

RESUMEN

Es ampliamente reconocido que los bosques no solo producen madera, sino que también numerosos otros productos forestales no madereros (PFNM), con frecuencia de sorprendente e insospechado valor económico.

Los hongos comestibles presentes en los bosques de Chile constituyen un recurso valioso, cuyo comercio adquiere cada vez mayor importancia. No obstante, su producción natural en el bosque es variable, de modo que el interés por obtener una producción alta y estable ha motivado iniciativas para cultivarlos mediante el establecimiento de plantas inoculadas con las especies y cepas de mayor valor. La relación simbiótica que se establece entre hongos y especies forestales constituye una ventajosa oportunidad para implementar líneas de investigación y desarrollo innovativo, que conjuguen la recuperación de suelos degradados, la restauración y enriquecimiento de los bosques nativos y el mejor desempeño de las plantaciones, con la generación de productos intermedios de alto valor económico, ecológico y social, como son los hongos micorrízicos comestibles.

Dentro de las líneas de trabajo del Instituto Forestal en esta materia se ha estado estableciendo un banco de hongos comestibles. Esto mediante colectas de especies y cepas de hongos silvestres comestibles asociados a bosques nativos y bosques plantados en las regiones de Maule y Bio Bio. Establecido este banco, se continuará con líneas de trabajo orientadas a definir protocolos que lleven a una producción sostenida de hongos silvestres comestibles en ambientes silvestres. Considerando ambas regiones se colectó un total de 95 cepas desde bosques nativos y plantaciones, 65 de las cuales corresponden a hongos comestibles.

Palabras clave: PFNM, Bosque nativo, Plantaciones Forestales, Hongos comestibles.

SUMMARY

Well known is today that forest produce not only Wood but also a number of other non wood forest products (NWFP) which very often have a high and unexpected value. Mushrooms present in Chilean forests are a valuable resource and its trade is becoming an important one. However, its natural production in the forests is very variable and the interest for obtaining high and sustainable productions has driven initiatives to improve that through the establishment of inoculated seedlings in the forests with the higher value species and strains. The symbiotic relationship between fungus and forest trees represents a favourable opportunity for carrying out research and innovative developing lines joining degraded soils recover, native forest restoration and enrichment and a better planted forest growth, to the generation of intermediate high value products of economical, social and environmental importance, represented by the mushrooms.

Within the Chilean Forestry Institute research lines on the matter a fungus bank is being established through edible fungus and strains collect in native and planted forests located in the Maule and Bio Bio regions. Once established the bank, new research lines will be carried out to define technical the protocols to obtain a sustainable mushrooms production in the Chilean forests. So far, considering both regions, Maule and Bio Bio, and native and planted forests, a total of 95 strains has been collected, 65 of which are mushrooms.

Key words: NWFP, Native Forests, Planted forests, Mushrooms

¹ Ingeniero Forestal, Investigador Sede Bio Bio, Concepción. Instituto Forestal pchung@infor.cl

INTRODUCCIÓN

La producción de hongos comestibles en bosques y matorrales constituye una interesante alternativa de ingresos, aunque con frecuencia es ignorada o poco valorada. En general, al mencionar los productos forestales, se piensa exclusivamente en la madera, en circunstancias que los Productos Forestales No Madereros (PFNM), particularmente los hongos comestibles, ofrecen también una valiosa oportunidad productiva para propietarios y recolectores.

La producción de hongos comestibles puede generar una rentabilidad incluso superior a la de cualquier otro producto forestal, sea madera, corteza o frutos, en especial en sitios en que la irregularidad climática y la degradación de los suelos no permite un rendimiento maderero elevado, tal como ocurre en muchos bosques naturales en Chile.

Las rentas obtenidas por la explotación de bosques son logradas en lapsos de tiempo bastante largos, lo que a menudo genera un desarraigo de las comunidades rurales. Lograr que estas comunidades se identifiquen con el bosque puede contribuir a solucionar problemas como el desplazamiento rural, la frecuencia de incendios y otros. Involucrar a la comunidad en el manejo y cuidado del bosque permite que esta lo perciba como un recurso que es necesario conservar. Esta identidad solo se puede lograr si la comunidad rural ve en el bosque algo productivo, que le reporte beneficios periódicamente.

Los hongos silvestres comestibles pueden generar un flujo de ingresos adicionales durante todo el período de rotación de un cultivo forestal, haciendo más atractiva la inversión en silvicultura. Los hongos por sí solos ya son importantes para la generación de ingresos estacionales y también como fuente de alimentos para los habitantes de zonas rurales, por cuanto constituyen un producto altamente proteico, con abundante fibra, vitaminas, minerales y escasa cantidad de grasas y colesterol.

Los hongos comestibles presentes en los bosques de Chile constituyen un recurso valioso, cuyo comercio adquiere cada vez mayor importancia. No obstante, su producción natural en el bosque es variable, de modo que el interés por obtener una producción alta y estable ha motivado iniciativas para cultivarlos mediante el establecimiento de plantas inoculadas con las especies y cepas de mayor valor.

En general, la producción de hongos no suele ser considerada como un objetivo productivo al momento de establecer plantaciones forestales. Esto se debe a la dificultad que involucra cuantificar su producción y su efecto sobre la rentabilidad final para el propietario. Para superar estas dificultades se requieren estudios específicos, así como también crear pautas de gestión de los bosques que permitan compatibilizar el aprovechamiento de los hongos con las restantes finalidades del bosque.

Uno de los factores que explica la relativamente baja producción de cuerpos frutales de hongos comestibles en los bosques naturales y plantaciones forestales es el empleo de técnicas de establecimiento y/o manejo inadecuadas, que afectan negativamente las condiciones ambientales al interior de los bosques, limitando la producción de hongos durante el desarrollo de las masas boscosas.

De igual forma, la falta de información y conocimientos respecto de los hongos comestibles y sus asociaciones con especies forestales limita el aprovechamiento de estos organismos y también las ventajas productivas de estas asociaciones para las plantas.

La relación simbiótica que se establece entre hongos y especies forestales constituye una ventajosa oportunidad para implementar líneas de investigación y desarrollo innovativo, que conjuguen la recuperación de suelos degradados, la restauración y enriquecimiento del bosque nativo, y el mejor desempeño de las plantaciones, con la generación de productos intermedios de alto valor económico, ecológico y social, como son los hongos micorrízicos comestibles.

Esta iniciativa, enmarcada en el área de investigación de Silvicultura y Manejo de Ecosistemas Forestales Nativos y Exóticos del Instituto Forestal, dentro de la cual se inserta la línea investigación sobre Productos Forestales No Madereros (PFNM), tiene como objetivo principal establecer un banco de hongos comestibles mediante la realización de prospecciones y colectas de especies y cepas de hongos silvestres comestibles asociados a bosques de *Nothofagus* spp y a plantaciones de *Pinus radiata* en las regiones de Maule y Bio Bio. Una vez obtenido dicho material, se establecerán líneas de investigaciones en torno a la búsqueda de protocolos que lleven a una producción sostenida de hongos silvestres comestibles en ambientes silvestres.

ANTECEDENTES

Es ampliamente reconocido que los bosques no solo producen madera, sino que también numerosos otros productos forestales no madereros (PFNM), con frecuencia de sorprendente e insospechado valor económico. Los PFNM son “todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano” (Peters, 1996).

Catalán (2006) estima que los PFNM pueden constituir hasta el 30 o 40% del uso comercial de un bosque. Su importancia radica en que constituyen una fuente de ingresos para sus recolectores y en que potencialmente pueden transformarse en la clave para el manejo sustentable de los bosques nativos.

La recolección periódica de productos del bosque representa un ingreso complementario en la economía de muchas familias rurales. La característica estacional de la producción permite mantener en algunos hogares una actividad casi continua que se reparte entre sucesivos productos, constituyendo además una gran oportunidad para valorizar el bosque nativo a través de la generación de actividades económicas alternativas que permiten a los pequeños propietarios ocupar su excedente de mano de obra, obtener ingresos estables y diversificar su base productiva (Tacón y Palma, 2005).

Aunque no existen registros del mercado interno de estos productos, que permitan evaluar su importancia económica en el ámbito nacional, se dispone de estadísticas de comercialización para la mayor parte de los productos de exportación y se aprecia que la mayor demanda se concentra en los países desarrollados del hemisferio norte, los cuales importan principalmente materias primas para la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria.

El mercado internacional de los PFNM es creciente y con amplias posibilidades para el futuro (INFOR, 2004; Tacón y Palma, 2005).

A pesar del sorprendente y atractivo negocio que resulta ser la exportación de PFNM, no se encuentra exento de problemas, los elevados precios de compra de ellos han generado una enorme presión por su extracción, lo que ha significado la desaparición de muchas de sus poblaciones naturales, debido principalmente a sus métodos de extracción (Tacón y Palma, 2005).

Este es el caso de algunas especies de hongos silvestres comestibles presentes en los bosques nativos chilenos, cuya sobreutilización está implicando una disminución cualitativa y cuantitativa del recurso. Se extrae la totalidad de los ejemplares comprometiendo así su aprovechamiento sostenible en el tiempo, llegando incluso a la destrucción de los bosques que los albergan, como ocurre en el caso del hongo morcella.

Entre las especies nativas más perjudicadas, están algunas como *Boletus loyo*, *Cortinarius lebre* y varias especies de los géneros *Ramaria*, *Morchella* y *Cyrtaria*, son recolectadas por habitantes de zonas rurales para su consumo y/o venta.

Para muchos recolectores los hongos nativos son una de sus principales fuentes de ingresos, tienen alta demanda y elevados precios, pero son cada vez más escasos, lo que motiva

que muchas familias se dediquen a su recolección en las regiones de Bio Bio y La Araucanía (Taller de Acción Cultural, 2003).

