

Listado de Contactos realizados en la Gira Tecnológica

Institución : DANZER Forestacion S.A.
Lugar : Posadas
Persona : Hermann Hampel, Ingeniero Forestal, Jefe de Investigación
Persona : Cecilia Domecq, Area de Experimentación
Dirección : Establecimiento El Porvenir - Casilla 449, 3300 Posadas - Misiones, Argentina
Fono - Fax : (54-752) 80295
Email : danzfor@arnet.com.ar

Institución : Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones
Lugar : Eldorado
Persona : Beatriz Eibl, Ingeniero Forestal.
Dirección : Bertoni N° 124 - (3382) Eldorado - Misiones, Argentina
Fono : (54-751) 31526
Fax : (54-751) 31766
Email : isif@correo.facfor.unam.edu.ar

Institución : Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones
Lugar : Eldorado
Persona : Roberto Pascutti, Ingeniero Forestal.
Dirección : Bertoni N° 124 - (3382) Eldorado - Misiones, Argentina
Fono : (54-751) 31526
Fax : (54-751) 31766
Email : isif@correo.facfor.unam.edu.ar

Institución : Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Lugar : Eldorado
Persona : Valentín Kurtz, Transferencista, experto en extensión.
Fono : (54-751) 21663

Institución : PEREZ COMPANC S.A
Lugar : Iguazú
Persona : Luis Dalpra, Jefe de Investigación y Planeamiento
Dirección : Maipú 1 - Piso 12. 1599 Buenos Aires, Argentina
Fono : (54-1) 344-6000/6475/6589
Fax : (54-1) 344-6496

Dirección : Establecimiento San Jorge. Pto Bosetti- 3374 Libertad.
Prov. Misiones - Argentina
Fono - Fax : (757) 21491/21225/21255

Listado de documentos escritos obtenidos en al Gira Tecnológica

- ⇒ AGORA N° 45, Universitat Politècnica de Valencia, "El árbol que da de comer", pág 16-17.
- ⇒ El territorio productivo, Suplemento Agropecuario Forestal e Industrial, "Caramelos, Alfajores y fideos, Madera para golosos", 1996.
- ⇒ MAGAZIN semanal N° 243, "La madera también se come", 1998.
- ⇒ PEREZ COMPANC S.A "PECOM FORESTAL", Información General, Area Forestal.
- ⇒ Enriquecimiento en bosques nativos de Misiones - Implantación bajo cubierta - Segunda comunicación. A publicar en VI Congreso Forestal Argentino, 1998.
- ⇒ Convenio Ministerio de Ecología y R.N.R - PEREZ COMPANC S.A, Ensayo de manejo naturalista del monte nativo, Informe de resultados del subrodal 1.

ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES NATIVOS DE MISIONES

IMPLANTACIONES BAJO CUBIERTA

SEGUNDA COMUNICACION

DIVISION FORESTAL COMPAÑIA NAVIERA PEREZ COMPANC S.C.F.I.M.F.A.

- * Ing. Agr. José Raúl Sanchez
- ** Ing. Ftal. Ivo Gotz
- *** Ing. Agr. Washington Segovia

A publicar en: VI CONGRESO FORESTAL ARGENTINO
Dirección General de Bosques
Provincia de Santiago del Estero
Agosto de 1988.-

- * Gerente Técnico Forestal
- ** Jefe de Producción Forestal
- *** Asesor Forestal

ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES NATIVOS DE MISIONESIMPLANTACIONES Y CUBIERTACONSIDERACIONES GENERALES:

Respecto a nuestra Segunda Comunicación, presentada en el VI Congreso Forestal Argentino, en Agosto de 1988; adjuntamos el cuadro 1/2 y 1/3 actualizados a Agosto 1989 y Febrero de 1990, respectivamente como así también, un costo mas ajustado a la realidad y al manejo necesario para Paraíso (Melia Azederach). También se presenta un análisis de rentabilidad, en función de algunos resultados promisorios para ésta / especie.

Sintéticamente, transcurridos dos (2) años más des de aquel informe, pueden ratificarse algunas conclusiones, descriptas en el Punto 2, y agregarse otras:

- a) Se ratifica.
- b) Las especies propuestas se reducen a Paraíso, y factible de ensayo Kiri (Pawlonia SP).
- c) El anillado de árboles para la apertura del dosel, es definitivamente de fundamental importancia. En el cuadro 3 de Paraíso 1988, se efectuó la tarea con motosierra anillando los ejemplares grandes y derribando los más pequeños, con buenos resultados. Debe efectuarse en la primavera del primer año a más tardar.
- d, e, f, g y h) Se ratifican.
- i) Para la especie Paraíso, el mantenimiento se reduce un (1) año, siendo // factible abandonar las tareas a fines ó mediados del segundo año.
- j) Si bien existen ataques de hormigas, su combate es demasiado oneroso, por lo que no se lo incluye más en los costos, siendo por otra parte, el porcentaje de fallas por ese motivo, no significativo.
- k) Con respecto a la rentabilidad estimada, un TIR del 13,35 % no es excepcional, sin embargo si consideramos que éste tipo de plantaciones tienen como objetivo principal, mejorar bosques de fajas ecológicas y de protección, además de cumplir con obligaciones legales inherentes a leyes provinciales, la misma es aceptable.-

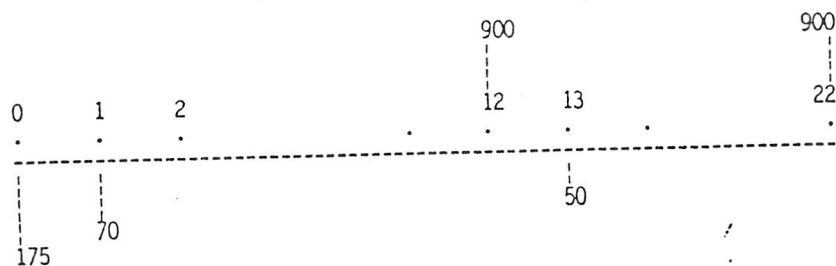
DOLAR : =A= 4.600

MARZO/ 1.990

PARAISO BAJO CUBIERTA

	Jr./ha.	Otros	Jr./ha. =A=	Otros =A=	CS =A=(80%)	Ad.y Benef. =A=(34%)	T O T A L
1. PRIMER AÑO							
Apertura de fajas (2,5m)	4,0		60.000				
Marcación c/tacuapí y poceo	2,5		37.500				
Plantines		200		92.000			
Plantación	1,0		15.000				
Mantenimiento de fajas (4)	8,0		120.000				
Apertura de Dose							
* Motosierrista	1,0		20.000				
* Peón General	2,0		30.000				
* Motosierra		6 hs.		55.000			
* Arboricida		0,1 L		4.600			
S U B T O T A L			282.500	151.600	226.000	147.514	807.694 U\$S 175,58
2. SEGUNDO AÑO							
Mantenimiento de fajas (4)	8,0		120.000				
Desborde y podas	1,0		15.000				
Reposición	0,5	50	7.500	11.500			
S U B T O T A L			142.500	11.500	114.000	52.360	320.360 U\$S 69,64
3. T O T A L							1.128.054 U\$S 245,22

RENTABILIDAD - (HIPOTESIS)



AÑO CERO - TASA : 8 % ANUAL .

Egresos : $175 + 64 + 18,45 = 257,45$ U\$S

Ingresos : $358 + 165 = 523,00$ U\$S

RELACION $\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = 2,03$

T.I.R. = 13,35 %

(DATOS):

AÑO 12 -- 45 Tn/ha. de Madera a 20 U\$S/Tn. en pie de $\bar{x}$

AÑO 22 -- Idem.

Dos turnos manejando el rebrote.

EVOLUCION DE ALTURAS MEDIAS Y CRECIMIENTOS CORRIENTES

AL 31/08/1989

AÑO	E S P E C I E	Sb. %	N	ALTURAS MEDIAS						h MAX.	CV %	CRECIMIENTOS CORRIENTES				CRECINH. PROMED.
				1.985	1.986	1.987	1.988	1.989	1er. año			2do. año	3er. año	4to. año		
85	CAÑAFIXTOLA	89	25	0,50	1,30	2,50	3,21	3,71	5,85	28,03	0,80	1,20	0,71	0,50	0,80	
	LORO NEGRO	100	31	0,40	0,80	1,35	2,29	3,23	4,60	21,90	0,40	0,55	0,94	0,94	0,70	
	GUATAMBU	97	40	0,30	0,60	1,20	1,89	2,51	5,15	28,41	0,30	0,60	0,69	0,62	0,55	
	CEDRO MISIONERO	87	38	0,50	1,10	1,50	1,79	2,20	3,60	40,60	0,60	0,40	0,29	0,41	0,42	
	PALMITOS	--	--	----	0,10	0,30	0,55	(1)	----	----	0,10	0,20	0,25	----	----	
86	CEDRO AUSTRALIANO	78	11	----	0,25	0,60	1,46	2,84	4,35	41,43	0,35	0,86	1,38	----	0,86	
87	TIMBO COLORADO	88	16	----	----	0,40	1,56	2,23	3,25	28,25	1,16	0,58	----	----	0,91	
	CAÑAFIXTOLA	94	17	----	----	0,20	0,97	1,67	3,80	43,42	0,77	0,70	----	----	0,73	
	ANCHICO COLORADO	87	35	----	----	0,25	0,95	1,25	2,20	30,55	0,70	0,30	----	----	0,50	
	LORO NEGRO	87	36	----	----	0,15	0,59	1,06	1,75	34,58	0,44	0,47	----	----	0,45	
	CEDRO MISIONERO	84	11	----	----	0,10	0,45	0,51	1,05	51,27	0,35	0,06	----	----	0,20	
	RABO MOLLE	93	28	----	----	0,10	0,20	0,30	0,75	49,25	0,10	0,10	----	----	0,10	
88	PARAISO	--	--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
	PARCELA No1 N-S	88	22	----	----	----	0,25	0,96	1,65	37,50	0,71	----	----	----	0,71	
	PARCELA No2 N-S	83	25	----	----	----	0,25	1,32	2,90	45,34	1,07	----	----	----	1,07	
	PARCELA No3 E-O	82	58	----	----	----	0,25	1,35	4,25	58,82	1,10	----	----	----	1,10	
	PARCELA No4 E-O	77	44	----	----	----	0,25	1,08	1,90	38,84	0,83	----	----	----	0,83	
	PROMEDIO PARAISO	--	--	----	----	----	0,25	1,17	1,92	----	0,92	----	----	----	0,92	

O 12 E	Especie	ALTURAS										CRECIMIENTOS					
		M E D I A S								MAX	CV	C O R R I E N T E S					PRON.
		85	86	87	88	88	89	90	90			1°	2°	3°	4°	5°	6°
85	CANAFISTOLA	0.50	1.30	2.50	3.91	3.71	4.22	31.5	6.90			0.80	1.20	0.71	0.50	0.51	0.84
	LORO NEGRO	0.40	0.80	1.35	2.29	3.23	3.50	20.8	4.90			0.40	0.55	0.54	0.94	0.24	0.70
	GUATAMBU	0.30	0.60	1.20	1.89	2.51	2.90	26.8	5.90			0.30	0.60	0.69	0.62	0.39	0.58
	CEDR0	0.50	1.10	1.50	1.79	2.90	2.25	44.0	4.20			0.60	0.40	0.29	0.41	0.05	0.45
86	TOONA	-	0.25	0.60	1.46	2.84	3.03	52.1	5.85			0.35	0.86	1.28	0.18		0.75
	TIMBO' COLOR.	-	-	0.40	1.56	2.23	3.11	26.3	4.80			1.16	0.58	0.88			1.03
	CANAFISTOLA	-	-	0.20	0.97	1.67	2.04	59.8	5.50			0.77	0.70	0.37			0.68
	ANCHICO COL.	-	-	0.25	0.95	1.25	1.29	31.7	2.10			0.70	0.30	0.04			0.43
87	LORO NEGRO	-	-	0.15	0.59	1.06	1.38	35.5	2.25			0.44	0.47	0.32			0.46
	CEDR0	-	-	0.10	0.45	0.51	0.78	47.4	1.40			0.35	0.04	0.24			0.26
	RABO MOLLE	-	-	0.10	0.20	0.30	0.32	65.6	1.05			0.10	0.10	0.02			0.30
	PANAISO C-3.	-	-	-	-	-	-	-	-								
88	PANC N° 1	-	-	-	0.25	0.96	1.61	44.7	3.65			0.71	0.65				0.80
	PANC N° 2	-	-	-	0.25	1.32	2.63	54.6	6.40			1.07	1.31				1.31
	PANC N° 3	-	-	-	0.25	1.35	2.87	68.3	8.25			1.10	1.52				1.43
	PANC N° 4.	-	-	-	0.25	1.08	2.38	55.0	5.10			0.83	1.30				1.19
	PROMEDIO	-	-	-	0.25	1.17	2.37	-	5.87			0.92	1.20				1.18
	PANAISO C-5	-	-	-	-	-	-	-	-								
	PANC N° 5	-	-	-	0.25	-	4.11	45.9	7.25								2.05
	PANC N° 6.	-	-	-	0.25	-	3.89	49.8	7.25								1.94
	PROMEDIO	-	-	-	0.25	-	4.00	-	7.25								2.00

ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES NATIVOS DE MISIONES
IMPLANTACIONES BAJO CUBIERTA
SEGUNDA COMUNICACION

DIVISION FORESTAL COMPAÑIA NAVIERA PEREZ COMPANC SACFIMFA

* Ing. Agr. José Raúl Sanchez
** Ing. Ftal. Ivo Gotz
*** Ing. Agr. Washington Segovia

RESUMEN:

En 1987, en ocasión de las IV Jornadas Técnicas de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAM, realizadas en Eldorado, Misiones, se presentó la Primera Comunicación sobre el tema, informando sobre los resultados obtenidos en base a experiencias de dos años sobre la implantación de especies nativas y exóticas bajo cubierta.-

En esta segunda comunicación, se amplía la información a tres años, //, con mayores datos de costos, tareas silviculturales, resistencia a plagas y heladas, crecimientos y posibilidades de cada especie.-

Debido a que las observaciones realizadas corresponden solamente al período de implantación, no se pueden efectuar afirmaciones con referencia al éxito o fracaso del sistema, como tampoco sobre rentabilidad. Sin embargo // las experiencias indican que los costos de implantación son reducidos frente a los de reforestación en macizos. Que las especies más promisorias en cuanto a crecimientos son las exóticas, Paraíso (*Melia azederach*) y Cedro australiano (*Toona ciliata*) y las nativas, Cañafístola (*Peltophorum dubium*), Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*) y Guatambú (*Balfouredendrom riedelianum*). Categóricamente la especie de mayor valor comercial, Cedro (*Cedrela tubiflora*), debe descartarse, por el continuo ataque de *Hypsiphyla*, por lo menos hasta tanto se determine algún sistema de combate económico, o se encuentren medios aptos de selección genética.-

Observaremos en el trabajo, la importancia de contar con plantas de viveros con buen desarrollo radicular y altura suficiente, a fin de disminuir los costos de limpieza y conseguir un alto porcentaje de prendimiento. Los costos expresados son resultantes de precios del mercado de servicios forestales, obtenidos a través de tres años consecutivos de ajustes en función de la experiencia lograda, sobre la implantación de 316 hectáreas.-

El objetivo de estas experiencias, es el de buscar y obtener un aumento en la rentabilidad de bosques nativos definidos como "Fajas Ecológicas" / y "Protectores", de los cuales la empresa posee una cantidad considerable.-

* Gerente Técnico Forestal
** Jefe de Producción Forestal
*** Asesor Forestal

1. INTRODUCCION:

Los bosques nativos poseen una fundamental importancia para ésta empresa, debido a la significativa superficie que posee de ésta masa, tanto / productiva, como de fajas ecológicas. Además de poseer una gran tradición / en la implantación de bosques implantados con coníferas, ha sido y es un importante proveedor en el mercado nacional de especies nativas, tanto aserradas como de rollizos.-

En 1984, surge la necesidad de relevar y determinar planes de manejo que mantengan la productividad de estos bosques de manera racional y económicamente rentables, o caso contrario, que definan con claridad el mejor // destino que deberá darse a esa superficie en función de los objetivos globales de la empresa, en el sentido silvicultural e industrial. Como consecuencia, se llevan inventariados más de 20.000 Has. de bosques de producción, / con determinación de rodales, frecuencia por especies y clases diamétricas y volúmenes. En función de los resultados preliminares, se ha ido ajustando el ritmo de aprovechamiento de manera tal de prever una rotación mínima de 15 años.-

Sin embargo, los resultados dasométricos y algunas proyecciones tentativas no indicarían un crecimiento y una producción espontánea suficiente / como para mantener una ecuación económica y financiera aceptable, debido a la relativa pobreza del vuelo en sus estratos intermedios y por la lentitud de crecimiento de la regeneración ante la competencia excesiva del sotobosque y de otras especies no comerciales.-

Ante esta situación surge la inquietud de efectuar experiencias de enriquecimiento con especies nativas y exóticas, que permitan determinar la / factibilidad de incrementar la productividad global del bosque en cuestión, sin efectuar grandes inversiones por unidad de superficie, como alternativa a la reforestación en macizo, o por lo menos como sistema de mejoramiento / productivo de bosques protectores y fajas ecológicas.-

2. ESPECIES, ORIGENES Y SUPERFICIES:

Las experiencias no responden a diseños de resolución estadística, si no que fueron efectuadas de acuerdo a una implantación comercial, y a la // disponibilidad de recursos y plantines. De tal manera, a la fecha se cuenta con las siguientes especies y superficies de acuerdo a los años de implantación:

A) Año 1985 - Superficie total: 6 Has.

Especies:

- Guatambú (*Balfourodendrom riedelianum*)
- Cedro Misionero (*Cedrela tubiflora*)
- Loro Negro (*Cordia trichotoma*)
- Guaicá (*Ocotea puberula*)
- Cañafístola (*Peltophorum dubium*)
- Palmito (*Euterpe edulis*)

B) Año 1986 - Superficie total: 10 Has.

Especies:

- Cedro Australiano (*Toona ciliata*)
- Palmito (*Euterpe edulis*)

..//

//..

C) Año 1987 - Superficie total: 100 Has.

Especies:

- Cañafístola (*Peltophorum dubium*)
- Timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*)
- Anchico colorado (*Parapiptadenia rígida*)
- Rabo molle (*Lonchocarpus muehlbergianus*)
- Paraíso (*Melia azederach*)

D) Año 1988 - Superficie total: 200 Has.

Especies:

- Paraíso supergigante FG (*Melia azederach*)
- Cañafístola (*Peltophorum debium*)

En ejecución.-

El origen de las plantas fue en su mayoría de viveros particulares y oficiales de la provincia, a excepción de Cedro, Loro negro, Guaicá y Cañafístola de 1985, y Paraíso 1987, los cuales fueron extraídos del bosque / como renuevos espontáneos. Los Palmitos fueron sembrados en hoyos, con semillas provenientes de rodales propios.-

3 UBICACION, SUELO Y CUBIERTA:

Las implantaciones se realizan en Fajas Ecológicas divisorias de rodales de bosques implantados, de unos 100 metros de ancho por longitudes variables. La orientación de las mismas es de Norte - Sur y Este - Oeste. El suelo es del complejo 9, rojo profundo. La ubicación geográfica puede establecerse como Km. 22 del Establecimiento Forestal San Jorge, Departamento / Iguazú, Provincia de Misiones.-

El tipo de cubierta puede definirse como monte alto, aunque con explotaciones intensivas anteriores, que se manifiestan con aparición de alternancia de estratos altos y bajos, encontrándose presentes todas las especies naturales de la zona.-

4 TAREAS SILVICULTURALES:

4.1 APERTURA DE FAJAS:

En 1985, se experimentan 4 sistemas diferentes:

- | | |
|---|----------|
| A) Manual con machete | 2,0 Mts. |
| B) Mecanizado con Motoarrastrador - Repaso manual | 2,5 Mts. |
| C) Mecanizado con Motoarrastrador - Doble pasada | 3,0 Mts. |
| D) Mecanizado con Topadora - Una pasada | 3,5 Mts. |

Los costos comparativos en valores relativos fueron los siguientes:

SISTEMA	A	B	C	D
Valor Relativo	100	101	118	133

///...

El sistema manual es el de menor costo, aunque los mecanizados son / interesantes debido a la mayor superficie despejada y eficiencia en la eliminación de árboles indeseables. Como contrapartida desaparecen renuevos valiosos y es frecuente que se produzcan desvíos en la línea de avance de la faja, debido a la presencia de árboles muy grandes. Cada sistema puede ser / de mayor o menor aptitud, según la tolerancia de la especie, el tipo de cubierta y la magnitud de la superficie que se desea implantar. La distancia / entre ejes de fajas fue de 10 metros y el sistema que hemos adoptado en los años posteriores, ha sido el Manual, con 2,5 metros de ancho.-

4.2 IMPLANTACION:

Realizado a una densidad de 200 ejemplares por hectárea, (10 Mts. x 5 Mts.), con marcación y hoyado previo. La primera tarea se realiza con varas de "Tacuapí" de 1,5 Mts. de altura, a fin de distinguir con mayor claridad / el lugar exacto de cada ejemplar. Las plantaciones se realizaron entre los / meses de Abril y Agosto a raíz desnuda.-

4.3 PRENDIMIENTOS:

A lo largo de tres años de observaciones, puede afirmarse que los / porcentajes superan normalmente el 90 %, siempre y cuando los plantines po- / sean buen desarrollo radicular, con poda de hojas para evitar transpiración / excesiva, y la tarea se haya efectuado correctamente.-

Las especies en las cuales hemos encontrado alto porcentaje de fallas han sido Guaicá y Guatambú (plantación 1985), debido a sistemas radiculares / deficientes, agravado por una sequía posterior a la implantación. Este fenómeno provocó la muerte del tallo hasta la base, manifestándose el rebrote recién varios meses después (Febrero-Marzo). Si bien se recuperaron gran parte de los ejemplares, fue evidente el retraso en crecimiento obtenido sobre esa especie.-

4.4 MANTENIMIENTO DE FAJAS:

Consiste en la eliminación de malezas de acuerdo a la evolución de / las mismas.-

Las experiencias indican que con 3 macheteadas anuales es suficiente para el caso de especies cuya altura inicial haya sido superior a 40 Cm. Una de las malezas más perjudiciales, es la enredadera ("Isipó") que llegan a cubrir las plantas e incluso doblarlas. También en zonas en cuya cubierta predominan las bambúceas, se produce rápidamente el cierre de la faja. Es recomendable desear como áreas a enriquecer aquellas donde predominan las últimas mencionadas.-

4.5 APERTURA DE DOSEL:

Se determina como la eliminación paulatina de árboles indeseables en y entre fajas, que cubren con sus copas los estratos superiores, inhibiendo el crecimiento de las especies implantadas. Por medio del anillado parcial / de la corteza y la aplicación de productos químicos, se logran buenos resultados, a muy bajo costo.-

Para las especies más intolerables y de rápido crecimiento, la tarea deberá efectuarse al primer año o simultáneamente con la implantación. Para / otras más umbrófilas, o que requieran mayor protección a las heladas, deberá hacerse al segundo año.-

IV....

Los herbicidas aplicados fueron Tordon Plus 213 y Togar L al 5 % y 2,5 % respectivamente.-

Para la especie Cañafístol, la apertura realizada al 1° año; ha sido tardía y es detectable en el menor crecimiento corriente registrado al 3° año, respecto al año anterior. Los árboles, según especie y tamaño, // tardan entre 3 y 12 meses en perder el follaje.-

5 ATAQUE DE PLAGAS:

Para las diferentes especies se observó lo siguiente:

- a) Cedro misionero: La que con mayor intensidad es atacada. (Hypsiphyla). // El ataque comienza ya en el 1° año, aunque en el 3° fue devastador. // Se intentó combatir con pulverizaciones a partir del mes de Septiembre con heptacloro al 4% cada 3 semanas y con Anthion, de carácter sistémico. Sin embargo los resultados fueron negativos. Los ataques son permanentes desde Octubre a Marzo y el crecimiento se detuvo prácticamente en el 3° año.-
- b) Timbó colorado: Los árboles jóvenes son muy apetecibles para los venados que frecuentemente los ramonean, aunque sin mayores consecuencias. En el mes de Febrero, se presentó un ataque importante de insectos que afectaron el brote apical. Esto determina una rápida bifurcación múltiple, formando la típica copa del timbó. Esta situación obliga a una // poda correctiva a fin de lograr mayor fuste libre.-
- c) Loro negro: Presencia periódica de insectos defoliadores, aunque sin // mayores efectos.-
- d) Cedro australiano: En ejemplares que reciben poca luminosidad, se observan ataques de pulgones con revestimiento algodonoso, en hojas y tallos. Esporádicamente hormigas podadoras.-
- e) Demás especies: Sin ataques.-

6 EFECTO DE HELADAS:

Durante 1987, se registraron heladas en la zona, cercanas a las -5°C. En las borduras e iniciación de fajas con poca cobertura, fueron afectadas // brotes y ápices de Loro Negro, Cedro Australiano, Palmito y Paraíso. Sin embargo dentro de las fajas, no se produjeron daños. Esta situación se repitió en Mayo de 1988.-

7 CRECIMIENTOS:

En el cuadro N° 1, se exponen los datos resultantes de mediciones // realizadas sobre parcelas permanentes determinadas al azar inmediatamente // luego de la implantación. Como únicas variables se han tomado hasta ahora la altura media y la máxima registrada. Consideramos esta última importante debido a que demuestra el potencial de cada especie cuando encuentra condiciones óptimas. La primera medición corresponde al momento de implantación y las de los años posteriores a la época invernal.-

.....V

CUADRO N° 1

EVOLUCION DE ALTURAS MEDIAS Y CRECIMIENTOS CORRIENTES

AÑO	ESPECIE	A L T U R A S						CRECIMIENTO CORRIENTE		
		1985	1986	1987	1988		h máxima	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
		h $\bar{x}$	h $\bar{x}$	h $\bar{x}$	h $\bar{x}$	cy				
85	Cañafístola	0,50	1,30	2,50	3,21	28,0	4,80	0,80	1,20	0,71
	Loro Negro	0,40	0,80	1,35	2,29	25,7	3,35	0,40	0,55	0,94
	Guatambú	0,30	0,60	1,20	1,89	34,9	2,75	0,30	0,60	0,69
	Cedro Misionero	0,50	1,10	1,50	1,79	39,6	3,30	0,60	0,40	0,29
	Palmito	-	0,10	0,30	0,55	41,9	1,00	0,10	0,20	0,25
86	Cedro Australiano	-	0,25	0,60	1,46	55,0	3,60	0,35	0,86	-
87	Paraíso	-	-	0,40	1,65	53,0	4,50	1,25	-	-
	Timbó Colorado	-	-	0,40	1,56	26,9	2,30	1,16	-	-
	Cañafístola	-	-	0,20	0,97	37,1	1,95	0,77	-	-
	Anchico Colorado	-	-	0,25	0,95	28,4	1,60	0,70	-	-
	Loro Negro	-	-	0,15	0,59	49,1	1,25	0,44	-	-
	Cedro Misionero	-	-	0,10	0,45	44,4	0,80	0,35	-	-
	Rabo Molle	-	-	0,10	0,20	29,0	0,32	0,10	-	-

V.....

