.	... de hoja afilada.
104	29	... las plantitas con ellas.	... las plantitas compitiendo con ellas.
104	30	Al año los riesgos se ...	Al año los riesgos se ...

- 105 2 ... ya que cada uno ...
 105 11 ... Cultivar I-488 (Cuadro II)
 105 14 ... tratamientos es decir que ...
 105 18 ... Cultivar I-455 (Cuadro III)
 105 19 ... que en caso anterior ...
 105 26 ... Cultivar I-214 ...
 105 27 ... la pérdida de ...
 105 35 ... Cultivar I-455 ...
 106 7 ... excesivamente alto lo que ...
 106 9 ... Cultiva I-488 ...
 106 16 (I-455 y I-488)
 106 27 ... ápice y tb en la ...
 106 30 ALONZO A.E. y ...
 106 36 ... PANASITI, A 1977 ...
 107 Fig. 1 Faltan las referencias de ubicación de la zona en el mapa
 109 Cuad.I Hora
 109 Cuad.I CO₃
 109 Cuad.I blo. sub.
 110 1 Falta indicar: Continuación de Cuadro I - Datos analíticos. (se detectan algunos errores en la notación de la nomenclatura del Cuadro)
 114 Falta título: "TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA"
 115 Falta título: "TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA"
 117 13 Se señalan ...
 119 24 ... nos ocupa.
 119 36 ... Wash. 85 (2) : 260-262.-s, ...
 ... ya que a cada uno ...
 ... Cultivar I-488 (Cuadro II)
 ... tratamientos, es decir, que ...
 ... Cultivar I-455 (Cuadro III)
 ... que en el caso anterior ...
 ... Cultivar I-214 ...
 ... las pérdidas de ...
 ... Cultivar I-455 ...
 ... excesivamente alto, lo que ...
 ... Cultivar I-488 ...
 (I-455 y I-488)
 ... ápice y también en la ...
 ALONZO A.E. y ...
 ... PANASITI, A.: 1977 ...
 Horiz.
 CO₃
 bloq. sub ...
 Se señala ...
 ... nos ocupa.
 ... Wash. 85 (2) : 260-262.-

122	14	... existen una serie de ...	... existe una serie de ...
123	26	... menores que en varias de las bajas precipitaciones ...	... menores que en varias de las zonas de origen de las especies citadas, factor que, sumado a las bajas precipitaciones
124	4	... apenas 60 km. Al este	... apenas 60 km. al este ...
124	17	... por etchevehere...	... por Etchevehere ...
124	40	... Lapredación por animales ...	... La predación por animales ...
126	6	Picea Sitchensis	Picea sitchensis
126	12	... 400 P. Radiata ...	... 400 P. radiata ...
127	Quad.	Cedrus deodora	Cedrus deodara
128	Quad.	R. ponderosa	P. ponderosa
129	Quad.	P. Halpensis	P. halpensis
129	23	A continuación debe ir el cuadro que figura en Pag nº 130.	A continuación debe ir el cuadro que figura en Pag nº 130.
131	2	P. Ponderosa	P. ponderosa
131	5	P. Menziesii	P. menziesii
132	20	A 14 17 11 19	A 14 17 11 10
132	20	... las malas condiciones con ...	... las malas condiciones son ...
132	28	... 1 año de vivero de ...	... 1 año en vivero de ...
133	34	... Informetécnico ...	... Informe técnico ...
134	4	... trabajos técnicos y Coogreso ...	... trabajos técnicos V Congreso ...
135	29	... Araucaria Araucana ...	... Araucaria araucana ...
136	14	(Nothofagus antartica)	(Nothofagus antarctica)
136	24	(38° 52 LS)...	(38° 52' LS; ...
136	25	... smm. fig. nro. 1)	... smm. ; fig. Nº 1)
137	5	(Nothofagus antartica)	(Nothofagus antarctica)

