



**COMITÉ NACIONAL PRO-DEFENSA DE LA
FAUNA Y FLORA**

INFORME FINAL

**“CONSULTORÍA DE APOYO PARA LA AMPLIACIÓN DEL VIVERO DE
ESPECIES ENDÉMICAS DE LA REGIÓN DEL MAULE EN EL MARCO DE LA
POLÍTICA NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS”**



**FINANCIAMIENTO OTORGADO POR MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
SEREMI REGIÓN DEL MAULE**

Talca, Marzo de 2012

Pedro Garrido V. & Ariel Riquelme V.

Institución responsable:

Comité Nacional Pro-Defensa de la Fauna y Flora. CODEFF Región del Maule.
Amigos de la Tierra-Chile

Financiamiento:

Ministerio de Medio Ambiente
SEREMI M. Ambiente Región del Maule

Responsable Institucional:

Sr. Pedro Garrido Vásquez
Director CODEFF Región del Maule

Apoyo Técnico:

Sr. Pedro Garrido V.
Ing. Agrónomo. Diplomado en Gestión Ambiental
Programa Biodiversidad CODEFF Región del Maule

Ariel Riquelme
Ingeniero Forestal
Programa Biodiversidad
CODEFF Región del Maule

Colaboradores

Eduardo Gallardo Villalobos
Ingeniero Forestal.
Jefe Técnico PRODESAL
I. Municipalidad Chanco

INDICE

1. Introducción	3
2. Alcances	4
3. Objetivo general	4
4. Objetivos específicos	4
5. Resultados y Actividades	5
5.1 Objetivo específico N°1	5
5.2 Objetivo específico N°2	6
5.3 Objetivo específico N°3	9
5.4 Objetivo específico N°4	13
6. Conclusiones	18
7. Bibliografía	19

1. INTRODUCCIÓN

La “*Consultoría de apoyo para la ampliación del vivero de especies endémicas de la Región del Maule en el marco de la Política Nacional de Especies Amenazadas*”, es una iniciativa financiada por el Ministerio de Medio Ambiente, a través de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región del Maule.

Su objetivo es promover la protección de especies arbóreas endémicas y clasificadas como en Peligro de Extinción (DS 151, 2006) que habitan la cordillera de la costa de la Región del Maule y que son: Queule (*Gomortega keule*), Ruil (*Nothofagus alessandrii*) y Pitao (*Pitavia punctata*), a través de su propagación, además de desarrollar actividades de educación, capacitación y difusión.

La iniciativa, que fue adjudicada y efectuada por el Comité Nacional Pro-Defensa de la Fauna y Flora, CODEFF Región del Maule, contempla la elaboración y presentación de un Informe Final, el cual constituye el presente documento.

En concordancia con ello, este documento, describe los objetivos, metodologías, actividades y gestiones efectuadas por el organismo ejecutor durante el proceso de cuatro meses, durante los cuales se extendió el presente proyecto, de acuerdo a lo establecido en el Contrato 02-092/11 en su artículo Quinto.

De acuerdo al cronograma establecido para la ejecución de la consultoría antes indicada, a continuación se describe el trabajo desarrollado por el equipo de profesionales de CODEFF en el marco de esta iniciativa, las cuales se desglosan de acuerdo a los objetivos específicos determinados por el Ministerio.

Los profesionales de CODEFF que han ejecutado esta consultoría han sido: Sr. Pedro Garrido V. Ing. Agrónomo-Dipl. Gestión Ambiental Universidad del Mar-Universidad Santo Tomás y Ariel Riquelme, Ing. Forestal Universidad Católica del Maule.

A ellos se agregan profesionales que han acompañado y apoyado aspectos vinculados a la gestión de recursos (logística, movilización): Sr. Carlos Aravena, Ministerio de Medio Ambiente, el fundamental apoyo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF Región del Maule), a través de su distinguido cuerpo de Guardaparques que forman el personal de la Reserva Nacional Federico Albert, representados por su Administrador, Sr. Daniel Flores.

