
LÍNEA BASE DE CONOCIMIENTO EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS DEL SECANO DE LA REGION DE ÑUBLE.

Aguilera, Mauricio; García, Edison y Villarroel, Arnoldo. Instituto Forestal. maguilera@infor.cl

RESUMEN

Existen brechas tecnológicas en la producción forestal tradicional entre las grandes empresas del sector y los pequeños y medianos propietarios. Los motivos se asocian a los niveles económicos, acceso a conocimiento técnico y gestión de la producción.

En este estudio se muestra un análisis de línea base de conocimientos que tienen pequeños propietarios en el tema del establecimiento y manejo de plantaciones forestales, de las comunas de Chillán, Bulnes, San Nicolás, Quirihue, Portezuelo, San Carlos, El Carmen, San Ignacio y Pinto de la región de Ñuble y la comuna de Yumbel de la región del Bio Bio.

Los datos fueron recopilados a través de encuestas semiestructuradas y visitas a terreno. El análisis de los antecedentes revela que los pequeños propietarios tienen un bajo conocimiento de la técnica de establecimiento de plantaciones forestales y bajo conocimiento del manejo silvícola de estas plantaciones.

Palabras clave: Brechas tecnológicas, Pequeños y medianos propietarios, Manejo forestal, Plantaciones forestales.

SUMMARY

There are technological gaps in traditional forest production between large companies in the sector and small and medium-sized owners. The reasons are associated with economic levels, access to technical knowledge and production management.

This study shows a baseline analysis of knowledge that small owners have on the issue of the establishment and management of forest plantations in the communes of Chillán, Bulnes, San Nicolás, Quirihue, Portezuelo, San Carlos, El Carmen, San Ignacio and Pinto of the Ñuble Region and the Yumbel commune of the Bio Bio Region.

The data were collected through semi-structured surveys and field visits. The analysis of the antecedents reveals that the smallholders have a low knowledge of the technique of establishing forest plantations and little knowledge of the silvicultural management of these plantations.

Keywords: Technological gaps, Small and medium owners, Forest management, Planted forests

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico entregado respecto del nivel de conocimiento de pequeños propietarios forestales de la provincia de Arauco, región del Bio Bio, señala un nivel muy bajo de conocimiento técnico en labores de establecimiento y manejo de plantaciones forestales (Aguilera *et al.*, 2019), lo cual representa una necesidad de discusión y debate respecto de los mecanismos tradicionales de transferencia tecnológica y extensión forestal que apunten a una real adopción del conocimiento de los campesinos que redunde en una mejor gestión de sus recursos.

El sector forestal chileno se ha caracterizado por contribuir significativamente a la economía nacional, contribuyendo en el año 2019 con el 1,97% del Producto Interno Bruto (PIB) y generando montos anuales de exportaciones por US\$5.662 millones (INFOR, 2020). Aun así, siendo un sector consolidado y exitoso en el segmento de exportación y producción industrial, asociado a las grandes empresas, no lo es para el segmento de las pequeñas y medianas empresas y propietarios, faltando desarrollar integralmente toda la cadena productiva y sus componentes.

En Chile operan tres grandes empresas forestales cuya capacidad económica les permite adoptar con relativa facilidad los cambios y oportunidades tecnológicas, mientras que, en el otro extremo, a la pequeña empresa se le hace difícil innovar e incorporar tecnología que mejore la productividad de sus cultivos y la rentabilidad de sus operaciones. Se estima un número de 23.146 los pequeños propietarios forestales considerando en estos a quienes poseen entre 5 y 200 ha de plantaciones forestales (INFOR, 2020)

La superficie de plantaciones forestales constituye la base de recursos sobre los cuales se ha forjado el crecimiento de la industria forestal, estas plantaciones, principalmente de pino (*Pinus radiata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus* y *E. nitens*), han aumentado sostenidamente en los últimos 40 años permitiendo un nivel de existencia suficiente para la consolidación de la industria forestal. Actualmente la superficie de plantaciones forestales alcanza 2,3 millones de ha a nivel nacional.

Respecto de la propiedad de estos bosques plantados, las tres grandes empresas son dueñas del 60,1% de la superficie con pino radiata y eucaliptos, las medianas empresas del 6,5%, medianos propietarios de un 11,2% y los pequeños propietarios de un 22,2% (Grosse y Rosselot, 2016).

En la cadena productiva del sector forestal se presenta una serie de brechas entre la pyme silvícola, representada por pequeños y medianos propietarios forestales, y el sector empresarial forestal industrial y exportador, lo cual requiere un trabajo efectivo para disminuirlas. Las expectativas comerciales de estos pequeños propietarios en la cadena del negocio forestal se limita probablemente a la venta de su bosque a un intermediario a un precio estancado en el tiempo que lo fijan las grandes empresas del sector.

El Instituto Forestal en el marco del proyecto INNOVA BIOBIO “Agente de difusión y extensión tecnológica para pymes y propietarios forestales de la región de Bio Bio” realizó una serie de actividades orientadas a la identificación y disminución de brechas tecnológicas en el segmento de pequeños productores de la regiones de Bio Bio y Ñuble durante los años 2013 a 2016.