No se registran datos de Guaicá 1985 y Palmitos 1986 debido a que la primera especie ha tenido numerosas fallas y la segunda fue sembrada "al voleo" sin éxitos importantes.-

El análisis rápido del cuadro N° 1, merece los siguientes comentarios con referencia a cada especie:

- a) Paraíso: Resulta más promisorio por sus antecedentes y por los datos / registrados al primer año. Posee el mayor coeficiente de variación, determinado por su carácter altamente intolerante, registrando bajos crecimientos en lugares con mucha cobertura. La apertura de dosel debería hacerse simultáneamente con la implantación.-
- b) Cedro Australiano: Si bien su crecimiento es superado por otras, consideramos que el manejo que hemos dado a la misma, fue deficiente. Los / plantines fueron muy pequeños y la apertura de dosel muy tardía. Su // comportamiento es similar al Paraíso y el registro de altura máxima de muestra muy buen crecimiento si se le proporciona el manejo adecuado.-
- c) Guatambú: Los registros regulares que presenta son atribuibles en parte al pésimo arranque registrado en esta plantación (plantines y sequía) y a una mayor necesidad de apertura de dosel. Creemos que merece mayores ensayos en función de no presentar plagas importantes y la calidad de su madera.-
- d) Timbó Colorado: De excelente crecimiento inicial, ofrece buenas perspectivas, aunque deberá observarse más detenidamente la incidencia de plagas. La altura media de 1,56 m. y máxima de 2,3 m. al primer año, / la colocan en el lote de vanguardia.-
- e) Cañafístola: De las nativas es hasta ahora, la de mayor crecimiento, // siendo muy heliófila. La apertura de dosel que hemos practicado ha sido insuficiente y tardía, tal es así que durante el 3° año registró un crecimiento menor al esperado y la observación directa demuestra falta de luz.-
Posee buena forma, sin ramificaciones y no se han observado plagas.-
- f) Loro Negro: De buena recuperación al 3° año y sumamente homogénea, (menor coeficiente de variación). Tolera bien la cubierta. Experiencias de otros autores, determinan buen crecimiento, aunque con mucha lentitud para duraminizar, por lo que no sería muy recomendable a nivel comercial.-
- g) Cedro Misionero: Debe descartarse por el ataque de *Hypsiphyla*, a no ser que se encuentre un sistema efectivo y económico de combate. Se han observado ejemplares que no presentan ataques, aunque no puede afirmarse que tal condición sea permanente. En tal caso su crecimiento es excelente en comparación a las otras especies.-
- h) Palmito: Sembradas en hoyos en 1985, presenta germinación del 100 %. Ha tenido deficiencias de manejo, ya que se han sembrado excesivas semillas por hoyo, los que luego no fueron "raleados", presentando los plantines competencia entre sí. Es muy umbrófila en su estado juvenil, no soportando los espacios muy abiertos, ya que es perjudicada por las heladas y el calor excesivo.-
En 1986, se efectuaron siembras "al voleo" dentro y entre fajas, lo // que no dió resultado, siendo muy pocos los ejemplares sobrevivientes.-

VI.....

VI.,....

- i) Anchico Colorado: De buen prendimiento y regular crecimiento inicial.-
j) Rabo Molle: El tamaño muy pequeño de plantines, no permite hacer una evaluación. De todos modos el crecimiento del 1º año fue pequeño.-

8 COSTOS:

El sistema de costos que exponemos a continuación es el resultante de cotizaciones efectuadas para la adjudicación de las tareas a empresas de // servicios forestales de la zona. Incluyen cargas sociales, seguros contra / accidentes, movilidad, administración, beneficios y 10 % por dirección técnica. Dólar oficial al 15/06/88 = 7,975. No establece diferencias que pudieran existir por especies, tipo de cubierta, plantines y metodología de apertura.-

I T E M		A/Ha.
a- <u>PRIMER AÑO</u> :		
Apertura de Fajas - 2,5 m de ancho (Manual)		218,87
Marcación y poceo		117,59
Plantines		100,00
Plantación		54,69
Mantenimiento de Fajas x 3		328,25
Combate de hormigas x 3		114,84
Apertura de dosel		70,00
SUBTOTAL		1.004,24
b- <u>SEGUNDO AÑO</u> :		
Mantenimiento de Fajas x 3		328,25
Combate de hormigas x 3		114,84
Apertura de dosel (Repaso)		35,00
SUBTOTAL		478,09
c- <u>TERCER AÑO</u> :		
Mantenimiento de Fajas x 2		218,83
Poda de formación de fuste		35,00
SUBTOTAL		253,83
d- TOTAL AL 3º AÑO		1.736,16

9 CONCLUSIONES:

De análisis de la ya abundante bibliografía existente y de las observaciones realizadas sobre la superficie implantada en estos tres últimos años, podemos rescatar los siguientes aspectos en términos generales:

- a) La cubierta a enriquecer no debe ser de monte alto muy denso, ni tampoco de áreas con predominancia de bambuceas.-
b) Las especies a implantar deben ser de rápido crecimiento, heliófilas o semi heliófilas y sin plagas naturales considerables. Proponemos hoy a las exóticas Paraíso, Cedro Australiano y a las nativas Cañafístola, / Guatambú y Timbó. Merecerían ensayarse Roble Sedoso (*Grevilea Robusta*), Kiri (*Pawlonia Tormentosa*), Sabuguero (*Pentopanax Warmingianus*) Cacheta (*Didymopanax morototoni*), Caroba (*Jacarandá semiserrata*) y Loro ///

.....VII

VII.....

Blanco (*Bastardiopsis densiflora*).-

- c) El tamaño de los plantines es de fundamental importancia. Su permanencia en viveros debería ser de dos años con tallo lignificado de/ por lo menos 0,50 m de altura; superar 1,5 Mts. al 1º año y 2,50 Mts. en el segundo año.-
- d) El anillado de árboles para la apertura de dosel deberá efectuarse simultáneamente con la implantación, e inclusive algunos autores lo recomiendan por anticipado. De ser necesario, habrá que repasar la/ tarea.-
- e) El mantenimiento de malezas debe reducirse al mínimo indispensable, aunque sin permitir el ahogo de las plantas. A fin de bajar costos/ se podría experimentar con "macheteadas de taza" intercaladas con / las limpiezas totales de la faja.-
- f) Es indispensable controlar la formación de fustes con podas de co-// rrección.-
- g) El crecimiento de la especie implantada deberá permitir el abandono de limpieza luego del 3º año, ya que de lo contrario el sistema no / posee posibilidad de ser rentable.-
- h) En general, debería perfeccionarse el manejo en todas sus etapas a / fin de bajar costos y aumentar crecimientos.-

10 ESPECTATIVAS DE PRODUCCION:

Los bosques nativos presentan áreas basimétricas y volúmenes comerciales muy bajos por unidad de superficie. El objetivo de la implantación / de especies exóticas de rápido crecimiento, apuntan a lograr una producción paralela en turnos cortos de 12 a 15 años de manera tal de triplicar el volumen aprovechable por unidad de superficie, independientemente de la evolución del bosque nativo remanente. El conocimiento que poseemos del Paraíso y la Toona, indicarían que es posible esperar un volumen de 30 a 40 M3s/Ha. y aún más, con 120 a 150 árboles por hectárea en el turno considerado, con material aserrable y/o laminable de primera. La rentabilidad final es difícil de establecer y no se pretende de ninguna manera competir con las plantaciones en macizo con especies de coníferas y/o latifoliadas debidamente / comprobadas.-

11 BIBLIOGRAFIA:

- Cinto A. y Gartland M. - Resultados preliminares de una plantación de mejora del bosque nativo con *Araucaria angustifolia* (Bert) y *Melia azederach* L en la Provincia de Misiones- Actas del Primer Congreso Forestal Argentino Buenos Aires 1969.-
- Gartland H.M. - Posibilidades de Enriquecimiento del Bosque Subtropical Misionero - CEBS 1973.-
- Devoto E. y Rothttugel - Información sobre los bosques del Parque Nacional Iguazú - M.A. de la Nación - 1938.-
- Cozzo D. - Siete años de un ensayo de enriquecimiento del bosque subtropical utilizando *Cordia trichotoma* - Revista Forestal Argentina Nº 2 - Bs. As. - 1969.-

- Laserre S. - Los suelos misioneros y su capacidad de uso para plantaciones forestales - Boletín N° 10 - Asociación de Plantadores Forestales de Misiones - 1980.-
- González R.A. - Fajas ecológicas de bosque nativo en áreas forestadas - Asociación de Plantadores Forestales de Misiones - Boletín N° 10 - Octubre 1980.-
- Manual do Técnico Florestal: Apostillas do Colegio Florestal de Iratí - Paraná - 1986.-
- Otazú O. y Vera N. - Participación en el Primer Encuentro Nacional de Investigadores en Palmito - Curitiba - Brasil - Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones - Boletín N° 2 - 1987.-
- Kozarik J.M. y Friedl R. - Algunas experiencias de enriquecimientos de montes nativos degradados del Alto Paraná - Misiones - IV Jornadas Técnicas - Facultad de Ciencias Forestales - UNAM - Eldorado - Octubre de 1987.-
- Sanchez J., Gotz I. y Segovia W. - Enriquecimiento de Bosques nativos - // Implantaciones bajo cubierta - Primera comunicación - IV Jornadas Técnicas Facultad de Ciencias Forestales - UNAM - Eldorado - Octubre de 1987.-
- Revilla V. - Recopilación de experiencias y prácticas de recuperación y enriquecimiento de masas boscosas nativas en la Provincia de Misiones - IV 7 Jornadas Técnicas - Facultad de Ciencias Forestales - UNAM - Eldorado - Octubre de 1987.-
- Vizcarra Sanchez y Revilla Victor - *Hypsiphyla gradella*, *Cistudinella* SP y *Psolidonota contenta*, insectos limitantes del Cedro y Peteribí en campo abierto de Misiones.-
- Gotz I. - Estructura de la masa de un bosque nativo de Misiones - Espesura Area basimétrica y volúmenes - IV Jornadas Técnicas - Facultad de Ciencias Forestales - UNAM - Eldorado - Octubre de 1987.-
- Parry M.S. - Metodología de plantaciones de bosques en el Africa Tropical - FAO 1957.-
- Chapman G.W. y Allan I.G. - Técnica de establecimiento de plantaciones forestales - FAO - 1978.-

Puerto Bossetti, 12 de Julio de 1.988.-

ENSAYO DE MANEJO NATURALISTA DEL MONTE NATIVO

INFORME DE RESULTADOS DEL SUBRODAL 1

Introducción

El presente informe refleja los resultados obtenidos en la primer etapa del ensayo de "Manejo Naturalista del Monte Nativo", el cual se encuentra enmarcado en el convenio entre el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la provincia de Misiones y Pérez Companc S.A. (Establecimiento San Jorge).

La experiencia inicial, que abarca una extensión de 26,4 ha (subrodal 1 - rodal 21 - cuartel Central Norte), está instalada en una masa boscosa ubicada a 32 km al Este del río Paraná. La misma se halla bajo régimen de plan de ordenación desde el año 1993 y registra antecedentes de intervención a mediados de la década de 1970. Presenta una diversidad específica característica de los montes de la región con presencia, además, de palmito, quina y palo rosa. El suelo es rojo profundo correspondiendo al complejo 9 (C.A.R.T.A.), orden Ultisoles. El relieve es uniforme con alturas sobre el nivel del mar que varían de 300 a 320 metros, con una ligera pendiente expuesta al noreste.

