Convocatoria *Agentes de Difusión y Extensionismo Tecnológico Región del Biobío*
Proyecto "Agente de difusión y extensión tecnológica para pymes y propietarios forestales de la Región del Biobío"

REPORTE

DETERMINACIÓN DE BRECHAS Y NECESIDADES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS EN VIVERO

Concepción, Mayo de 2017

ÍNDICE

Pag.

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS 2
3. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN 3
3.1 Material de propagación 3
3.2 Tratamiento de semillas forestales 3
3.3 Labores culturales de establecimiento 4
3.4 Control de malezas 4
3.5 Poda y descalce de raíces 5
3.6 Criterios de calidad en la selección de plantas 5
3.7 Protocolo de embalaje de plantas 5
3.8 Protocolo de transporte de plantas 6
3.9 Fertilización en vivero 6
3.10 Riego en vivero 6
3.11 Plagas y enfermedades 7
3.12 Calidad de plantas 7
4. CARATERIZACIÓN DE ATRIBUTOS MORFOFISIOLOGICOS DE LAS PRODUCCIONES 8
5. CONCLUSIONES 15

APÉNDICES

1. INTRODUCCIÓN

Según el Estudio de brechas "Diagnóstico Tecnológico de la Cadena Productiva de Forestación en las Pymes Forestales de la Región del Biobío", existe un cantidad importante de plantaciones en manos de pequeños productores que presentan ciertas deficiencias en términos productivos, provocada por diversos factores como conocimiento técnico, tecnologías aplicadas y nivel de gestión, lo que provoca una brecha importante en términos de calidad y productividad respecto de aquellas establecidas por las grandes empresas.

De acuerdo con las actividades realizadas por el programa de capacitación definido por el proyecto en el área de Producción de Plantas Forestales, de las visitas efectuadas a los viveristas que participaron del proyecto, se profundizó y precisó aún más en los aspectos técnicos que inciden en la productividad de las plantaciones de estos pequeños productores.

El presente estudio, junto con la línea base "Descriptores de la situación actual de la pequeña y mediana propiedad forestal en la Región del Biobío: antecedentes para la formulación de estrategias de desarrollo y extensionismo forestal", elaborada en el marco del Programa de Capacitación en el área de Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales, forman parte de las herramientas de análisis empleadas en la evaluación de impacto de la implementación del ADEF, por tratarse de antecedentes que permiten realizar comparaciones técnicas y productivas, además de metodologías de evaluación productiva.

Se presentan aspectos generales y específicos respecto a la caracterización de la forma de producción de plantas, tecnologías y criterios empleados, fortalezas y debilidades detectadas en dichos procesos de producción, así como una caracterización morfológica y nutricional del material vegetal producido. La fecha de evaluación correspondió a mediados de mayo de 2014 al total de los beneficiarios directos del proyecto.

2. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS

Según INFOR (2014), de las 103,5 millones de plantas que se produjeron en la región en 2014, el 19 % (19.790.714 plantas) fueron producidas por medianos, pequeños y micro productores. De ellos, los beneficiarios directos del proyecto produjeron el 54 %, con 10.623.000 plantas (Tabla 1). Según la clasificación propuesta por INFOR (2006)*, el 13 % de los viveros (beneficiarios directos del proyecto) corresponden a "micro" productores (< 0,15 millones de plantas), el 31 % a "pequeño" productor (0,15 - 0,3 millones) y el 56 % corresponden a "medianos" productores (0,3 - 2,5 millones), no existiendo ningún vivero en la categoría de productor "grande", lo cuales producen por sobre los 2,5 millones de plantas al año. En términos de la distribución de la producción por especies, *Eucalyptus nitens* fue la especie más producida esta temporada con el 41% de plantas, le sigue *Eucalyptus globulus* con un 36% y finalmente *Pinus radiata* con un 23%.

Tabla 1. Número de plantas producidas en temporada 2014 por los beneficiarios directos del proyecto según especie y clasificación según tamaño.

	Especie				
Vivero	*E. globulus*	*E nitens*	*P radiata*	Total	Clasificación*
1	240.000	40.000	-	280.000	Pequeño
2	120.000	550.000	850.000	1.520.000	Mediano
3	100.000	150.000	92.000	342.000	Mediano
4	140.000	240.000	140.000	520.000	Mediano
5	-	500.000	35.000	535.000	Mediano
6	-	80.000	-	80.000	Pequeño
7	50.000	50.000	40.000	140.000	Micro
8	-	500.000	100.000	600.000	Mediano
9	80.000	25.000	220.000	550.000	Mediano
10	-	1.500.00	-	1.500.000	Mediano
11	90.000	-	60.000	150.000	Pequeño
12	-	66.000	-	66.000	Micro
13	60.000	120.000	30.000	210.000	Pequeño
14	60.000	40.000	80.000	180.000	Pequeño
15	2.100.000	-	180.000	2.280.000	Mediano
16	800.000	300.000	570.000	1.670.000	Mediano
Total	3.840.000	4.386.000	2.397.000	10.623.000	

*: Instituto Forestal (INFOR). 2006. Términos de Referencia Proyecto Centro Tecnológico de la Planta Forestal: Referente Científico-Tecnológico para aumentar la calidad y productividad de las plantas forestales. Presentado al Primer Concurso Nacional de Proyectos de Formación y Fortalecimiento de Capacidades Regionales. INNOVA Chile – CORFO.

3. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

3.1 Material de propagación

- El 80% de los viveristas reconoce los beneficios del uso de material genéticamente mejorado, sin embargo sólo el 43% de los encuestados declaran su utilización, de los cuales el 93% de los productores de plantas manifiesta que el uso de este material les resulta favorable al momento de comercializar su producción.
- Entre las principales razones por la cual el 57% de los viveristas no utiliza material genéticamente mejorado, se debe a los elevados costos de semillas los que se traducen en un valor más elevado por planta, que no se rentabiliza al momento de la comercialización de las plantas producidas, principalmente porque el cliente no está dispuesto asumir un costo mayor por plantas provenientes de semillas genéticamente mejoradas.

En este contexto resulta necesaria una mejor difusión respecto a los beneficios posibles de obtener al establecer cultivos forestales de rápido crecimiento con material genéticamente mejorado, para el caso de pequeños productores. Beneficios que junto a un manejo silvícola adecuado, se traducen en una mejor rentabilidad al momento de comercializar sus plantaciones.

3.2 Tratamiento de semillas forestales

A partir de los resultados de la evaluación es posible indicar lo siguiente:

- El 93% de los viveros encuestados mantiene registro de procedencia de semillas.
- El 40% de los viveros realiza el almacenamiento y conservación de semillas en un lugar previamente definidos y acondicionados para ello.
- El 33% de los viveros dice realizar análisis de semillas.
- Sólo 20% de los viveros implementa ensayos de germinación previos al ciclo de producción.

A partir de los resultados expuestos, es importante fortalecer el conocimiento de los viverista acerca de la importancia del almacenamiento apropiado de semillas a fin de mantener el vigor y capacidad de germinación de las mismas. A su vez acerca de las ventajas que tiene realizar ensayos de germinación tanto para la detección de modificaciones posibles de aplicar en los protocolos de siembra, así como también en la estimación de las tazas de germinación a obtener para la producción entrante, donde en conjunto a los análisis de semillas resulta posible realizar proyecciones de siembra con miras a una determinada producción.