En este contexto se presentan los resultados de línea base en relación al grado de conocimiento y adopción de tecnologías en el ámbito del establecimiento y manejo de plantaciones forestales en pequeños propietarios de comunas del secano de las regiones de Ñuble y Bio Bio. De

esta forma se busca dimensionar en cifras estas brechas tecnológicas y procurar las acciones tendientes a que estas disminuyan en el tiempo. Este trabajo es complementario y paralelo a lo publicado en la línea base de la Provincia de Arauco (Aguilera *et al.*, 2019)

OBJETIVOS

Dimensionar cualitativa y cuantitativamente el grado de conocimiento de pequeños propietarios en el establecimiento y manejo de plantaciones forestales en comunas del secano de las regiones de Ñuble y Bio Bio, Chile.

MATERIAL Y MÉTODO

El área de trabajo se estableció en la región de Ñuble y una comuna de la región de Bio Bio, en el sector que comprende la zona del secano costero, interior y precordillerano desde la comuna de Quirihue, por el norte, hasta la comuna de Yumbel, por el sur, paralelos 36°16' a 37°5' de latitud sur. Los datos se recolectaron específicamente en las comunas de Chillán, Bulnes, San Nicolás, Quirihue, Portezuelo, San Carlos, El Carmen, San Ignacio, Pinto y Yumbel. El estudio se realizó entre los años 2014 y 2015.

El sector de estudio se ubica principalmente en dos distritos agroclimáticos representado el primero por un clima templado meso termal estenotérmico, régimen térmico caracterizado por temperaturas que varían en promedio entre una máxima de enero de 28,6 °C y una mínima de julio de 4,4 °C, el período libre de heladas es de 235 días, con un promedio de 9 heladas por año y registra anualmente 1.593 días-grado y 1.237 horas de frío. El régimen hídrico muestra una precipitación media anual de 1.093 mm, un déficit hídrico de 716 mm y un período seco de 5 meses. El segundo distrito agroclimático corresponde a un clima templado mesotermal inferior estenotérmico mediterráneo subhúmedo, su régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de enero de 27,1°C y una mínima de Julio de 4,1°C. El período libre de heladas es de 213 días, con un promedio de 14 heladas por año. Registra anualmente 1.354 días-grado y 1.585 horas de frío. El régimen hídrico muestra una precipitación media anual de 1.226 mm, un déficit hídrico de 666 mm y un período seco de 5 mes (Santibáñez y Uribe, 1993).

En el marco del proyecto INNOVA Bio Bio se crearon grupos de trabajo que se configuraron a partir de la información entregada por los programas permanentes de apoyo rural presentes en el territorio (PRODESAL) y la organización gremial de campesinos "La Conquista Campesina" de Ñuble. Todos los propietarios participantes del estudio cumplen con la categoría de usuarios de INDAP conforme a su definición en la ley N°18.910, de esta forma se asegura para el estudio la condición de pequeño propietario definido como sector objetivo.

Los criterios definidos para la selección de los pequeños propietarios fue que en sus predios tuvieran una plantación forestal de al menos 0,5 ha de cualquier edad y/o existiera en sus predios un terreno de aptitud forestal para establecer una plantación forestal.

Bajo este esquema se definieron dos grupos de trabajo en el territorio, un grupo concentró las comunas de la región de Ñuble (36 personas) y otro grupo la comuna de Yumbel, región del Bio Bio (27 personas). La división en estos grupos se define por la restricción logística territorial y número adecuado de personas en sala para las capacitaciones y charlas.

La herramienta elaborada por el equipo de trabajo para la recopilación de datos para la

línea base, fue una encuesta semiestructurada relativa a las técnicas empleadas en el establecimiento y manejo de las plantaciones forestales. La entrevista fue presencial y se realizó en el predio de cada propietario. Las preguntas estaban enfocadas a cómo ejecutó sus plantaciones forestales y el manejo de éstas cuando correspondiese y estaban dirigidas a identificar las actividades definidas en los protocolos de plantaciones ampliamente aceptados en el ámbito académico y productivo (García *et al.*, 2002a; Sotomayor *et al.*, 2002). En forma paralela se visitaron las plantaciones forestales cuando correspondiera, a las cuales se les realizaron mediciones dasométricas y se tomaron registros fotográficos.

Las encuestas fueron procesadas en planillas electrónicas y sus datos fueron procesados, graficados y analizados en términos porcentuales y con sus estadígrafos descriptivos.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados provenientes del análisis de datos de las encuestas semiestructuradas a pequeños propietarios de algunas comunas de las regiones de Bio Bio y Ñuble.

Caracterización Socioeconómica Grupo Objetivo

En la Figura N° 1 se muestran los datos socioeconómicos de los pequeños propietarios rurales de la zona de estudio, pertenecientes a la categoría de pequeños propietarios agrícolas y reconocidos como usuarios de INDAP, de acuerdo con la clasificación señalada en la ley 18.910. En la figura se aprecia que el rango etario está dominado por personas adultas y adultos mayores, el 94% de los encuestados es mayor de 45 años, con una representatividad mayoritariamente del género masculino, en un 72% del total. El grupo de estudio se caracteriza por una baja escolaridad, con un 45% de personas con menos de 8 años de escolaridad, correspondiente a formación básica, y un 22% de los encuestados presentan educación superior a nivel técnico profesional.