Se ha procedido a aplicar el criterio silvicultural naturalista el cual se basa en los parámetros técnicos expuestos por "Arbres de Vie", complementado con plantación de enriquecimiento. En el informe se exponen los pasos seguidos en la implementación de la experiencia, los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones y estructura de costos del manejo ensayado.

Objetivos

Así como consta en la cláusula primera del presente convenio, los objetivos consisten en:

- a) establecer un ensayo, en rodales de monte nativo, con aplicación del "criterio de manejo naturalista" combinado con enriquecimiento de la masa boscosa.

- b) utilizar el ensayo como área demostrativa de las técnicas aplicadas.

- c) capacitar técnicos y personal de las partes, en las actividades de manejo naturalista del monte nativo.

- d) sistematización de las actividades que implique el manejo propuesto.

- e) determinación de estructuras de costos.

Técnicamente, el criterio de manejo naturalista consiste en llevar a la práctica las siguientes pautas ("Marco general para un protocolo de experimentación del manejo sustentable de los bosques nativos del noreste argentino", documento de trabajo preparado por Jerome Hein, director del programa Argentina de "Arbres de Vie"; Resistencia, Chaco 15.04.1993):

- utilizar la dinámica propia del ecosistema forestal favoreciendo la regeneración natural debajo de árboles grandes y en espacios donde se ha cortado;
- conservar y utilizar las copas altas de la vegetación para dosificar la luz que llega al suelo para frenar la invasión de plantas competidoras;
- conservar la biodiversidad con todas sus ventajas inherentes;
- optimizar el capital productivo en pie tanto en calidad como en cantidad por medio del mantenimiento de una gran diversidad de especies, árboles sanos con troncos rectos, copas equilibradas y desarrolladas, con una cantidad suficiente de árboles para ocupar todo el espacio productivo, realizando cortes selectivos cada 5 a 12 años dependiendo de la evolución de la masa extrayendo un volumen rentable (40 a 50 m³ totales/ha);
- realización de inventarios sistemáticos a cada paso de corta;
- planificación de una red de caminos con una distancia de extracción no mayor a 400 metros;
- subdivisión del rodal en fajas - células de producción - de 40 a 50 metros de ancho (de acuerdo a la altura del monte) para realizar extracción con guinche;
- la distancia entre vías de saca (40 a 50 m) facilita además la selección y marcación de los árboles a extraer.

Materiales y métodos

1. Planificación y apertura de caminos: el camino secundario desemboca en un camino principal manteniéndose una distancia entre caminos de 600 metros, lo que resulta en distancias de extracción de 300 metros. La apertura se realiza con topadora Caterpillar D7G, efectuándose en este subrodal la apertura de un solo camino secundario de 300 m de longitud, ya que se halla rodeado por otros caminos. _

2. Apertura de rumbos secundarios o vías de saca con consiguiente subdivisión del subrodal en fajas: perpendicularmente al camino secundario se realiza la apertura de vías de saca de 2,5 m de ancho, distanciadas desde 30 a 50 m. Esta operación es llevada a cabo con motoarrastrador Caterpillar 518 provisto de pala frontal. De esta manera se delimitan 9 fajas de anchos entre 30 a 50 m y largo de 600 m, las cuales constituyen las células de producción. La extracción en las fajas así delimitadas se realiza con cable preservando el suelo del fuerte pisoteo.

En esta primer instancia, y a efectos de evaluar como variante del método propuesto, se ingresa con el equipo extractor hasta el pie del árbol volteado.

3. Despeje de vegetación para ubicación de las playas de depósito y clasificación de la madera: se realiza a la vera de los caminos secundarios con el mismo equipo utilizado para apertura de las vías de saca.

4. Marcación de los árboles a cortar: se realiza con un equipo de 2 personas, las cuales efectúan una marca con machete de los árboles a extraer y al mismo tiempo con un punto de pintura en aerosol se señalan los árboles que permanecerán en pie.

Las reglas de selección de los árboles a cortar:

- a) saneamiento: extracción de árboles enfermos, sobremaduros y mal formados.
- b) mejoramiento: apertura de dosel para liberación de renovales.

c) aprovechamiento: extracción de árboles que han superado el diámetro de explotación exigido por la valorización posterior de la madera, lo cual permite, cuando la población forestal es suficiente, cubrir los gastos de la primera implementación del manejo.

Asimismo se deben mantener, además de los criterios enumerados en el "Marco general ...", los individuos que cumplen el rol de semilleros asegurando la regeneración natural.

5. El inventario permanente: se instalan en el centro de cada faja 3 parcelas permanentes circulares de 650 m² de superficie que se miden al comienzo del ensayo y a cada paso de corta. Se registran, de los árboles mayores de 8 cm de DAP, la especie, altura de fuste, DAP, separando en el registro los árboles marcados para la corta.

6. Apeo y elaboración: durante el apeo se intenta evitar daños a los renovales remanentes de especies valiosas, así como a los árboles no seleccionados para el corte. Además se orienta el la caída para facilitar la extracción y para aplastar la vegetación invasora, tales como bambúseas, etc.

En el desrame se pican las ramas para dejarlas en contacto con el suelo, facilitando su descomposición. Se corta el tronco debajo de las primeras ramas gruesas y se lo extrae en todo su largo, cuando esto es posible por el peso del mismo.

7. Medición de los troncos: se realiza en planchada clasificando la troza por destino (industrial o leña), registrando el diámetro con forcípula o cinta en la mitad del largo del tronco (en cm), la longitud del mismo (en m) y la faja de la cual se extrae.

8. Plantación de enriquecimiento: se realiza en esta oportunidad exclusivamente con una especie latifoliada exótica: paraíso gigante cv. FG. Las plantas de edades entre 1 y 2 años de vivero se llevan a campo previa poda liviana de raíces y hojas con machete; se plantan en hoyos de 30 cm de profundidad abiertos con anterioridad.

En las primeras fajas la plantación (5 a 6 m entre plantas) se realiza en hileras sistemáticas abiertas a distancias de 10 m entre ejes con pala frontal de motoarrastrador Cat. 518, debido a que se encuentran cubiertas de vegetación dado el tiempo transcurrido entre su explotación y las tareas de enriquecimiento. En las restantes fajas (n° 5 a n° 9) la plantación se realiza en los claros naturales y aquellos resultado del aprovechamiento a distanciamientos variables entre plantas (no menor a 4 m).

A la fecha no se han efectuado cuidados culturales, por lo que los gastos en este rubro corresponde a marcación, poceo, plantación y reposición.

Resultados

En el cuadro I (el cual consta de tres páginas: dos de resultados y una de referencias), se expone lo obtenido para las siguientes variables: volumen por hectárea; diámetros en la mitad del largo de la primer troza (de largos variables); largo de la primer troza; cantidad de árboles extraídos por hectárea, todas éstas según destinos y orden alfabético de especies aprovechadas.

Los valores obtenidos se constituyen, a nivel estadístico, en promedio de los parámetros de la población, ya que la experiencia se plantea como censo; como expresión de la variabilidad entre los valores de las 9 parcelas se obtiene el coeficiente de variación en porcentaje.

Merecen destacarse los siguientes valores promedios: volumen total/ha extraído de todas las especies, 60.6 m³scc/ha (metros cúbicos decimales sólidos con corteza), con un coeficiente de variación de 40.7%; volumen industrial de todas las especies: 22.8 m³scc/ha y coef. de variación de 40.5%; volumen para leña de todas las especies: 37.8 m³scc/ha con c.v. de 50.1%. Dentro del volumen industrial existe la clasificación de acuerdo a diámetro en punta fina la cual se puede asimilar a calidad 1° (≥ 40 cm), 2° (30-39 cm) y 3° (20-29 cm), con volúmenes promedios extraídos: 18.6, 4.0 y 0.1 m³scc/ha respectivamente.

En el cuadro II se calculan los ingresos posibles de ser obtenidos en base a listados de precios de venta del Establecimiento San Jorge, obteniéndose los resultados en pesos /ha según calidades y total. La conversión de m³scc/ha, calculados en base a la medición en planchada, a m³ AP se realiza multiplicando los primeros por 10,65 (considerando la viga escuadrada incluida en el rollizo y efectuando un descuento por corteza de 4 pulgadas en la medida de la circunferencia). El ingreso teórico (según medición y clasificación en planchada) por venta de madera con destino industrial alcanza los 1,186.39 \$/ha, para todas las calidades (1°, 2° y 3°).

En el cuadro III se expresa el detalle de tiempos y costos, obteniéndose el total de costos/ha; costo por m³scc de la madera con destino industrial y costo por m³scc del volumen total extraído. Se tiene, (todos ellos contemplando plantación de enriquecimiento: promedio de 121 ptas./ha; no incluye cuidados culturales posteriores): costo total/ha, de \$ 503.47; costo por m³scc destino industrial (por volumen industrial teórico medido en planchada): \$ 22.12; costo por m³scc para volumen total extraído de todas las especies: \$ 8.31. El costo por metro cúbico según volumen por venta real resulta en \$ 51.17.

La diferencia entre el volumen con destino industrial medido en planchada y el volumen efectivamente comercializado con este destino, radica en el hecho de que la madera cuenta con defectos (centro hueco, podredumbre interna debido a hongos, etc.) que solamente son visibles al proceder a la rectificación o sanco inmediatamente antes de su carga a camión. A lo anterior se suma la inexistencia actual de mercado y posibilidad de industrialización para rollizos de reducidas dimensiones (largo y diámetro). En menor medida, además, la diferencia mencionada obedece al extenso tiempo transcurrido entre el aprovechamiento de los árboles y la comercialización lo que llevó al deterioro de la madera expuesta a la intemperie; esta demora no es usual y deberían poder minimizarse sus efectos al implementar este sistema de manejo en forma operativa. Es así que el volumen a tenerse en cuenta para la evaluación del sistema es aquel resultante de la efectiva comercialización.

Conclusiones y recomendaciones

En base a los resultados expuestos se concluye en lo siguiente:

- Los valores resultantes coinciden, guardando la distancia fundamentalmente en lo que respecta a tiempo de cuidado de la plantación de enriquecimiento (que en nuestro caso sólo incluye costos hasta la plantación), menor incidencia de apertura de caminos (por la existencia de una red en las inmediaciones del ensayo) y al hecho de que no es económicamente factible aprovechar en esta experiencia la madera destinada a leña (debido a la distancia a los centros de consumo y que no existe una línea de industrialización para rollizos de menores dimensiones), con los obtenidos en el "Marco general ..." para Misiones. Es decir, la financiación para la puesta en marcha del método naturalista está inmediatamente disponible por la diferencia favorable entre costos e ingresos iniciales lograda en la primer intervención.

- La factibilidad técnica y económica a mediano y largo plazo se halla sujeta a los resultados del seguimiento de la producción en volumen y en valor del monte manejado según este sistema. Además, el diseño estadístico de la experiencia no contempla un muestreo sobre masas boscosas de distintas características lo que permitiría aplicar y extrapolar los resultados a la superficie que abarque el muestreo y así obtener un estimador del potencial de áreas más extensas.

- Los criterios expuestos no se basan en una definición cuantificable, como ser área basal o cantidad de árboles a extraer por unidad de área y por especie. Por ello la aplicación del método se halla sujeta a los criterios del personal técnico responsable en cada intervención de aprovechamiento.

De acuerdo a ello se recomienda:

- Evaluar el criterio de manejo naturalista en masas de distintas características mediante un método de muestreo, de manera de poder extrapolar los valores hallados a la superficie total de la cual se extrajo la muestra.

- Insistir en la capacitación del personal de marcación y selección de árboles, y fundamentalmente en lo referente a volteo dirigido y extracción con cable (evitar o minimizar daños a la vegetación remanente).

- Repetir la experiencia con una intensidad de extracción menor y con adecuada distribución de semilleros, puesto que se observa que la realizada en esta oportunidad resultó en una apertura muy brusca del dosel arbóreo. De esta manera, si bien se reduciría el volumen aprovechable, los gastos directos de explotación serán menores conservando la proporción de utilidades.

- Debido al alto volumen de leña obtenido (mayores a 30 m³/ha), se recomienda la búsqueda de alternativas de industrialización (aserraje de rollizos de menores dimensiones, aprovechamiento de partículas, etc.), lográndose así potenciar los resultados económicos del sistema de manejo a través de la comercialización de los productos resultantes.

- Otorgar mayor relevancia a los resultados a mediano plazo de la respuesta del monte a la intensidad de intervención evaluada a través de una variable cuantificable objetivamente y de fácil medición, seguimiento y comparación, como ser área basal extraída y remanente o número de árboles extraídos y remanentes por hectárea y por especie.

- Realizar experiencias de enriquecimiento con otras especies forestales como por ejemplo caroba, loro blanco, etc.



PEREZ COMPANC S.A.