2. ALCANCES

La presente iniciativa se desarrolló bajo las siguientes consideraciones:

- Se extendió por un período de cuatro meses, desde Noviembre 2011 a Marzo de 2012.
- Pretendió dar un nivel de continuidad al trabajo iniciado el año 2009 en el marco de una anterior consultoría enfocada en las mismas especies.
- Se ajustó a una escala de trabajo de búsqueda y revisión de información a nivel regional, pero con ejecución de actividades a nivel local (comunas de Talca, Chanco y Pelluhue).
- El equipo de trabajo enfatizó una consultoría orientada a la creación de infraestructura que favoreciera y facilitara un trabajo continuo de propagación de especies, tanto impulsado desde el Ministerio de Medio Ambiente como de CONAF y que permaneciera como un producto permanente de dicho trabajo (e.g. invernadero, sistema de riego tecnificado).
- Las actividades educativas pretendieron difundir la importancia y situación de las mencionadas especies, pero a la vez que sirvieran de apoyo a establecimientos educativos que mantienen una línea de trabajo medio ambiental, en específico vinculado a la propagación de estas especies (Liceo Federico Albert en Chanco y Escuela Básica de Canelillo en Pelluhue).
- A pesar de las limitaciones en el ámbito financiero y logístico, el equipo consultor se esforzó en buscar y desarrollar un alto nivel de asociatividad, apoyo interinstitucional, aunar esfuerzos público-privados en pos de objetivos comunes y destacar la disposición de diversas instituciones para facilitar el logro de los objetivos planteados.

3.- OBJETIVO GENERAL

Promover la protección de especies amenazadas (ruil, pitao y queule) a través de la educación, capacitación y difusión.

4.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Aplicar el módulo de educación ambiental (ya elaborado) para ruil, pitao y queule para el docente a través de talleres de capacitación a las distintas escuelas del SNCAE.
2. Vincular a la comunidad estudiantil de escuelas rurales con la gestión de conservación de estas especies (Canelillo-Liceo).
3. Promover y desarrollar acciones de coordinación con todos los actores públicos y privados de la Región del Maule tendientes al conocimiento, protección y conservación de las citadas especies.
4. Ampliar la producción de plantas de ruil, pitao y queule.

5. RESULTADOS Y ACTIVIDADES

Objetivo específico N°1.

“Aplicar el módulo de educación ambiental (ya elaborado) para ruii, pitao y queule para el docente a través de talleres de capacitación a las distintas escuelas del SNCAE”

En la escuela de Canelillo se desarrollaron 2 actividades de educación ambiental:

- La primera se realizó en aula aplicando la primera parte del módulo de educación ambiental, abordando los conceptos de: biodiversidad, bosque, nativo, plantaciones (exótico), endémico, flora, especies de flora amenazada.
- La segunda fue en terreno, reforzando y aplicando los contenidos abordados en el aula.

Charla educativa en aula

En la escuela de Canelillo se desarrollaron 2 actividades de educación ambiental, la primera se realizó en aula aplicando el módulo de educación ambiental y la segunda fue en terreno reforzando los contenidos abordados en aula.



Foto 1. Charla modulo educativo Foto 2. Reforzando contenidos Foto 3. Concepto biodiversidad Foto 4. Alumnado y docente

Actividad práctica en terreno (visita bosque local)



Foto 1. Biodiversidad Foto 2. Trabajo terreno. Foto 3. Los hongos del bosque. Foto 4. Buscando vida

Objetivo específico N°2.

“Vincular a la comunidad estudiantil de escuelas rurales con la gestión de conservación de estas especies”.

Si bien se indica como público beneficiario a estudiantes de escuelas rurales, se consideró pertinente enfocar los esfuerzos en dos establecimientos ubicados en las comunas y cercanos a las zonas donde crecen las especies objeto de esta consultoría y que a la vez desarrollan iniciativas propias vinculadas a la protección y conocimiento de estas especies, a lo que se agrega el hecho de haber trabajado con ellos durante la anterior consultoría efectuada durante 2009 y mandatada por la entonces CONAMA, en su capítulo regional. Estos establecimientos fueron: Liceo Federico Albert Faupp y Escuela Básica de Canelillo.

Liceo Federico Albert Faupp

Corresponde a un Liceo de Enseñanza Media, donde se imparte la especialidad de Técnicos Forestales para alumnos de tercero y cuarto año. Los alumnos y profesores de esta especialidad mantienen un vivero de especies nativas en el terreno adyacente al que ocupa CONAF en Chanco, propagando también las especies amenazadas Ruil y Pitao.