La situación descrita justifica plenamente la implementación de acciones orientadas a aumentar la presencia de las distintas especies de hongos comestibles en los bosques nativos, medida necesaria para que el negocio no se transforme en un agente de degradación, sino que al contrario sea un incentivo para su manejo forestal sustentable.

Es así como en los últimos años los productos forestales no madereros del bosque nativo han concentrado la atención de diversos profesionales, debido a la oportunidad que se presenta para la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sustentable y la obtención de beneficios económicos por los altos niveles de comercialización que han alcanzado a escala global diversos productos (Saavedra, 2004).

En el caso de las plantaciones de pino en tanto, existen importantes especies de hongos comestibles que son colectadas y comercializadas a nivel nacional e internacional. Su presencia se ve incrementada a edades de entre los 4 y 12 años, siendo las especies fúngicas típicas de estas masas vegetacionales *Suillus luteus*, *S. granulatus* y *Lactarius deliciosus*.

MATERIAL Y MÉTODO

Etapas del Trabajo

El trabajo se dividió en varias etapas, comenzando con la identificación de los hábitats naturales en donde se desarrollan los hongos comestibles, siguiendo con la prospección y colecta de especímenes, y la toma de datos de las características ambientales en las cuales se desarrollan los cuerpos fructíferos.

Los hongos fueron identificados y fotografiados, se los codificó y posteriormente cada ejemplar colectado fue aislado *in vitro* bajo un medio nutritivo estéril. Finalmente se efectuaron ensayos para definir el o los medios de cultivo más aptos para el desarrollo de cada cepa colectada y aislada.

Posteriormente el material se incorporó al cepario del Instituto Forestal, formando parte del material fúngico con potencialidades alimenticias para trabajos de investigación orientados a incluir estos organismos en la silvicultura de bosques y plantaciones.

Áreas Potenciales de Colecta

La información utilizada para establecer las posibles áreas de prospección y colecta de especímenes de hongos comestibles se basó en la ubicación de las masas vegetacionales con las cuales se asocian las distintas especies de hongos, tanto nativas como exóticas.

Estos hongos se ven favorecidos con la presencia de especies del género *Nothofagus*, como *N. obliqua* (roble), *N. alpina* (raulí), *N. dombeyi* (coihue), *N. glauca* (hualo) y *N. Alessandri* (ruil), como también por las plantaciones de *Pinus radiata*. Las áreas de prospección se determinaron de acuerdo a dos fuentes de información:

- Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, actualizado para las regiones de Maule y del Bio Bio en los años 2009 y 2008, respectivamente (CONAF, 1997).

Para la elaboración del mapa se identificaron masas vegetacionales con presencia de especies del género *Nothofagus*, en base a criterios de dominancia de las mismas. En los mapas confeccionados para las regiones de Maule y Bio Bio, se ubicaron formaciones con presencia de roble, raulí, coihue, hualo y ruil (este último, solo presente en la región de Maule) en condición de especies dominantes o codominantes (Anexo N° 1).

- Para *Pinus radiata*, se utilizó el Mapa de Zonas de Crecimiento del Modelo Nacional de Simulación de Crecimiento de esta especie, el cual define una zonificación basada en características de clima, suelo y rendimiento, entre otras variables. Se emplearon los mapas para las regiones del Maule y Bio Bio (Anexo N° 1) (Real, 1990).

Prospección y Colecta

Confeccionados los mapas con las áreas potenciales de prospección y posterior colecta del material fúngico, se prepararon formularios de terreno para registrar las descripciones geográficas y ambientales de los sitios de colecta de cada una de las cepas. Además, se estableció una metodología para realizar las campañas de prospección y colecta del material fúngico.

Para cada muestra colectada se completó una ficha que recoge en forma simple la mayor información posible de las características ambientales del sitio de crecimiento del espécimen colectado, destacándose información como ubicación geográfica, asociación vegetacional, suelo, altitud y exposición, entre otros antecedentes. Se contó con un GPS para establecer la ubicación geográfica.

Se complementó esto en laboratorio posteriormente con un registro fotográfico del material y la digitación de los antecedentes ambientales, conformando un registro computacional. Mediante un código de identificación, se vinculará la información anterior con cada cultivo dentro del banco de hongos comestibles creado dentro del Laboratorio de Micología de la Sede Bio Bio del Instituto Forestal.

Campaña de Terreno

En el país existen dos épocas de cosecha de hongos; otoño y primavera, las cuales son muy notorias para las regiones de Maule y Bio Bio. Además, los períodos de aparición de los hongos pueden variar de un año a otro debido a que están muy ligados a factores climáticos.

Los parámetros principales que inciden en esto son la temperatura y las precipitaciones, por lo que no es posible precisar una fecha de aparición y término de una producción fúngica determinada.

Si bien se identificaron las zonas vegetacionales en donde se desarrollaban las especies *Pinus radiata* y *Nothofagus spp.*, la colecta se desarrolló en base a las condiciones de humedad existentes en las regiones de prospección.

La escasa humedad existente en las áreas de colecta producto del atraso de las lluvias, obligó a desarrollar las actividades iniciales de prospección y colecta de material en las zonas cercanas a la costa, aumentando así las posibilidades de encontrar especímenes de hongos.

En el transcurso de los meses se ampliaron las zonas de búsqueda, debido al aumento de las lluvias y con ello de la aparición de los hongos comestibles silvestres, comenzando las distintas especies a aparecer en concordancia con su fenología reproductiva.

Para el año de colecta la época de lluvias y de condiciones favorables para la fructificación de los hongos se amplió hasta llegar a noviembre, e incluso principios de diciembre. Un ejemplo de ello fueron las especies del género *Morchella*, para las que se amplió el período de fructificación en varias zonas del país.

Existen marcados períodos de aparición de una u otra especie de hongo comestible silvestre dependiendo de su ciclo. Por ejemplo, *Boletus loyo* comienza a aparecer a fines de febrero y comienzos de marzo con las primeras lluvias de otoño y su fructificación solo dura hasta el mes de mayo, mientras que para el género *Morchella* las fructificaciones solo ocurren entre septiembre y mediados de noviembre.

El comienzo de los trabajos de prospección y colecta fue 15 días después de las primeras lluvias otoñales de carácter abundante, que permitieran humedecer la capa vegetal y el primer horizonte del suelo.

La colecta se realizó de acuerdo al siguiente protocolo:

- a. Selección priorizada de sitios de colecta en función de características climáticas favorables a la fructificación.
- b. Identificación preliminar de los hongos en terreno y captura de datos para la caracterización del lugar de muestreo.
- c. Extracción de cuerpos fructíferos y limpieza de los mismos con brocha o pincel grueso para eliminar partículas de suelo y materia orgánica.
- d. Embalaje de las muestras en bolsas de papel para permitir la respiración del hongo e impedir la acumulación de humedad, lo que induciría a un mayor deterioro de la muestra.
- f. Identificación de la bolsa con el número de la muestra colectada en terreno, lugar y fecha.
- g. Almacenaje en contenedor de aislapool o plástico con hielo o ice pack para su preservación durante el viaje.
- h. Transporte en forma rápida (no más de 2 días) al laboratorio para proceder a la aislación del micelio o esporas.
- i. Identificación final si fuese necesario, tanto del cuerpo frutal como del micelio aislado con el apoyo de un especialista en taxonomía fúngica. En esta actividad se contó con la ayuda del Dr. Götz Palfner de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción.

Aislación y Acondicionamiento de Cepas

- Codificación

Con el fin de ordenar los especímenes colectados, aislados e incorporados al Cepario de Hongos Comestibles del Instituto Forestal, se utilizó una codificación que permitió vincular la información de terreno con las diferentes cepas aisladas. El código aplicado fue el siguiente:

IFAABBCCC

Donde: IF: Instituto Forestal (Institución Colectora)
AA: Región de Chile
BB: Sector de Colecta
CCC: Número de la cepa

- Confección de Medios de Cultivo

Para conseguir la aislación definitiva se preparó un medio de cultivo que permitiera el desarrollo de los tejidos de los hongos.

En esta etapa se usó una modificación del medio Melin–Norkrans (MMN), que corresponde a un medio común para el crecimiento de hongos tanto saprófitos, como micorrízicos y parásitos (Marx, 1969). La formulación del medio MMN se muestra en el Cuadro N° 1.

En la etapa de aislación, cada muestra colectada fue registrada en laboratorio en base a una toma fotográfica (Anexo 3) y la asignación del código antes mencionado.

Cuadro N° 1
FORMULACIÓN DEL MEDIO MMN MODIFICADO

Nutrientes	Cantidad
Fuentes de Carbohidratos	
Extracto de Malta	2 g
D - Glucosa	5 g
Nutrientes Minerales	
(NH ₄) ₂ HPO ₄	0,25 g
KH ₂ PO ₄	0,5 g
MgSO ₄ 7H ₂ O	0,15 g
CaCl ₂	0,05 g
FeCl ₃	1,2 ml (sol. 1%)
NaCl	0,025 g
Vitaminas	
Tiamina HCl	100 µg
Agua Destilada	1.000 ml
pH	5,7
Agar	15 g

Cada hongo fue aislado bajo cámara de flujo laminar, utilizando medios de cultivo previamente confeccionados. Cada aislación se realizó en tres discos Petri para asegurar la aislación de la muestra.