“PECOM FORESTAL”

INFORMACION GENERAL

Area Forestal

PROPIEDADES DE "PECOM FORESTAL" EN MISIONES

UBICACION GEOGRAFICA

Establecimiento	Localidad	Departamento	Provincia
San Jorge	Puerto Bossettii	Iguazu	Misiones
San Carlos	9 de Julio-Sgo. de Liniers	Eldorado	Misiones
San Gregorio	Wanda	Iguazu	Misiones
San Francisco	Istueta Centro	Iguazu	Misiones
Santa Maria	Delicia	Eldorado	Misiones
San Benito	Istueta Puerto	Iguazu	Misiones

SUPERFICIES (En Hectareas)

Establecimiento	Superficie total	Superf. Forestada	Veget. Nativa-Otros
San Jorge	50.930	10.942	39.988
San Carlos	1.759	1.386	373
San Gregorio	1.143	1.112	31
San Francisco	1.217	543	674
Santa Maria	1.183	966	217
San Benito	750	390	360
TOTAL	56.982	15.339	41.643

COMPOSICION DEL VUELO (En Hectareas)

Establecimiento	Pino	Araucaria	Eucalipto	Otras	En prepar.	Total
San Jorge	6.134	2.806	48	124	1.830	10.942
San Carlos	301	0	1.051	0	34	1.386
San Gregorio	666	16	0	0	430	1.112
San Francisco	121	361	1	0	60	543
Santa Maria	963	3	0	0	0	966
San Benito	257	73	0	60	0	390
TOTAL	8.442	3.259	1.100	184	2.354	15.339

ASPECTOS FISICOS

CLIMA Y SUELOS

La región se caracteriza por su clima subtropical húmedo, con un régimen de precipitaciones de tipo isohigro con una media anual de 1.900 mm. La temperatura máxima media es de 27 °C y la mínima media es de 13 °C con una media anual de 21 °C ; las heladas son escasas pero de cierta rigurosidad.

En los establecimientos ubicados en el Departamento Iguazú predominan los suelos rojos profundos, asociados a relieves suavemente ondulados ; en algunos sectores de mayor pendiente se observan suelos pedregosos, pero en general sin grandes restricciones de uso; en las partes bajas se presentan suelos hidromórficos asociados a cursos de agua o bañados.

Por su parte, los establecimientos ubicados en el Departamento Eldorado presentan mayor cantidad de suelos pedregosos, asociados a relieves un poco mas acentuados y con restricciones de uso en algunos sectores; también se observan suelos rojos profundos y suelos hidromórficos

HIDROLOGIA

La geografía de la provincia de Misiones se encuentra muy influenciada por la presencia de tres grandes ríos: al Oeste y como límite con la República del Paraguay se encuentra el río Paraná, el más grande de la Provincia y uno de los mas Importantes de América del Sur; el Establecimiento San Jorge tiene su límite Oeste conformado por este río. Al Este del territorio provincial y en el Límite con la República del Brasil se encuentra el Río Uruguay y hacia el Norte el Río Iguazú.

Entre los principales afluentes del Río Paraná en la zona Norte de la Provincia, se encuentran los arroyos: Urugua-i , Aguaray-Guazú , Piray-Miní y Piray-Guazú, que tienen sus nacientes en el cordón serrano central de la provincia y fluyen hacia el Paraná en sentido Este-Oeste.

ASPECTOS SILVICOLAS

BOSQUES IMPLANTADOS

ESPECIES IMPLANTADAS Y ESQUEMAS DE MANEJO

Especie	Sup. en %	Edad Turno	Podas	Raleos	Crec. medio
Pinus taeda	43	20	4	3 - 2	30 m3/ha año
Pinus elliotii	15	22	4	3	25 m3/ha año
Araucaria angustifolia	27	30	4	5 - 4	17 m3/ha año
P.caribaea var caribaea	3	20	4	3 - 2	32 m3/ha año
P. caribaea var. hondurensis	2	20	4	3 - 2	35 m3/ha año
Eucalyptus grandis	4	14	2	1	30 m3/ha año
Eucalyptus dunnii	5	14	2	1	38 m3/ha año
Pawlonia, Melia y Toona sp.	1	14	-	-	16 m3/ha año

MEJORAMIENTO GENETICO

Desde el año 1.995 "PECOM FORESTAL" se encuentra desarrollando junto al "C.I.E.F." y a otras Empresas de la región, un programa de mejoramiento genético en *Pinus taeda*. En su primera etapa, dicho programa llevó adelante una identificación a campo de individuos selectos, utilizando un potencial de selección de aproximadamente 1 : 30.000 . A principios de 1.997 se comenzó con la instalación del huerto semillero clonal y se prevee que el mismo entre en producción en el año 2.003

BOSQUES NATIVOS

RECURSOS MADERABLES

De las 41.000 hectáreas de recursos forestales nativos, que PECOM posee en la provincia de Misiones, sin duda el mayor potencial se concentra en el Establecimiento "San Jorge". Desde el año 1.996 se está llevando adelante un plan de reforestación Plurianual en este Establecimiento, que prevee la conversión de unas 15.000 hectáreas de bosques nativos degradados, a bosques de coníferas; a su finalización en el año 2.006, quedará una superficie de bosques nativos productivos de aproximadamente 25.000 hectáreas.

Las principales especies maderables presentes en este tipo de bosques se detallan a continuación:

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Uso	% de Part.
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>	Aserrable	10
Incienso	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Aserrable	3
Lapacho	<i>Tabebuia ipé</i>	Aserrable	5
Peteribí	<i>Cordia trichotoma</i>	Aserrable	3
Caña Fístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Aserrable	5,5
Timbó	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Aserrable	1,5
Anchico Colorado	<i>Parapiptadenia rígida</i>	Aserrable	10,5
Loro Blanco	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Aserrable	1
Guayuvira	<i>Patagonula americana</i>	Aserrable	1
Grapia	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Aserrable	5
Azota Caballo	<i>Luehea divaricata</i>	Aserrable	0,5
Cancharana	<i>Cabralea canjerana</i>	Aserrable	0,5
Guatambú Blanco	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Laminable	10
Laurel Guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	Laminable	6
Laurel Negro	<i>Nectandra saligna</i>	Laminable	6
Laurel Amarillo	<i>Nectandra lanceolata</i>	Laminable	4,5
Laurel Ayuí	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Laminable	16
Rabo Ita	<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Laminable	3
Rabo Molle	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Laminable	2,5
Otras	Varias	Varias	5,5

RECURSOS NO MADERABLES

En el año 1.995 se comenzó con un programa de identificación de áreas con presencia de Palmito (*Euterpe edulis*). Del inventario realizado posteriormente se llegó a determinar un área palmitera de unas 6.800 hectáreas, que bajo un esquema de ordenamiento y explotación controlada, permitirían aprovechar unas 80.000 yemas apicales (cogollos) cada cuatro años. Además de esto, la empresa se encuentra estudiando desde 1.996 otras alternativas en lo referente a utilización de productos no maderables del bosque, como ser: plantas medicinales, ornamentales, etc. .A la fecha se encuentran inventariadas 130 especies con uso etnofarmacológico definido.

ASPECTOS OPERATIVOS

ESTRUCTURA OPERATIVA

La Empresa cuenta en la actualidad con tres equipos propios para la explotación de bosques implantados, un equipo propio para la explotación de Bosques nativos y equipos de marcación, inventario y control de hormigas. Cuenta además con el servicio de contratistas forestales para las tareas de: preparación de terreno, implantación, mantenimiento de plantaciones, podas y raleos.

La producción promedio mensual de los equipos propios de explotación se presenta en el siguiente cuadro:

Descripción	Prod. media mensual (m3 sólidos con corteza)
Equipo de Tala Rasa	7.500
Equipo de Raleos Intermedios	5.000
Equipo de Primer Raleo	3.000
Equipo de Bosque Nativo	2.500

PRODUCCION FORESTAL

En la actualidad la producción maderera de la Empresa se centra básicamente en cuatro tipos de productos:

- Madera de Coníferas con destino a aserrio
- Madera de Coníferas con destino a debobinado
- Madera de Bosque nativo con destino a debobinado y venta a terceros
- Madera delgada de Coníferas y Eucalipto con destino a Triturado

El sector Industrial de "PECOM" consume casi la totalidad de la producción de madera aserrable y debobinable, quedando para la venta a otras Industrias, solo la madera con destino a triturado y la madera aserrable de Bosque nativo.

En el siguiente cuadro se presentan los volúmenes de producción medios anuales (en m3 sólidos con corteza)

Especies	Aserrío	Debobinado	Triturado	Total
Pinos	110.000	4.400	7.000	121.400
Araucaria	30.000	5.500	5.000	40.500
Eucalipto	0	0	22.000	22.000
Bosque Nativo	12.500	15.000	0	27.500

CONSUMO INDUSTRIAL

Actualmente "PECOM FORESTAL" se dedica al procesamiento integral de la madera, con capacidad instalada para elaborar los siguientes productos:

- Madera aserrada de Pino y Araucaria
- Machimbres y molduras de Pino y Araucaria
- Finger - Jointed Blank y Paneles encolados de Canto
- Madera de Pino Impregnada con sales C.C.A.
- Chapas y Tableros Contrachapados

Los consumos anuales de materia prima (Trozas) previstos para el año 1.998 son:

Tipo de Industria	m3 solidos con corteza
Aserrado	250.000
Debobinado	35.000

MERCADOS

En la actualidad "PECOM FORESTAL" es uno de los principales abastecedores de madera aserrada y machimbres del Mercado Argentino. Durante los últimos años, se incrementaron además las exportaciones de madera aserrada y manufacturas de madera, a mercados como: Estados Unidos, Korea y Japón. A partir de 1.996 comenzó a ingresar al mercado como productor de Tableros Contrachapados y durante 1.997 hará lo propio con madera impregnada con sales C.C.A.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

ORGANIZACION OPERATIVA

La mayor parte de la estructura operativa de la Empresa se concentra en el establecimiento "San Jorge". En la Ciudad de Buenos Aires opera la Gerencia General , la Gerencia Comercial y la Jefatura de Otros Proyectos (Delta y Medio Ambiente). En Misiones la estructura operativa se compone de:

- Gerencia Industrial
- Gerencia Forestal
- Gerencia de Recursos Humanos
- Gerencia Administrativa
- Gerencia de Proyectos y Desarrollo

De cada Gerencia dependen además una serie de Areas Operativas ; en el caso específico de la Gerencia Forestal, dicha composición es la siguiente:

- Area Abastecimiento de Materia Prima
- Area Plantaciones
- Area Investigación y Planeamiento
- Area compra de Propiedades y Materia Prima

RECURSOS HUMANOS

Los recursos humanos con los que cuenta "PECOM FORESTAL" se resumen a continuación:

Unidades Operativas	Personal Propio	Personal de Contratistas
Gerencia y Jefaturas	8	0
Forestal	75	264
Industria y Mantenimiento	192	0
Maderas Compensadas	56	0
Administración Misiones	30	0
Administración Bs. As.	7	0
Total	368	264

INFORMACION ADICIONAL

PECOM FORESTAL posee además un Establecimiento fuera de la Provincia de Misiones: "Nuestra Señora del Milagro", ubicado en el Nordeste de la Provincia de Buenos Aires, en el Delta del Río Paraná. Dicha propiedad posee unas 4.000 Hectáreas de superficie, de las cuales unas 2.850 Hectáreas se encuentran implantadas con Salicáceas (95 % Sauces y 5 % de Alamos). Estas plantaciones se manejan normalmente a turnos de 12 - 14 años, y la producción obtenida tiene como destino la Industria Celulósica. Cabe destacar el importante trabajo de habilitación de tierras que se debe realizar previo a la plantación, ya que los suelos de esta región son en su mayoría tierras bajas inundables.

Direcciones Postales y telefonos:

- Forestal Buenos Aires

*Edificio Perez Companc - Maipú 1 - Buenos Aires - Argentina
C.P. 1599 - T.E.: 331-7768 - FAX: 331-7717 - TELEX: 17211 PECOM AR*

- Forestal Misiones

*Establecimiento "San Jorge" - Puerto Bosettii - Misiones - Argentina
C.P. 3374 - T.E. y FAX: 0757 - 21491 / 21255 / 21225*

MAGAZIN

AÑO 5 - Nº 23 DEL 5 AL 11 DE ABRIL DE 1998

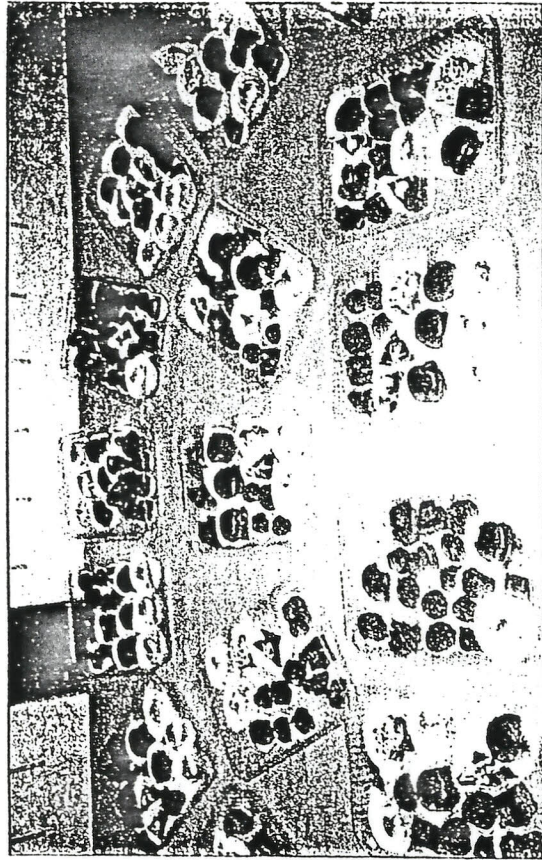
ANAL

**Méritos y déficits
de la película
que igualó el
record histórico
de «Ben Hur»:
once estatuillas**

OSCAR '98

TITANICO





Ahora, comer dulces, pastas, bombones o helados de madera ya no es un sueño, y se lo puede hacer gracias al trabajo de un grupo de investigadores que descubrieron la forma de utilizar plantas como el bambú o árboles como el écaratá para elaborar alimentos aptos para el consumo humano.