3.3 Labores culturales de establecimiento

- Referente al desarrollo e implementación de protocolos de siembra:
  - El 60% de los viveros prepara herramientas e insumos para el desarrollo de actividades de siembra, repique.
  - El 33% de los viveros implementa protocolos de siembra.
  - 87% de los viveros implementa protocolos de repique.
- El 100% de los viveros encuestados realiza lavado y desinfección de bandejas o contenedores, previo a las actividades de siembra, utilizando como producto principalmente oxicloruro de cobre en combinación a otros productos utilizados como adherentes (pintura) y para dilución (agua).
- El 53% de los viveros encuestados dice realizar análisis de sustrato, de los cuales el 14% realiza análisis de porosidades, 58% análisis de propiedades químicas, el 43% análisis de distribución granulométrica.
- El 93% de viveros encuestados posee un protocolo implementados para las actividades relativas al llevado de bandejas.
- El 100% de viveros encuestados considera y monitorea la profundidad de siembra al momento de realizar las labores.

Pese a que los viveros encuestados no poseen protocolos formales asociados a las actividades de siembra, gran parte de ellos consideran algunas prácticas propias de un protocolo, tales como monitoreo de la profundidad de siembra (100% de los viveros) y protocolos de llenado de bandejas (93% de los viveros).

Conversaciones posteriores con los viveros encuestados, han señalado que gran parte de los análisis de sustrato declarados como realizados, resultan de aquellos que declaran los proveedores del insumo, sin embargo la actividad de replicar los análisis a sustratos por parte del propietario no se halla internalizada, por lo tanto ninguno de ellos lo realiza.

No es necesaria la implementación de protocolos asociados a actividades de propagación vegetativa en los viveros encuestados, puesto que la producción de los viveros se basa en su totalidad en la propagación vía semillas.

3.4 Control de malezas

- El 60% de los viveros encuestados dice implementar controles de malezas durante la producción de plantas, indicando como principal método de control el manual (100% de los viveros), seguido por controles químicos (20% de los viveros), donde para este último las

principales consideraciones al momento de ser aplicados están en la dosificación, tipo de aplicación, y mezclas/combinaciones de productos químicos.
Si bien gran parte de los viveros manifiesta su preocupación por la realización de controles de maleza durante el ciclo de producción de plantas, resulta necesario realizar el fortalecimiento en la identificación de aquellos factores que favorecen el crecimiento de un determinado tipo de maleza, a fin de realizar un control reparatorio a partir de las labores que los viveros realizan durante el proceso de producción.

3.5 Poda y descalce de raíces

- El 15% de los viveros encuestados declara la utilización de poda química de raíces mediante el bañado de contenedores con compuestos cúpricos.

3.6 Criterios de calidad en la selección de plantas

Respecto a la utilización de los criterios de calidad de plantas para la selección al momento de la cosecha del material.

- Sólo el 31 % declara qué selecciona plantas por atributos morfológicos, siendo el diámetro y la longitud de tallo los únicos criterios utilizados.
- El uso de criterios fisiológicos de selección es aún menor, ya que sólo el 8% de los viveros declara la realización de análisis nutricionales de sus producciones durante la producción.
- El 40% de los viveros declaran conocer las Normas Chilenas de “Material para la propagación de uso Forestal”.
- Sólo el 7% ha certificado alguna vez su material propagado.

3.7 Protocolo de embalaje de plantas

- El 79% de los productores declara que el material producido es embalado en paquetes del tipo “arpillera”.
- El 29% declara que el traslado del material es embalado en cajas plásticas selladas.

En este sentido, es necesario fortalecer el concepto que todas las labores empleadas durante la cosecha, embalaje y transporte de plantas apuntan fundamentalmente a impedir la deshidratación del material vegetal, ya que ésta pérdida de agua se traduce en una menor capacidad de generar nuevas raíces una vez establecida. Si bien es cierto que la caja permite una aislación mejor de las plantas en comparación a la arpillera, es necesario recalcar que el uso de arpillera debe estar acompañado de un transporte cerrado y no expuesto.

3.8 Protocolo de transporte de plantas

- El 62% de los productores declara que el traslado de plantas se realiza en vehículos cerrados y/o refrigerados hacia el sitio de establecimiento.
- El 38% restante manifiesta que dichas plantas, son llevadas al sitio de plantación en vehículos abiertos, sin ningún grado de protección.

Para quienes declaran no proteger las plantas al momento del transporte, es importante reforzar los conceptos de pérdida de potencial hídrico por dichas prácticas y sus efectos sobre la disminución en la capacidad de crecimiento radicular. Además, es importante que los productores de plantas transmitan dicho conceptos a los compradores de plantas para los casos en los cuales el transporte no es realizado por el viverista.

3.9 Fertilización en vivero

- El 67% de los productores declara tener un esquema general de fertilización sin distinción de especie. El 37% restante, argumenta que los esquemas son diferenciados por especies, argumentando que los requerimientos son distintos.
- El 100% argumenta que el manejo nutricional de sus producciones es netamente por apreciación visual, y sólo algunos (14%) utilizan análisis nutricionales para verificar dichos diagnósticos visuales.
- El 100 % de los productores fertiliza con nitrógeno, fosforo y potasio. En promedio el 80% aplica calcio, magnesio y azufre y el 20% menciona que aplica al menos un micronutriente.
- El 79% declara saber detectar deficiencias o toxicidades en los cultivos.
- El 100% declara conocer los tipos de fertilizantes disponibles y las formas de aplicación de estos.
- El 71% prefiere los fertilizantes de lenta entrega por su facilidad aplicación.

Al respecto ya hemos detectado que si bien es cierto un gran número de productores, conocen las fuentes y formas de fertilización, la gran mayoría prefieren las fertilizantes de lenta entrega ya que la utilización de estos productos implica una simplificación operacional que se realiza sólo al momento de llenar las almacigueras. Nos obstante, una de las desventajas de este método es la falta de control respecto de la concentración de nutrientes presentes en el medio de crecimiento, por lo tanto, si este método no está bien monitoreado mediante análisis nutricionales (que no muchos realizan) es muy difícil lograr niveles foliares de nutriente que se deseen.

3.10 Riego en vivero

- El 36% declara la utilización de punteras para el abastecimiento de agua para el vivero, el 57% extrae agua a través de pozos profundos y sólo el 6% lo realiza a través de canal de regadío.
- Sólo el 15% declara realizar análisis químico del agua de riego con una frecuencia promedio cada dos temporadas.
- El 100% de los viveristas declara que el criterio de riego usado para producir sus plantas obedece simplemente a la apreciación visual del viverista, sin ningún criterio de demanda hídrica del cultivo. Por otra parte, el 85% declara utilizar esquemas de riegos diferencias en función de las etapas de desarrollo del cultivo. El 50% procura que sus riegos durante las etapas de pleno crecimiento y endurecimiento sean a saturación.
- Sólo el 36% declara conocer el gasto de su sistema de riego.
- El 50% declara el monitoreo de la uniformidad de riego en forma visual, sin la caracterización en forma cuantitativa.

Al respecto, se ha insistido en la importancia de la determinación de la calidad del agua de riego, para la incorporación en el esquema de fertilización de los elementos nutritivos que pueda aportar el agua al cultivo, por la posibilidad de contener elementos en exceso que pudiesen ser perjudiciales. Se ha trabajado bastante en clarificar la importancia de establecer un criterio de riego en función de "**la demanda hídrica del cultivo**", y no de cuando el productor crea que se debe regar. Se ha destacado la importancia que conlleva esto respecto de un uso eficiente en el agua, menores pérdidas de fertilizantes desde el medio de crecimiento, etc. Se trabajó en la metodología para la realización y determinación del coeficiente de uniformidad de riego.