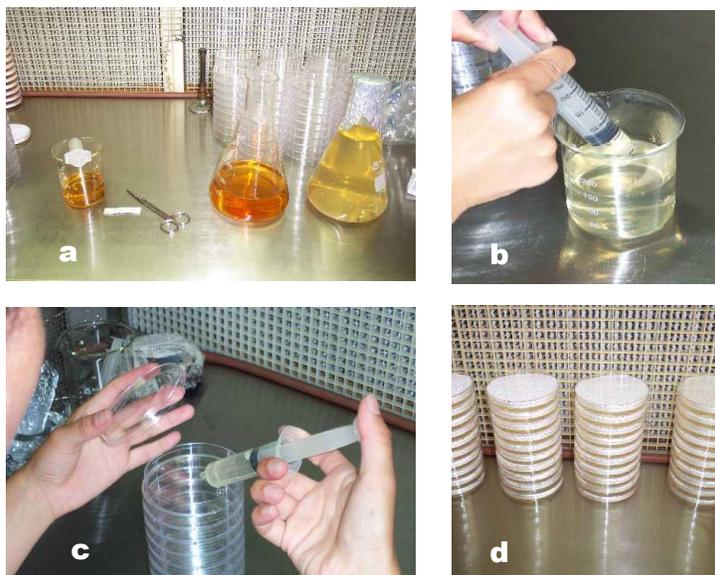
Finalmente, los discos con las aislaciones fueron puestos en una cámara de crecimiento a 23°C y en oscuridad, en espera del crecimiento de las cepas y la aislación definitiva.

Para la confección del medio de cultivo se utilizaron frascos Erlenmeyer de 1 litro, adicionando los productos químicos, vitaminas, carbohidratos y agar correspondientes a la fórmula. Se verificó el pH mediante un peachímetro, ajustándose este con KOH o HCl, para subir o bajar el pH, respectivamente.

Cada medio fue esterilizado en autoclave a 121°C de temperatura, 1,2 atmósferas de presión y un lapso de 20 minutos. Terminada la esterilización de los medios, estos fueron puestos bajo una cámara de flujo laminar, a la espera de su vaciado en discos Petri (Figura N° 1).

El vaciado del medio se realizó con una jeringa estéril con el medio a temperaturas sobre los 50°C, para evitar su solidificación, agregando 20 ml de medio a cada uno de los discos.

Finalizado el vaciado, se dejaron los discos Petri enfriar, visualizando en ellos el término de la condensación producto de la evaporación (Figura N° 1). Posteriormente, estos fueron guardados o utilizados inmediatamente.



- a. Medio de cultivo estéril en cámara de flujo laminar
- b. Utilización jeringa estéril para vaciado medio de cultivo a discos Petri
- c. Vaciado de medios de cultivo en discos Petri estériles
- d. Discos Petri con medios de cultivo en etapa de secado

**Figura N° 1
AISLACIÓN DE LOS HONGOS**

- Procedimientos de Aislación de Tejidos

La inoculación de los medio se realizó bajo una cámara de flujo laminar, tomando un segmento de tejido del cuerpo fructífero del hongo. Para ello, se realizó la segmentación del hongo, dejando expuesto el tejido estéril presente en el interior (Figura N° 2), permitiendo así la extracción de pequeñas porciones de tejido, los cuales se colocaron sobre el medio de cultivo.

Otro método utilizado fue la colecta de esporas, debido a la dificultad de extraer tejido aséptico o la poca respuesta de este frente al medio de cultivo utilizado para la aislación. Este consistió en colocar un cuerpo fructífero maduro colgando por encima de un medio de cultivo estéril, pero sin tocar el medio, a un par de centímetros por sobre este, para que la caída de las esporas llegue al medio de cultivo. El tiempo de exposición del medio a la caída de las esporas debe ser corto, verificándose constantemente la cantidad de esporas presentes en el medio, para que luego, una vez germinadas las esporas, estas se puedan extraer y aislar sin ningún inconveniente.

Concluidos estos procedimientos, los discos Petri se sellaron con papel parafilm, procediéndose finalmente a marcar con el código de la cepa y la fecha de aislación (Figura N° 2). Posteriormente los discos Petri se colocaron en un ambiente oscuro a 23°C de temperatura, para que se desarrolle y se verifique el crecimiento sin presencia de otros contaminantes, como bacterias u otro hongo contaminante. En el caso de los procedimientos con esporas, estos debieron ser chequeados constantemente, pues esta forma de aislación mostró una alta probabilidad de presentar contaminación por otros hongos y/o bacterias, lo que llevó a un trabajo de aislación más riguroso. Se suma a lo anterior, la rápida germinación de las esporas, no más allá de 3 a 5 días.



- a. Seccionado del cuerpo fructífero para exponer tejido estéril
- b. Extracción de tejido estéril para colocarlo en medio de cultivo
- c. Colecta de esporas en Morcella
- d. Tejido miceliar, sellado con papel parafilm, código y fecha de aislamiento
- e. Discos Petri con tejido aislado puestos en cámara de crecimiento
- f. Estado de desarrollo de tejido a los 20 días de su aislamiento

Figura N° 2
PROCEDIMIENTOS DE AISLACIÓN DE TEJIDOS

Para cada cepa aislada se le realizó un seguimiento para ver la evolución del crecimiento y la posible aparición de contaminantes como bacterias y otros hongos. Ante la aparición de agentes contaminantes, se procedió a realizar subcultivos transfiriendo micelio limpio a medio fresco. De esta forma, se logró la aislación definitiva y una cantidad de material suficiente para el montaje de los ensayos de selección de los medios de crecimiento apropiados para cada cepa.

Determinación de Medios de Crecimiento

Con las aislaciones definitivas se estableció un ensayo para definir el mejor medio de crecimiento, en términos técnicos y económicos, de entre tres alternativas evaluadas para cada cepa. Los medios utilizados fueron: BAF (Biotina Aneurina Ácido Fólico), MMN (Medio Melin-Norkrans) y PDA (Potato Dextrosa Agar), que varían de mayor a menor complejidad y costo (Cuadro N° 2).

Los ensayos se montaron en discos Petri de vidrio, de 9 cm de diámetro por 1,5 cm de altura, previamente esterilizados en autoclave a 1,2 atm, a 120°C por 30 min. Los medios se esterilizarán en frascos Erlenmeyer de 1 L, dispuestos en autoclave a 1,2 atm de presión y 120°C por 20 min. El vaciado del medio a los discos Petri se realizó con jeringa desechable y trabajando en una cámara de flujo laminar previamente esterilizada con alcohol al 70% y baños de luz ultravioleta. En cada disco Petri fueron depositados 20 ml de medio de cultivo y se dejó enfriar, verificando la eliminación del vapor de agua dentro de cada disco y la solidificación del medio.

Cuadro N° 2
FORMULACIÓN DEL MEDIOS DE CRECIMIENTO A EVALUAR

Nutrientes	Composición de Medios de Cultivo		
	Medio MMN	Medio BAF	Medio PDA
Fuentes de Carbohidratos			
Extracto de levadura		0,2 g	
Extracto de papa			4 g
Extracto de Malta	2 g		
Peptona		2 g	
D - Glucosa	10 g	30 g	20 g
Nutrientes Minerales			
(NH ₄) ₂ HPO ₄	0,25 g		
FeCl ₃ • 6 H ₂ O		10 mg	
ZnSO ₄ • 7H ₂ O		1 mg	
MnSO ₄ • 4 H ₂ O		5 mg	
KH ₂ PO ₄	0,5 g	0,5 g	
MgSO ₄ • 7H ₂ O	0,15 g	0,5 g	
CaCl ₂	0,05 g	100 mg	
FeCl ₃	1,2 ml (sol. 1%)		
NaCl	0,025 g		
Vitaminas			
Tiamina HCl	0,01 mg	0,05 mg	
Biotina		0,001 mg	
Ácido Fólico		0,1 mg	
Inositol		50 mg	
Agua Destilada	1.000 ml	1.000 ml	1.000 ml
pH	5,6	5,6	5,6
Agar	15 g	15 g	15 g

Para la inoculación de cada cepa en los discos con medios de cultivo, se utilizaron dos sacabocados que permitían obtener círculos de micelio de 1,4 y de 0,7 cm de diámetro a partir del crecimiento inicial en los trabajos de aislación.

La instalación de los ensayos se realizó bajo un ambiente estéril dado por una cámara de flujo laminar, dentro de la cual se realizó la inoculación de los medios de cultivo. Esta se instaló, utilizando los círculos de micelio obtenidos y extraídos con un asa estéril para su ubicación en los

medios de cultivo. Una vez realizadas las inoculaciones, los discos sellados y codificados se colocaron en la cámara de crecimiento bajo oscuridad y a 23°C de temperatura. En el ensayo fueron evaluados tres medios de cultivo para cada cepa aislada, donde cada medio fue representado por tres repeticiones de un disco Petri cada una, totalizando 9 discos por cepa.

La evaluación del crecimiento de las cepas en los medios de cultivo se realizó después de 30 días de incubar los discos Petri en oscuridad a 23 °C. La evaluación del crecimiento consistió en medir con una regla el crecimiento radial de la cepa en cuatro direcciones, tomando como punto 0, el centro del disco de micelio usado para inocular el medio de cultivo. Una vez realizada cada medición, a cada una de ellas se le restó el radio del círculo puesto inicialmente, para obtener finalmente el crecimiento real.

Los datos obtenidos fueron digitados y depurados, para posteriormente realizar los análisis de varianza y comparación múltiple de medias (test de Tuckey con $\alpha = 0,05$) utilizando el software estadístico INFOSTAT, con el propósito de identificar el medio que permitiera el mayor crecimiento de cada cepa.

Para realizar las mediciones de crecimiento radial para cada una de las cepas de hongos comestibles, se confeccionó un formulario para registro de las mediciones realizadas (Anexo 4).

RESULTADOS

Prospección y Colecta de Hongos

Los datos de los formularios de prospección y colecta en terreno, se muestran en las tablas del Anexo 2. Como resultado final de la campaña de terreno (Figura N° 3), se contabilizó un total de 95 cepas colectadas para las dos regiones contempladas.

