

Convenio MINAGRI

Área de Investigación Silvicultura y Manejo de ecosistemas forestales nativos y exóticos
Línea de Investigación Gestión de Plantaciones Forestales

**Informe de Avance Técnico Trimestral
4º Trimestre 2019**

ANEXO 1

**REPORTE “PLANTACIONES FORESTALES DE PEQUEÑOS Y
MEDIANOS PROPIETARIOS Y ANÁLISIS DEL ESTADO
ACTUAL DE LA SUPERFICIE AFECTADA POR LOS
INCENDIOS TEMPORADA 2017”**

Diciembre de 2019

1. INTRODUCCIÓN

Según cifras entregadas por estudios efectuados por el área de investigación de INFOR Inventario y monitoreo de ecosistemas forestales, a diciembre de 2017, el total de plantaciones en manos de pequeños propietarios, entre las regiones del Maule, Ñuble y Biobío, alcanzó una superficie de 272.697 ha, y las plantaciones efectuadas sólo en el 2017 por este segmento productivo en esta misma área, llegó a 884,9 ha.

Estas plantaciones forestales, y de acuerdo con lo observado a nivel predial, continúan presentando diversas deficiencias técnicas, tanto en su establecimiento como en su manejo posterior, desde la selección del sitio para forestar y la decisión de la especie a plantar, hasta la técnica de plantación y el origen de la misma (generación o regeneración), que inciden fuertemente en la calidad del bosque futuro, técnicas que son de mayor relevancia tomando en cuenta la calidad de los sitios en los cuales se efectúan las plantaciones, preferentemente en suelos marginales o degradados.

Por otro lado, en los incendios ocurridos en el verano del año 2017, entre las regiones del Maule a Biobío, la superficie de plantaciones afectadas, en manos de pequeños propietarios, alcanzó las 44.956 ha, por lo tanto, y considerando la superficie plantada en la temporada 2017, se consigue un porcentaje de reposición de sólo un 2%.

La mayor parte de esta superficie aún se encuentra con los árboles quemados en pie, bajo los cuales se observa además regeneración natural, así como sectores que están siendo cosechados y reforestados con aparición de regeneración natural de pino radiata principalmente, y zonas de plantaciones que fueron cosechadas y sobre las cuales se observa una alta presencia de regeneración natural, pero ésta se encuentra sin ningún tipo de manejo.

La finalidad de este documento es disponer a profesionales, técnicos, pyme's madereras, productores forestales y propietarios en general, de información técnica relacionada con la superficie de plantaciones forestales en manos de pequeños propietarios presente en las 3 regiones de mayor representatividad en este ámbito, y en las cuales se quemaron superficies importantes por los incendios ocurridos en el verano de 2017, la evolución observada en dichas superficies en términos del estado en que se encuentran e intervenciones que se han realizado, y la brecha técnica que se puede apreciar en las nuevas plantaciones. El objetivo es contar con antecedentes que permitan mejorar las capacidades técnicas que promuevan una gestión más eficiente del recurso en su generación, mantención y producción.

2. ESTADÍSTICAS DE PLANTACIONES DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

A diciembre de 2017, entre las regiones del Maule a Biobío, las plantaciones forestales de pequeños propietarios¹ alcanzaron 272.697 ha (Inventario Forestal de Plantaciones, Instituto Forestal), encontrándose el 38,4% de ellas en la Región del Biobío, el 32,7% en la Región del Maule y el 28,9% en la Región de Ñuble.

Respecto de total de plantaciones en esta macrozona, las mayores superficies a nivel de provincia se encuentran en la de Biobío (19,1%), Itata (15,1%), Cauquenes (11,7%), Talca (9,8%), Arauco y Concepción, estas dos últimas con un 9,6% cada una.

Cuadro 1. Superficie con plantaciones forestales en manos de pequeños propietarios, a diciembre 2017.