3.11 Plagas y enfermedades

- El 93 declara conocer las principales plagas y enfermedades que afectan los cultivos forestales en vivero.
- El 83% declara poseer un protocolo "preventivo" para disminuir la incidencia de plagas y enfermedades. Sólo el 57% de estos, monitorea con alguna frecuencia la aparición de estos agentes en las producciones.

3.12 Calidad de plantas

- El 100% de los productores declara que considera fundamental el concepto de la calidad de plantas en vivero, ya que argumentan que: "un cliente que obtiene un buen resultado en plantación con dicho material, es un cliente que vuelve".

De los atributos que para ellos define una planta objetivo:

El 100% considera que la calidad de la planta está definida por el diámetro de cuello, El 86% por la longitud del tallo, el 64% por el área foliar, el 7% por la biomasas, el 36 % por la relaciones tallo/raíz, el 29% por el estatus nutricional de la plantas a la cosecha, un 7% por el potencial hídrico, conductividad eléctrica y las tasas de asimilación de CO_2 y un 29% por el potencial de crecimiento de radicular.

4. CARATERIZACIÓN DE ATRIBUTOS MORFOFISIOLOGICOS DE LAS PRODUCCIONES

Los atributos morfológicos de las plantas de *Eucalyptus globulus* (Fig.1) evaluadas en mayo de 2014 evidencian bastante variabilidad entre los viveros que produjeron esta especie. El rango para la longitud de tallo fue desde los 20 a los 55 cm en promedio, y de los 2,5 a los 4,5 mm para

le diámetro de cuello. Pese a ello, son un vivero se encuentra excedido en la longitud de tallo según la norma chilena de calidad de planta para esta especie (NCh 2957/2 Of2006).

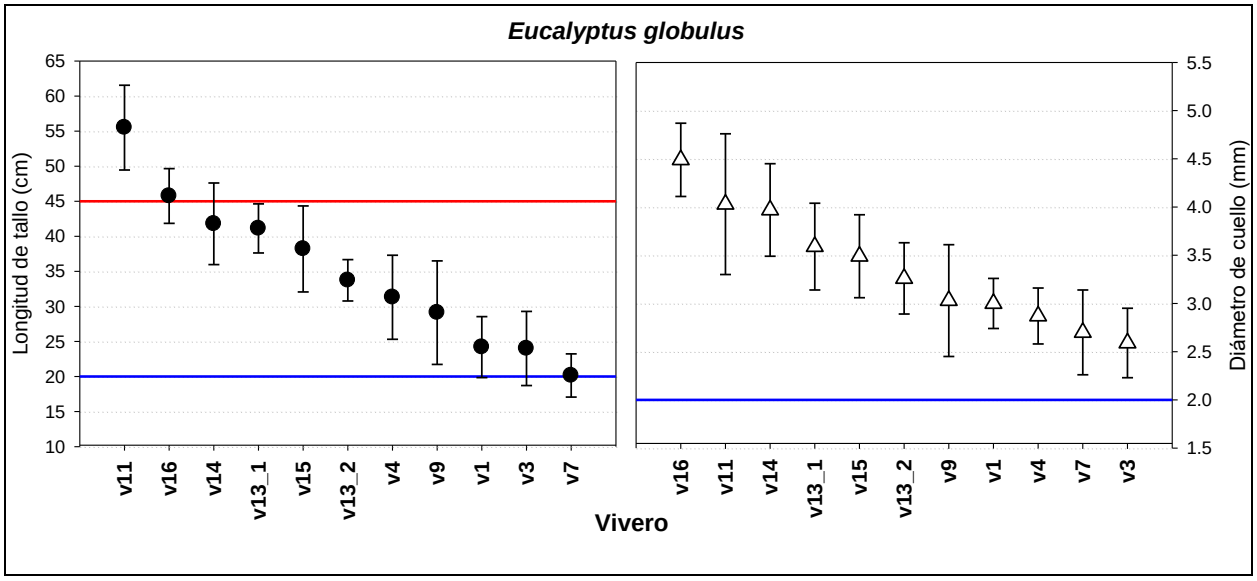


Figura 1. (Izquierda). Longitud de tallo promedio (± desviación estándar) de plantas de *Eucalyptus globulus* producidas por los viveros a mayo 2014. **(Derecha).** Diámetro de cuello (± desviación estándar) de plantas producidas por los viveros a mayo 2014. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para *la* especie por norma Chilena (NCh 2957/2 Of2006).

Para *Eucalyptus nitens* la situación es distinta, ya que el rango para la longitud de tallo de las plantas producidas va desde los 11 a los 55 cm y de los 2,2 a los 5,2 mm para el diámetro de cuello (Fig. 2). Realizando el mismo ejercicio para esta especie, el 50% (9 producciones) se encuentra bajo de la norma para este atributo y el 6% (1 producción) se encuentra excedida en la longitud del tallo. Para el diámetro de cuello, todas las producciones exceden los 2 mm que exige la norma (NCh 2957/2 Of2006).

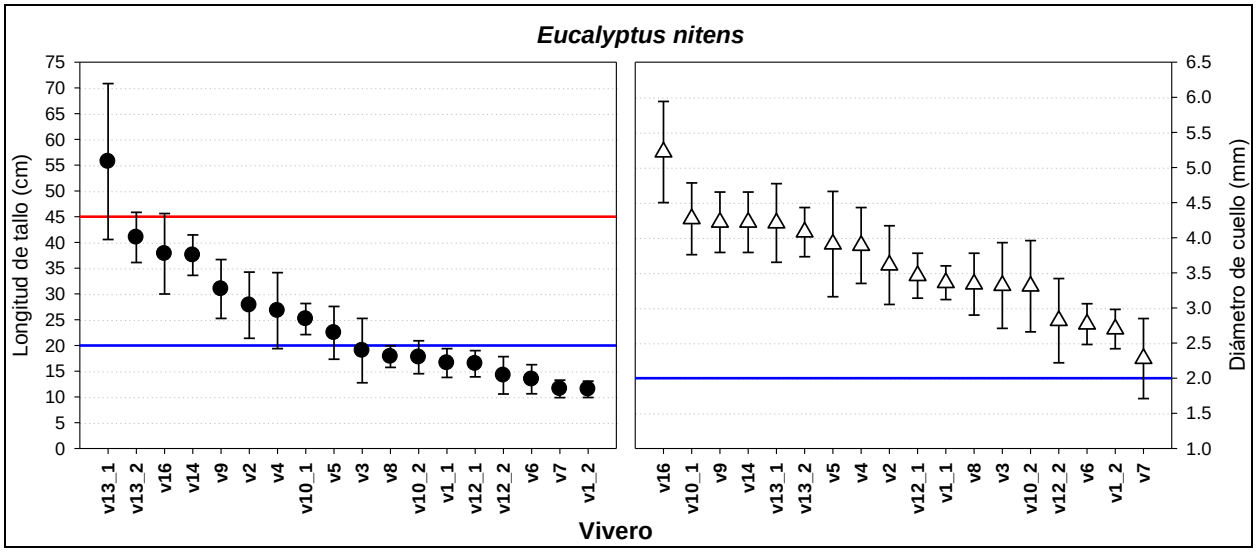


Figura 2. (Izquierda). Longitud de tallo promedio (± desviación estándar) de plantas de *Eucalyptus nitens* producidas por los viveros a mayo 2014. **(Derecha).** Diámetro de cuello (± desviación estándar) de las plantas producidas por los viveros a igual fecha. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para la especie por norma Chilena (NCh 2957/2 Of2006).