Para la región de Maule, se obtuvo un total de 27 cepas, 21 de las cuales corresponden a cepas de especies comestibles. En tanto que para la región de Bio Bio, se recolectó un total de 68 cepas, 44 de ellas de tipo comestible. En total fueron recolectadas 95 cepas de las cuales 65 fueron cepas de hongos comestibles (Anexos 2 y 3).



Figura N° 3
MUESTRAS EN BOLSA DE PAPEL CON CÓDIGO QUE IDENTIFICA EL SITIO (IZQ), MUESTRAS EN CONTENEDOR CON ICEPACK PARA MANTENER A 3 - 4°C (CENTRO) Y ORDENACIÓN Y CODIFICACIÓN DE MATERIAL EN LABORATORIO (DER)

Aislación de Cepas

La respuesta de las cepas a la metodología de aislamiento utilizada fue variable, observándose crecimientos muy lentos como fue el caso de *Boletus loyo*, que en una de las cepas no alcanzó a originar suficiente tejido para su evaluación en otros medios de cultivo.

Otros en cambio, no respondieron al medio, como en el caso de *Cortinarius lebre*, cuyos

tejidos aislados permanecieron inertes, sin presentar contaminación alguna.

Se observó también contaminación de algunos tejidos aislados dentro de los cultivos (Figura N° 4), lo que generó un inmediato proceso de subcultivo para la eliminación de la contaminación respectiva, lográndose una eliminación exitosa en la mayoría de los tejidos de las cepas aisladas, después de unos meses de trabajo.

En otros casos las cepas no pudieron ser separadas del organismo contaminante, por lo que estos aislados se perdieron

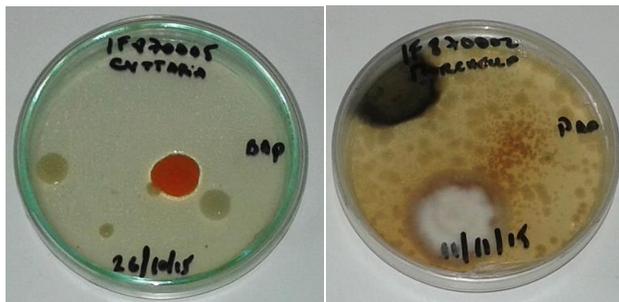


Figura N° 4
CONTAMINACIÓN DE CEPAS POR BACTERIAS (IZQ) Y POR HONGOS (DER)

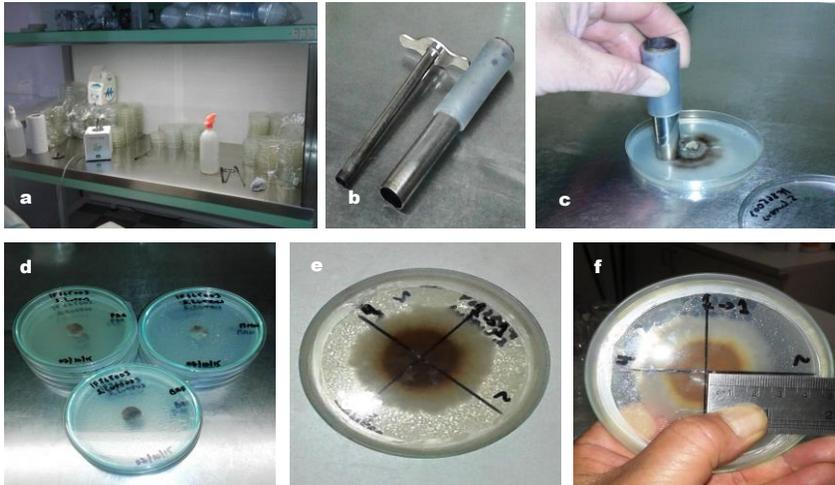
Como resultado de las aislaciones iniciales y limpieza de contaminaciones, el número de cepas definitivamente aisladas, fue de 24 para región de Maule, de las cuales 21 pertenecen a hongos comestibles, y 63 para la Región de Bio Bio, de las cuales 41 corresponden a cepas de hongos comestibles.

Como resultado final, se obtuvieron 87 cepas aisladas, de las cuales 62 corresponden a hongos comestibles y sobre las cuales se evaluaron los diferentes medios.

Selección de Medios de Cultivo

Una vez realizada la instalación de los ensayos y las respectivas mediciones se realizó el análisis de los datos (Figura N° 5).

Los resultados de los crecimientos promedios de las cepas para cada medio y cepa, junto con los resultados de los análisis estadísticos, se muestran en los Cuadros N° 3 y N° 4 donde se presentan los valores promedios de crecimiento para cada una de las cepas de hongos comestibles, en cada uno de los medios evaluados.



- a. Instalación de ensayos bajo ambiente estéril en cámara de flujo laminar
- b. Sacabocados de acero y elaboración de discos de micelio
- c. Elaboración de discos de inoculación
- d. Aspecto de los discos de micelio puesto en los medios
- e. Marcaje de líneas
- f. Medición de crecimiento radial

Figura N° 5
INSTALACIÓN DE LOS ENSAYOS DE MEDIOS Y MEDICIÓN

A nivel de especies, el análisis de los datos permite indicar que:

- *Rhizopogon roseolus* exhibe diferentes respuestas en sus distintas cepas; las cepas IF857004, IF829001 y IF732001 presentan crecimientos significativamente superiores en el medio MMN en comparación a los medios BAF y PDA. Mientras que para las cepas de IF736001 y IF734003, muestra crecimientos mayores en el medio BAF, siendo significativamente superiores a MMN y PDA.
- *Boletus loyo* muestra un crecimiento muy lento en sus distintas cepas, verificándose un crecimiento de apenas 0,1 a 0,2 cm a los 30 días. Se observa, además, que existen comportamientos distintos de las tres cepas evaluadas. Para el caso de la cepa IF737001, presenta un crecimiento en el medio BAF significativamente diferente frente a los otros medios, PDA y MMN, en los que no se presentó crecimiento. Respecto a la cepa IF84001, hubo crecimiento tanto para el medio BAF como para MMN, pero no para el medio PDA, en el que no presentaba crecimiento, y con diferencias significativas frente al medio BAF. Finalmente, para la cepa IF83001 se presenta solo crecimiento en medio MMN, presentando diferencias significativas con el resto de los medios.
- Las dos cepas del saprófito *Agrocybe aegerita* presentan un crecimiento bastante rápido, colonizando los 3 medios de cultivo por igual e invadiendo en su totalidad la superficie de estos sin diferencias de crecimiento para los tres medios evaluados.
- Para las especies y cepas de *Morchella* se evidencia un crecimiento bastante rápido en el medio de cultivo BAF, completando a los 30 días toda su superficie, en todos los casos con diferencias significativas respecto a los otros dos medios, MMN y PDA.

Cuadro N° 3
SELECCIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO PARA CEPAS DE HONGOS COMESTIBLES
PARA LA REGIÓN DEL BIO BIO

Región	Código Cepa	Especie	N° Repet.	Crecimiento radial en Medios de Cultivo (cm)					
				PDA	*	MMN	*	BAF	*
Bio Bio	IF854001	<i>Suillus luteus</i>	3	1,83	b	1,09	a	1,84	b
Bio Bio	IF855003	<i>Suillus luteus</i>	3	1,45	a	1,38	a	2,04	b
Bio Bio	IF856002	<i>Suillus luteus</i>	3	0,85	a	1,06	ab	1,23	b
Bio Bio	IF857001	<i>Suillus bellini</i>	3	0,45	a	1,26	c	0,90	b
Bio Bio	IF857003	<i>Bovista sp</i>	3	0,98	b	0,29	a	1,13	b
Bio Bio	IF857004	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	1,58	a	1,89	b	1,59	a
Bio Bio	IF858004	<i>Suillus luteus</i>	3	1,23	a	1,18	a	1,63	b
Bio Bio	IF859002	<i>Suillus bellini</i>	3	0,85	a	0,98	a	0,91	a
Bio Bio	IF860001	<i>Suillus luteus</i>	3	1,16	a	1,23	a	1,42	a
Bio Bio	IF861001	<i>Suillus luteus</i>	3	1,26	b	0,57	a	1,59	b
Bio Bio	IF862002	<i>Suillus granulatus</i>	3	1,31	a	1,56	a	1,69	a
Bio Bio	IF862003	<i>Agrocybe aegerita</i>	3	3,50	a	3,50	a	3,50	a
Bio Bio	IF862004	<i>Lactarius deliciosus</i>	3	0,18	a	0,81	b	0,72	b
Bio Bio	IF862005	<i>Ramaria flava</i>	3	1,58	a	2,10	b	3,29	c
Bio Bio	IF862007	<i>Ramaria botrytis</i>	3	2,93	a	2,68	a	2,73	a
Bio Bio	IF862008	<i>Suillus luteus</i>	3	1,19	a	1,29	a	1,80	b
Bio Bio	IF863001	<i>Boletus loyo</i>	3	0,00	a	0,08	b	0,00	a
Bio Bio	IF864001	<i>Boletus loyo</i>	3	0,00	a	0,10	ab	0,19	b
Bio Bio	IF865003	<i>Suillus luteus</i>	3	1,19	a	1,45	b	1,65	b
Bio Bio	IF866002	<i>Suillus luteus</i>	3	1,33	a	1,53	a	1,48	a
Bio Bio	IF867001	<i>Suillus granulatus</i>	3	1,28	a	1,64	ab	1,88	b
Bio Bio	IF867002	<i>Suillus luteus</i>	3	1,56	a	1,24	a	1,63	a
Bio Bio	IF868001	<i>Suillus luteus</i>	3	1,17	a	1,61	a	1,43	a
Bio Bio	IF868003	<i>Suillus bellini</i>	3	0,83	a	0,93	a	0,90	a
Bio Bio	IF869001	<i>Agrocybe aegerita</i>	3	3,50	a	3,50	a	3,50	a
Bio Bio	IF870001	<i>Marchella esculenta</i>	3	0,64	a	0,48	a	2,87	b
Bio Bio	IF870002	<i>Marchella elata</i>	3	1,56	b	0,63	a	3,85	c
Bio Bio	IF870003	<i>Marchella conica</i>	3	2,68	b	0,15	a	3,85	c
Bio Bio	IF870005	<i>Cyttaria berteroi</i>	3	0,30	a	0,34	a	3,36	b
Bio Bio	IF871001	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	0,37	a	1,23	b	1,27	b
Bio Bio	IF871002	<i>Suillus luteus</i>	3	1,14	a	1,23	ab	1,36	b
Bio Bio	IF872001	<i>Suillus granulatus</i>	3	1,01	a	1,23	b	1,59	c
Bio Bio	IF873001	<i>Marchella sp</i>	3	1,78	b	0,33	a	3,85	c
Bio Bio	IF873003	<i>Suillus luteus</i>	3	1,02	a	1,08	a	1,27	b
Bio Bio	IF874001	<i>Suillus luteus</i>	3	0,94	b	0,05	a	1,08	b
Bio Bio	IF874002	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	0,96	a	1,28	b	1,28	b
Bio Bio	IF875001	<i>Coprinus comatus</i>	3	3,07	a	3,85	b	3,85	b
Bio Bio	IF875002	<i>Marchella sp</i>	3	2,37	b	0,73	a	3,85	c
Bio Bio	IF876001	<i>Marchella sp</i>	3	1,12	a	1,08	a	3,85	b
Bio Bio	IF877001	<i>Coprinus comatus</i>	3	2,18	a	2,32	a	3,85	b