Las actividades efectuadas con el establecimiento fueron:

- Una primera reunión durante diciembre de 2011 con las autoridades académicas del Liceo Federico Albert de Chanco, a objeto de planificar para el mes de Marzo de 2012, las actividades que se harían con los estudiantes y que de acuerdo a lo establecido entre el equipo consultor y del Liceo se basaron en dos aspectos:
 - a) Un aspecto de tipo teórico-conceptual para tratar con estudiantes de tercer y cuarto año de la especialidad de Técnicos Forestales temas propios de la consultoría, pero que a la vez, permitieran reforzar conceptos tratados durante su formación y que complemente las herramientas entregadas en clases, en especial vinculado a la viverización.
 - b) Un aspecto de tipo práctico, basado en el desarrollo de actividades manuales que les permitieran aplicar conocimientos tratados y que consistieron en implementar y dejar operativo un sistema de riego tecnificado y colaborar en la terminación de construcción del invernadero.
- Durante la primera semana de Marzo de 2012, se retomó contacto con el establecimiento, a través de la Sra. Georgina Aravena Bravo, Directora carrera Técnicos Forestales, además de sus colegas Sergio Van Rysselberghe Buder y Marcelo León Jara, para programar y efectuar con alumnos una charla descriptiva sobre las especies Ruil, Queule y Pitao que abordara: características de especies, distribución geográfica, estado conservación, amenazas y métodos de propagación.



Foto 1. Estudiantes Forestales. Foto 2. Charla dictada en Liceo. Foto 3. Entrega afiche Ruil. Foto 4. Liceo F. Albert

Esto se vio complementado con la entrega de material divulgativo en formato Afiche que describe la situación de la especie Ruil (*Nothofagus alessandrii*).

- Complementariamente, se efectuó una presentación de carácter introductorio sobre el riego tecnificado, con énfasis en la disponibilidad y uso del agua, los principales sistemas de riego, su eficiencia, características y los beneficios de implementar estos sistemas para el uso eficiente del agua y la producción vegetal, especialmente para favorecer la propagación de especies nativas y aquellas con problemas de conservación.

También se destacó el hecho de que el costo de la implementación de estos sistemas no es alto, es alcanzable vía proyectos y/o aportes inter-institucionales y que además no es muy complejo, pudiendo ser una muy buena opción para habilitar un riego eficiente en el vivero que posee el Liceo, que está ubicado al costado oriente del vivero de CONAF y que además, también se utiliza para la propagación de especies nativas y en Peligro de Extinción, como Ruil, y Pitao.

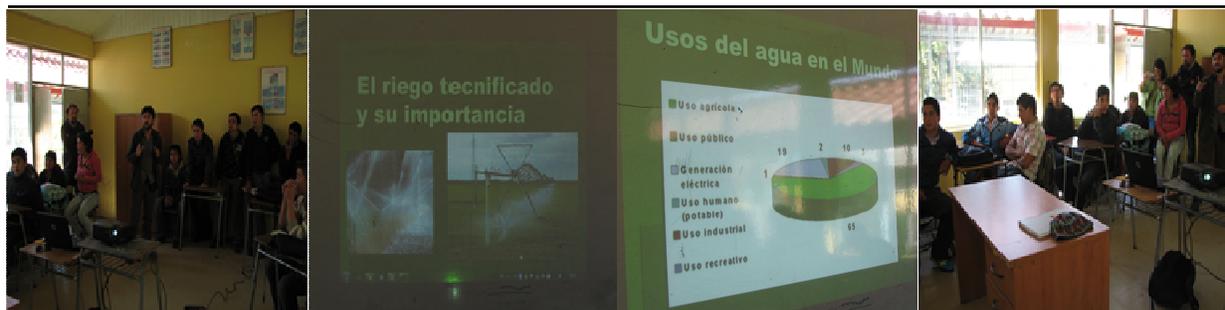


Foto 1. Estudiantes charla. Foto 2. Charla de riego. Foto 3. Vista estudiantes. Foto 4. Contenidos tratados

- Esta entrega de conocimientos y capacitación, se complementó con la práctica al incorporar a los jóvenes estudiantes directamente en la instalación del sistema de riego en el vivero e invernadero, lo cual servirá para apoyar sus propias experiencias en el ámbito de la reproducción de estas amenazadas especies y las medidas para su manejo. (Se adjunta presentación en CD).