El rango de variación en los atributos morfológicos para las plantas de *Pinus radiata* es menor en comparación a lo obtenido para *Eucalyptus spp*. (Fig. 3). Sólo el 9% (1 producción) se encuentra bajo la norma, no obstante, en promedio dichas plantas posen 7,7 cm en longitud de tallo, lo que es bastante menos a los 18 cm exigidos por la norma (NCh 2957/1 Of2006) para esta especie.

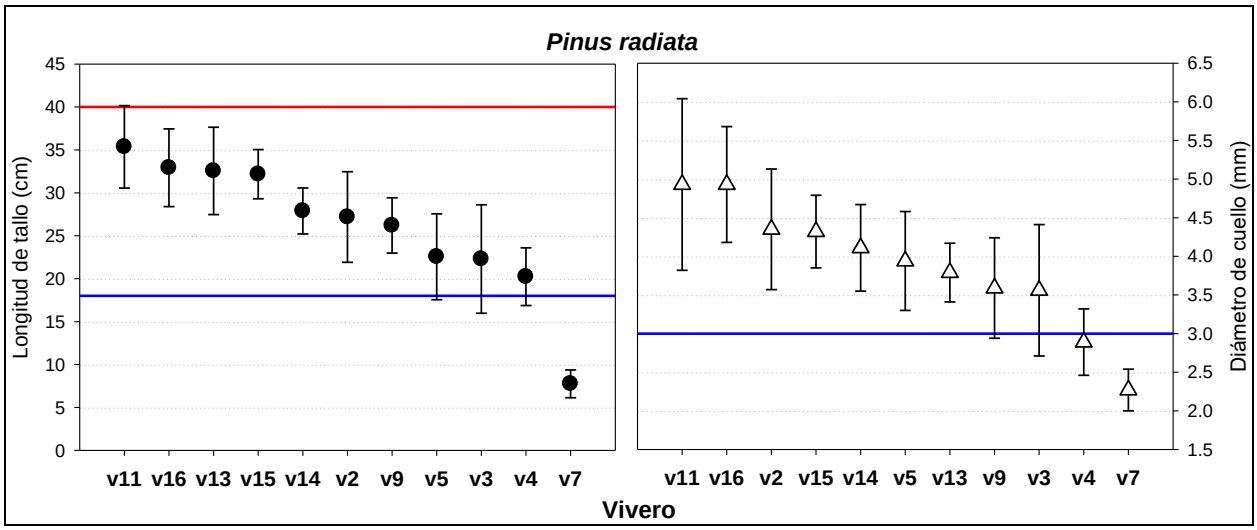


Figura 3. (Izquierda). Longitud de tallo promedio (± desviación estándar) de plantas de *Pinus radiata* producidas por los viveros a mayo 2014. **(Derecha).** Diámetro de cuello (± desviación estándar) de las plantas producidas por los viveros a igual fecha. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para la especie por norma Chilena (NCh 2957/1 Of2006).

Es en términos nutricionales en donde se observan los principales problemas en términos de calidad. Es absolutamente esperable que variaciones importantes en términos de atributos morfológicos, sean el reflejo en gran medida esquemas de manejos muy disimiles principalmente en cuanto a fertilización y riego. Para el nitrógeno en las plantas de *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens* (Fig. 4), sólo el 6 % cumplen con la norma para *E. nitens* y ninguno para E, globulus, además en promedio ambas especies poseen una concentración interna de 0,8 % de nitrógeno en sus hojas, cuando lo recomendado es que estén por sobre el 1,7%, es decir, más del doble de la concentración lograda.

Para *P. radiata* la situación es algo mejor, ya que el 27% de las producciones (3 viveros) lograron concentraciones foliares por sobre los 1,7% que establece la norma para al especie, no obstante, el 73% se encuentra bajo este valor. En promedio la concentración interna fue de 1,3% lo cual es el doble de los logrado para *Eucalyptus spp.*

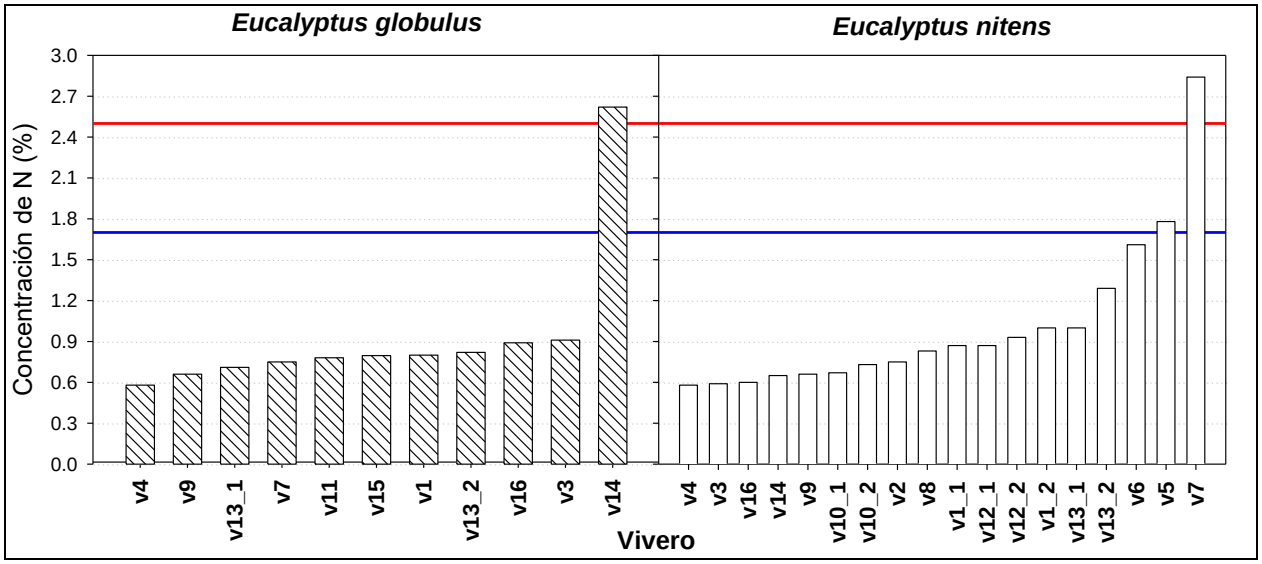


Figura 4. (Izquierda) Concentración foliar de nitrógeno de las plantas de *Eucalyptus globulus* producidas por los viveros a mayo 2014. **(Derecha).** Concentración foliar de nitrógeno de las

plantas de *Eucalyptus nitens* producidas por los viveros. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para las especies por norma Chilena (NCh 2957/0 Of2006).

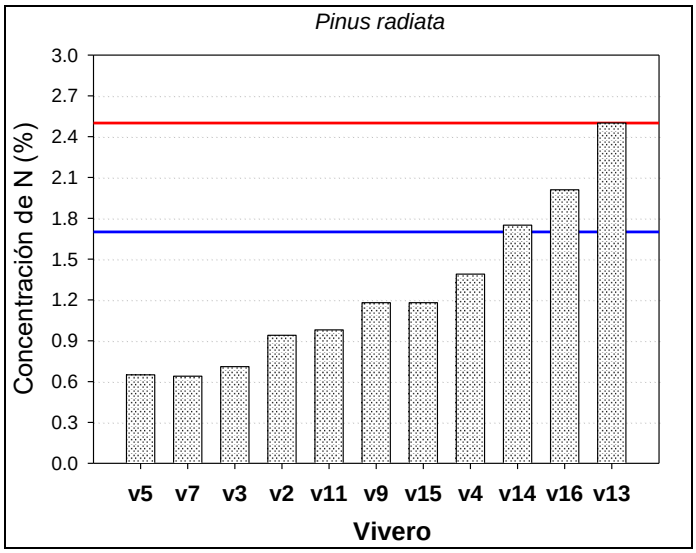


Figura 5. Concentración foliar de nitrógeno de las plantas de *Pinus radiata* producidas por los viveros a mayo 2014. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para las especies por norma Chilena (NCh 2957/0 Of2006).