Nota: * Test:Tukey Alfa=0,05

Medias con una letra común en la misma fila no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Cuadro N° 4
SELECCIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO PARA CEPAS DE HONGOS COMESTIBLES
PARA LA REGIÓN DEL MAULE

Región	N° Cepa	Especie	N° Repet.	Crecimiento radial en Medios de Cultivo (cm)					
				PDA	*	MMN	*	BAF	*
Maule	IF728002	<i>Suillus bellini</i>	3	0,46	a	1,24	b	1,26	b
Maule	IF728001	<i>Suillus granulatus</i>	3	1,28	b	1,28	b	0,78	a
Maule	IF729001	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	0,32	a	1,78	c	1,36	b
Maule	IF730001	<i>Suillus bellini</i>	3	0,82	a	1,23	b	1,39	b
Maule	IF731001	<i>Suillus bellini</i>	3	0,69	a	1,51	b	1,46	b
Maule	IF731002	<i>Suillus granulatus</i>	3	0,68	a	1,95	c	1,46	b
Maule	IF732001	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	1,29	a	2,14	b	1,65	a
Maule	IF732002	<i>Suillus granulatus</i>	3	1,28	a	1,52	a	2,24	b
Maule	IF732003	<i>Suillus luteus</i>	3	0,68	a	1,52	b	2,32	c
Maule	IF732004	<i>Suillus bellini</i>	3	0,93	a	0,94	a	1,38	b
Maule	IF733002	<i>Suillus bellini</i>	3	0,68	a	1,13	b	1,09	b
Maule	IF734002	<i>Suillus luteus</i>	3	1,13	a	1,25	a	1,74	b
Maule	IF734003	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	0,80	a	1,77	b	2,18	c
Maule	IF734004	<i>Rhizopogon sp.</i>	3	0,99	a	1,83	b	1,77	b
Maule	IF735001	<i>Suillus bellini</i>	3	0,81	a	1,52	c	1,14	b
Maule	IF735003	<i>Suillus luteus</i>	3	1,11	a	1,18	a	1,73	b
Maule	IF735004	<i>Suillus granulatus</i>	3	0,91	a	1,45	b	1,69	b
Maule	IF736001	<i>Rhizopogon luteolus</i>	3	0,87	a	1,73	b	2,40	c
Maule	IF736004	<i>Suillus luteus</i>	3	1,30	a	1,44	a	1,81	b
Maule	IF736005	<i>Agaricus campestris</i>	3	1,62	c	0,13	a	0,50	b
Maule	IF737001	<i>Boletus loyo</i>	3	0,00	a	0,00	a	0,10	b

Nota: * Test:Tukey Alfa=0,05

Medias con una letra común en la misma fila no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

- Las cepas de *Suillus luteus* muestran distintas preferencias por los medios de cultivo; algunas no exhiben diferencias significativas entre los medios, mientras que otras presentan mayor crecimiento en los medios MMN y BAF sin presentar diferencias significativas entre ellas. Por otra parte, un gran porcentaje de las cepas presenta buen crecimiento en el medio BAF y diferencias significativas respecto a los otros dos medios.
- *Suillus bellini* y *Suillus granulatus* presentan un comportamiento similar a *Suillus luteus*, en lo que respecta al comportamiento de sus diferentes cepas frente a los distintos medios de cultivo. En ellos se presentan crecimientos diferentes para cada cepa. Algunos presentan mayores crecimientos en el medio MMN, otros en medio BAF, otros poseen un crecimiento similar para las tres cepas, mientras que otros presentan mayores crecimientos en los medios MMN y BAF.
- *Cyttaria berteroi*, presenta un comportamiento similar a las especies de *Morchella*, con un comportamiento lento para los medios PDA y MMN, pero un crecimiento bastante rápido en el medio BAF, presentando diferencias significativas con respecto a los otros medios.
- Las dos cepas de *Coprinus comatus* presentan buen crecimiento en el medio BAF, aunque la cepa IF875001 no exhibe diferencias significativas con respecto al crecimiento observado en el medio MMN.

- *Ramaria botrytis* presenta mayor crecimiento en el medio PDA, aunque sin diferencias significativas respecto a los otros medios. En cambio, para *Ramaria flava* el mayor crecimiento se presenta en el medio más completo, el medio BAF, con diferencias significativas respecto a los medios restantes.
- *Agaricus campestris* y *Bovista sp.*, de comportamiento saprófito, presentan buenos crecimientos en el medio PDA, con una media con diferencias significativas respecto a los medios MMN y BAF para el caso de *A. campestris*, en tanto que para *Bovista sp.*, esta diferencia solo se da para el medio MMN.
- *Lactarius deliciosus* presenta buenos crecimientos tanto para el medio BAF como para el MMN, con medias significativamente diferentes frente al medio PDA.

CONCLUSIONES

Las tareas de colecta de material fúngico se vieron afectadas por la prolongada sequía que se apreció en las dos regiones a prospectar. Esto produjo un retraso en las labores contempladas, retrasando la temporada de producción de hongos y la aparición de hongos comestibles, como es el caso de especies como *Lactarius deliciosus*, *Suillus luteus* y *Suillus granulatus* en los bosques de pino y de *Boletus loyo*, *Cortanarius lebre*, *Ramaria flava* o *R. botrytis*, entre otras, para los bosques con especies nativas.

A pesar de lo estrecho del período de colecta en la primera temporada de colecta (otoño), se hizo una buena parte del trabajo contemplado, logrando la aislación de especies como *Suillus luteus*, *S. granulatus*, *S. Bellini*, *Lactarius deliciosus* y *Rhizopogon luteolus*, además de *Boletus loyo* en Bosque nativo.

La normalización de las lluvias en el período de primavera y el alargue de estas hasta el mes de noviembre, favoreció la presencia de otros hongos como las especies de los géneros *Bovista*, *Coprinus*, *Cyttaria* y *Morchella*, colectándose incluso algunos especímenes de *Suillus*.

En total se realizaron 97 colectas de cepas, de las cuales 65 correspondieron a cepas de hongos comestibles, 21 para la Región del Maule y 44 para la Región del Bio Bio. De estas se lograron aislar un total de 87 cepas, de las cuales 62 corresponden a cepas de hongos comestibles, 21 para la Región del Maule y 41 para la Región del Bio Bio, lográndose el cumplimiento del objetivo al incorporar un banco de hongos comestibles en el Cepario de INFOR, con la mayoría de las especies presentes en las dos regiones.

Sin embargo, se deberá ir actualizando y completando el cepario con especies de difícil aislación, como *Cortanarius lebre*. También se deberá seguir colectando cepas, con el propósito de aumentar la variabilidad genética regional de cada especie fúngica comestible resguardada en el cepario.

Los trabajos realizados para la aislación de las cepas, permitieron aislar cerca del 90% de las cepas colectas con aproximadamente un 10% de pérdidas por contaminación bacteriana o fúngica, nula respuesta al medio de cultivo o nula esporada de los cuerpos fructíferos al momento de la cosecha de estas.

Respecto a los ensayos para evaluar 3 tipos de medios de cultivo y establecer el medio más favorable para el crecimiento de cada cepa, se pudo constatar que algunos hongos no presentaban preferencias por alguno de ellos, como la especie *Agrocybe aegerita*, mientras que en otros se observó un mayor crecimiento en uno o dos de los tres medios evaluados.

De las medias obtenidas se puede ver que no existe un medio común que pueda ser el más eficaz para obtener el mayor crecimiento para un especie fúngica en particular,

demostrándose que existen comportamientos diferentes entre cepas de una misma especie.

Para el caso de *Boletus loyo* su crecimiento en los diferentes medios podría indicar un lento crecimiento micelial o medios utilizados no aptos para el crecimiento de esta especie, lo cual lleva a seguir investigando para definir medios de crecimiento que sean óptimos para esta especie.

El conocimiento acabado del comportamiento de los hongos y las diferentes cepas de estos en medios específicos requerirá de mayores estudios para definir medios específicos para cepas específicas, buscando precisar no solo el medio preciso para su crecimiento, sino que además sus requerimientos ambientales.