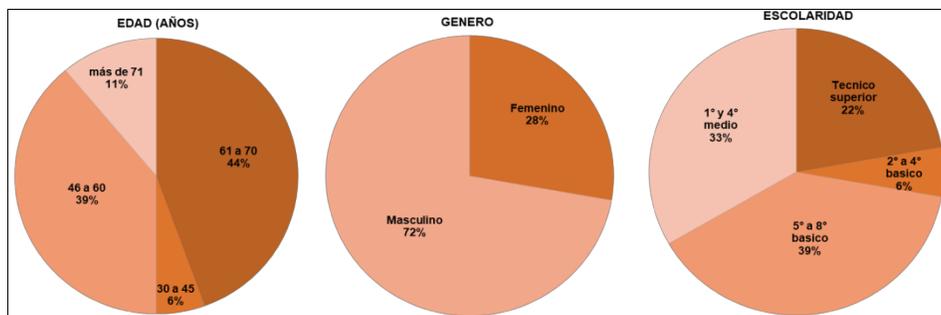


Figura N° 1
ANTECEDENTES SOCIOECONOMICOS DEL SECTOR OBJETIVO DEL ESTUDIO

En relación a los antecedentes prediales, en la Figura N° 2 se detallan los principales aspectos de sus terrenos a través de los histogramas de superficie predial y superficie de plantaciones forestales, en los cuales se aprecia la concentración de los tamaños en las

propiedades más pequeñas. De un total de 62 propiedades contempladas en este estudio, el 77% posee una superficie menor a 20 ha, y solo una propiedad mayor de 100 ha, correspondiente al 1,6% de la muestra. Porcentajes similares se observan en la superficie de plantaciones forestales de estos predios, en donde un 76% posee plantaciones forestales menores a 7 ha de extensión.

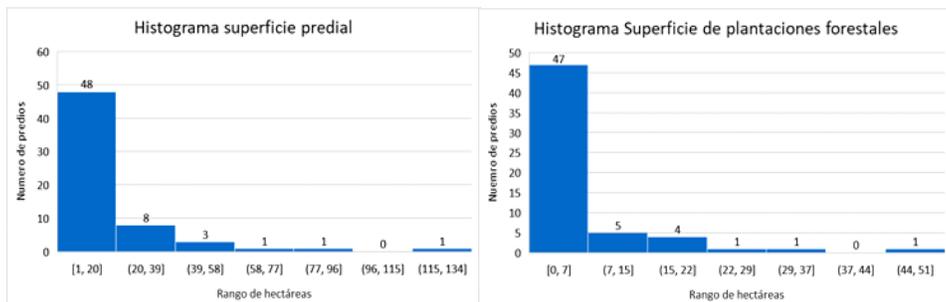


Figura N° 2
ANTECEDENTES PREDIALES DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS DEL ESTUDIO

Suelos Disponibles

Una característica común de los pequeños propietarios es la disponibilidad de suelos de baja productividad, con algún grado de erosión o degradación. En particular en la regiones de Bio Bio y Ñuble existe una grave situación de erosión en las comunas del secano interior, condición agravada por la naturaleza montañosa y de lomajes que presenta la mayoría de los predios de la zona. Por sus características de fragilidad y baja fertilidad, estos suelos son clasificados de aptitud forestal, no obstante, su condición de erosionados los ubica en una potencialidad de rendimiento forestal significativamente inferior a otros suelos forestales.



Figura N° 3
SUELOS EROSIONADAS EN COMUNAS DE YUMBEL Y QUIRIHUE

Gestión de Plantación

En la Figura N°4 se muestran algunos indicadores referentes a la gestión de plantación de pequeños propietarios de la zona del secano estudiada, destacándose el nulo apoyo y escasas herramientas accesibles para garantizar el éxito de una plantación forestal.

Se observa que una gran parte de estos propietarios asumió la faena en forma directa (87%), vale decir ellos mismos fueron los ejecutores de la plantación, sin embargo, solo un 22% de ellos presentaba algún grado de capacitación al respecto, relacionado fundamentalmente con la participación en faenas de plantación de grandes empresas.

La gestión directa comprende todo el proceso de plantación, desde la compra o disposición de las plantas hasta la faena de plantación en terreno y las etapas que esto involucra.

El 38% de los encuestados utilizó los mecanismos de fomento establecidos en el Decreto Ley N° 701 sobre incentivos a la forestación que, hasta el año 2012, financiaba el 90% de los costos de forestación de pequeños propietarios. Sin embargo, la mayoría utilizó recursos propios en su proyecto de forestación.

Estos indicadores establecen un escenario de alta incertidumbre para el desarrollo y éxito de una plantación forestal; pequeños propietarios que asumen un proyecto de largo plazo de forma directa, que no lo conocen suficientemente ni han sido capacitados y, que mayoritariamente, lo ejecutan con recursos propios.