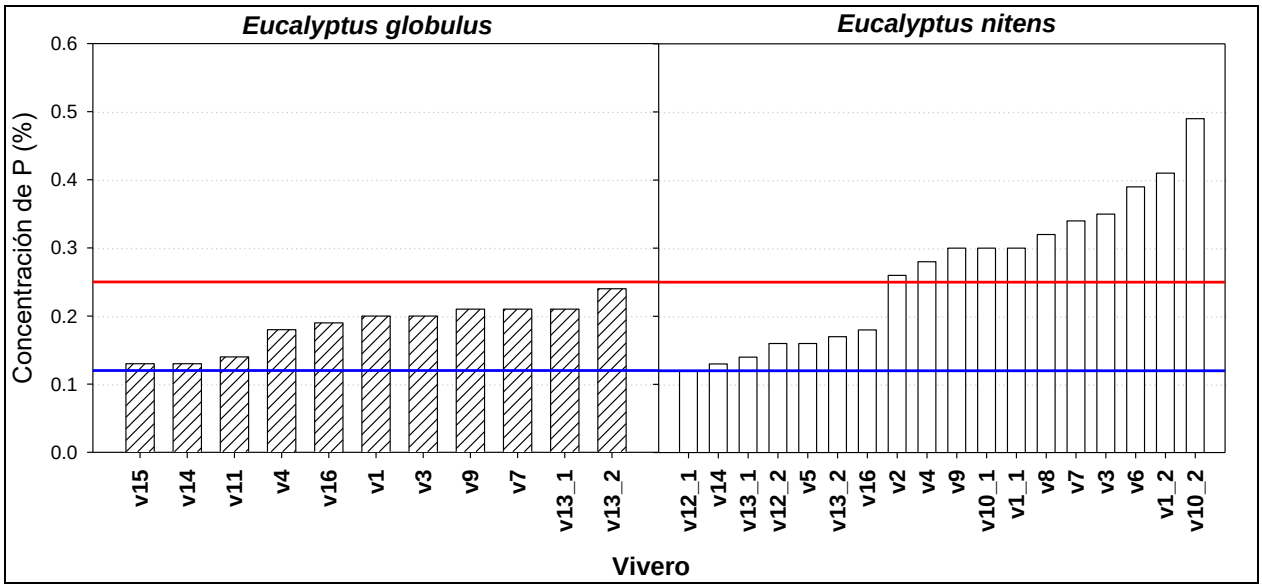


Figura 6. (Izquierda) Concentración foliar de fósforo de las plantas de *Eucalyptus globulus* producidas por los viveros a mayo 2014. **(Derecha).** Concentración foliar de fósforo de las plantas de *Eucalyptus nitens* producidas por los viveros a igual fecha. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para las especies por norma Chilena (NCh 2957/0 Of2006).

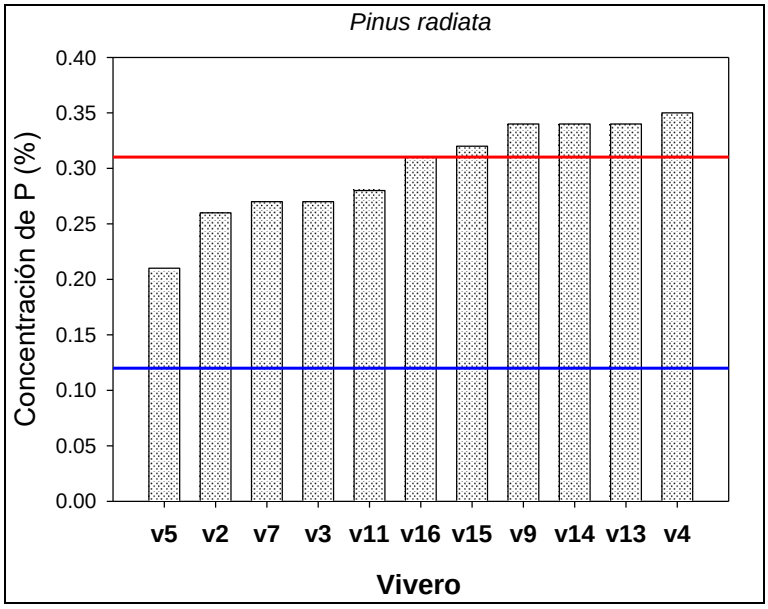


Figura 7. Concentración foliar de fósforo de las plantas de *Pinus radiata* producidas por los viveros a mayo 2014. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para las especies por norma Chilena (NCh 2957/0 Of2006).

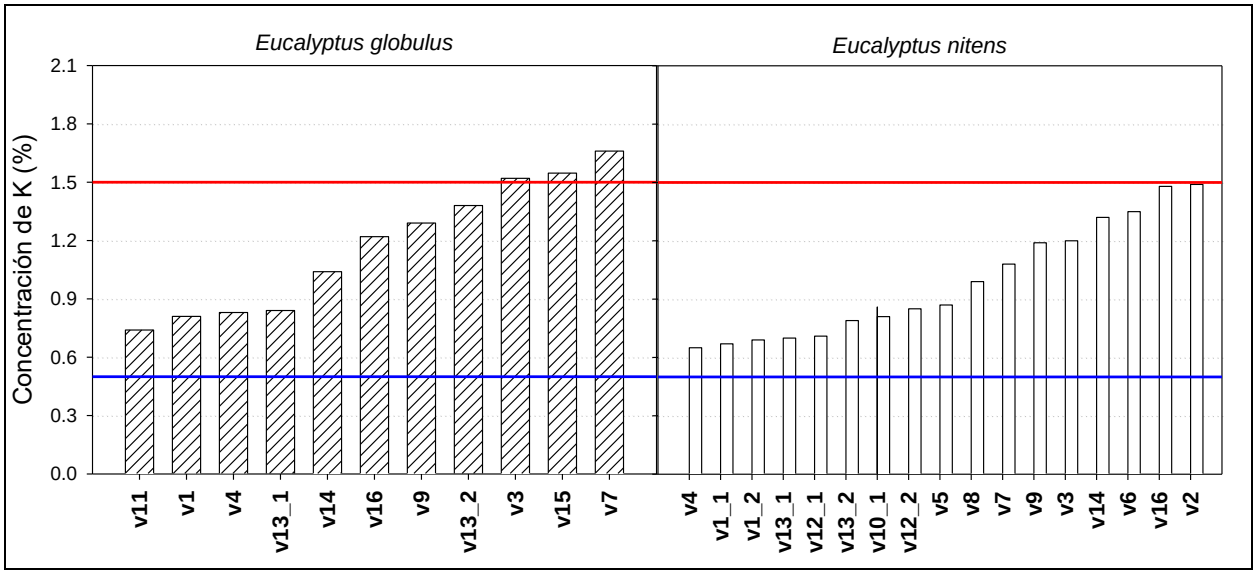


Figura 8. (Izquierda) Concentración foliar de potasio de las plantas de *Eucalyptus globulus* producidas por los viveros a mayo 2014. **(Derecha).** Concentración foliar de potasio de las plantas de *Eucalyptus nitens* producidas por los viveros a igual fecha. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para las especies por norma Chilena (NCh 2957/0 Of2006).

