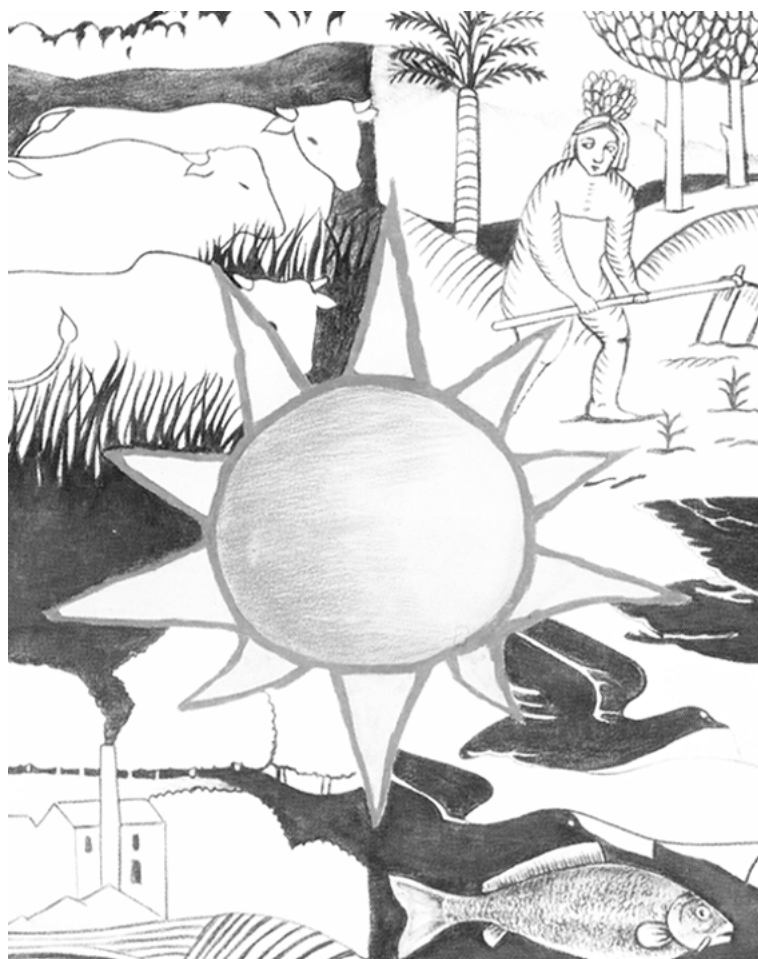


**EVALUACION DE LA CONSERVACION Y RECUPERACIÓN DEL PITAO,
Pitavia punctata, (RUTACEAE) EN LA IX REGION DE CHILE. UNA
EXPERIENCIA DE 16 AÑOS.**

Evaluation of the conservation and recovery of the pitao, *Pitavia punctata*, (Rutaceae)
in the IX Region of Chile. A 16 years experience.

Marcelo Saavedra¹, Enrique Hauenstein² & Jorge Vera¹



¹Departamento de Patrimonio Silvestre, CONAF IX Región, ²Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Chile. Correo electrónico: masaaved@conaf.cl

RESUMEN

El “Pitao” (*Pitavia punctata* Molina) es una especie arbórea, siempreverde, endémica de Chile, en peligro de extinción y declarada Monumento Natural. Su distribución geográfica originalmente descrita era desde la VII a la VIII Región, situación que se modificó en 1985 al encontrarse una población en la provincia de Malleco, IX Región. Tal hecho dio origen a que en 1991 se formalizara un convenio entre la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la empresa forestal privada Río Vergara (FORVESA), en cuyos predios se registró esta especie. El objetivo fue la conservación y recuperación de Pitao, y después de una experiencia de 16 años (1991-2006) se informa de los resultados de las actividades de viverización, recuperación e investigación realizadas.

Palabras claves: Pitao, *Pitavia punctata*, conservación, especie en peligro.

ABSTRACT

The Pitao (*Pitavia punctata* Molina) is an evergreen and endemic tree from Chile. It is classified as “in danger of extinction”, due to the shortage of its population. Its distribution range was supposed to be between VII and VIII region, but in 1985 was discovered in the Malleco province in the IX region. This motivated the National Forest Corporation (CONAF) and the Forest Company Río Vergara (FORVESA), in which property this specie was registered, to sign in 1991, a collaboration agreement to work on the conservation and recovery of the Pitao. After 16 years (1991-2006) are reported the performed activities, including the actions of nursery, research, and carrying out the proposals to continue the recovery of this specie.

Key words: Pitao, *Pitavia punctata*, conservation, threatened specie.