El puntapié inicial lo dio el ingeniero forestal Roberto Pascutti de la facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones, ubicada en Eldorado, ciudad situada

a unos 200 kilómetros de Posadas. Colaboraron con el profesional Ricardo Apaza, Marcelo Marek, Juan Guinle, Luis Cosimi, Miguel Matuchaka, Leticia Reynoso y Damián Procopio, estudiantes de la carrera de Ingeniería, vinculados a la cátedra de Industrias Forestales II.

El ingeniero forestal, con 30 años de ejercicio en la profesión como docente e investigador, plantea desde hace años la necesidad de descubrir las múltiples posibilidades que brinda el monte, una fuente alimenticia casi inagotable.

Con esa premisa, Pascutti elabora en su laboratorio helados, caramelos, saguás, raviolos y fideos confeccionados con la madera o corteza de los árboles como materia prima.

Ahora Pascutti plantea que "la idea es promover la bisqueda de especies que puedan aportar nuevas formas de aprovechamiento y que sirvan para mejorar los ingresos y el bienestar del hombre y contribuir a disminuir el deterioro ambiental en el marco de un aprovechamiento ecológicamente sostenible".

La madera

El ingeniero forestal Roberto Pascutti y un grupo de estudiantes de la facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones elaboran en el laboratorio de la corteza de especies nativas de la región alimentos de distintos tipos: pastas, bombones, helados y confites, entre otros. También aprovechan la madera para fabricar violines, flautas y cremas para el cutis. El trabajo de los investigadores se valió el reconocimiento nacional e internacional.

Foto: Alejandro Spiva

TAMBIEN SE COME

La madera TAMBIEN SE COME

El proyecto

El proyecto comenzó con el estudio de las familias de las *variocáceas* y *bambúceas*, obteniendo brotes al natural, trozos al natural, receptáculos para ser rellenados, fideos, láminas para lasañas, raviolos sin relleno, antipastos, aderezos, canapés, cortes para estofados, bocadillos confitados, masas finas, caramelos secos abrigantados, confites para panaderías, jaleas, bombones rellenos, trozos o tubos en almíbar y componentes para helados.

Aparte de las dos primeras especies investigadas, después se incorporaron al experimento cortezas de otros árboles del monte misionero, con los que se están obteniendo buenos resultados. Sin embargo, hasta el momento el más utilizado es el tallo de bambú, del cual "vacamos brotes tipo palmito, y de las hojas albas láminas para lasañas o salsas para pizzas".

confiesa el ingeniero. También "se pueden disponer filamentos a modo de fideos o placas cuadrantes a modo de raviolos y de elaboran alfajores, bocadillos, canapés, o bombones rellenos con confites y helados".

El árbol del pan

Las primeras crónicas de los historiadores jesuitas relatan el uso que le daban los aborígenes a la especie de las *caracéas*. Se cree que lo llamaban «árbol del pan», porque en el monte brindaba agua y alimento.

"La característica de su leño nos llevó a pensar que se lo podría proce-

sar, y con este objetivo hemos desarrollado los procedimientos para la transformación de la madera en un producto para el consumo humano".

En tal sentido subrayó que "la parte que estamos utilizando es el leño, es decir que todo lo que está de la corteza para adentro es susceptible de ser utilizado". De este árbol se obtuvieron productos salados, dulces y agrios. Para la conservación se utilizan los productos que habitualmente existen en una casa, como vinagre o agua salada y "ningún producto químico", aseguraron los especialistas.

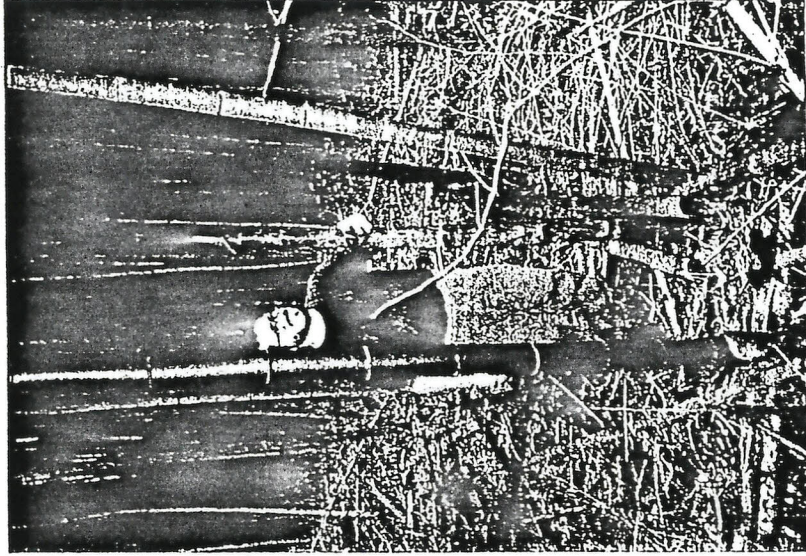
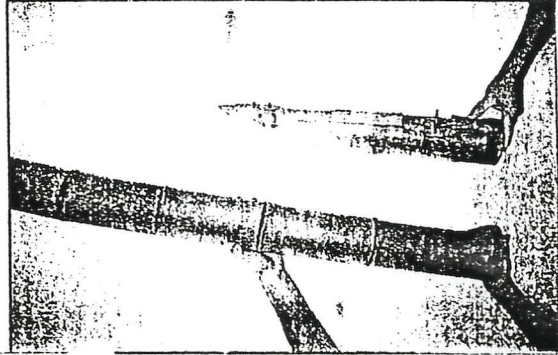
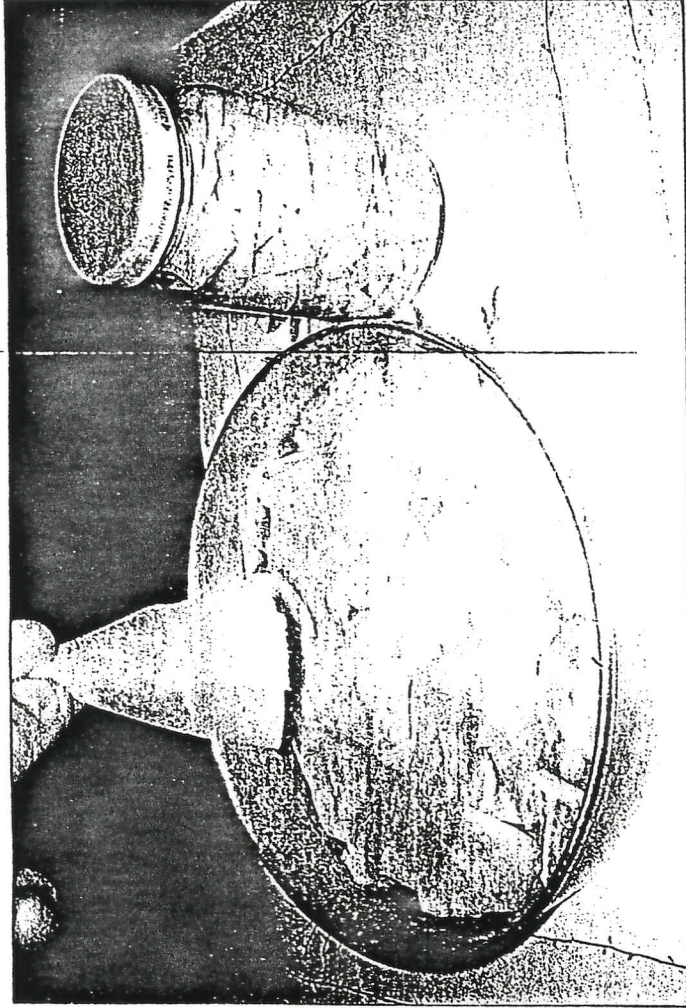
Los alfajores tienen la imagen leñosa de la planta, debido a que se trabaja la madera sin molerla y por lo tanto no pierde su forma. "Nosotros trabajamos sobre el material preelaborado. La idea es que el repostero o confite-

ro reciba una tabla preelaborada y que él la convierta en alfajores, masas o caramelos", señala.

Helados de material permanente

Los helados se confectúan con material sobrante de los otros productos. "El remanente se utiliza para preparar una melaza, a la cual se le suma el material eliminado con las cortezas o sea el aserrín. Con esto se forma la textura y el sabor oportuno por pulpa de frutos o esencias".

En este caso, el helado "lleva el cuerpo de la madera en forma de melaza que posee fibra en suspensión, restos de material confitado, que son de jucarai o «árbol de pan», y cumplen una función semejante a la del chocolate sólido en los helados granizados".



Dulce de madera

Respecto de la transformación de la madera en dulces, Pascutti dice que "se logra a través de una hidrólisis ácida, de la que se pueden obtener ácidos ternales (como el acético o el cítrico). Esto hace que la estructura celulósica se desprenda y se transforme en un material con predominio de glucosa".

"Si luego se le hace un proceso de gelatinación —agrega el investigador— armamos una estructura rellena y es lo que permite mantener su forma original. También produce la sensación que se está ingiriendo un cuerpo sólido". Con respecto a la comercialización, en su último viaje al sur el ingeniero mantuvo conversaciones con empresarios y, en un tiempo no muy lejano,

La madera TAMBIEN SE COME

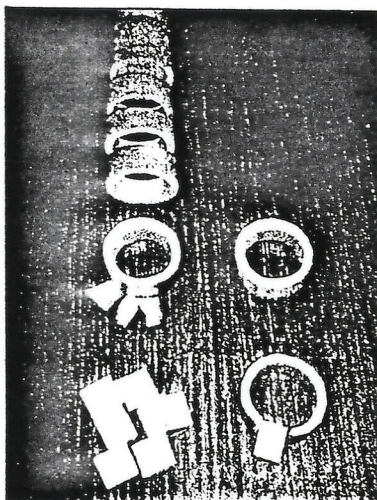
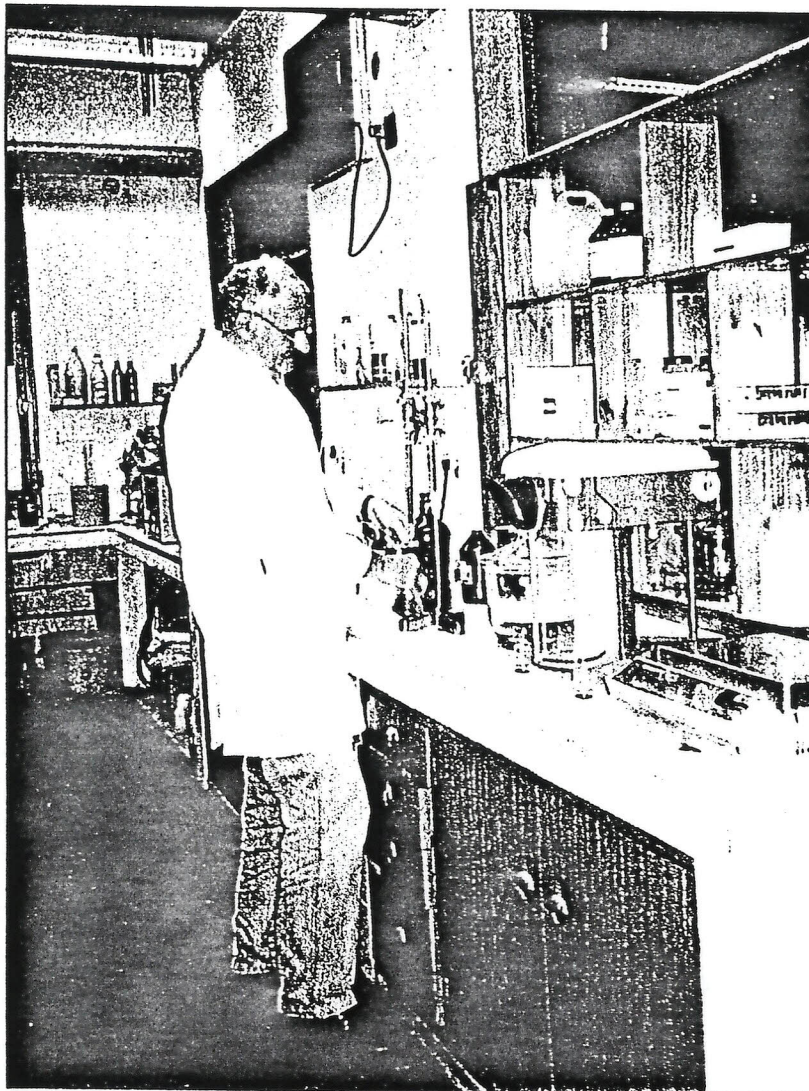
no, podría introducir en ese mercado la venta de bombones de madera.