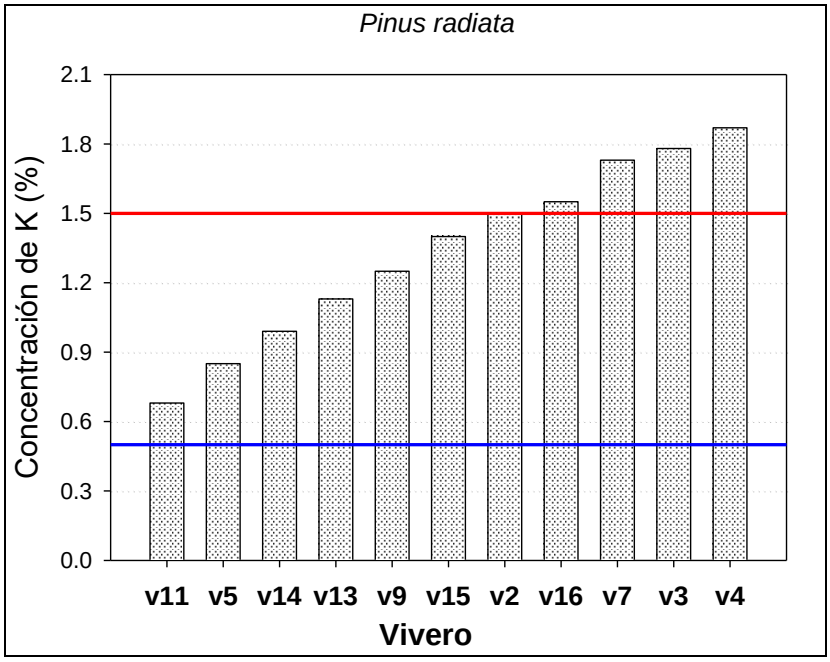


Figura 9. Concentración foliar de potasio de las plantas de *Pinus radiata* producidas por los viveros a mayo 2014. Líneas azul y roja: valores mínimos y máximos respectivamente sugeridos para las especies por norma Chilena (NCh 2957/0 Of2006).

Para elementos como el fósforo y el potasio, la situación es bastante mejor, en donde la mayoría de los vivero sitúan sus producciones dentro de los rangos sugeridos para *E. globulus* y *P. radiata*, siendo un aspecto a mejorar para estos elementos la excesiva concentración fósforo en el 50% de las producciones sólo para *Eucalyptus nitens.*

Para los microelementos (tabla 2, 3 y 4 del Anexo) en las tres especies, es posible visualizar bastante variabilidad en las concentraciones para la mayoría de los microelementos, al respecto será importante verificar si estas concentraciones son debidas a elevados niveles de estos elementos en el agua de riego, si corresponde a alguna concentración aportada por algún de los fertilizantes aplicados (muy variados) no considerada o manejada, además de mantener un monitoreo respecto de la aparición de signos de deficiencias o toxicidad producto de estas concentraciones.

5. CONCLUSIONES

En términos de la utilización de material genéticamente mejorado, los viveristas tienen claridad respecto de las ventajas potenciales de la utilización de este, no obstante, argumentan que debe ser un requerimiento del forestador el cual debe estar “informado” respecto a las ventajas de la utilización de este material y prefiera o exija la propagación mediante un contrato o acuerdo.

Los pequeños y micro productores al no utilizar material de propagación de costo elevado (mejorado) descuidan los aspectos de análisis de semillas, fundamentalmente la capacidad germinativa, salvaguardando esta situación con siembras de varias semillas por cavidad. Sin embargo se necesita reforzar que dicha labor se traduce en una ineficiencia, ya que obligatoriamente debe realizar una faene al menos de raleo y eventualmente repique de plántulas. Se ha destacado los beneficios realizar pruebas “en casa” como medida una aproximación para caracterización de dichos parámetros, siendo necesario tal vez el acompañarlos en una primera experiencia en sus producciones.

Si bien es cierto, el 100% de los productores tiene claridad respecto de la importancia de la calidad de plantas en el éxito de los programas de reforestación que se realizan con dichas plantas. Existe poca claridad respecto de cómo sus prácticas de manejo están influenciando cuantitativamente dichos atributos en sus cultivos, básicamente debido a que gran parte del

manejo está dado por la apreciación visual y la transmisión de “recetas” que obtienen de otras personas con algún grado de experiencia. Esto es muy notorio y recurrente como es de esperar, en los pequeños y micro productores, esto se visualiza muy claramente cuando se les preguntó sobre el “criterio de riego usado” para producir sus plantas o respecto de la “concentración de fertilizantes usados” durante sus procesos de producción.

En este sentido, queda absolutamente claro que tanto el riego como la fertilización son dos de los aspectos fundamentales a mejorar, y que en la literatura se señalan como precisamente dos de las herramientas más importantes para el proceso de producción. Aspectos como la utilización de un criterio de riego en función de la demanda del cultivo y el manejo de concentraciones de fertilizantes serán cruciales, sin descuidar aspecto fitosanitarios u otros.

Por otra parte, es un desafío lograr inculcar y que logren implementar algún sistema de medición para algunas de las labores que se realizan en vivero, se ha insistido en todas las instancias grupales realizadas a la fecha que “lo que no se mide, no se mejora” y que esta información que generen va en directo beneficio para propios sistemas productivos en el tiempo.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