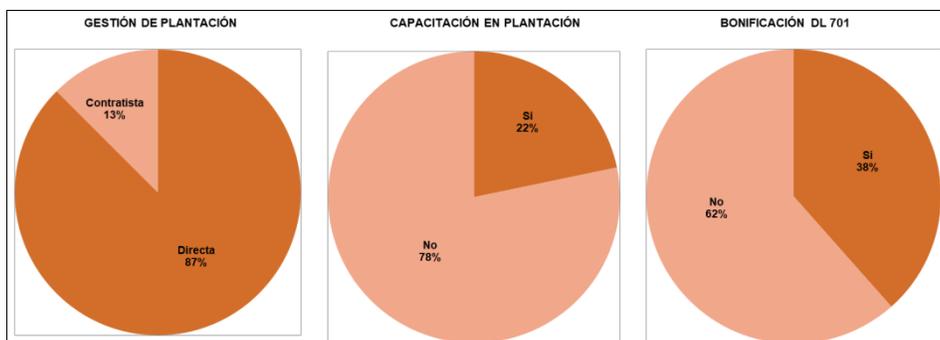


Figura N° 4
INDICADORES DE GESTION DE PLANTACIÓN DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

En la figura N° 5 se ejemplifican algunas situaciones de problemas de gestión de plantaciones forestales en la comuna de Yumbel, en la imagen de la izquierda se observa un escaso prendimiento de la plantación posiblemente asociado a la elección del sitio y a la temporada de plantación y planta utilizadas. Por su parte, en la imagen de la derecha existe un problema en la selección del sitio, evidenciando graves problemas nutricionales del suelo, que repercuten en un pobre estado de crecimiento de las plantaciones.



Figura N° 5
FORESTACIÓN DEFICIENTE EN COMUNA DE YUMBEL

Establecimiento de Plantaciones

En la Figura N° 6 se puede observar que la especie *Pinus radiata* representa la mayor preferencia de los propietarios con un 58% mientras que *Eucalyptus globulus* se ubica en un importante segundo lugar con un 41%. En general, las condiciones del secano ofrecen una aceptable opción de crecimiento a la especie de pino radiata, mientras que las condiciones de suelo, sequía y heladas dificultan un buen desarrollo de plantaciones de *E. globulus*.

En la misma figura, se observa el gráfico de preparación de suelo en el cual un altísimo 87% responde que sí realiza una preparación de suelo antes de realizar una plantación forestal, entendiéndose por esta cualquier labor de cultivo del suelo para facilitar el prendimiento de la plantación. Se observa además que un 50% de los propietarios ocupó maquinaria pesada para esta labor, lo que se corresponde con las recomendaciones técnicas al respecto (García *et al.*, 2002b). Este valor de preparación de suelo contrasta con el reportado para la provincia de Arauco en el cual un 77% de los encuestados no realizaba preparación de suelos previa a su forestación (Aguilera *et al.*, 2019).



Figura N° 6
ESPECIE FORESTAL PLANTADA Y PREPARACIÓN DE SUELO EN LA PLANTACIÓN

En la Figura N° 7 se muestran las consecuencias de una mala elección de la especie y sitio para la implementación de un proyecto forestal, reflejadas en un pobre crecimiento y un escaso prendimiento, debido a problemas dados por las condiciones agroclimáticas en el caso de Yumbel en la imagen de la izquierda y por problemas de anegamiento en el caso de la imagen derecha en la comuna de Bulnes.



Figura N° 7
SELECCIÓN DE SITIO EQUIVOCADO PARA *Eucalyptus globulus* EN YUMBEL Y BULNES

En relación a la faena de roce previo a la plantación, la mayoría (65%) contesta que sí realizan esta faena, la que se ejecuta en forma manual, y que los desechos generados son mayoritariamente quemados (75%), práctica habitual entre los agricultores pero que lamentablemente provoca un daño en las capas superiores del suelo, disminuyendo la capacidad nutritiva de los suelos para soportar vegetación.

Un 25% mencionó que los desechos los depositaban en las cárcavas o barrancas de sus predios, lo que da cuenta de severos procesos de erosión en estos predios (Figura N° 8).

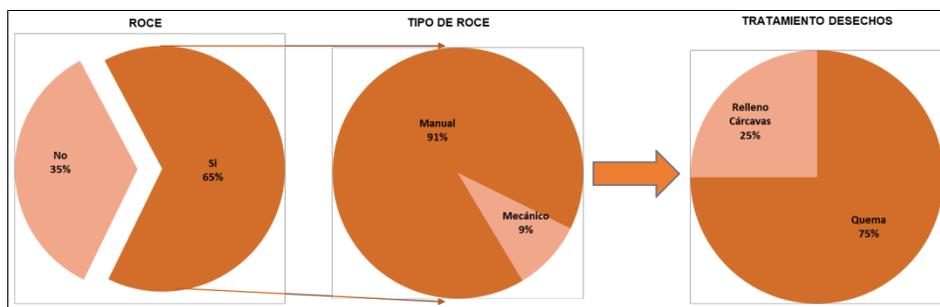


Figura N° 8
ANTECEDENTES DE FAENA DE ROCE Y TRATAMIENTO DE DESECHOS

Respecto del origen de la planta utilizada y las decisiones de establecimiento, los antecedentes indican que la planta proviene mayoritariamente de viveros comerciales, los cuales corresponden a pequeños y medianos viveros generalmente ubicados en las cercanías de los predios y que presentan una calidad de planta menor.

En menor medida obtienen las plantas de donaciones de instituciones públicas o privadas o bien les son regaladas o revendidas sin mencionar la fuente de origen.

Existe un porcentaje mínimo que señala que las plantas provienen de regeneración natural de un bosque anterior (Figura N° 9).