INTRODUCCION

La destrucción gradual de la vegetación nativa en el Centro Sur de Chile y su reemplazo por terrenos agrícolas y forestales, ha provocado problemas de conservación a varias especies de flora y fauna silvestre nativa y endémica. Entre las especies vegetales se incluye el “pitao o canelillo” (*Pitavia punctata* Molina), que debido a la escasez de sus poblaciones se ha clasificado en la categoría de conservación de En Peligro de Extinción (Serra et al. 1986, Benoit 1989). Por ello y de acuerdo al programa para la conservación de la flora y fauna silvestre amenazada de Chile (CONAF 1999), para el periodo 1999-2008 la especie es considerada con primera prioridad de conservación

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) editó el Plan Nacional para la conservación del pitao (CONAF 2005), cuyo propósito es motivar a la comunidad nacional para su recuperación. Para este objetivo algunas de las acciones ya se han iniciado por CONAF IX Región y la empresa forestal Río Vergara S.A. (FORVESA). El actual status de conservación de *P. punctata* obedece a que en su hábitat natural las poblaciones son escasas, encontrándose protegido únicamente en las Reservas Nacionales de Los Ruiles y Los Queules, de la Región del Maule (Villa 1985).

El pitao es un árbol endémico de Chile, con distribución restringida a la cordillera de la costa, donde se encuentra en áreas muy restringidas, entre la VII y IX Región (Villa 1985, Benoit 1989). Hasta hace poco tiempo su distribución lo era sólo para las regiones VII y VIII, pero que se amplió a la IX Región cuando en el verano de 1985, en Maitenrehue, provincia de Malleco, el Dr. Federico Schlegel encuentra una población, siendo más tarde

confirmado por el Sr. Héctor Pincheira ex Administrador del Parque Nacional Nahuelbuta.

En prospecciones a Maitenrehue Pincheira & Videla (1985) comunican que el pitao se presenta en poblaciones reducidas e incluso individuos aislados, situación que más tarde es descrita por Saavedra & Pincheira (1991). El sitio con los ejemplares de pitao originalmente perteneció a la empresa forestal Río Vergara, hoy Forestal Mininco. En coherencia con el hallazgo de la especie y de acuerdo al Programa “Protección y recuperación de la flora nativa de Chile” de CONAF, se iniciaron actividades tendientes al repoblamiento *in situ* y *ex situ* de la misma y en el extremo sur del área de distribución (Benoit 1987).

En el marco de un convenio firmado en 1991 entre la Corporación Nacional Forestal de la IX Región y la empresa privada, que a su vez facilitó el predio, se programaron acciones como la recolección de frutos del sector de Maitenrehue, viverización y traslocación de pitao a la Reserva Nacional Malleco del área preandina.

Transcurridos ya 16 años (período 1991-2006) desde que entró en vigencia el convenio de colaboración entre ambas instituciones, el objetivo del trabajo es informar de los resultados de esta experiencia.

Antecedentes botánicos, uso y características del pitao

Pitavia punctata pertenece a la familia de las Rutáceas (Serra et al. 1986, Hoffmann 1991). Su hábito es arbóreo de follaje denso siempreverde y altura de 15 m y 40 a 50 cm de diámetro. Las hojas son simples y enteras de color verde oscuro, y forma parecida a las del Canelo (*Drimys winteri* J.R. & G. Forster), pero más angostas y brillosas. El borde es

ligeramente aserrado y la lámina a trasluz presenta glándulas, lo que al restregarlas expele un aroma semejante a los cítricos.

Sus flores son blancas, pequeñas, reunidas en racimos axilares. Cada flor se compone de cuatro pétalos y cuatro sépalos caedizos. La floración es en primavera, a partir de octubre y los frutos se forman en los meses de enero y febrero del año siguiente. El fruto es una drupa de 1,8 a 2,5 cm de diámetro, en la madurez de color amarillo verdoso y la dispersión es por barocoría.

Houghton & Manby (1985) mencionan que Pitao como planta medicinal es un vermífugo intestinal, es decir, tiene efectos sobre enteroparásitos, como las lombrices del tubo digestivo en humanos. Este uso ya había sido mencionado para las comunidades indígenas por Moesbach (citado por Arriagada 1993¹). También se utiliza como árbol ornamental, situación que es promovida en el convenio CONAF- FORVESA (Benoit 1987, Arriagada

1993). Según Saavedra & Pincheira (1991) las comunidades locales usan la madera de pitao para la elaboración de utensilios domésticos, como platos, cucharas y otros.

Áreas de recolección de frutos de pitao en predios de Forestal Mininco.

A partir del año 1990 se dio inicio a la recolección de frutos de pitao en cinco predios de la Empresa Forestal Mininco, agregándose a partir de 2004 otro predio más. La ubicación geográfica de éstos se indica en la Fig. 1 y sus coordenadas y altitud en la Tabla 1. Tales colectas han continuado sin interrupción hasta la fecha.