Región	Provincia	A diciembre 2017 (ha)	Temporada 2017 (ha)
Maule	Cauquenes	32.000,2	115,5
	Curicó	14.677,7	106,1
	Linares	15.729,1	121,2
	Talca	26.717,4	151,4
Ñuble	Diguillín	22.640,9	-
	Itata	41.156,6	159,4
	Punilla	15.168,0	-
Biobío	Arauco	26.293,1	31,2
	Biobío	52.099,2	39,9
	Concepción	26.215,3	160,3
Total		272.697,4	884,9

Sólo en el 2017, la superficie total plantada en estas regiones fue de 59.057 ha, sumando nuevas plantaciones y reforestación, no obstante, aquellas establecidas exclusivamente por los pequeños propietarios la superficie llegó a 884,9 ha, correspondiendo a un escaso 1,5% del total. De estas últimas, el 55,8% se estableció en la Región del Maule, con un promedio entre las 4 provincias de 123,5 ha. El porcentaje restante se distribuyó en un 26,1% y 18,1%, en la Región del Biobío y de Ñuble, respectivamente. En la Región de Ñuble, el total de estas plantaciones se establecieron en la Provincia de Itata, y en Biobío fundamentalmente en la Provincia de Concepción, alrededor del 69% del total de la temporada en esta provincia.

2.1 Región del Maule

En la Región del Maule, las mayores superficies con plantaciones existentes a diciembre del 2017, en el segmento de los pequeños propietarios, se observan en las comunas de Cauquenes,

¹ Pequeño propietario: patrimonio de plantaciones sobre 5 y menor a 200 ha, para las regiones de Coquimbo y Aysén el límite superior es 400 ha (Inventario Forestal, INFOR).

Vichuquén, Parral, Retiro, San Javier, Constitución, Curepto y Pencahue, 65,8% del total de plantaciones de la región, siendo Cauquenes la comuna más importante en este aspecto, con cerca de 22 mil ha (24,5% respecto de la región).

Cuadro 2. Superficie (ha) de plantaciones forestales de pequeños propietarios, Región del Maule.

Región	Provincia	Comunas	A diciembre 2017	Año 2017		
				Forestación	Reforestación	Total plantado
Maule	Cauquenes	Cauquenes	21.878,4	34,0	36,0	69,9
		Chanco	6.713,3	23,1	3,0	26,1
		Pelluhue	3.408,5	7,4	12,1	19,5
	Curicó	Curicó	1.191,8			0,0
		Hualañé	1.629,8	15,0	49,0	64,0
		Licantén	2.838,2			0,0
		Molina	981,7	1,0		1,0
		Rauco	240,2			0,0
		Romeral	264,7			0,0
		Sag. Familia	1.303,2	18,9		18,9
		Teno	414,6	1,0		1,0
		Vichuquén	5.813,5	9,0	12,2	21,2
		Linares	Colbún	1.303,4	10,0	
	Linares		1.335,7	10,5		10,5
	Longaví		1.685,3	16,0		16,0
	Parral		3.203,5			0,0
	Retiro		3.108,8		11,5	11,5
	San Javier		4.719,5	9,5	59,7	69,2
	Villa Alegre		160,3			0,0
	Yerbas Buenas		212,6	4,0		4,0
	Talca	Constitución	6.967,8	9,0	61,7	70,7
		Curepto	7.700,6	18,0	11,0	29,0
		Empedrado	1.973,6		37,7	37,7
		Maule	379,3			0,0
		Pelarco	930,8			0,0
		Pencahue	5.226,3	8,0		8,0
		Río Claro	1.019,4	3,0		3,0
		San Clemente	1.903,2	3,0		3,0
		San Rafael	495,2			0,0
		Talca	121,2			0,0
	Total (ha)		89.124,3	200,3	293,9	494,1

En relación con el total de las plantaciones establecidas sólo durante el año 2017, el 59,5% correspondió a reforestación y el resto a nuevas plantaciones, situación que se observó en las 4 provincias, pero no en todas las comunas. Del total plantado el 2017, el 55,4% se concentró en 4 comunas de la región, Cauquenes, Hualañé, San Javier y Constitución, con un promedio de 68,4 ha.