El tipo de planta utilizada es en un 90% proveniente de cultivo en bandejas (*speedling*) y el 10% restante proviene de plantas a raíz desnuda y de producción en bolsas.

La temporada de plantación está bien definida en la temporada de invierno principalmente (75%) y una parte en otoño, un 13% realiza la plantación durante la temporada de primavera, lo que en la zona del secano está asociado a evitar que las heladas afecten plantaciones de *E. globulus*.

Al observar la densidad de plantación definida por los propietarios se observa que un 75% de las plantaciones tienen una densidad adecuada y aceptable, predominando la densidad de 2x4m y 2x3 m, aceptada como adecuada para una plantación forestal pura

No obstante, un 25% de los pequeños propietarios emplea una alta densidad de plantación, que implica un mayor costo de establecimiento y un menor desarrollo global de la plantación forestal, y técnicamente descartable para fines de volumen maderero comercial.

Consultados por la faena de fertilización en la plantación forestal, la mayoría de los pequeños propietarios responde que la realiza, no obstante, existe un porcentaje no menor que no la efectúa.

Respecto al fertilizante utilizado, existe una variedad de distintos fertilizantes ocupados los cuales son pertinentes de aplicar, predominando entre ellos la mezcla forestal que es una formulación comercial que se vende en el mercado, sin embargo, un 18% de los productores responde que no sabe que fertilizante utilizó (Figura N° 10).

Tomando como base el fertilizante "mezcla forestal", se consultó respecto de la dosis utilizada al momento de plantar, obteniendo una amplia variedad de respuestas en la que un 27% no sabe qué dosis aplicó y el resto presenta variaciones de hasta 5 veces por debajo de la cantidad adecuada de fertilizante.

La dosis recomendada para esta mezcla es aproximadamente 100g/planta (García *et al.*, 2002b) y para este caso de análisis solo un 18% de las respuestas se acerca a lo recomendado, aplicando 80 g/planta.

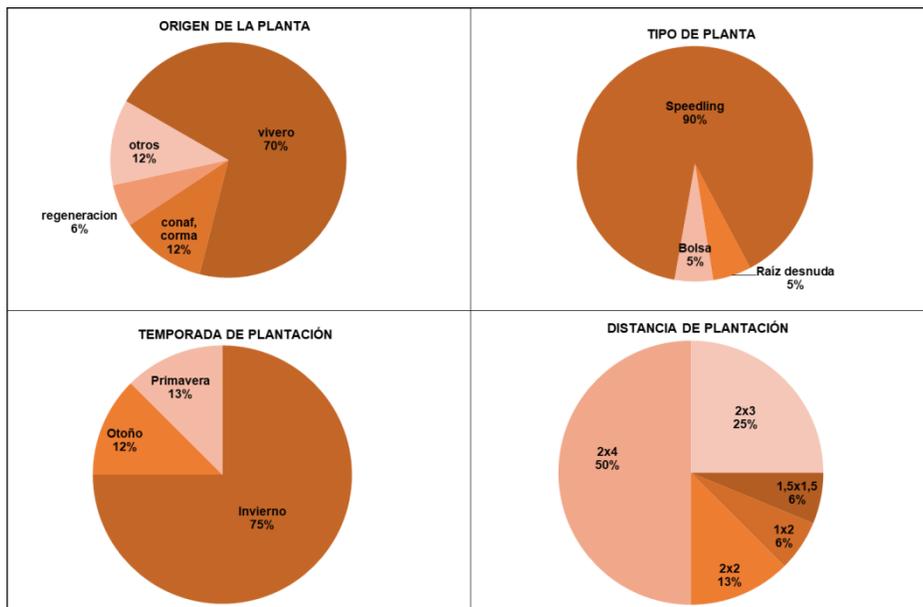


Figura N° 9
ANTECEDENTES DE LA PLANTA Y LABORES DE PLANTACIÓN UTILIZADA
POR PEQUEÑOS PROPIETARIOS

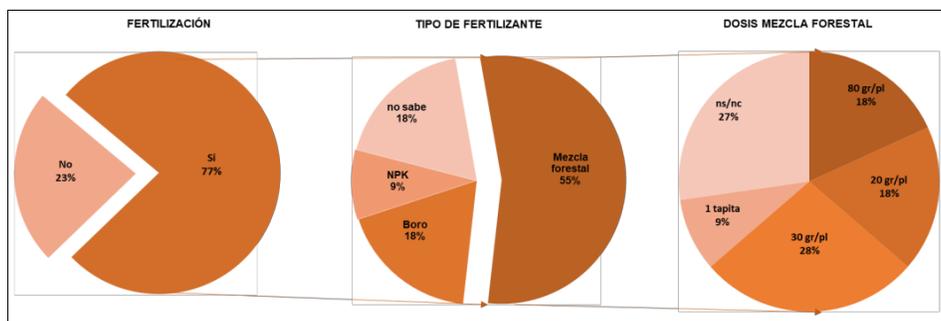


Figura N° 10
ANTECEDENTES DE FAENA DE FERTILIZACIÓN UTILIZADA EN PLANTACIÓN FORESTAL

Posteriormente se analizó la faena de control de maleza en el establecimiento de la plantación forestal (Figura N° 11). Poco más de un tercio de los propietarios realizó un control de

maleza previo a la plantación, de los cuales la mitad la ejecutó en forma manual y la otra mitad aplicó control químico. El control de maleza se establece como una de las faenas prioritarias para el éxito de una plantación forestal (Álvarez *et al.*, 2004).