Las áreas de muestreo incluyen predios de la empresa privada y vecinas a la provincia de Bío-Bío, VIII Región (Fig. 1). Como material de apoyo en las excursiones se utilizaron ortofotomosaicos (Ciren-Corfo 1987) y

NOMBRE DEL PREDIO	LATITUD S	LONGITUD O	ALTITUD (msnm)
Casablanca	37° 45'	72° 43'	210
Pitrufquén (sector B)	37° 30' 36"	72° 45' 04"	610
Pitrufquén (parcelas 2, 3 y 4)	37° 30' 36"	72° 45' 04"	570
Zona limítrofe de predios:			
Catripitra, El Aromo y Santa DINA	37° 30' 45"	72° 45' 04"	360
El Aromo (un sector)	37° 30' 41"	72° 45'	330
Santa DINA	37° 33' 42"	72° 45' 00"	320
Santa Dina (sector A)	37° 30' 47"	72° 45'	330
Predio Sabanilla	37° 37' 35"	72° 47' 58"	400

TABLA 1. COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y ALTITUD DE LOS PREDIOS DE FORESTAL MININCO CON POBLACIONES DE PITAO (*Pitavia punctata*) EN LA IX REGIÓN DE CHILE. Forestal Mininco S.A. (2002a, b, c, d), IGM (1969).

Geographic coordinates and altitude of the areas of the Mininco Company with populations of pitao (*Pitavia punctata*) in the IX region of Chile.

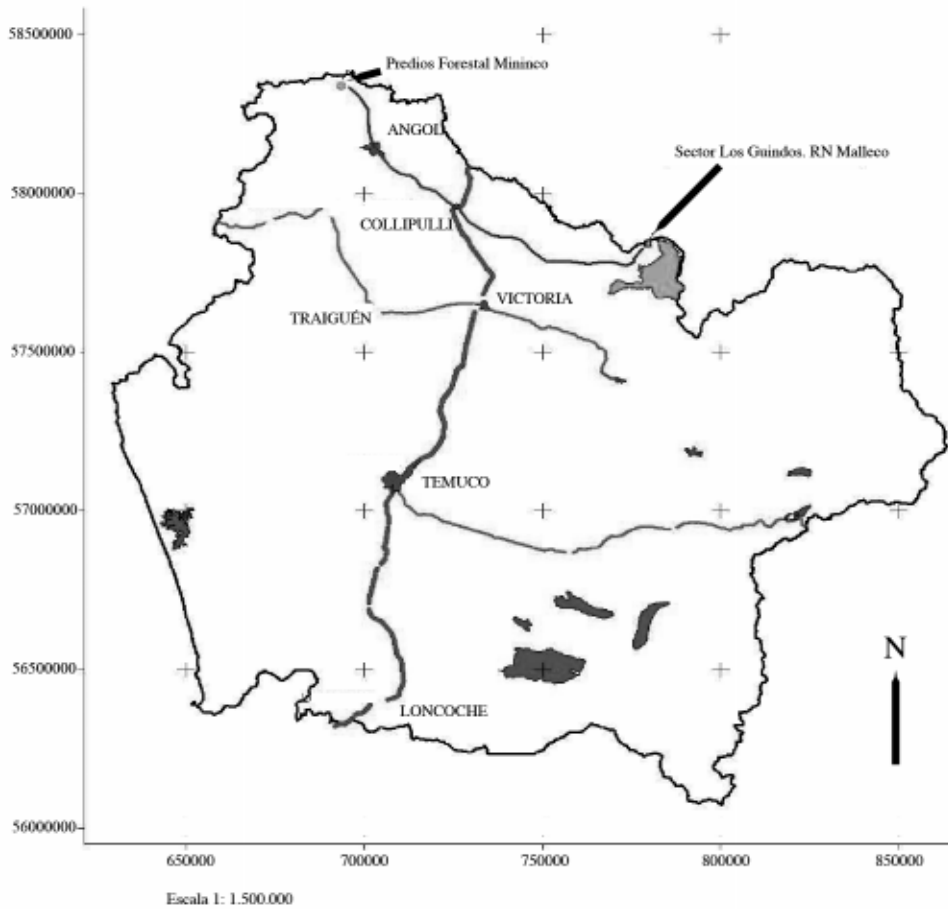


FIGURA 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS POBLACIONES DE PITAO EN LA IX REGIÓN DE CHILE.

Geographic location of the pitao populations in the IX Region of Chile.

fotografías aéreas SAF 78, determinando la posición geográfica y altitud de los sitios con ayuda de un GPS.

Para cuantificar las poblaciones de pitao e inventariar la flora nativa acompañante, se realizaron cinco parcelas de 10 x 10 m (100 m²) en cada lugar, con registro de la fenología

y estado de conservación de los individuos. Posteriormente y con la lista de las especies se determinaron las formas de vida de Raunkiaer (1905), según la clave de Ellenberg & Mueller-Dombois (1966), y con ayuda de literatura el origen fitogeográfico (Muñoz 1966, Hoffmann 1978, 1991, Marticorena & Quezada 1985, Matthei 1995 y Marticorena & Rodríguez 1995, 2001, 2003, 2005).