El trabajo se organizó en grupos, los cuales se dividieron de la siguiente forma:

- a) Un grupo a cargo de lijar los componentes del sistema de riego.
- b) Otro grupo a cargo de medir y cortar los componentes.
- c) Otro grupo a cargo de perforar los componentes y hacer los orificios para microjets.
- d) Otro grupo a cargo de confeccionar las excavaciones para instalar las tuberías.



Foto 1. Excavando.

Foto 2. Pegando.

Foto 3. Uniendo piezas.

Foto 4. Instalando piezas.

Riego Tecnificado instalado



Foto 1. Sector externo: vivero

Foto 2: Invernadero

Escuela Básica de Canelillo (desarrollado en el Objetivo Específico n°1).

Objetivo específico N°3.

“Promover y desarrollar acciones de coordinación con todos los actores públicos y privados de la Región del Maule tendientes al conocimiento, protección y conservación de las citadas especies”.

Para abordar este objetivo, se decidió establecer contacto con actores públicos y privados basados en dos aspectos:

- a) Primero conocer las iniciativas que diversas instituciones están desarrollando vinculadas a la conservación de estas especies,
- b) Segundo difundir el trabajo de la presente consultoría y ver los puntos en común entre las distintas instituciones, para fomentar la sinergia, el apoyo mutuo y la colaboración de manera que se facilite cualquier iniciativa emprendida.

De esta forma, el trabajo efectuado consistió en:

- Reuniones y coordinación entre personal de esta consultoría y representantes de la Ilustre Municipalidad de Chanco, a través de los profesionales de la oficina PRODESAL de dicha ciudad, señores Ing. Forestal Eduardo Gallardo e Ing. Ej. Forestal Carlos Araya, junto a la Jefa de la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), señorita Claudia Vega Tejo. Esta coordinación permitió obtener una donación por parte de la I. Municipalidad de Chanco, consistente en 40 metros de polietileno para el invernadero de la consultoría, además de 21 polines impregnados, los que fueron usados para la construcción.



Foto 1. Nylon donado. Foto 2. Reunión PRODESAL Foto 3. Entrega de afiches Ruil Foto 4. Polines donados.

- Se estableció una permanente coordinación con CONAF, a través del Jefe de la Unidad de Áreas Silvestres Protegidas, Sr. Alexis Villa Suazo (ciudad de Talca) y en especial mediante el cuerpo de Guardaparques de la Reserva Nacional Federico Albert, encabezados por su Administrador, Sr. Daniel Flores. Esta coordinación fue muy importante y permitió que CONAF entregara un apoyo fundamental a la consultoría, a través de:
 - a) La donación de más de 40 tablas y 25 listones, lo que permitió terminar de construir el invernadero y las platabandas para la siembra de las semillas.
 - b) El uso del taller institucional de confección de letreros y de las herramientas que se encuentran en su interior, en especial: martillos, alicates, diablos, serruchos eléctricos, alargadores, taladros, cepillos eléctricos, chuzos, palas y rastrillos.

- c) La disposición de personal de la propia CONAF y de Pro-empleo para apoyar durante algunas etapas, el trabajo de construcción del invernadero, preparación de platabandas y camas de semillas, así como del manejo del riego para las semillas y plantas luego de terminada la consultoría.



Foto 1. Corte tablas.

Foto 2. Apoyo pers Pro-Empleo.

Foto 3. Apoyo CONAF.

Foto 4. Pro-empleo

- Junto a estas instituciones, el equipo sostuvo coordinación con la Cooperativa de Ahorro y Crédito ORIENCOOP, en el marco de la promoción de la responsabilidad social empresarial (RSE), quienes entregaron recursos económicos para financiar la compra de 14 sacos de sustrato vegetal (corteza de pino compostada), usados para la siembra de semillas de las especies de interés, así como también con personal de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región del Maule, para el transporte de los insumos: polines y sustrato vegetal.



Fotos 1 a 4. Apoyo Ministerio y de Cooperativa ORIENCOOP.

- También se coordinó con grupo cultural Organizarte y Maule Vivo, para poder utilizar el vivero de dicha institución, ubicado en Avenida Carlos Schorr, en dependencias de la Secretaría Regional Ministerial de Educación, con fines de propagar durante el mes de Septiembre de 2011, las especies Ruil y Pitao, cuyas semillas fueron donadas por dicha institución para su siembra, además de la facilitación de bandejas speedling, sustrato vegetal y disposición de riego para las plántulas.