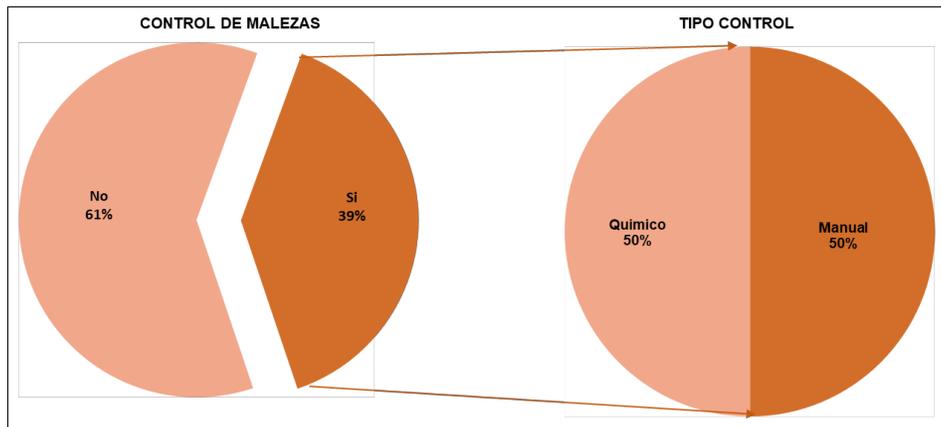


Figura N° 11
ANTECEDENTES DE FAENA DE CONTROL DE MALEZA PRE PLANTACIÓN DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

En la Figura N° 12 se aprecian dos imágenes de plantaciones forestales de pequeños propietarios con ausencia de un tratamiento de control de malezas, lo cual repercute en la sobrevivencia inicial y un desarrollo óptimo de la planta en los primeros años de crecimiento.



Figura N° 12
PLANTACIONES FORESTALES SIN CONTROL DE MALEZA EN YUMBEL

En relación con el éxito inicial de la plantación, se les consultó por la actividad de replantación (Figura N° 13), registrándose un gran porcentaje que manifiesta haberla realizado para reponer plantas muertas.

Respecto de la intensidad de este replante, un 36% de los propietarios necesitó reponer más de un 30% de las plantas establecidas originalmente, lo que se califica como una plantación insuficiente tomando como referencia el valor de un 75% de prendimiento exigido para el pago de bonificación forestal.

Finalmente, la causa de muerte de las plantas es atribuida en un 71% a variables climáticas y el resto al ataque de conejos.

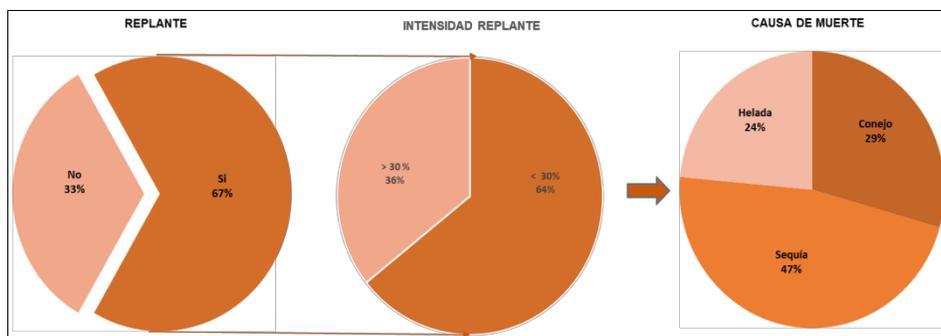


Figura N°13
ANTECEDENTES DE REPLANTE DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

Es importante señalar que muchos de los propietarios que establecieron plantaciones mediante el mecanismo establecido en el Decreto Ley 701, entregaron la gestión de la plantación a consultores particulares de acuerdo al mecanismo contemplado en este decreto.

En varios de estos casos, no hubo una transferencia o comunicación adecuada entre consultor y propietario, y esto explica en parte, el desconocimiento de las etapas de plantación y aplicaciones silviculturales específicas en las respuestas de los propietarios.

En la Figura N°14 se observa una técnica observada en las plantaciones de pequeños propietarios, consistente en establecer doble planta en una misma casilla de plantación con el propósito de asegurar la sobrevivencia de al menos una planta, lo cual evidencia la incertidumbre de los campesinos al iniciar el proceso de plantación y la falta de conocimientos para abordarla, finalmente al sobrevivir ambas plantas se produce un crecimiento distribuido entre ellas por la competencia por los recursos, con la consiguiente pérdida en calidad y crecimiento concentrado, lo cual tampoco es corregido o remediado oportunamente.



Figura N° 14
DOBLE PLANTACION EN UNA CASILLA EN YUMBEL

En la Figura N°15 se muestra el dudoso éxito del proyecto forestal de un pequeño propietario, lo que repercute en no alcanzar las expectativas comerciales debido a decisiones erróneas de gestión de la plantación, que redundan en un escaso e irrecuperable crecimiento y un bajo valor comercial de la plantación.