Cada árbol de *P. punctata*, se midió en cm el DAP (diámetro a la altura del pecho), con forcípula, estimándose su altura y la pendiente

¹ARRIAGADA A (1993) Determinación de las principales variables involucradas en la propagación de *Pitavia punctata* (R. et. P.) Mol. Seminario para optar al título de Técnico Universitario Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Temuco, Depto. de Ciencias Forestales, Temuco. 56 pp.

del micrositio por apreciación visual directa. En especies arbustivas se consideró como individuo al conjunto de tallos originarios de una cepa común.

Posteriormente, se realizaron recolecciones

de frutos; según lo indicado en la Tabla 2, desde el año 1990 al 2005 se recolectó la cantidad de 51,4 kg de frutos de Pitao, los cuales se distribuyeron a los viveros de Nueva Imperial y Curacautín de CONAF, donde se

n°	fecha de colecta	kg	n° de frutos/kg	promedio de frutos/kg	nombre de los predios
1	14.05.1990	1,6	465	—	Pitrufrquén
2	15.05.1991	2,5	—	—	Santa Dina
3	27.05.1992	0,38	100	—	Pitrufrquén SantaDina
4	24.03.1993	3,0	273, 263, 264	267	Pitrufrquén
5	1994	0	0	0	—
6	24.03.1995	9,3	—	—	Pitrufrquén
7	24.04.1996	1,6	312	—	Santa Dina
8	09.05.1996	2,0	—	—	Pitrufrquén
9	12.05.1997	0,46	—	—	
10	04.1998	3,5	314	—	Pitrufrquén-Santa Dina
11	04.06.1999	8,5	—	369	Pitrufrquén
12	09.03.2000	1,6	248	—	Pitrufrquén.-Santa Dina
13	13.03.2001	3,2	282,272,266	273	Santa Dina
14	09.05.2002	5,1	361,336,353,360	353	Santa Dina
15	03.04.2003	3,3	264 y 273	269	Santa Dina
16	13.04.2004	5,0	—	—	Santa Dina-Sabanilla
17	31.03.2005	0,34	—	—	Santa Dina-Sabanilla

TABLA 2. REGISTROS DE COLECTAS DE FRUTOS DE PITAO EN PREDIOS DE LA EMPRESA FORESTAL MININCO, PROVINCIA DE MALLECO, IX REGION DE CHILE.

Records of gathering of the fruits of pitao in forestry areas of the Mininco Company, Province of Malleco, IX Region of Chile.

hicieron germinar las semillas y se viverizaron de acuerdo a los procedimientos indicados en capítulo siguiente; luego las plántulas se llevaron al terreno previamente seleccionado

para estos efectos, estableciéndose un rodal semillero de pitao en la Reserva Nacional Malleco, sector Los Guindos.

Descripción del hábitat natural costero de Maitenrehue y precodillerano andino ex situ de Pitao en la Reserva Nacional Malleco.

En la IX Región el hábitat natural o *in situ* del pitao corresponde a quebradas con bosque nativo y también áreas pantanosas, tipo mallín o ñadi (Pincheira & Videla 1985). Sin embargo, el entorno o matriz de estas quebradas son plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata* D.Don) y/o praderas y matorrales con especies exóticas como zarzamora (*Rubus ulmifolius* Schott), demostrándose una histórica intervención antrópica. Los ejemplares adultos y poblaciones mejor conservadas de pitao se localizan en quebradas adyacentes a cursos de ríos y con permanente humedad. Contrariamente en otros sectores carentes de ríos o cursos de agua, los ejemplares se muestran decadentes y en mal estado de conservación. Por otro lado, regeneración natural sólo se ha observado en dos predios: Pitrufoquén y Sabanilla de la empresa Forestal Mininco (Fig. 2, Tabla 3).

De acuerdo a Saavedra & Pincheira (1991), en cinco predios de Forestal Mininco,



FIGURA 2. REGENERACIÓN NATURAL DE PITAO EN PREDIOS DE FORESTAL MININCO.

Pitao natural regeneration in forest areas of the Mininco Company.

Nombre del predio	Regeneración natural de pitao
Casablanca	inexistente
Pitrufoquén (sector B)	buena
Pitrufoquén (parcelas 2, 3 y 4)	buena
Zona limítrofe de Predios:	
Catripitra, El Aromo y Santa DINA	desconocida
El Aromo	desconocida
Santa DINA	mala
Santa Dina (sector A)	mala
Sabanilla	buena

TABLA 3. REGENERACIÓN NATURAL DE PITAO EN PREDIOS DE LA EMPRESA FORESTAL MININCO

Natural regeneration of pitao in areas of the Company Forestry Mininco

Maitenrehue, 41 especies de flora se desarrollan asociadas a pitao. De ellas 37 son nativas y sólo cuatro introducidas. Las especies arbóreas más frecuentes son canelo (*Drimys winteri* J.R. et G. Forster), pitra (*Myrceugenia exsucca* (DC.) Berg), chequén (*Luma chequen* (Mol.) A.Gray), arrayán (*Luma apiculata* (DC.) Burret), fuinque (*Lomatia ferruginea* (Cav.) R. Br.), roble (*Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst.) y nalca (*Gunnera tinctoria* (Molina) Mirb.).