página	Línea	BIODE	DEBE DECIR
137	9	(menos de 0,65 Kg/m ₃)	(menos de 0,65 Tn/m ₃)
137	20	... escasa fructificación ...	... escasa fructificación ...
137	33	... laboratorio En Cinco Saltos ...	... laboratorio en Cinco Saltos ...
139	42	... de 1983: lugar donde ...	... de 1983: lugar donde ...
138	7	... positiva o algunos ...	... positiva a algunos ...
138	13	... más generalizada las ...	... más generalizadas las ...
138	40	... en combinación ha resultado indiferente para ...	... en combinación, han resultado indiferentes para ...
139	14/15	... septentrional/respuesta...	... septentrional. La respuesta ...
139	39	Luis Puey ...	... Luis Puey ...
140	12	... Nothofagus antártica ...	... Nothofagus antarctica ...
140	15	Arena	Arena (%)
140	21	Org. (%)...	C. org. (%) ...
140	22	Norg. (%)...	N. org. (%) ...
147	7	Z = a + β x + δ y	Z = a + β x + γ y + ε
147	13	T.m.a.a.(°C) = 36,63 + (-0,0045 Altitud) + (-0,554 Altitud)	T.m.a.a. (°C) = 36,63 + (-0,0045 Altitud) + (-0,554 Latitud)
148	8	C ₂ = -1,295389	C: -1,295389
148	9	R: 0,92135	R ² : 0,92135
148	22	... los paralelos 3(° y 36° ...	... los paralelos 39° y 36°...
1-9	22	γ: latitud (en °C)	γ: latitud (en s)
180	24	... y 50° C de latitud Sur ...	... y 50° de latitud Sur ...
150	30	(r ² : -0,1362)	(R ² : -0,1362)
150	37	... calidad diferentes mejoras ...	... calidad diferentes, mejores ...
152	38	0 - 33 adecuado	0 a - 33 adecuado
153	Qued.	Col. 3 Ligera a gruesa	Ligera a gruesa

170 Tabla 8 Encabezamiento correcto

Unidad	Pta.	T. m. a. aire °C	\bar{X}	Ppt. m. e. mm.	\bar{X}	Nº de meses con manto niveo	\bar{X}
--------	------	------------------------	-----------	-------------------	-----------	--------------------------------	-----------

170 Tabla 8 Col. 8

1	$\frac{X}{2,08}$ (1,4 - 4,0)	1	$\frac{\bar{X}}{2,08}$ (1,4 - 3,0)
---	-------	---------------------------------	---	-------	---------------------------------------

170 Tabla 8 Col. 2

3	y	z
---	---	---

170 Tabla 8 Col. 6

8	$\frac{\text{anual}}{X}$ 1.00
---	-------	----------------------------------

171 Tabla 9 Col. 6

8	$\frac{\text{anual}}{X}$ 1.000
---	-------	-----------------------------------

172 Tabla 10 Col. 5

8	$\frac{\text{anual}}{X}$ 1.000
---	-------	-----------------------------------

173 2 ... LA CAÑA COLIBUE ...

173 7 Las bambusesas...

174 23 ... y Merostachys ...

174 42 ... muy difundidos en ...

175 4 ... fructificación. Las plantas ...

175 36 (Hoscyamus niger)

175 25 ... y Haploerands ...

175 45 ... 60 grados .

... LA CAÑA COLIBUE ...

Las bambusesas ...

... y Merostachys cleussemi (Dimitri, 1974).

... muy difundidas en ...

... fructificación, las plantas ...

(Hoscyamus niger)

... y Haploerands...

... 60 grados (Bailey, 1941).