Figura N° 15
BAJO CRECIMIENTO EN PLANTACION DE EUCALIPTOS DE 8 AÑOS EN YUMBEL

Manejo de Plantaciones de Pino Radiata

Para los propietarios que presentaban plantaciones de pino radiata se consultó por labores de manejo silvicultural en sus plantaciones. Para la mayoría de los propietarios el manejo aparece como una labor poco relevante en el desarrollo de una plantación, no obstante, un tercio de ellos sí realizó faenas de manejo. De estos últimos, un porcentaje importante realizó solamente poda y en mucho menor medida realizó simultáneamente las labores de poda y raleo, lo cual se acerca a la recomendación técnica para esta intervención silvícola (Figura N° 16).

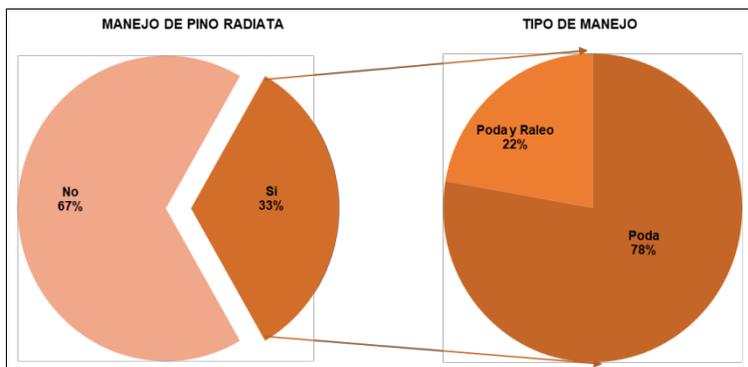


Figura N° 16
ANTECEDENTES DE MANEJO DE PLANTACIONES DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

La poda en plantaciones forestales se entiende como un manejo enfocado en obtener trozas aserrables de mayor calidad, apuntando a obtener madera libre de nudos y a prevenir la presencia en ella de nudos muertos (Sotomayor *et al.*, 2002).

Respecto de la temporada de poda, la mitad de los propietarios que la ejecutaron la realizó en la temporada recomendada que es otoño-invierno, mientras que la otra mitad lo hizo en primavera-verano. En la Figura N°17 se muestra la información recopilada de la faena de poda, y la altura de poda se encuentra entre los 2 a 4 m, lo cual es técnicamente recomendado correspondiendo a la primera troza del árbol. Consultados por el objetivo de la poda, se aprecia un alto grado de conocimiento respecto de lo que se persigue con esta labor, mencionando objetivos de madera aserrada y calidad en su gran mayoría.

En cuanto a la intensidad de poda, un amplio 83% declara podar el total de los árboles en pie, lo cual refleja un desconocimiento en este aspecto no considerando aspectos de calidad, forma y competencia entre árboles, esto aparece refrendado al no considerar ningún criterio de selección al momento de realizar la faena de poda, todo esto implica un aumento innecesario de los costos de manejo o dedicación de tiempo adicional injustificado. Finalmente, el tipo de herramientas señalado es el adecuado mencionándose serrucho, tijeras y tijerones principalmente.

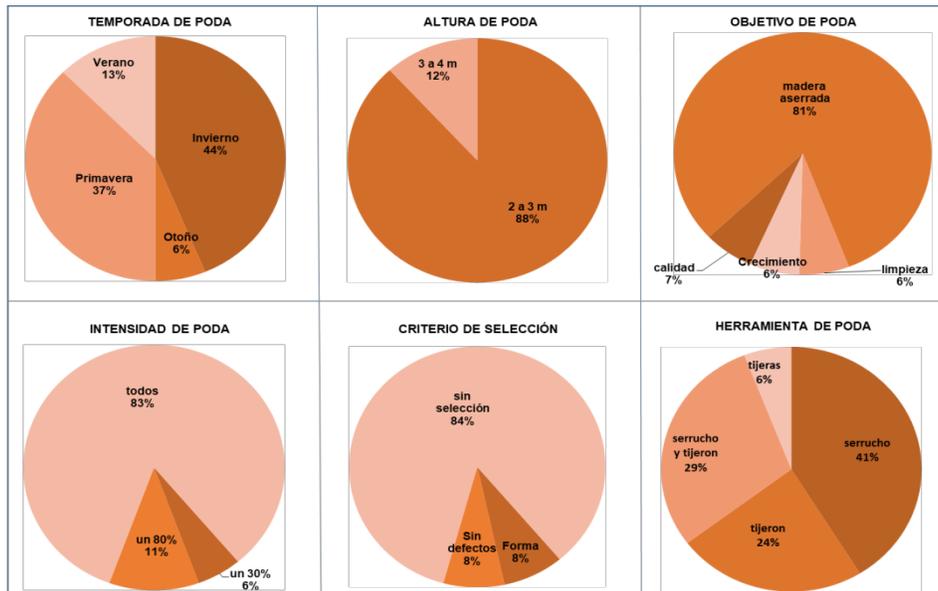


Figura N° 17
ANTECEDENTES DE FAENA DE PODA EN PINO RADIATA DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

De acuerdo a lo observado en terreno, muchas podas ejecutadas estaban equivocadas en el momento de la intervención, ya sea muy tempranas o muy tardías además de una desconexión con el propósito, la calidad de los bosques, el número de podas necesarias y eficiencia del trabajo (Figura N° 18).