Para el sector precodillerano andino de Los Guindos en la Reserva Nacional Malleco, el nuevo sitio seleccionado como hábitat *ex situ* de *P. punctata*, presenta características similares al de su medio natural original de Maitenrehue. Entre las características que no fueron evaluadas están el suelo, humedad y temperatura.

El nuevo sitio es adyacente a un curso de agua permanente que drena una laguna artificial vecina. En los borde de este canal se ha desarrollado una vegetación de

composición mixta, estratificada y siempreverde, con 29 especies nativas y cinco introducidas, actuando de cortina cortavientos y contribuyendo también a mantener la humedad. Esta condición asegura un microclima para el crecimiento de los ejemplares de pitao.

Entre las especies arbóreas nativas del nuevo sitio y en el estrato superior se encuentran pitra (*Myrceugenia exsucca*), canelo (*Drimys winteri*), lingue (*Persea lingue* (R. et P.) Nees) y arrayán (*Luma apiculata*). Como elemento introducido está, los aromos (*Acacia dealbata* Link y *A. melanoxylon* R. Brown).

En el estrato arbustivo están tinea (*Weinmannia trichosperma* Cav.), radial (*Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels ex Macbr.), quila (*Chusquea quila* (Mol.) Gunckel) y maqui (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz). En el estrato herbáceo hay predominio de hierba mora (*Prunella vulgaris* L.), siete venas (*Plantago lanceolata* L.), helechos (*Blechnum* spp.) y una gramínea introducida (*Agrostis capillaris* L.). Finalmente lianas como: copihue (*Lapageria rosea* Ruiz et Pav.) y cóguil (*Lardizabala biternata* Dcne).

En la fisionomía del paisaje prevalece el dominio de *Acacia dealbata*, la cual hasta hoy no es controlada, y en los arbustos transitoriamente domina también *Weinmannia trichosperma*.

Cosecha de frutos de Pitao en el rodal semillero en la Reserva Nacional Malleco

La Reserva Nacional Malleco al perecer reunió condiciones de hábitat similares a las de su ambiente natural, lo que permitió que al ser trasladada la especie, desde la cordillera de Nahuelbuta a otro hábitat en la precordillera andina, se adaptara adecuadamente a las nuevas condiciones ambientales (Fig. 3).



FIGURA 3. PLÁNTULAS DE PITAO (*Pitavia punctata*) EN SECTOR LOS GUINDOS DE LA RESERVA NACIONAL MALLECO.

Small pitao plants (*Pitavia punctata*) in "Los Guindos" sector of The Malleco Natural Reserve.

La población actual de pitao en la Reserva Malleco posee un total de 18 ejemplares que registran 2,5 m de altura y 2,8 cm de diámetro promedio. Los ejemplares de mayor crecimiento alcanzaron en un período de 10 años hasta cuatro m de altura, registrándose la primera fructificación de cinco de ellos, durante marzo del año 2000 con 199 frutos. Al año siguiente, se recolectó un total de 180 frutos, llegando a un máximo de 14,6 kg el año 2005, con un total de 37,5 kg y 11.179 frutos en los 6 años (Fig. 4, Tabla 4).

De acuerdo a la Tabla 4, a 2005 se ha recolectado una cantidad superior a 35 kg de frutos de pitao. Esta información es muy importante puesto que en marzo de 2000, 5 árboles semilleros alcanzaron su madurez reproductiva y cada año se ha estado incrementando la cosecha de frutos, la que incluso ha sido mayor en comparación a las cosechas realizadas en los predios de la empresa Forestal Mininco.

Con ello se ha demostrado la adaptación de esta especie a su nuevo hábitat. La producción de sus primeros frutos, significa



FIGURA 4. PRIMEROS FRUTOS DE PITAO EN EL RODAL SEMILLERO (RESERVA NACIONAL MALLECO, MARZO DE 2000).

First pitao fruits in the seedling rodal (Malleco Natural Reserve, march 2000).

N°	Fecha	Kg	N° de frutos
1	marzo 2000	0,67	199
2	abril 2001	0,60	180
3	abril 2002	1,3	400
4	abril 2003	6,3	1.877
5	abril 2004	14,0	4.172
6	abril 2005	14,6	4.351
Total		37,47	11.179

TABLA 4. COLECTAS DE FRUTOS DE PITAO (*Pitavia punctata*) EN EL SECTOR LOS GUINDOS DE LA RESERVA NACIONAL MALLECO, IX REGION.