Pág. Línea	DICE	DEBE DECIR
177 3	... de erodibilidad ...	... de erodibilidad...
177 4	... erodibilidad: ej AKLS, ...	... erodibilidad : ej R.K.L.S., ...
177 8	... erodibilidad...	... erodibilidad ...
177 25	... Phullostachys ...	... Phyllostachys ...
178 26	... género Chusquea Nicora ...	... género Chusquea, Nicora ...
178 40	así como para ...	Así como para ...
180 22	... en la región Xalepe ...	... en la región Xalepa ...
180 25	... 1978 34 Gremirías.	... 1978. Gremiríes.
180 28	... 1980. 34 Desarrollo ...	... 1980. Desarrollo ...
181 Tabla 2		
Col. 4	Erodibilidad	Erodibilidad
184 32	... Agrozotécnica de ...	fí: Agrozotécnica de ...
185 24	... chilensis), checay ...	chilensis), checay ...
189 27	... de Agricultura Ganadería ...	... de Agricultura y Ganadería ...
190 1	... Degradación Cuencia ...	... Degradación Cuencia ...
192 30	Falta parte del texto de Resultados que incluye el Análisis Estadístico.	... Degradación Cuencia ...
193 7	... es: -X1 = ...	... es: $-X_1 = \dots$
195 2	... PRO PESO Y ...	... POR PESO Y ...
197 31	... fructificación precoz coloración ...	... fructificación precoz, coloración ...
198 22	... (Lodgepole pine) ...	... (Lodgepole pine) ...
198 32	... 1.- Foresta Servicio ...	... 1.- Forest Service ...
200 6	... de la varianza ...	... de la varianza ...
200 23/24	... en: N° de árboles brotados. 100	en: $\frac{\text{N° de árboles brotados}}{\text{N° total árboles parcela}} \times 100 *$
	N° total árboles parcela	N° total árboles parcela
201 34	... (Se excluyen las de Ideho)	... (Se excluyen las de Ideho)

Pág.	Línea	DICE	DEBE DECIR
202	8	Ing. Norberto Serventi.	Ing. Norberto Serventi.
202	33	... Research paper INT	... Research paper INT 273
202	42	... el mejoramiento ...	... el mejoramiento ...
207	A. III	PSEUDOTSUGA MENZIESII	PSEUDOTSUGA MENZIESII
207	A. III		
14 Col. 5	...	Pinetan (British Columbia) ... 530 m.	... Pinetan (British Columbia) ... 840 m.
207	15 Col. 3 y 4	... Adams Lake (S. Columbia) ...	... Adams Lake (S. Columbia) 51° 26' 119° 28' ...
209	44	... las lluvias merman ...	... las lluvias merman
210	28	... Nire (Nothofagus antarctica) ...	... Nire (Nothofagus antarctica)...
211	7	A continuación de líneas se excluyo por error el siguiente cita: ESTUDIO DE LOS BOSQUES ANDINO PATAGONI COS PARA SU MANEJO Y CONSERVACION	Martin, G. (1) y Bruno, J.A. (1)
211	39	... bosque de Longa ...	... bosque de Lengua ...
211	40	... finales de estas proyectos ...	... finales de estos proyectos ...
211	43	A Continuación de línea 42 se incluye la siguiente cita : (1) Ing. FtaI... Intendencia del Parque Nacional Lanín.- Administración de Parques Nacionales .-	(8370) San Martín de los Andes. Provincia del Neuquén.-
212	42	... este es lo que ...	... esto es lo que ...
213	7	... sobre el tema e aplicars ...	... sobre el tema y aplicarse ...
213	24	... en el centro de la erosión ...	... en el control de la erosión ...
213	32	... dendrocronológicas ...	... dendrocronológicas ...
214	31	... ser indicadas en ...	... ser indicadas en ...
217	8	... B. buxifolia y ...	... B. buxifolia y ...
217	10	... Vicia nigricans ...	... Vicia nigricans ...