REFERENCIAS

Catalán, R., 2006. La Otra Oferta de los Árboles Nativos: No sólo madera da el bosque. Coordinador del Programa de Conservación con Comunidades de la oficina en Chile del Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF). [En línea] <http://www.lignum.cl/noticias/imprimir_noticia.php?id=8046> (Consulta :13 de diciembre 2006).

CONAF, 1997. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

INFOR, 2004. Innovación Tecnológica y Comercial de Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile. [En línea] <<http://www.gestionforestal.cl/pfnm/index.htm>>. (Consulta :13 de abril 2008).

Marx, D. H., 1969. The Influence of Ectotrophic Mycorrhizal Fungi on the Resistance of Pine Roots to Pathogenic Infections. I. Antagonism of Mycorrhizal Fungi to Root Patogenic Fungi and soil Bacteria. *Phytopathology*, 59, 153-163. 1969.

Peters, C. 1996. The Ecology and Management of Non Timber Forest Resources. World Bank Technical. Paper 322. Washington, D.C., USA. 157 p.

Real, P. 1990. Zonas de Crecimiento de Pino Radiata. 27 p.

Saavedra, J., 2004. Análisis del Proceso de Comercialización de Semillas Forestales y Ornamentales en Dos Centros de Semillas. Memoria para optar al título de Ingeniería Forestal. Universidad De Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales, Departamento de Manejo de Recursos Forestales. 104 p.

Tacón, A. y Palma, J., 2005. Productos Forestales No Madereros. En: Bosques y comunidades del sur de Chile. Editado por Catalán, R; Wilken, P; Kandziór, A.; Tecklin, A. y H. Burschel. Editorial Universitaria, Chile. Pp: 253-266.

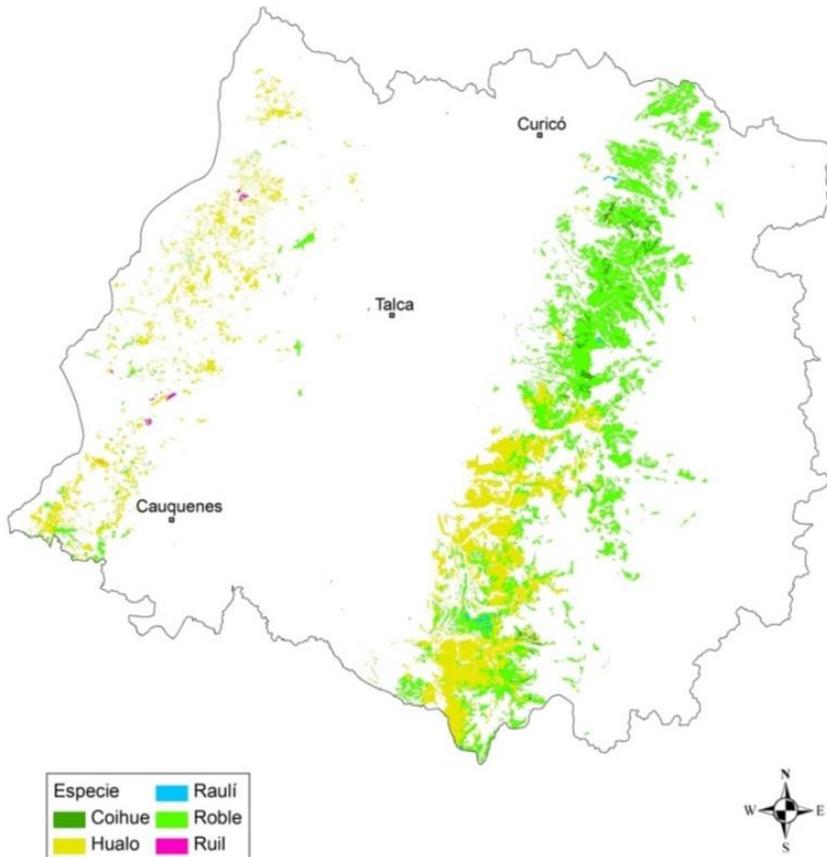
Taller de Acción Cultural (TAC), 2003. Recolectoras de Frutos Silvestres. Oficio de Mujeres en la Región del Bio Bio. Santiago de Chile. Serie de Derechos Laborales. 135 p.

ANEXO 1

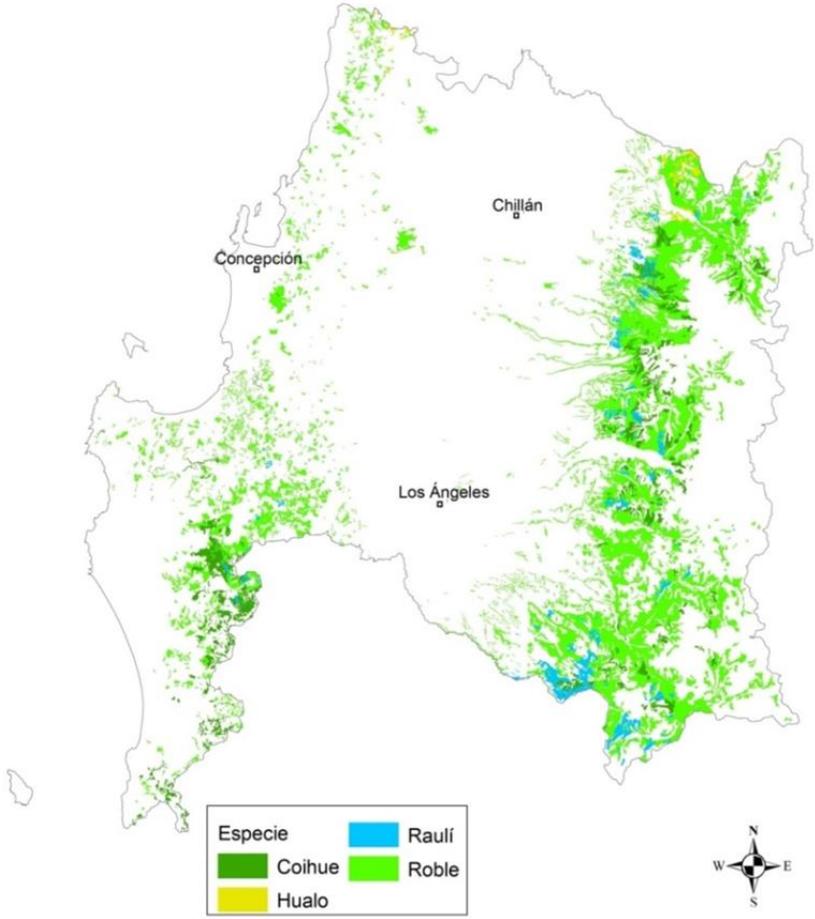
Mapas Vegetacionales para Bosques de *Nothofagus* y Plantaciones de *Pinus radiata*

Mapas Vegetacionales para Bosques de *Nothofagus*

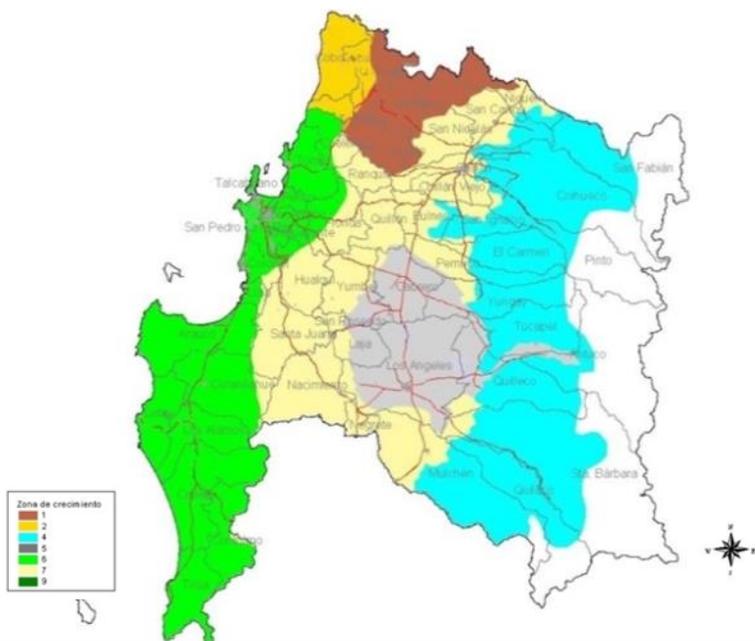
Mapa de la Región de Maule con Presencia de Masas Vegetacionales con Participación de Roble, Raulí, Coihue, Hualo y Ruil



Mapa de la Región de Bio Bio con Presencia de Masas Vegetacionales con Participación de Roble, Raulí, Coihue y Hualo



Mapa con Zonas de crecimiento de *Pinus radiata* para la Región de Bio Bio



ANEXO 2

Tabla de Cepas Recolectadas con Códigos Asignados e Información de Sitios de Colecta por Región