Gathering of fruits of the pitao (*Pitavia punctata*) in "Los Guindos" sector of The Malleco Natural Reserve, IX Region.

una relevancia enorme para la recuperación de la especie. Estos frutos permitirán continuar con el programa de reproducción en vivero, al interior de la Reserva Malleco y particularmente, en los sectores Niblinto y Las

Mentas, aumentando así los rodales de pitao.

A través de estas acciones CONAF IX Región, incrementará las plantaciones de pitao, a una superficie de una hectárea aproximadamente, asegurando de esta forma, la conservación del potencial genético de la población estudiada, en una unidad del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Con ello, también ha aumentado el rango de distribución longitudinal de una especie que es propia de la cordillera de la costa y que ahora está presente en sectores de la precordillera andina de la Región de la Araucanía. Este es uno de los objetivos básicos que se señala explícitamente en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit 1989).

Dentro de las políticas técnicas definidas para las Reservas Nacionales del país (CONAF 1988), es posible la introducción de nuevas especies de flora y así lograr su recuperación. En este sentido, la introducción del Pitao desde un predio privado (*in situ*) a un área silvestre protegida del Estado, disponiendo de un nuevo hábitat "*ex situ*" para esta especie, ha sido una de las escasas experiencias de este tipo en Chile, junto con el caso de la avellanita, *Avellanita bustillosii* Phil., también en peligro (Serra 1998, Venegas & Contreras 2003, Serra et al. 2005). Todas estas acciones tienen como propósito repoblar el hábitat original del Pitao y el aumento de la dispersión de ejemplares de esta especie arbórea.

Investigaciones realizadas en el periodo 1991-2006

En relación con la problemática de la conservación y recuperación de pitao se han realizado 10 estudios como tesis e informes técnicos. La mayoría se refieren a aspectos de la biología de la especie, como tamaños de poblaciones y análisis del proceso de germinación (Ríos 1992, Saavedra 1993),

propagación (Arriagada 1993), viverización y caracterización de su hábitat (Muñoz 1991², Saavedra & Pincheira 2001). También se encuentran otros trabajos en frutos y semillas (Le Quesne 1995), como el hallazgo de un microlepidóptero de la familia Oecophoridae, supuestamente, una nueva especie para la ciencia (Luna 1994). Finalmente de acuerdo a un informe técnico en frutos se encontró a la “Polilla del pitao” (*Chileulia stalactitis* Meyrick) (Lara 2000).

Respecto a la recuperación de pitao, la contribución más relevante ha sido por parte de CONAF que como resultado de la translocación desde su hábitat natural de la cordillera de la costa a la Reserva Nacional Malleco del área preandina, se logró establecer *ex situ* una población que hasta hoy fructifica, incluso superando el rendimiento de su medio natural *in situ* (Saavedra et al. 2001).

Técnicas de viverización de pitao

De los ensayos de CONAF y Forestal Mininco y otras investigaciones, se sugieren las siguientes prácticas de viverización para esta especie:

- 1.- Realizar la siembra de frutos inmediatamente después de la cosecha, evitando la deshidratación, pérdida de humedad, viabilidad y calidad germinativa y la pudrición de los mismos. En una postergación de la siembra se recomienda dejar los frutos en bandejas de plástico y mantenerlos en un refrigerador a 5°C por un período de hasta 4 meses como máximo.
- 2.- Al momento de la siembra el sustrato debe estar permanentemente húmedo así como durante todo el proceso germinativo. Como componentes se ha utilizado: arena húmeda y tierra de hoja, de preferencia desinfectada. En otra experiencia se utilizó suelo trumao igualmente desinfectado y cubierto con una delgada capa de arena de río. Para este tratamiento, la germinación fue cercana a un 100 % con una duración de 21 días. Otros tipos de sustratos han sido : (a) 50% turba y 50% corteza de pino esterilizada y suelo arenoso desinfectado con un 20% de Pomarsol, enriquecido con fertilizante (nitrógeno, fósforo y potasio) en dosis de cuatro kg/m³ (Vera 1993). (b) Se puede aplicar también tierra de hoja de pino (pinocha) y aserrín, en proporción de 75% tierra de hojas (roble, peumo y otros), 25% de pinocha y aserrín de tres años (Saavedra 1993). Estos componentes se mezclaron en un volumen de 1,5 m³ desinfectados con 0,5 kg de Bayer 5072, 0,25 kg de Volatón, 0,5 kg de Furadán 4F, y finalmente fertilizados con 2,0 kg de salitre potásico y 2,0 kg de Superfosfato Triple.
- 3.- Para ambos tratamientos (a y b), se recomienda depositar el sustrato en bolsas de nylon color negro y de 10 x 15 cm.
- 4.- El sustrato debe ser poroso o liviano y permitir la emergencia del fruto (semilla) por su germinación de tipo epigea. Aunque también para ayudar a la germinación manualmente se puede remover la capa superficial de tierra (Arriagada 1993).
- 5.- La siembra del fruto es manual y a una profundidad de 1 a 2 cm, y debe quedar completamente cubierto por el sustrato. También hay experiencias de entierro de 0,5 cm (Arriagada 1993). Para una profundidad de cinco cm de profundidad ya no hay germinación.
- 6.- En vivero las primeras fases de la germinación son críticas por la exposición