Muebles, cremas e instrumentos musicales

Pascutti también logró sacar de un árbol de *Yabuticaba* (Ivu Perú, en guaraní) un licor vinoso. Pero no todo es comida. Pascutti también utiliza las especies vegetales en el diseño y elaboración artesanal de muebles, cremas para el cutis e instrumentos musicales. *"En este proyecto trabajamos con cañas o bambúes nativos y exóticos introducidos como ornamento por los inmigrantes europeos, pioneros que llegaron al Alto Paraná a principios de siglo"*.

El valor de fabricar instrumentos musicales tiene su fundamentación: *"En las escuelas primarias, los chicos aprenden a ejecutar melodías con instrumentos de plástico, como la flauta dulce, sin darnos cuenta de que alrededor existe materia prima autóctona excelente con la que se pueden fabricar los instrumentos. Esto ocurre al menos en los establecimientos educativos de las zonas rurales, donde el piano y la guitarra son meras quimeras —aclara—. Hasta el momento hemos producido una flauta de caña con boquilla simple, cuya afinación y digitación es exactamente igual a la clásica flauta dulce. Pero con una ventaja: la caña absorbe la vibración del aire y produce un sonido de timbre particular que al oído se percibe como dulce"*, sentencia.

Otro instrumento novedoso para la zona es el violín de caña, cuya caja de resonancia es el entrenudo completo.



El arco está formado por dos varillas del mismo material, respetando la longitud de las cuerdas y el diámetro de la caja. *"El instrumento alcanza la afinación del violín convencional"*, asegura Pascutti.

Aquí y allá

La fabricación de estos productos no solo le valió a Pascutti y su equipo el reconocimiento nacional, sino también en el plano internacional. Fue invitado a dar conferencias en distintas universidades del país y de otros países vecinos. También fue entrevistado por periodistas de Alemania y España.

Además, los senadores Felipe Lueña y Julio Humada presentaron un proyecto para que se declare de interés nacional *"el aprovechamiento con fines alimenticios humanos de la tacuara y el yacaratiá"*, todo enmarcado en un gran proyecto de *"desarrollo de alimentos para consumo humano a partir de especies vegetales de la flora misionera"*. ✓

TiernitosAlimentos balanceados
para perros23 de noviembre
de 1996
Posadas - Misiones

el territorio

Productivo

SUPLEMENTO AGROPECUARIO FORESTAL E INDUSTRIAL

Mizzi
Cat

Alimentos balanceados para gatos



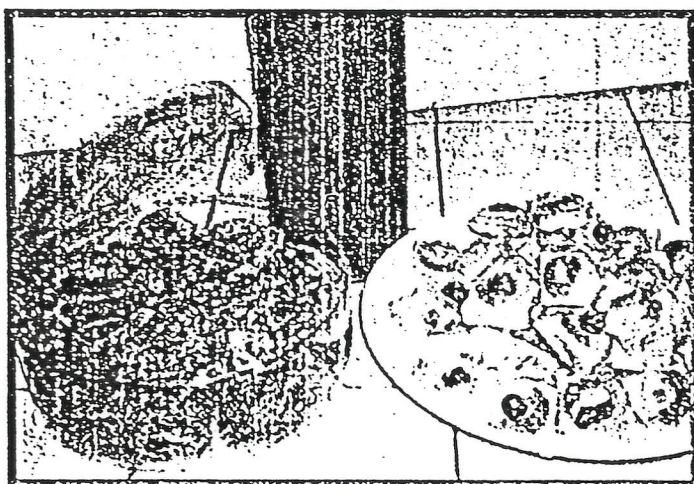
Caramelos, alfajores y fideos

Madera para golosos

Como si la fantasía imaginada por Christian Andersen en el relato de cuando "Hansel y Gretel" encuentran en medio del bosque una casita construida con paredes de caramelo y confites hubiera adquirido una sorprendente realidad, en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Forestales de Eldorado el ingeniero Roberto Pascutti transforma madera en empalagosos dulces, caramelos, alfajores y confituras.

Desde hace más de un año, Pascutti, quien es investigador y docente universitario, trabaja en la elaboración de productos alimenticios a base de especies vegetales abundantes en Misiones como el hacaratiá o "árbol del pan" y el bambú o tacuara. Esta idea puesta en práctica hace algunos meses forma parte de un proyecto global diseñado por el científico y un grupo de colaboradores bajo el título de "uso múltiple del bosque". Esta propuesta surge a partir de una línea de investigación original y novedosa orientada a lograr el aprovechamiento de los recursos no maderables del bosque. Se propone alcanzar el objetivo mediante el desarrollo de alimentos para consumo humano utilizando especies vegetales, para la elaboración de productos cosmetológicos con sustancias activas extractadas de variedades de la flora misionera y para aprovechar dichas especies para el diseño y la fabricación de instrumentos musicales y otros elementos.

El novel equipo dirigido por Pascutti está integrado por los alumnos Ricardo Apaza, Marcelo Marek y Juan Guinleque, quienes cursan la carrera de ingeniería forestal. Asimismo, cuentan con el apoyo de un grupo multidisciplinario que aporta sus conocimientos en diferentes temáticas. La licenciada Dora Miranda y los becarios Helga Vogel y Rosana Ferruchi se ocupan de la descripción y caracterización de las especies. Patricia y Fernando Niella están



encargados de la propagación de especies y los ingenieros Domingo Maiocco y Luis Grance siguen el desarrollo y crecimiento de las especies.

Completa el grupo, la ingeniera Beatriz Eibl, que realiza la recolección de semillas y los ensayos en viveros.

Madera comestible

El árbol del pan es una especie que crece en la provincia de Misiones y nordeste de la provincia de Corrientes, llamado normalmente Jacaratiá, vulgarmente árbol del queso e incorrectamente árbol del pan. De nombre científico Jacaratiá dodecaphylla este es un árbol de estatura media que puede alcanzar los 18 ó 20 metros cuando es adulto. Su aspecto es espinoso y recuerda bastante a su semejante el samou (palo borracho). Es de régimen subtropical, por lo que si cortamos un árbol y lo dejamos caído, comenzaría a descomponerse a diferencia de lo que ocurriría con un árbol normal que una vez cortado comenzaría a secarse y se mantendría estable.

El árbol del pan se descompone totalmente, dada la gran cantidad de agua que contiene (entre el 93 y el 95 por ciento) y por eso se lo tiene en cuenta en los datos de supervivencia en el bosque junto a otras especies como la ortiga gigante y las bambúceas.

El trabajo de laboratorio encarado por Pascutti se inició a partir de las posibilidades de industrialización que ofrecía la pulpa de la madera de hacaratiá, por lo que desarrollaron procedimientos para la transformación de la madera en alimento. La parte utilizada del árbol es el leño que tiene una constitución muy especial, ya que, mientras cualquier árbol está constituido aproximadamente por un 90 por ciento de estructuras fibrosas que hacen al esqueleto del árbol y un diez por ciento que hace a los tejidos de reserva, los depósitos en el hacaratiá son al revés. Sus características físicas y su susceptibilidad a ser transformado en sus tejidos, en el protoplasma de las células, susceptible de incorporar sacarosa, en este caso azúcares, permite poder llegar a obtener un cuerpo

para luego transformarlo en cualquier elemento gastronómico. Para lograr esto se pasa el leño por una serie de procedimientos y de extracciones que van desde la solubilización en caliente de ciertas sustancias que pueden modificar el sabor deseado a posteriori, un tratamiento de componentes grasos que pueden alterar luego el proceso de sacarificación. De tal manera que, sin ser un proceso complicado, se deja este material leñoso en condiciones de una transformación secundaria que puede estar orientada a productos salados o agrios, como lo son los encurtidos, y a productos dulces, como toda la gama de lo que serían caramelos, mermeladas, helados o bombones. El cuerpo generador de los productos es el leño y la forma de preservación abarca todos los preservantes de uso doméstico, como lo es el vinagre, la sal, el aceite y el azúcar. Otro de los postulados de la investigación es no usar preservantes ni colorantes químicos. La madera no tiene sabor, podría definirse como una mezcla de choclo y marlo, es fibrosa, pero sin sabor. El gusto se le incorpora a partir de otros productos vegetales o frutas silvestres de manera de lograr un equilibrio de sabor.

El agregado que requiera la elaboración de cada producto (azúcar, chocolate, componentes de repostería) corre por cuenta del repostero que lo fabrique, quien además se encargará del diseño gastronómico correspondiente.

Helados

Los helados se elaboran con el material remanente de confeccionar los bocadillos, bombones, alfajores o caramelos elaborados a partir de tablas confitadas de hacaratiá. Los recortes sobrantes de los diseños de repostería son utilizados para fabricar una melaza saborizada que pasa a formar parte del helado.

A diferencia de los convencionales que contienen leche, agua, azúcar y un espesante como crema o aditivos industriales que forman la textura y el sabor de las materias primas que le dan el gusto, este helado lleva como cuerpo a la madera

transformada en melaza con fibras y restos de material confitado. En los helados también existen otro tipo de confites secos que aparecen en suspensión como el chocolate en el granizado. Estos componentes le dan un aspecto estético agradable y producen una sensación de cuerpo al degustar el helado.

Tacuara para fideos

Entre las investigaciones hechas por Pascutti, las bambúceas fueron rescatadas como una especie muy utilizada en los países del sudoeste asiático que las emplean en la construcción de viviendas, herramientas, muebles, artesanías, instrumentos musicales y alimento.

Los chinos y los japoneses forman muchos de sus platos con brotes de una variedad de bambú con los que se obtienen comidas similares al palmito, pero en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Forestales de Eldorado, la variedad alimenticia a base de tacuara alcanza unas 20

preparados diferentes que van desde los fideos elaborados de una porción de tallos jóvenes, lasagnas con las hojas imbricadas y albinas y salsas para pizzas.

Con otra parte del tallo se pueden elaborar alimentos más consistentes como caramelos, confites, bocadillos, abrigantados, antipastos, helados y bombones rellenos de licor.

Además de este tipo de utilidad, se podrían aprovechar los tallos de los árboles más grandes para fabricar estuches artesanales en forma de tubo que podrían destinarse a envasar los novedosos alfajores, caramelos o bombones regionales de madera.

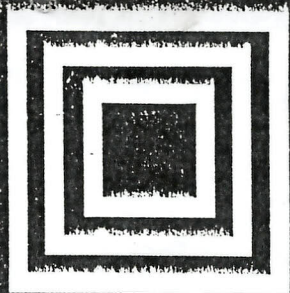
Ciencia y desarrollo

A través de su investigación, el ingeniero Pascutti incursionó de manera aún incipiente en el enorme potencial del "uso múltiple del bosque" para la elaboración de alimentos y cosméticos.

Con la ciencia y el conocimiento como aliados, postuló un desarrollo productivo que, por estos lares, hasta ahora sólo cabía en la imaginación fantasiosa de algún cuento infantil.