Región del Maule

Código	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
			Latitud Longitud											
0728001	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Constitución	1811072616 -991999	VII	Acidoboso limoso	209	Pinus radiata	Junio	2015	10	SE	344	SI	M
0728002	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Constitución	1811072616 -991999	VII	Acidoboso limoso	209	Pinus radiata	Junio	2015	10	SE	344	SI	M
0729001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0729001	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	Cauquenes	1811073180 -005445	VII	Acidoboso limoso	151	Pinus radiata	Junio	2015	10	P	362	SI	M
0730001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0730001	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Constitución	1811072616 -005995	VII	Acidoboso limoso	171	Pinus radiata	Junio	2015	12	NE	344	SI	M
0731001	<i>Suilla betulina</i>	Chanco	1811072312 -005320	VII	Limo arenoso	69	Pinus radiata	Junio	2015	18	P	344	SI	M
0731002	<i>Suilla betulina</i>	Chanco	1811072312 -005320	VII	Limo arenoso	69	Pinus radiata	Junio	2015	18	P	344	SI	M
0732001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0732001	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	20 K Constitución	1811071282 -006082	VII	Limoso	25	Pinus radiata	Junio	2015	5	NE	342	Foda	M
0732002	<i>Suilla betulina</i>	20 K Constitución	1811071282 -006082	VII	Limoso	25	Pinus radiata	Junio	2015	5	NE	342	Foda	M
0732003	<i>Suilla betulina</i>	20 K Constitución	1811071282 -006082	VII	Limoso	25	Pinus radiata	Junio	2015	5	NE	342	Foda	M
0732004	<i>Suilla betulina</i>	20 K Constitución	1811071282 -006082	VII	Limoso	25	Pinus radiata	Junio	2015	5	NE	342	Foda	M
0732005	<i>Helvelvetia crustuliniformis</i>	20 K Constitución	1811071282 -006082	VII	Limoso	25	Pinus radiata	Junio	2015	5	NE	342	Foda	M
0733001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0733001	<i>Gromphalaria sparsabilis</i>	Péñoles	181172107 -007150	VII	Limo arcilloso	28	Pinus radiata	Junio	2015	18	NE	344	SI	S
0734001	<i>Suilla betulina</i>	Péñoles	181172107 -007150	VII	Limo arcilloso	28	Pinus radiata	Junio	2015	18	NE	344	SI	S
0734001	<i>Helvelvetia crustuliniformis</i>	Las Colinas Constitución	1811071607 -007927	VII	Limo arcilloso	32	Pinus radiata	Junio	2015	6	P	342	No	M
0734002	<i>Suilla betulina</i>	Las Colinas Constitución	1811071607 -007927	VII	Limo arcilloso	32	Pinus radiata	Junio	2015	6	P	342	No	M
0734003	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	Las Colinas Constitución	1811071607 -007927	VII	Limo arcilloso	32	Pinus radiata	Junio	2015	6	P	342	No	M
0734004	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	Las Colinas Constitución	1811071607 -007927	VII	Limo arcilloso	32	Pinus radiata	Junio	2015	6	P	342	No	M
0735001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0735001	<i>Suilla betulina</i>	Sector Calbuco	1811071790 -007190	VII	Acidoboso limoso	80	Pinus radiata	Junio	2015	10	NE	344	SI	M
0735002	<i>Helvelvetia crustuliniformis</i>	Sector Calbuco	1811071293 -007100	VII	Acidoboso limoso	80	Pinus radiata	Junio	2015	10	NE	344	SI	M
0735003	<i>Suilla betulina</i>	Sector Calbuco	1811071293 -007100	VII	Acidoboso limoso	80	Pinus radiata	Junio	2015	10	NE	344	SI	M
0735004	<i>Suilla betulina</i>	Sector Calbuco	1811071293 -007100	VII	Acidoboso limoso	80	Pinus radiata	Junio	2015	10	NE	344	SI	M
0736001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0736001	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	2 Kacamañes Viches	1811029607 -006308	VII	Troncos	489	Pinus radiata	Junio	2015	15	NE	443	SI	M
0736002	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	2 Kacamañes Viches	1811029607 -006308	VII	Troncos	489	Pinus radiata	Junio	2015	15	NE	443	SI	M
0736003	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	2 Kacamañes Viches	1811029607 -006308	VII	Troncos	489	Pinus radiata	Junio	2015	15	NE	443	SI	M
0736004	<i>Suilla betulina</i>	2 Kacamañes Viches	1811029607 -006308	VII	Troncos	489	Pinus radiata	Junio	2015	15	NE	443	SI	M
0736005	<i>Suilla betulina</i>	2 Kacamañes Viches	1811029607 -006308	VII	Troncos	489	Pinus radiata	Junio	2015	15	NE	443	SI	M
0737001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0737001	<i>Bolvetia lutea</i>	Viches	1811031124 -006094	VII	Limo arenoso	404	Bosque Nativo	Junio	2015	Variable	NE	Variable	no	M

Región del Bio Bio

Código	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
			Latitud Longitud											
0738001	<i>Bolvetia lutea</i>	Riquelme	1811042579 -001182	VII	Acidoboso	40	Bosque Nativo	Mayo	2015	México	NE	342	SI	M
0738001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo <td>Tipo Hongo</td>	Tipo Hongo
0738001	<i>Boletia maculata</i>	Ralco	1811049959 -993829	VII	Limo arcilloso	264	Pinus radiata	Junio	2015	15	P	344	SI	M
0738002	<i>Boletia maculata</i>	Ralco	1811049959 -993829	VII	Limo arcilloso	264	Pinus radiata	Junio	2015	15	P	344	SI	M
0738003	<i>Suilla betulina</i>	Ralco	1811049959 -993829	VII	Limo arcilloso	264	Pinus radiata	Junio	2015	15	P	344	SI	M
0738004	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0738004	<i>Boletia maculata</i>	Ralco	1811049959 -993829	VII	Limo arenoso	244	Pinus radiata	Junio	2015	10	NE	263	SI	M
0738005	<i>Suilla betulina</i>	Ralco	1811049959 -993829	VII	Limo arenoso	244	Pinus radiata	Junio	2015	10	NE	263	SI	M
0738006	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0738006	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad	1811070569 -990548	VII	Limo arenoso	29	Pinus radiata	Junio	2015	8	NE	343	SI	M
0738007	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad	1811070569 -990548	VII	Limo arenoso	29	Pinus radiata	Junio	2015	8	NE	343	SI	M
0738008	<i>Helvelvetia crustuliniformis</i>	Ciudad	1811070569 -990548	VII	Limo arenoso	29	Pinus radiata	Junio	2015	8	NE	343	SI	M
0738009	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0738009	<i>Suilla betulina</i>	Quilón	1811073056 -998727	VII	Acidoboso limoso	254	Pinus radiata	Junio	2015	7	SE	343	SI	M
0738010	<i>Suilla betulina</i>	Quilón	1811073056 -998727	VII	Acidoboso limoso	254	Pinus radiata	Junio	2015	7	SE	343	SI	M
0738011	<i>Suilla betulina</i>	Quilón	1811073056 -998727	VII	Acidoboso limoso	254	Pinus radiata	Junio	2015	7	SE	343	SI	M
0738012	<i>Suilla betulina</i>	Quilón	1811073056 -998727	VII	Acidoboso limoso	254	Pinus radiata	Junio	2015	7	SE	343	SI	M
0739001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0739001	<i>Phytolacca</i>	San Pedro de la Paz	1811060807 -991172	VII	troncos	11	Pinus sp	Junio	2015	Acidoboso	Primo	0	0	S
0739001	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0739001	<i>Marasmiella rotunda</i>	Yumbay - Santa Lúcia	1811021211 -889946	VII	Troncos	831	Bosque Nativo	Noviembre	2015	México	SO	México	No	M
0739002	<i>Marasmiella rotunda</i>	Yumbay - Santa Lúcia	1811021211 -889946	VII	Troncos	831	Bosque Nativo	Noviembre	2015	México	SO	México	No	M
0739003	<i>Marasmiella rotunda</i>	Yumbay - Santa Lúcia	1811021211 -889946	VII	Troncos	831	Bosque Nativo	Noviembre	2015	México	SO	México	No	M
0739004	<i>Marasmiella rotunda</i>	Yumbay - Santa Lúcia	1811021211 -889946	VII	Troncos	831	Bosque Nativo	Noviembre	2015	México	SO	México	No	M
0739005	<i>Marasmiella rotunda</i>	Yumbay - Santa Lúcia	1811021211 -889946	VII	Troncos	831	Bosque Nativo	Noviembre	2015	México	SO	México	No	M
0739006	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0739006	<i>Phaeoglyphis tricolor</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739007	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739008	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739009	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0739009	<i>Boletia maculata</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739010	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739011	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739012	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0739012	<i>Boletia maculata</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739013	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739014	<i>Suilla betulina</i>	Ciudad Huapi	1811060828 -991199	VII	Acidoboso arenoso	211	Pinus radiata	Octubre	2015	3	NE	2.542	No	M
0739015	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colecta	Año	Ejidal del rodal (tallo)	Exposición	Densidad (árboles/ha)	Ralco o Manejo	Tipo Hongo
0739015	<i>Marasmiella rotunda</i>	Planalto Cur												