²MUÑOZ R A (1991) Caracterización del hábitat de *Pitavia punctata* (R. et P.) Mol., a través de su distribución geográfica y algunos antecedentes de su reproducción sexual y asexual. Tesis para optar al título de Ingeniero Forestal, Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Agronómicas, Veterinarias y Forestales. Chillán. 94 pp. y anexos.

a ataque de chapas, caracoles e insectos, por lo cual es recomendable su control. Además a causa de la fragilidad del epicotilo es necesario protegerlo de la acción mecánica del viento.

- 7.- Para regular la humedad y controlar las condiciones microclimáticas, es recomendable germinar los frutos en invernadero.
- 8.- Las plántulas deben permanecer en invernadero sin repique, hasta un año, con desarrollo de raíces secundarias y posteriormente se pueden establecer en ambiente directo.

Acciones futuras

- Establecer un nuevo convenio de colaboración entre la Empresa Forestal Mininco y la Corporación Nacional Forestal IX Región, que permita continuar el trabajo conjunto en pro de la recuperación definitiva de esta especie.
- Introducir pitao a otros sectores de la Reserva Nacional Malleco, como por ejemplo en Niblinto y Las Mentas y en la Reserva Nacional Villarrica.
- Reintroducir el pitao en predios de la Empresa Forestal Mininco, que se localizan en el sector Maitenrehue en la IX Región.
- Cercar algunos sectores de la Empresa Forestal con presencia de pitao, a fin de asegurar su conservación y evitar la acción de animales o el hombre, como por ejemplo en el predio Santa Dina.
- Mantener un monitoreo permanente de las poblaciones de Pitao.
- Realizar acciones de difusión respecto de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a: Nemo Ortega, ex Jefe de Sección Parques Nacionales y Monumentos Naturales del Depto. de Patrimonio Silvestre, CONAF IX Región; José Vidal, Guardaparque de los Guindos, R. N. Malleco; Adán Burgos, ex Asistente Técnico del Departamento de Patrimonio Silvestre; Silvia Abarzúa, Jefe del Laboratorio de Semillas del Servicio Agrícola y Ganadero IX Región y a María Sánchez por el pesaje y almacenaje de los frutos; Andrés Lagazzi, Guardabosque de los predios de la Empresa Forestal Mininco, Maitenrehue y a Rigoberto Burgos por su colaboración en terreno.

LITERATURA CITADA

- BENOIT I (1987) El Pitao. Chile Forestal 136: 16-17.
- BENOIT I (ed) (1989) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago. 125 pp.
- CIREN - CORFO (1987) Ortofotomosaico. Cordón Las Pircas N. 3735- 7240 y Angol N. 3743 - 7240. Escala 1: 20.000.
- CONAF- FORVESA S.A. (1991) Convenio de Colaboración. 2 pp.
- CONAF (1998) Políticas para Manejo de las Reservas Nacionales de Chile. Manual Técnico N° 9. Corporación Nacional Forestal, Gerencia de Operaciones, Santiago. 70 pp.
- CONAF (1999) Programa para la conservación de la flora y fauna silvestre amenazada de Chile. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Gerencia de Operaciones, Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre, Santiago. 129 pp.
- CONAF (2005) Plan Nacional para la conservación del Pitao. Gobierno de Chile, Corporación Nacional Forestal, Depto. de Patrimonio Silvestre, Santiago. 14 pp.
- ELLENBERG H & D MUELLER-DOMBOIS (1966) A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Bericht Geobotanisches