Foto 1. Uso sustrato/bandejas. Foto 2. Donación sustrat vegetal. Foto 3. Uso espacio vivero. Foto 4. Vivero.

- Por otra parte, el equipo consultor, sostuvo una permanente coordinación con docentes del Centro de Desarrollo del Secano Interior, de la Universidad Católica del Maule, en específico con el Sr. Rómulo Santelices, a objeto de recibir aportes y recomendaciones para la propagación y manejo de las plantas producidas, en base a la experiencia que ellos han desarrollado durante varios años de trabajo en dicho ámbito.
- De igual forma, esta consultoría contó con el apoyo de destacados docentes de la Universidad de Talca, en específico del Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Sres. José San Martín Acevedo y Sr. Patricio Peñailillo Brito, renombrados botánicos con amplia experiencia en estudios descriptivos de la flora nativa regional. Este apoyo fue de carácter informativo, en cuanto entregar recomendaciones para la búsqueda y selección del material de propagación (semillas), elección de lugares y fechas de colecta, condiciones de árboles semilleros, etc.
- Ello también se vió complementado con el contacto establecido con personal de la organización Club del Árbol de Talca, representados por su Presidente, Sr. Marcos Lillo, quienes en forma desinteresada y anónima, desarrollan una labor de propagación de especies amenazadas de nuestra región, a objeto de planificar en conjunto, visitas a terreno para la colecta de semillas con fines de continuar con la propagación de especies, efectuada tanto en forma particular (los propios integrantes del Club), como también para aprovechar la infraestructura que quedará de la presente consultoría en Chanco.
- Gracias al aporte de Fundación Trekking Chile, representada por su director, Sr. Franz Schubert, se gestionó apoyo económico para financiar el costo del traslado a Chanco (traslado particular) del equipo de trabajo para continuar con la implementación y construcción del invernadero y sistema de riego.
- Se estableció contacto con profesionales de Forestal CELCO, en específico del vivero de Quivolgo (comuna de Constitución) a objeto de intercambiar experiencias a información referida a técnicas de propagación de las especies Queule, Ruil y Pitao, representado en este caso por el Ing. Forestal, Sr. Rodolfo Calquin.
- Uno de los integrantes del equipo consultor, forma parte del equipo de investigadores de Darwin Maule (www.darwinmaule.cl), instancia que agrupa a profesionales de las ciencias biológicas, agrarias y forestales quienes desarrollan investigación orientada a la conservación del bosque maulino y sus especies, particularmente aquellas con problemas de conservación como las objeto de esta consultoría.

En específico, el grupo actualmente desarrolla dos proyectos de investigación para la conservación de *Gomortega keule* bajo cobertura de *Pinus radiata* (Tregualemu, Pelluhue, Forestal MASISA) y de *Pitavia punctata* en el área de Alto valor de Conservación “Los Hualos de Loanco” (comuna de Constitución, Forestal MININCO).

- Finalmente, se hizo entrega de un Afiche que describe brevemente al Ruil (*Nothofagus alessandrii*) y su situación de amenaza entre los establecimientos educativos Liceo Federico Albert de Chanco, Escuela Básica de Canelillo, oficina de Unidad Áreas Silvestres Protegidas CONAF en Talca y Guardaparques Administradores de las Reservas Nacionales:

- a) Los Ruiles: Sr. Pedro Jara.
- b) Los Queules: Sr. Fernando Campos.
- c) Federico Albert: Sr. Daniel Flores



Foto 1. Afiche Admin. RN Queules.



Foto 2. Afiche Admin. RN Ruiles



Foto 3. Afiche Admin. RNF. Albert

Se eligió a estas instituciones ya que se encuentran ubicadas en la cordillera de la costa de la Región del Maule, área que coincide con la distribución geográfica natural de estas especies y a que estas Reservas Nacionales reciben anualmente un alto número de visitantes, lo que puede constituir una oportunidad para difundir la importancia y situación de estas especies.

Objetivo específico N°4.