Código	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
			Latitud			Longitud								
0354491	Quilifa lasera	San José de Chilo	18 18 04 756	VIII	Troncos	110	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Puro	No existe	no	M
0354492	Amantia macgregoriae	San José de Chilo	18 18 04 756	VIII	Troncos	110	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Puro	No existe	no	M
0354493	Trichostema peruvicum	San José de Chilo	18 18 04 756	VIII	Troncos	110	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Puro	No existe	no	M
0354494	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0355041	Amantia macgregoriae	Paraiso Nueva Esperanza	18 18 06 430	VIII	Troncos	145	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Plano	No existe	no	M
0355042	Cyathochaeta litoralis	Paraiso Nueva Esperanza	18 18 06 430	VIII	Troncos	145	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Plano	No existe	no	M
0355043	Quilifa lasera	Paraiso Nueva Esperanza	18 18 06 430	VIII	Troncos	145	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Plano	No existe	no	M
0355044	Amantia macgregoriae	Paraiso Nueva Esperanza	18 18 06 430	VIII	Troncos	145	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Plano	No existe	no	M
0355045	Trichostema peruvicum	Paraiso Nueva Esperanza	18 18 06 430	VIII	Troncos	145	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	Plano	No existe	no	M
0355046	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0355047	Chalchicomula papaverata	Coyquilhue	18 18 06 4763	VIII	Av. Ello Branco	309	Pinus radiata	Mayo	2015	10	Plano	3,7	no	M
0355048	Quilifa lasera	Coyquilhue	18 18 06 4763	VIII	Av. Ello Branco	309	Pinus radiata	Mayo	2015	10	Plano	3,7	no	M
0355049	Amantia macgregoriae	Coyquilhue	18 18 06 4763	VIII	Av. Ello Branco	309	Pinus radiata	Mayo	2015	10	Plano	3,7	no	M
0355050	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0357041	Quilifa lasera	2 km Nacimiento	18 18 07 281	VIII	Av. Ello Lirio	90	Pinus radiata	Mayo	2015	14 x 4	SO	444 x 323	SI y NO	M
0357042	Amantia macgregoriae	2 km Nacimiento	18 18 07 281	VIII	Av. Ello Lirio	90	Pinus radiata	Mayo	2015	14 x 4	SO	444 x 323	SI y NO	M
0357043	Trichostema peruvicum	2 km Nacimiento	18 18 07 281	VIII	Av. Ello Lirio	90	Pinus radiata	Mayo	2015	14 x 4	SO	444 x 323	SI y NO	S
0357044	Chalchicomula papaverata	2 km Nacimiento	18 18 07 281	VIII	Av. Ello Lirio	90	Pinus radiata	Mayo	2015	14 x 4	SO	444 x 323	SI y NO	M
0357045	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0358041	Trichostema peruvicum	Limite Los Patos	18 18 08 477	VIII	Av. Ello	526	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	NE	No existe	SI	M
0358042	Amantia macgregoriae	Limite Los Patos	18 18 08 477	VIII	Av. Ello	526	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	NE	No existe	SI	M
0358043	Trichostema peruvicum	Limite Los Patos	18 18 08 477	VIII	Av. Ello	526	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	NE	No existe	SI	M
0358044	Quilifa lasera	Limite Los Patos	18 18 08 477	VIII	Av. Ello	526	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	NE	No existe	SI	M
0358045	Amantia macgregoriae	Limite Los Patos	18 18 08 477	VIII	Av. Ello	526	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	NE	No existe	SI	M
0358046	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0359041	Amantia macgregoriae	Limite Los Patos	18 18 08 715	VIII	Av. Ello Branco	324	Pinus radiata	Mayo	2015	4	Plano	3,7	SI	M
0359042	Quilifa lasera	Limite Los Patos	18 18 08 715	VIII	Av. Ello Branco	324	Pinus radiata	Mayo	2015	4	Plano	3,7	SI	M
0359043	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0360041	Quilifa lasera	Chico Los Patos	18 18 08 839	VIII	Aciliflora	317	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	SO	No existe	SI	M
0360042	Amantia macgregoriae	Chico Los Patos	18 18 08 839	VIII	Aciliflora	317	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	SO	No existe	SI	M
0360043	Trichostema peruvicum	Chico Los Patos	18 18 08 839	VIII	Aciliflora	317	Miño Nat. Pato	Mayo	2015	Mezcla	SO	No existe	SI	M
0360044	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0361041	Quilifa lasera	Santa Juana	18 18 07 280	VIII	Troncos	52	Pinus radiata	Mayo	2015	11	S	4x3	SI	M
0361042	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0362041	Hydrocotyle	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362042	Quilifa lasera	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362043	Conium maculatum	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362044	Lasianthus deltoideus	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362045	Amantia macgregoriae	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362046	Amantia macgregoriae	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362047	Amantia macgregoriae	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362048	Quilifa lasera	Cayumanqui	18 18 27 242	VIII	Av. Ello Branco	536	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	No	M
0362049	Especie probable	Sector	Coordenadas Geográficas	Región	Suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Especie asociada	Mes Colección	Año	Habitat del rodal (términos)	Exposición	Densidad (arbol/m²)	Rubro o Manejo	Tipo
0363041	Hydrocotyle	Nahuebuta	18 18 05 926	VIII	Aciliflora	929	Bouquet Páramo	Mayo	2015	Mezcla	NW	No existe	NO	M

ANEXO 3

Fotografías de Cepas Colectada en las Regiones de Maule y Bio Bio Especie Probable y Código

Región del Maule



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF728001



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF728002



Especie Probable: *Rhizopogon luteolus*
Código: IF729001



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF730001



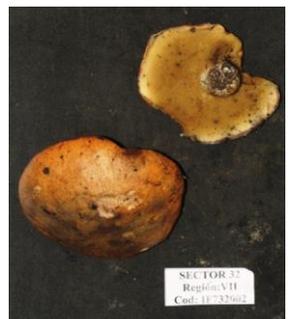
Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF731001



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF731002



Especie Probable: *Rhizopogon luteolus*
Código: IF732001



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF732002



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF732003



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF732004



Especie Probable: *Hebeloma crustuliniforme*
Código: IF732005



Especie Probable: *Gymnopilus spectabilis*
Código: IF733001



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF733002



Especie Probable: *Hebeloma crustuliniforme*
Código: IF734001



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF734002



Especie Probable: *Rhizopogon luteolus*
Código: IF734003



Especie Probable: *Rhizopogon sp*
Código: IF734004



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF735001



Especie Probable: *Hebeloma crustuliniforme*
Código: IF735002



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF735003



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF735004



Especie Probable: *Rhizopogon luteolus*
Código: IF736001



Especie Probable: *Amanita gemmata*
Código: IF736002



Especie Probable: *Hebeloma crustuliniforme*
Código: IF736003



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF736004



Especie Probable: *Agaricus campestris*
Código: IF736005



Especie Probable: *Boletus loyo*
Código: IF737001

Región del Bio Bio



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF854001



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF854002



Especie Probable: *Tricoloma pessundatum*
Código: IF854003



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF855001



Especie Probable:
Código: IF855002



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF855003



Especie Probable: *Ramaria sp*
Código: IF855004



Especie Probable: *Chalciporus piperatus*
Código: IF855005



Especie Probable: *Chalciporus piperatus*
Código: IF856001



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF856002



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF856003



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF857001



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF857002



Especie Probable: *Bovista* sp
Código: IF857003



Especie Probable: *Rhizopogon luteolus*
Código: IF857004



Especie Probable: *Hebeloma crustuliniforme*
Código: IF858001



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF858002



Especie Probable: *Tricholoma pessundatum* Código: IF858003



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF858004



Especie Probable: *Boletus loyita*
Código: IF858005



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF859001



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF859002



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF860001



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF860002



Especie Probable: *Agrocybe aegerite*
Código: IF860003



Especie Probable: *Tricholoma pessundatum*
Código: IF860004



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF861001



Especie Probable: *Boletus loyo*
Código: IF862001



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF862002



Especie Probable: *Cortinarius lebre*
Código: IF862003



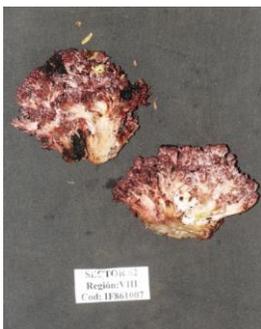
Especie Probable: *Lactarius deliciosus*
Código: IF862004



Especie Probable: *Ramaria flava*
Código: IF862005



Especie Probable: *Ramaria sp*
Código: IF862006



Especie Probable: *Ramaria botrytis*
Código: IF862007



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF862008



Especie Probable: *Boletus loyo*
Código: IF863001



Especie Probable: *Boletus lloyi*
Código: IF864001



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF865001



Especie Probable: *Russula sardonica*
Código: IF865002



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF865003



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF866001



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF866002



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF867001



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF867002



Especie Probable: *Hebeloma crustuliniforme*
Código: IF867003



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF868001



Especie Probable: *Amanita muscaria*
Código: IF868002



Especie Probable: *Suillus bellini*
Código: IF868003



Especie Probable: *Agrocybe aegerita*
Código: IF869001



Especie Probable: *Morchella esculenta*
Código: IF870001



Especie Probable: *Morchella elata*
Código: IF870002



Especie Probable: *Morchella conica*
Código: IF870003



Especie Probable: *Gyromitra esculenta*
Código: IF870004



Especie Probable: *Cyttaria berteroi*
Código: IF870005



Especie Probable: *Rhizopogon roseolus*
Código: IF871001



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF871002



Especie Probable: *Amanita gemmata*
Código: IF871003



Especie Probable: *Suillus granulatus*
Código: IF872001



Especie Probable: *Amanita gemmata*
Código: IF872002



Especie Probable: *Morchella elata*
Código: IF873001



Especie Probable: *Amanita gemmata*
Código: IF873002



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF873003



Especie Probable: *Suillus luteus*
Código: IF874001



Especie Probable: *Rhizopogon luteolus*
Código: IF874002



Especie Probable: *Coprinus comatus*
Código: IF875001



Especie Probable: *Morchella esculenta*
Código: IF875002



Especie Probable: *Morchella conica*
Código: IF876001



Especie Probable: *Coprinus comatus*
Código: IF877001



Especie Probable: *Morchella esculenta*
Código: IF877002

ANEXO 4
Formulario de Medición del Crecimiento Radial

INSTITUTO FORESTAL

Hoja N°: _____

CÓDIGO CEPA	MEDIO DE CULTIVO	Disco Petri 1				Disco Petri 2				Disco Petri 3			
		Crec. Radial 1	Crec. Radial 2	Crec. Radial 3	Crec. Radial 4	Crec. Radial 1	Crec. Radial 2	Crec. Radial 3	Crec. Radial 4	Crec. Radial 1	Crec. Radial 2	Crec. Radial 3	Crec. Radial 4
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												
	PDA												
	MMN												
	BAF												

Nota: PDA : Potato Dextrosa Agar
 MMN: Medio Melin - Norkrans
 BAF: Biotina Aneurina Ácido Fólico