Pág.	Línea	DICE	DEBE DECIR
219	3	... forestand range ...	... forest and range ...
223	11	("tucu; tucos")	("tucu - tucu")
223	17	4) Chaetopharactus sp.	4) Chaetophractus sp.
224		Se omitieron los cuadros presentados por el autor del Campo Nº 1, 2, 3A y 4.-	
225	43	Se incluye a continuación la siguiente cita: (c) Ings. Agrs., Depto. de Biología y Patología Vegetal. Fac. de Ciencias Agrarias, Univ. Nac. del Comahue.- C.C. 85 CINCO SALTOS (R.N.)	
227	28	... (forst. F.) ...	... (Forst. F.) ...
231	3		Falta subtítulo: DIPTERA
234	30	... etu. V. Hrx ...	... et. V. Hrx ...
234	36	... Mikronegaria fagi ...	... Mikronegeria fagi ...
235	6	... S) Nothofagus pumilio ...	... S/Nothofagus pumilio ...
235	14	... A. Araucana ...	... A. araucana ...
236	2	BOGQ, J.M. Longicórneos ...	BOGQ, J.M. 1953. Longicórneos ...
236	29	... 35 p. 7 agregados ...	... 35 p. y agregados ...
238	4	N.S. Blumenfeld (1)	Blumenfeld, S.N. (1)
241	1	... xilófilos los bosques ...	... xilófilos de los bosques ...
241	11	... Nec. ci. Córdoba ...	... Nec. Cs. Córdoba ...
242	24	Peniphara pseudoversicolor	Peniphara pseudoversicólor
243	34	... Trabeus ...	... trabeus ...
244	7 Col. 3	Co	Oc
244	11 Col 5 y 6	XLXL561	XLs 51
245	2	Rodriguez, C.A. (a)	Rodriguez, C. A. (1)
245	6	... Pinus Insigne ...	... Pinus insignis ...

Pág.	Línea	DICE	DEBE DECIR
245	11	... Pinus Insigne ...	... Pinus insignis ...
245	22	los objetivos ...	El objetivo ...
246	1	... lo constituyen ...	... la constituyen ...
246	7	... Croquis nº III la ...	... Croquis nº III de la ...
246	12	... permeabilidad ...	... permeabilidad ...
246	16	... ocasionadas por el poco caudal, agrabado ...	... ocasionadas por el poco caudal, agravado
246	38	... lo utiliza ...	... lo utilizan ...
254	6	... en Argentina.	... en Argentina.
254	27	... Abies Alba, ...	... Abies alba, ...
255	10-11	... (d, e y f) restantes)restantes ...	... (d, e y f) restantes ...
255	44	(M. biennis y Perennis)	(M. biennis y perennis)
256	21	(principal y altermente)	(principal y alterante)
256	31	... hospederos altermentes...	... hospederos alternantes ...
257	14	1829, Victoria.-	1329, Victoria.-
258	35-35	... lha. 50 ha. ...	... lha. 50a ...
258	41	clon I-262 ...	... clon I-262 ...
259	8	(3;4;8;6 y 8 metros)	(3; 4,8 ; 6 y 8 metros)
259	18	... lha 50 ha ...	... l ha 50 a ...
260	Fig. 1	P. Nigra	P. nigra
		P. Euroamericana	P. euroamericana
262	2	... ALAMOS	... ALAMOS
264	15	EUR-I-288	EUR I-488
	Col.3	EUR-I-288	EUR I-488
264	36	Col. 1 EUR. GOGOLINO	EUR. FOGOLINO
266	20	Col. 2 Ruta 141. Km 12,5	Ruta 151. Km 12,8

Pág. Línea

DEBE DECIR

DICE

266 25 Col. 2 Girardín, Jorge Luis Girardín, Jorge Luis

Nota:

Se adjunta Mapa ecológico y Leyenda correspondientes al trabajo "Determinación de Unidades Edafoclimáticas" Irving
rri, J.; Aparcian, A.; Schmidt, R.; Antiquo, A.; Blanco, H.; Antiquo, M. y Bagnat, R..
La Comisión Organizadora de las III Jornadas agradece a la Sra. Balia Leguizamón de Ruaso por la dactilografía de
la presente Fe de Erratas..