IMÁGENES PRODUCCIONES VIVEROS BENEFICIARIOS

VIVERO N° 1





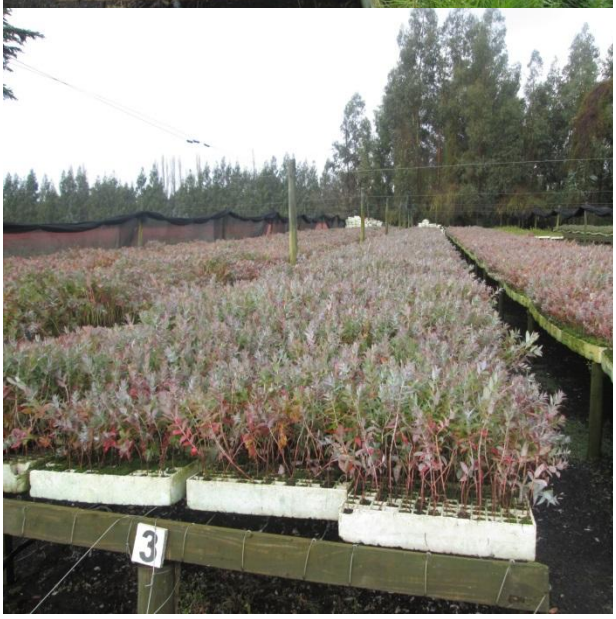




VIVERO N° 2

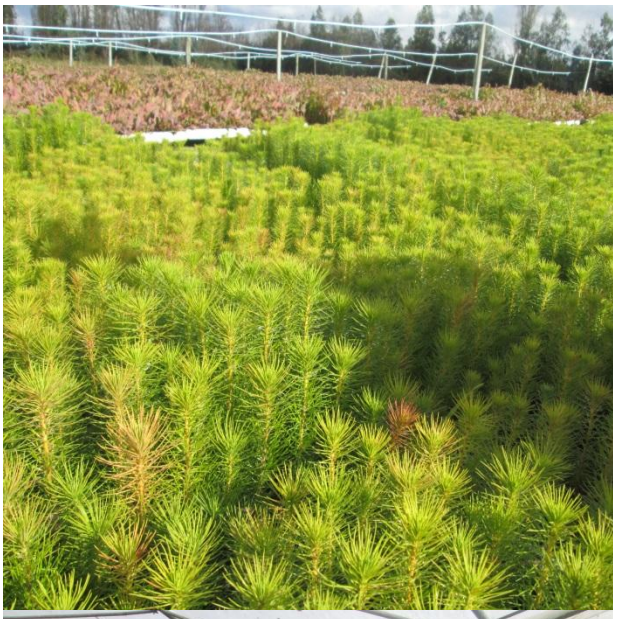








VIVERO N° 3







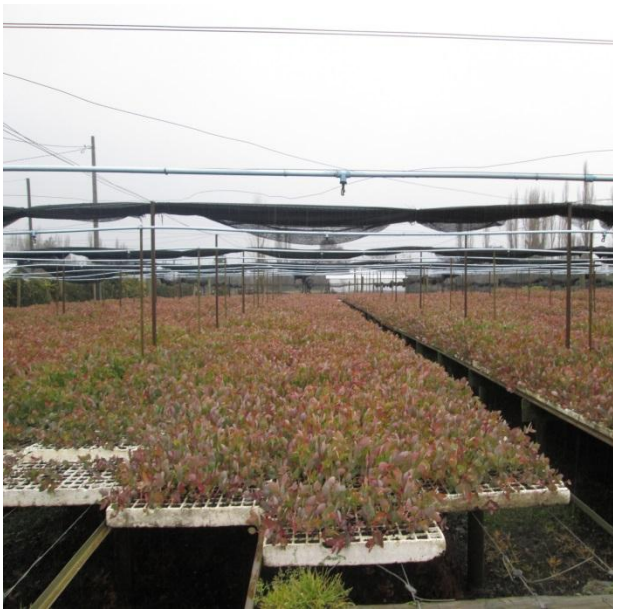


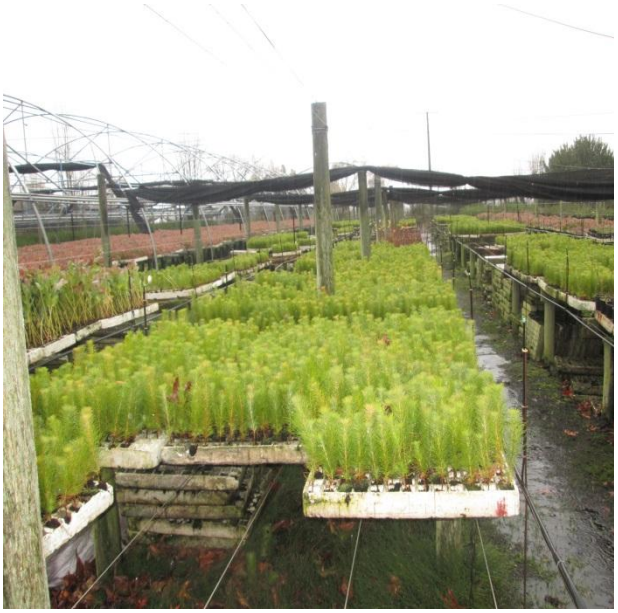
VIVERO N° 4





VIVERO N° 5





VIVERO N° 6





VIVERO N° 7









VIVERO N° 8





VIVERO N° 9





VIVERO N° 10



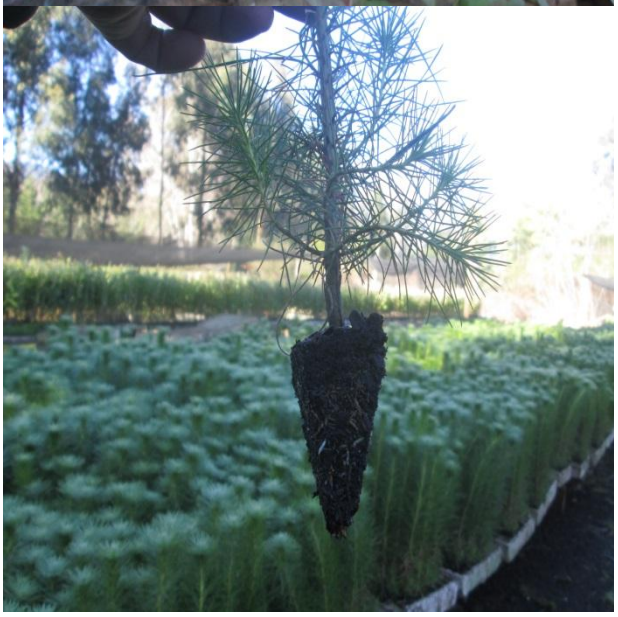


VIVERO N° 11









VIVERO N° 12





VIVERO N° 13



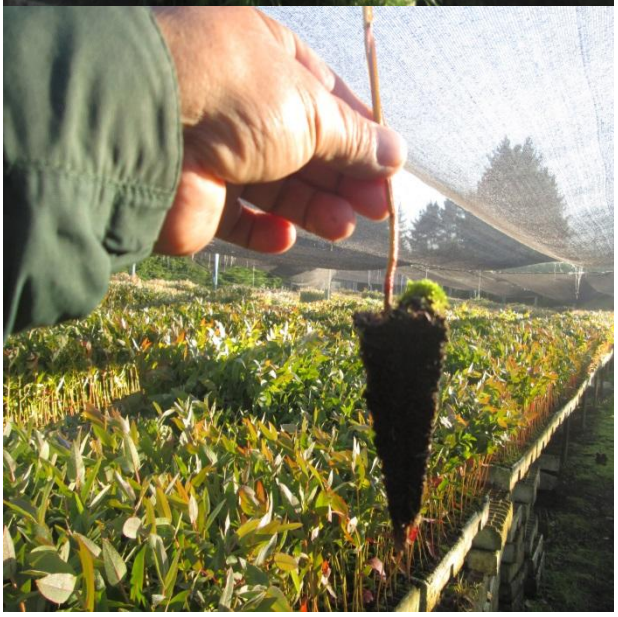


VIVERO N° 14







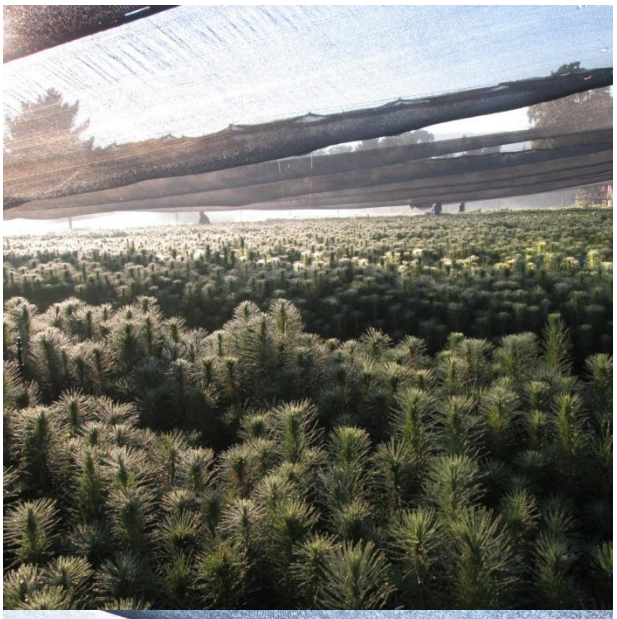


VIVERO N° 15

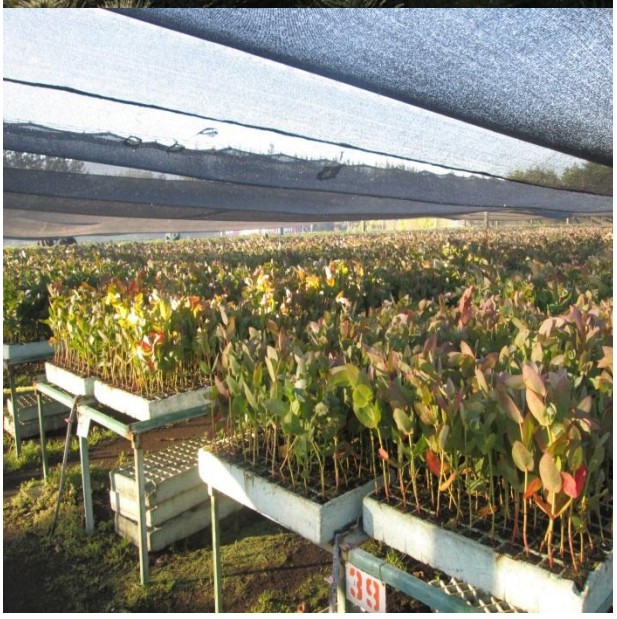




VIVERO N° 16









APÉNDICE 2

ANÁLISIS NUTRICIONALES PRODUCCIONES VIVEROS BENEFICIARIOS.

Tabla 2. Concentraciones foliares de macroelementos (%) y microelementos (ppm) de las plantas de ***Eucalyptus globulus*** producidas por los beneficiarios directos a mayo de 2014.

	Macroelementos (%)						Microelementos (ppm)				
Vivero	**N**	**P**	**K**	**Ca**	**Mg**	**S**	**Fe**	**Mn**	**Zn**	**Cu**	**B**
v16	0,80	0,13	1,55	0,42	0,31	0,08	38,67	116,67	19,50	165,50	8,63
V7	0,75	0,21	1,66	0,56	0,32	0,10	63,50	59,00	18,50	15,50	16,30
V3	0,91	0,20	1,52	0,67	0,36	0,09	81,00	135,00	14,00	10,50	12,40
V9	0,66	0,21	1,29	0,98	0,37	1,81	93,00	170,00	17,50	11,50	17,00
V14	2,62	0,13	1,04	0,62	0,39	0,09	55,50	245,00	15,00	7,50	15,80
V13_1	0,82	0,21	1,38	0,61	0,41	0,09	92,00	255,00	20,50	18,50	12,20
V13_2	0,71	0,24	0,84	0,68	0,41	0,17	106,00	35,00	31,50	19,00	12,90
V1	0,80	0,20	0,81	0,80	0,41	0,08	79,00	360,00	17,00	12,00	15,30
V4	0,58	0,18	0,83	0,88	0,41	0,09	88,50	62,00	14,50	12,50	12,00
V16	0,89	0,19	1,22	0,66	0,47	0,10	77,00	315,00	12,50	11,50	4,60
V11	0,78	0,14	0,74	0,59	0,50	0,09	285,00	925,00	12,50	5,00	14,60

Tabla 3. Concentraciones foliares de macroelementos (%) y microelementos (ppm) de las plantas de ***Eucalyptus nitens*** producidas por los beneficiarios directos a mayo de 2014.

	Macroelementos (%)						Microelementos (ppm)				
Vivero	**N**	**P**	**K**	**Ca**	**Mg**	**S**	**Fe**	**Mn**	**Zn**	**Cu**	**B**
V9	0,66	0,30	1,19	0,52	0,17	0,23	64,00	255,00	15,00	8,50	20,80