- Institut ETH Stiftung Rubel, Zurich 37: 56-73.
- FORESTAL MININCO S.A. (2002a) Plano Uso Actual Fundo El Aromo, rol 1400-5. Escala 1:10.000. Región de la Araucanía, Provincia de Malleco, Comuna de Angol. Carta IGM. Mantenrehue.
- FORESTAL MININCO S.A. (2002b) Plano Uso Actual Fundo Pitrufluén, rol 1400-4. Escala 1:10.000. Región de la Araucanía, Provincia de Malleco, Comuna de Angol. Carta IGM. Mantenrehue.
- FORESTAL MININCO S.A. (2002c) Plano Uso Actual Fundo Sabanilla, rol 1401-1. Escala 1:10.000. Región de la Araucanía, Provincia de Malleco, Comuna de Angol. Carta IGM. Mantenrehue.
- FORESTAL MININCO S.A. (2002d) Plano Uso Actual Fundo Santa Dina, rol 1400-8. Escala 1:10.000. Región de la Araucanía, Provincia de Malleco, Comuna de Angol. Carta IGM. Mantenrehue.
- HOFFMANN A (1978) Flora silvestre de Chile, zona central. 1ª ed. Fundación Claudio Gay, Santiago. 255 pp.
- HOFFMANN A (1991) Flora silvestre de Chile, zona araucana. 2ª Edición. Ediciones Claudio Gay, Santiago. 258 pp.
- HUGHTON P J & J MANBY (1985) Medicinal plants of the Mapuche. Elsevier Scientific Publishers, Ireland Ltd. Journal of Ethnopharmacology 13: 89-103.
- IGM (1969) Carta escala media 1:50.000. Mantenrehue, Coordenadas 3730-7245, Sección "G" N° 26.
- LARA O (2000) Informe Sanitario N° 1321. Laboratorio de Diagnóstico Agrícola, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG IX Región). Temuco. 1 pp.
- LE QUESNE C (1985) Algunos agentes dañinos asociados a pitao (*Pitavia punctata* Mol.), Rutácea endémica en Peligro de Extinción. CONAF, Documento Técnico s.n. 22 pp.
- LUNA J (1994) Informe Sanitario N° 632. Laboratorio de Diagnóstico Agrícola, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG IX Región). Temuco. 1 pp.
- MARTICORENA C & R RODRÍGUEZ (1995) Flora de Chile. Vol. 1. Pteridophyta-Gymnospermae. Edit. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.
- MARTICORENA C & R RODRÍGUEZ (2001) Flora de Chile. Vol. 2(1). Winteraceae-Ranunculaceae. Edit. Universidad de Concepción, Chile. 99 pp.
- MARTICORENA C & R RODRÍGUEZ (2003) Flora de Chile. Vol. 2(2). Berberidaceae-Betulaceae. Editorial Universidad de Concepción, Chile. 93 pp.
- MARTICORENA C & R RODRÍGUEZ (2005) Flora de Chile. Vol. 2(3). Plumbaginaceae - Malvaceae. Editorial Universidad de Concepción, Chile. 128 pp.
- MATTHEI O (1995) Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores, Santiago, Chile. 545 pp.
- MUÑOZ C (1966) Sinopsis de la flora chilena. 2a ed. Universidad de Chile, Santiago. 500 pp.
- PINCHEIRA H L & C VIDELA (1985) Prospección de poblaciones de *Pitavia punctata* (R. et P.) Mol., en el sector Mantenrehue. Programa de Áreas Silvestres Protegidas, Provincial Malleco, Angol. 3 pp. y 1 mapa.
- RIOS D (1992) Germinación de semillas de *Pitavia punctata* (R. et P.) Mol. Informe preliminar. Universidad de la Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Depto. Cs. Agronómicas Básicas, Temuco. 8 pp.
- SAAVEDRA J (1993) Viverización de Pitao o Canelillo (*Pitavia punctata*), Vivero de Nacimiento, 1992-1993. Forestal Río Vergara, Corporación Nacional Forestal, Nacimiento. 4 pp.
- SAAVEDRA M & H L PINCHEIRA (1991) Descripción de poblaciones de Pitao (*Pitavia punctata* Mol.), en la Provincia de Malleco, IX Región, Chile. Corporación Nacional Forestal, Empresa Forestal Río Vergara S.A, Temuco. 37 pp. 1 anexo y 2 planos.
- SAAVEDRA M, M AJARA & A MUÑOZ (2001) El pitao resucita en la Araucanía. Chile Forestal 286: 40-41.
- SERRA M T (1998) *Avellanita bustillosii* (Euphorbiaceae) especie en Peligro de Extinción. Notas del centro Productor de Semillas de Árboles Forestales CESAF 7: 6-12.
- SERRA M T, R GAJARDO & A CABELLO (1986) Programa de Protección y Recuperación de la Flora nativa de Chile. Ficha Técnica de Espe-

- cies Amenazadas: Especies en Peligro. Corporación Nacional Forestal. Departamento de Áreas Silvestres Protegidas. Santiago. 120 pp.
- SERRA M T, F LUEBERT & M RICCI (2005) Nuevo registro para *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae). Noticiario Mensual, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago 355:11-13.
- VENEGAS A & X CONTRERAS (eds) (2003) Programa de conservación de *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae). SAG, CONAMA, Santiago. 25 pp.
- VERA J (1993) Ensayos de viverización de pitao (*Pitavia punctata* Mol.) en el sector Los Guindos de la Reserva Nacional Malleco, IX Región, CONAF, Programa Patrimonio Silvestre IX Región, Angol. 13 pp.
- VILLA A (1985) El Pitao (*Pitavia punctata*) y su distribución en la Región del Maule, CONAF, Talca, (Informe interno) 15 pp. y un mapa.

Recibido: 05.12.2006, aceptado: 29.12.2007