Con el objetivo de “ampliar la producción de plantas de Ruil, Queule y Pitao” se efectuarán las siguientes actividades:

- Propagación de especies nativas mediante diferentes tratamientos.
 - **Pitao** (*pitavia punctata*)
 - La colecta de las semillas de pitao se realizó en el mes de Abril de 2011 en la Reserva Nacional Los Queules.
 - El tratamiento pre-germinativo realizado consistió en dejar las semillas sanas (previa selección) en una bolsa de plástico hasta que comenzara el proceso de germinación (aparición de radícula), este método se aplica según bibliografía pertinente y experiencias de viveros (; Le Quesne & Medina, 1998; Riedenmann & Aldunate, 2003; Santelices, Navarro y Drake, 2009). Con este tratamiento se obtuvo un 56% de germinación.
 - Una vez germinadas las semillas, se sembraron en bandejas almacigueras de 100cc, en sustrato de corteza de pino compostada, con una fertilización de 3gr. /lts., de Basacote plus de 9 meses de liberación.

Tratamientos pre-germinativos



Foto 1. Semillas Pitao.

Foto 2. Germinación.

Foto 3. Siembra semillas.

Foto 4. Plantas de Pitao.

Hasta el momento se cuenta con una cantidad de 260 plantas de Pitao aproximadamente, las que se encuentran en dependencias del vivero de la Reserva Nacional Federico Albert de Chanco.

- **Ruil** (*Nothofagus alessandrii*)
- La colecta de semillas de Ruil, se realizo en el mes de Abril, en la Reserva Nacional Los Ruiles de Chanco.
- Las semillas una vez seleccionadas, limpiadas y secas (aprox. 600 semillas), se almacenaron en papel de diario a baja temperatura (1 mes) como parte del tratamiento pregerminativo.
- La siembra se realizo en el mes de Agosto 2011, obteniendo un porcentaje de germinación de alrededor del 50%.
- Hasta la fecha se cuenta con una cantidad de 150 plantas de Ruil aproximadamente.



Foto 1. Plántulas de Ruil (*Nothofagus alessandrii*)



Foto 2. Plantas de Ruil en vivero.

- **Queule** (*Gomortega keule*)
- La colecta de semillas se realizó en la Reserva Nacional Los Queules, obteniendo aproximadamente 990 semillas, de las cuales 190 se desecharon por razones sanitarias.
- El tratamiento pre-germinativo se realizó mediante la aplicación de ácido giberélico diluido en 3 bandejas con 10 lts., de agua cada una, donde luego fueron sumergidas las semillas en una proporción de 100 ppm.
- La siembra se realizó en el mes de Marzo 2012, en una mezcla de sustrato de corteza de pino compostada con arena, en platabandas ubicadas en el invernadero de esta consultoría y en camas germinadoras, ambos sistemas dotados de riego tecnificado.
- El número de semillas sembradas es de 800.

Selección de semillas y tratamiento pre-germinativo



Foto 1: Selección semillas.

Foto 2. Aplicación ácido giberélico.

Foto 3. Semillas en tratamiento.

Siembra de semillas en invernadero.



Foto 1. Siembra semillas camas germinad.

Foto 2. Siembra de platabandas.

Foto 3. Vista general

Consideraciones en torno a Queule:

- a) Es importante considerar que la especie queule, de acuerdo a varios ensayos realizados y a literatura especializada (CELCO, 2004; Hechenleitner *et al.* 2005; Riedemann y Aldunate, 2003, Aguilera & Villena, 2008; CONAF (Daniel Flores, Fernando campos: experiencia personal), presenta dificultades de germinación, asociadas a la viabilidad de las semillas y al extenso tiempo que demora en germinar, ocurriendo ésta en ensayos locales, generalmente después de un año.
- b) En este sentido, la colecta de semillas efectuada por personal del Ministerio de Medio Ambiente Reg. Maule, se realizó durante Noviembre de 2011, es decir, en una fecha desfasada de la temporada normal de semillación de la especie (abril-mayo),
- c) Y además podrían haber estado varias temporadas enterradas en el suelo del bosque, siendo afectadas por hongos u otros organismos, lo que podría afectar negativa y considerablemente la viabilidad de las semillas y su porcentaje de germinación.
- d) Por ello, se recomienda la utilización de material de propagación sano y fresco, debiendo en lo posible ser de la misma temporada y que mantenga aún su pulpa de color natural.
- e) El porcentaje de germinación promedio para la especie Queule, se mantiene alrededor del 30-40%, en las mejores condiciones (Hechenleitner *et al.* 2005; CELCO, 2004, Aguilera & Villena, 2008), pero a nivel regional, se mantiene en porcentaje menor al 28% y para este caso se proyecta una germinación en torno al 5%, debido a lo planteado anteriormente.

- Ampliación de vivero para aumentar la producción de plantas.