V5	1,78	0,16	0,87	0,36	0,18	0,10	64,50	225,00	16,50	13,50	15,40
V6	1,61	0,39	1,35	0,36	0,19	0,18	72,50	480,00	40,50	20,50	33,20
V2	0,75	0,26	1,49	0,32	0,21	0,37	167,50	190,00	16,00	12,00	30,00
V10_1	0,73	0,49	0,86	0,44	0,22	0,15	51,00	122,00	19,00	17,00	15,80
V10_2	0,67	0,30	0,81	0,49	0,24	0,19	65,00	97,00	18,00	28,50	17,90
V4	0,58	0,28	0,65	0,49	0,24	0,19	72,00	107,00	16,50	11,50	13,20
V12_1	0,87	0,12	0,71	0,31	0,25	0,20	201,50	88,00	13,50	10,50	12,20
V13_1	1,29	0,14	0,79	0,44	0,25	0,16	63,00	205,00	16,00	12,00	10,80
V3	0,59	0,35	1,20	0,49	0,25	0,13	45,00	71,50	17,50	12,50	11,80
V8	0,83	0,32	0,99	0,49	0,25	0,17	63,00	330,00	26,00	23,00	15,60
V13_2	1,00	0,17	0,70	0,44	0,26	0,13	55,50	175,00	16,50	12,00	12,70
V1_1	1,00	0,30	0,67	0,48	0,26	0,13	69,50	520,00	22,50	22,00	14,20
V12_2	0,93	0,16	0,85	0,31	0,28	0,16	154,00	85,00	19,50	14,50	13,70
V7	2,84	0,34	1,08	0,46	0,28	0,19	69,50	72,50	33,50	26,00	25,40
V1_2	0,87	0,41	0,69	0,50	0,31	0,15	65,00	520,00	22,00	27,00	15,90
V14	0,65	0,13	1,32	0,60	0,40	0,10	38,50	101,50	16,50	7,00	16,50
V16	0,60	0,18	1,48	0,74	0,41	0,14	37,50	109,00	11,50	11,50	7,70

Tabla 4. Concentraciones foliares de macroelementos (%) y microelementos (ppm) de las plantas de ***Pinus radiata*** producidas por los beneficiarios directos a mayo de 2014.

	Macroelementos (%)						Microelementos (ppm)				
Vivero	**N**	**P**	**K**	**Ca**	**Mg**	**S**	**Fe**	**Mn**	**Zn**	**Cu**	**B**
V15	1,18	0,32	1,40	0,17	0,13	0,14	60,00	175,00	29,00	115,00	19,00
V9	1,18	0,34	1,25	0,39	0,13	0,16	72,50	114,50	23,50	12,00	21,30
V5	0,65	0,21	0,85	0,21	0,14	0,09	61,00	76,00	24,50	17,00	16,30
V13	2,50	0,34	1,13	0,23	0,14	0,15	81,00	250,00	28,00	19,50	2,90
V14	1,75	0,34	0,99	0,23	0,14	0,14	87,00	220,00	33,00	19,50	47,00
V16	2,01	0,31	1,55	0,20	0,15	0,21	88,50	170,00	28,50	20,00	20,00
V2	0,94	0,26	1,50	0,16	0,18	0,26	153,00	104,00	27,50	13,00	29,10
V11	0,98	0,28	0,68	0,20	0,20	0,15	317,50	330,00	20,00	17,50	33,20
V3	0,71	0,27	1,78	0,35	0,25	0,10	54,50	97,00	18,50	15,50	16,50
V4	1,39	0,35	1,87	0,50	0,37	0,15	78,00	66,00	55,50	17,50	19,10
V7	0,64	0,27	1,73	0,41	0,39	0,12	65,50	31,00	44,50	13,50	23,20