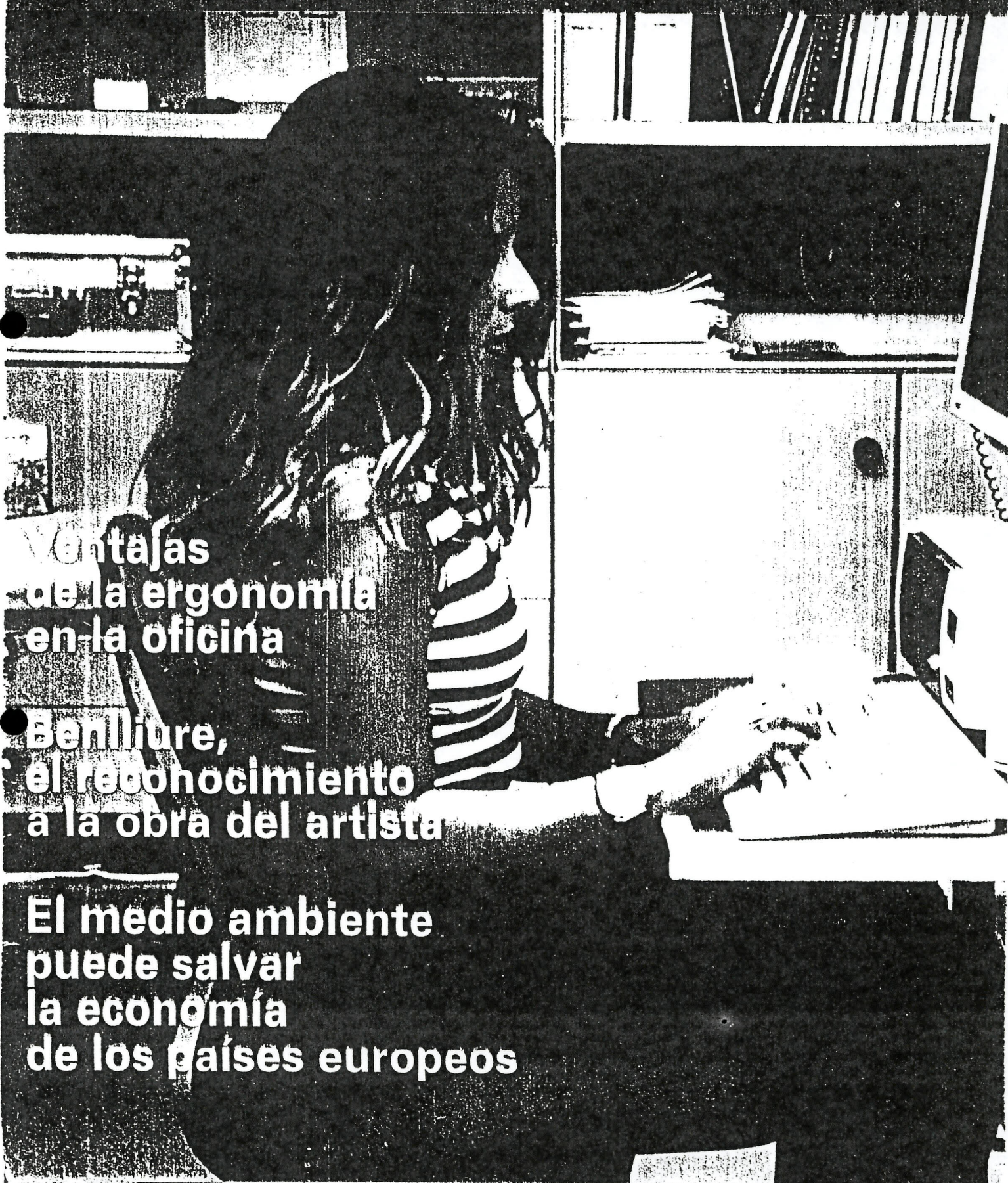
El mérito del investigador está en el aprovechamiento intensivo de los exiguos recursos impuestos por la actual situación económica que amerita una imaginación sustentada en la ciencia para materializar ideas y proyectos que impulsen el desarrollo exitoso de alternativas novedosas desde nuestro más preciado tesoro: el bosque.

José Luis Saravija



45
nº

AGORA



**Ventajas
de la ergonomía
en la oficina**

**Benliure,
el reconocimiento
a la obra del artista**

**El medio ambiente
puede salvar
la economía
de los países europeos**

El árbol que da de comer

La llegada de los alumnos Intercampus a nuestro país no supone sólo un intercambio de culturas sino también de conocimientos. Los alumnos, en algunas ocasiones, aportan datos sobre las investigaciones que se llevan a cabo en sus universidades, lo que significa un paso adelante en el avance científico. Es el caso de la investigación dada a conocer en la Politécnica por el estudiante argentino Javier Gómez del Río, que está desarrollando sus estudios en el departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales. Javier nos dio a probar los dulces resultado del estudio que produce alimentos de la madera.

Los alimentos exóticos pueden ser un manjar para los paladares más exquisitos. Desde los sabores orientales hasta las riquezas alimenticias tropicales, los buenos degustadores esperan siempre la innovación y la creatividad en el buen hacer de la mesa.

Para favorecer este amplio campo gastronómico el ingeniero argentino Roberto Pascutti, de la Facultad de Ciencias Forestales de Eldorado, de la Universidad Nacional de Misiones, ha abierto una nueva perspectiva alimenticia a través de la madera de los árboles, en concreto del yacaratiá.

Se trata de un árbol que se sitúa en las zonas selváticas de Nicaragua,

Bienvenidos a la Universidad Politécnica

Más de treinta alumnos de diversos países iberoamericanos junto a sus tutores españoles participaron en el acto de bienvenida que ofreció el rector Justo Nieto a los estudiantes del programa Intercampus. El encuentro se celebró en una comida en el campus de Vera en la que también estuvieron el vicerrector de Estudios y Alumnado, Juan Juliá y el director del Área de Programas Internacionales de la Politécnica, Juan Miguel Martínez Rubio.

Son un total de catorce profesores y dieciocho alumnos los que están participando en las actividades de la Universidad Politécnica de Valencia, en diversos departamentos y escuelas tanto del campus de Vera como de sus centros adscritos.

Argentina, Brasil, Colombia, Méjico, Costa Rica, Chile, El Salvador, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela son los países de origen de los estudiantes y profesores iberoamericanos que permanecen en Valencia entre seis semanas y tres meses. El programa Intercampus está promovido por el Instituto de Cooperación Iberoamericana con el fin de incrementar la vinculación entre el mundo universitario español y los países de América Latina, favoreciendo la movilidad de los estudiantes en este ámbito geográfico.

Los alumnos y profesores han podido visitar diversos lugares emblemáticos valencianos y algunas poblaciones de la Comunidad como Peñíscola. Además, los participantes en el programa disfrutaron de un amplio programa de actividades culturales a fin de facilitar su integración y acercamiento con las costumbres y la cultura valenciana.

Los estudiantes españoles también tienen la oportunidad de participar en este programa, cuya salida se realizará los meses de julio, agosto y septiembre en estancias de entre seis semanas y tres meses. En la edición celebrada en 1996 fueron un total de 74 alumnos y profesores de la Politécnica de Valencia los que viajaron a los países iberoamericanos para participar en las actividades de sus centros y departamentos y conocer nuevas costumbres y culturas.

Costa Rica, Panamá, Perú, Paraguay, el sur de Brasil y el noreste de Argentina y cuya parte interna del tronco es de una consistencia blanda y fibrosa. El Jacaratiá *Dodecapylla*, nombre técnico del árbol, puede alcanzar hasta 20 metros de altura y posee un 90% de parte líquida, es decir, depósitos de reserva que lo hacen susceptible a la incorporación de sacarosa.

Del árbol del pan, como se le conoce comúnmente, pueden obtenerse caramelos, mermeladas, bombones, helados, jaleas, alfajores y hasta unos veinte productos que pueden endulzar la buena mesa. Su sabor se acerca al de las frutas escarchadas o el coco y su consistencia es algo más fibrosa. Javier Gómez reconoce que no es un invento de Roberto Pascutti, pues la pulpa del árbol ya la comían los indios pero el profesor ha sabido encontrar el aspecto que puede aportar un nuevo alimento a la población en general.

El comestible obtenido es totalmente natural, no posee conservantes químicos agregados de harina aunque Pascutti tampoco quiere de momento desvelar el proceso de fabricación de estos alimentos. «*La consistencia leñosa aporta fibra al organismo humano además de una cantidad apreciable de minerales*», reconoce el ingeniero.

Aunque el producto todavía no está comercializado, su «inventor» está pensando en establecer una pequeña fábrica.

Javier Gómez analiza la parte económica del negocio. Reconoce que se suelen pagar los troncos a un 20 dólares por tonelada. Sin embargo, asegura que incluso pagando

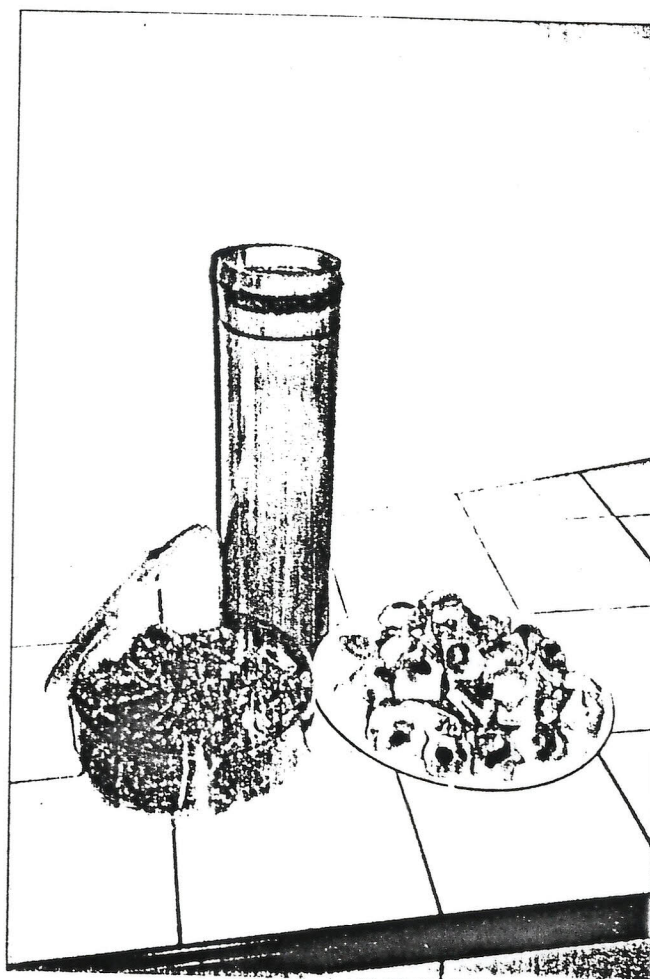
dólares por tonelada, el comprador haría un buen negocio ya que de una tonelada de la materia pueden obtenerse unas 25.000 tapas de alfajores, un dulce típico de la selva iberoamericana que lo forman dos pastas superpuestas parecidas a las galletas.

“Las nuevas tendencias ecológicas, alimentación macrobiótica, la incorporación de fibras en las dietas y el avance de la diversidad de gustos en la gastronomía hacen que este tipo de alimentación pueda encontrar un buen mercado en los centros turísticos mundiales”

Además, la creación e imaginación gastronómica no termina en los dulces. El ingeniero también ha desarrollado a partir del bambú fideos, lasañas, raviolos, escabeches y adobos para pizza, entre otros productos. «Las nue-

vas tendencias ecológicas, la alimentación macrobiótica, la incorporación de fibras en las dietas y el avance de la diversidad de gustos en la gastronomía hacen que este tipo de alimentación pueda encontrar un buen mercado en los centros turísticos mundiales», comenta el profesor.

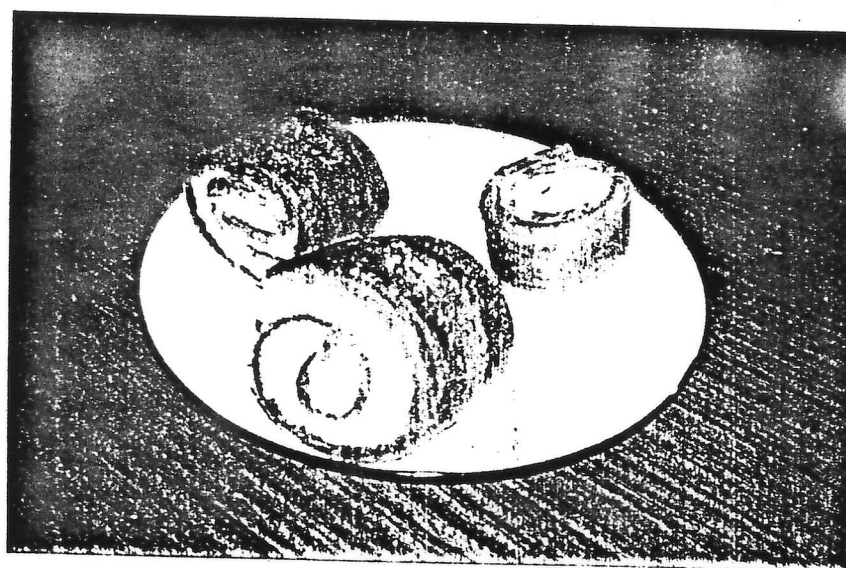
Para la elaboración de los helados, el investigador utiliza el material remanente de la confección de los bombones, alfajores o caramelos con la pulpa del yacaratiá. Los recortes sobrantes de los diseños de repostería se utilizan para fabricar una melaza que pasa a formar parte del helado. «A diferencia de los convencionales que contienen leche, agua, azúcar y un espesante como la crema, este helado lleva como cuerpo la madera transformada en melaza con fibras y restos de material confitado».



Del Yacaratiá pueden obtenerse caramelos y mermeladas.

“A diferencia de los convencionales que contienen leche, agua, azúcar y un espesante como la crema, este helado lleva como cuerpo la madera transformada en melaza con fibras y restos de material confitado”

El estudio desarrollado por Roberto Pascutti pretende dar a conocer los usos múltiples del bosque, entre los que no sólo se pueden obtener alimentos sino también productos cosmetológicos, además de la elaboración artesanal de muebles, instrumentos musicales y otros elementos.



Los dulces elaborados con “el árbol del pan” aportan gran cantidad de fibra.