Foto 1. Inicio.

Foto 2. Inicio construcción

Foto 3. Trabajo interior.

Foto 4. Invernadero

El invernadero abarca una superficie aproximada de 28 metros cuadrados, siendo su tamaño de 7x4 metros aprox.

6. CONCLUSIONES

- 6.1 El apoyo de los distintos organismos fue fundamental para lograr el éxito de la presente consultoría, lo que demuestra un compromiso de las distintas instituciones por la conservación de las especies en Peligro de Extinción.
- 6.2 Para el trabajo con propagación de plantas, se debe en lo posible considerar los ciclos biológicos propios de cada especie, con objeto de planificar que los recursos estén disponibles para desarrollar adecuadamente cada etapa del proceso de propagación.
- 6.3 Es fundamental realizar un seguimiento posterior al término de esta consultoría y mantener contacto con los organismos claves que la apoyaron, particularmente CONAF, Liceo Federico Albert e I. Municipalidad de Chanco (PRODESAL y DIDECO), a objeto de dar sustentabilidad al trabajo realizado en el vivero y asegurar la mantención, cuidado de las plantas y actividades educativas en torno a ellas.
- 6.4 La asociatividad, capacidad de gestión y trabajo en equipo, han sido fundamentales para obtener aportes, recursos y apoyo concreto de parte de innumerables instituciones (donación de materiales, insumos, uso de equipos y herramientas, disposición de personal institucional para el trabajo, etc.).
- 6.5 Se considera prioritario, establecer una línea de trabajo continuo en este ámbito, que además incluya la finalización del proceso de propagación con el establecimiento de las plantas producidas en su hábitat natural (repoblamiento poblacional), para mantener también el lugar de procedencia de las semillas e evitar la contaminación genética.
- 6.6 Como resultado de la consultoría se obtuvo un total de 260 plantas de Pitao y 150 plantas de Ruil, a los cuales se debería sumar el número de plantas de Queules a germinar.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera M. & C. Villena. 2008.** Propagación Sexual y Vegetativa de *Gomortega keule* (Mol.) Baillón. Tesis de Grado. Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad Católica del Maule. 51 p.
- Benoit, I. (ed.). 1989.** Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera parte). Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.
- CODEFF & Ministerio de Educación. 2001.** El Bosque Nativo. Segundo Ciclo de Enseñanza Básica. Manual de Educación Ambiental. Programa de Educación Ambiental CODEFF, División de Educación General, Ministerio de Educación.
- Donoso C. 2006.** Las especies Arbóreas de los Bosques Templados de Chile y Argentina. Autoecología. Marisa Cúneo Ediciones. Valdivia. Chile. 679 p.
- Donoso C. & E. Landaeta. 1983.** Ruil (*Nothofagus alessandrii*) a threatened Chilean tree species. *Environmental Conservation*. Vol. 10(2):159-162.
- Fuentealba, V. (2006).** Biodiversidad en la educación formal. *En: Diversidad Biológica de Chile: Patrimonio y Desafíos*. Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA.
- Forestal CELCO. 2004.** Una experiencia de Germinación de *Gomortega keule* (Mol.) Baillón. Subgerencia de Patrimonio. Unidad de Establecimiento. 8 p.
- Hechenleitner V., P., M. F. Gardner, P. I. Thomas, C. Echeverría, B. Escobar, P. Brownless y C. Martínez A. 2005.** Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.
- Hoffmann, A. 1997.** Flora Silvestre de Chile: Zona Araucana, 4a. ed. 258 p.
- Hoffmann, A. 1998.** Flora Silvestre de Chile, Zona Central. Ediciones Claudio Gay. 4ª. ed. XX p
- Le Quesne C. & R. Medina. (1998).** Germinación y Viverización de *Pitavia punctata* Mol., Rutacea endémica de Chile en estado crítico de conservación. *Bosque* 19(1): 101-110.
- Riedemann P. & G. Aldunate. (2003).** Flora Nativa de Valor Ornamental Chile, Zona Sur. Identificación y Propagación. Editorial Andrés Bello.
- Saavedra M. & H. Pincheira. 1991.** Descripción de poblaciones de *Pitavia punctata* (*Pitavia punctata* Mol.) en la provincia de Malleco IX Región, Chile. Corporación Nacional Forestal y empresa forestal río Vergara S.A. IX Región de la Araucanía, Temuco, Chile. 40 p.