Figura N° 18
PODA SIN SELECCIÓN Y PODA TARDÍA EN YUMBEL

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados entregados en este informe dan cuenta en forma detallada como una suma de factores explica las diferencias de calidad y productividad entre las plantaciones forestales de pequeños propietarios y aquellas pertenecientes a las empresas. Esta información refuerza y respalda las conclusiones expuestas en línea base de la provincia de Arauco. Se observan diferencias cualitativas entre los propietarios de la zona del secano respecto de los detectados en la provincia de Arauco (Aguilera *et al.*, 2019).

La falta de capacitación y de conocimientos específicos del rubro forestal, son temas evidentes en esta visión extraída en estos grupos de trabajo, y la sumatoria de factores va produciendo un efecto negativo en la productividad de las plantaciones, ya que decisiones equivocadas por falta de conocimiento derivan en una pérdida económica irrecuperable en el periodo de rotación de los bosques.

La mayoría de los propietarios con plantaciones forestales de la región de Ñuble realizaron sus plantaciones mediante gestión directa, sin ninguna capacitación y solo un 38% accedió a la bonificación forestal contemplada en el DL 701, el resto lo realizó con recursos propios. Es decir, se aventuran en un proyecto de largo plazo, sin conocimientos, con recursos propios y con resultados inciertos y probablemente insuficientes.

Existen graves deficiencias en la elección de la especie plantada, inclinándose muchos propietarios por la especie *Eucalyptus globulus* en terrenos no aptos o de bajo rendimiento. Asimismo, se observan técnicas de establecimiento improvisadas o intuitivas que redundan en bajos rendimientos, junto a sitios definitivamente inconvenientes y con una productividad nula en terrenos de baja fertilidad y altamente erosionados.

Sin perjuicio de lo anterior, se aprecia un adecuado manejo conceptual respecto de labores fundamentales en el establecimiento como el roce, la preparación de suelo y la fertilización, sin embargo, en muchos casos esto no redundó en buenos resultados, en gran parte por una decisión equivocada en la selección de la especie y el sitio disponible. Además, se observan deficiencias en las faenas de control de malezas, labor relevante para el éxito de la plantación.

Se evidencian altos porcentajes de replante, lo que indica una plantación deficiente, esto sumado a una elección equivocada de sitios y especie plantada, en donde no se valoran o no se conocen las técnicas necesarias para una adecuada sobrevivencia y cuidado de las plantas establecidas.

La mayoría de los propietarios no realiza manejo silvícola a sus plantaciones, no obstante, mantienen altas expectativas de la plantación como trozas aserrables, en el caso de pino radiata. La falta de manejo en las plantaciones de pino radiata y en muchos casos el manejo equivocado, incorrecto y extemporáneo cuando este sucede, evidencia un escenario poco prometedor para las expectativas económicas que los pequeños propietarios tienen sobre este recurso en sus predios.

La actual situación no hace más que augurar que la brecha tecnológica seguirá creciendo mientras el agricultor o pequeño propietario no cuente con los conocimientos técnicos suficientes que provoquen un empoderamiento real con su recurso forestal.

En base a los antecedentes expuestos se puede concluir que los pequeños propietarios del secano de las regiones de Ñuble y Bio Bio, pese a los más de 40 años de desarrollo forestal en el país, tienen un bajo conocimiento de técnicas de establecimiento de plantaciones forestales y un

bajo conocimiento de manejo de plantaciones forestales, lo cual explica en parte la amplia brecha tecnológica entre estos y las empresas forestales.

REFERENCIAS

Aguilera, M.; García, E. y Villarroel, A., 2019. Línea base de conocimiento en establecimiento y manejo de plantaciones forestales de pequeños propietarios de la Provincia de Arauco, Región del Biobío. Revista Ciencia e Investigación Forestal INFOR 25 (1):7-19.

Álvarez, J.; Venegas, R. y Pérez, C., 2004. Impacto de la duración y geometría del control de malezas en la productividad de plantaciones de *Pinus radiata* D. Don en cinco ecosistemas del sur de Chile. Revista Bosque 25 (2):57 -67.

García, E.; Sotomayor, A.; Silva, S. y Valdebenito, G., 2002a. Establecimiento de plantaciones forestales. *Eucalyptus* sp. Documento de Divulgación N° 18. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 30p.

García, E.; Sotomayor, A.; Silva, S. y Valdebenito, G., 2002b. Establecimiento de plantaciones forestales. *Pinus radiata*, *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziesii*. Documento de Divulgación N° 17. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 33p.

Grosse, H. y Rosselot, F., 2016. La Potencialidad de nuevas plantaciones forestales en Chile. Revista Ciencia e Investigación Forestal 22 (1):77-89.

INFOR. 2020. Anuario Forestal 2020. Boletín Estadístico N° 174. Instituto Forestal. Santiago, Chile. 274p.

Santibáñez, F. y Uribe, J., 1993. Atlas agroclimático de Chile, Regiones VI, VII, VIII y IX. Universidad de Chile. En www.gestionforestal.cl/ag_01/clima.htm

Sotomayor, A.; Helmke, E. y García, E., 2002. Manejo y mantención de plantaciones forestales. *Pinus radiata* y *Eucalyptus* sp. Documento de Divulgación N° 23. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 56p.