Las nuevas plantaciones se establecieron en 18 comunas de las 30 que conforman la región, con un promedio por comuna de 11,1 ha, con un máximo de 34 ha y un mínimo de 1 ha. La reforestación, por otro lado, alcanzó un promedio de 29,4 ha, no obstante, esto se produjo sólo en 10 comunas de la región, concentrándose el 83,1% en 5 de ellas (Cauquenes, Hualañé, San Javier, Constitución y Empedrado).

2.2 Región de Ñuble

En general, en esta región, las comunas presentan superficies con plantaciones relativamente similares, con un promedio de alrededor de 3.700 ha, no obstante, en la Provincia de Itata las comunas de Cobquecura y Quirihue aparecen con superficies muy por sobre el promedio, 10.600 y 11.000 ha respectivamente, concentrando ambas alrededor del 28% de las plantaciones de la región, transformando así a esta provincia como la más importante con el 52,1% del total regional.

Cuadro 3. Superficie (ha) de plantaciones forestales de pequeños propietarios, Región de Ñuble.

Región	Provincia	Comunas	A diciembre 2017	Año 2017		
				Forestación	Reforestación	Total plantado
Ñuble	Diguillín	Bulnes	2.466,6			0,0
		Chillán	2.015,4			0,0
		Chillán Viejo	3.066,2			0,0
		El Carmen	2.603,6			0,0
		Pemuco	2.328,5			0,0
		Pinto	2.077,2			0,0
		Quillón	4.464,4			0,0
		San Ignacio	1.385,2			0,0
		Yungay	2.233,7			0,0
	Itata	Cobquecura	10.659,3			0,0
		Coelemu	3.367,7		10,0	10,0
		Ninhue	6.365,1	4,9		4,9
		Portezuelo	3.667,6		2,0	2,0
		Quirihue	11.021,0		142,6	142,6
		Ranquil	2.740,3			0,0
		Trehuaco	3.335,6			0,0
	Punilla	Coihueco	4.393,6			0,0
		Ñiquén	1.347,5			0,0
		San Carlos	3.743,5			0,0
		San Fabián	385,5			0,0
San Nicolás		5.297,9			0,0	
Total (ha)		78.965,5	4,9	154,6	159,4	

La superficie con plantaciones durante el 2017 sólo alcanzó a 159,4 ha, un tercio de lo establecido en la Región del Maule. Estas plantaciones se establecen únicamente en la Provincia del Itata, y corresponden casi en su totalidad a reforestación (96,9%), siendo Quirihue la comuna que las concentra, 92,2% del total reforestado.

2.3 Región del Biobío

De las 3 regiones, en la Región del Biobío se encuentra la mayor superficie de plantaciones forestales de pequeños propietarios, 104.607 ha, 15.400 ha por sobre la Región del Maule y 25.600 por sobre la de Ñuble.

En esta región, y como se señaló anteriormente, la Provincia de Biobío presenta la mayor superficie de plantaciones a diciembre de 2017, y en ella las comunas de Los Ángeles y Mulchén son las que cuentan con las superficies más importantes, no sólo a nivel provincial, sino que también a nivel regional, correspondiendo al 44,1% del total plantado en la provincia y 22% respecto de la región.

En la Provincia de Arauco, las comunas de Arauco, Cañete y Contulmo son las más relevantes con el 62% de la superficie con plantaciones de la provincia, y en la Provincia de Concepción, Florida, Hualqui, Santa Juana y Tome acumulan el 77,2% de la provincia.

Cuadro 4. Superficie (ha) de plantaciones forestales de pequeños propietarios, Región del Biobío.

Región	Provincia	Comunas	A diciembre de 2017	Año 2017		
				Forestación	Reforestación	Total plantado
Biobío	Arauco	Arauco	5.830,2			0,0
		Cañete	4.567,8			0,0
		Contulmo	5.915,1		15,9	15,9
		Curanilahue	1.147,9			0,0
		Lebu	3.019,0			0,0
		Los Alamos	2.005,2			0,0
		Tirúa	3.807,9		15,3	15,3
		Biobío	Alto Biobío	43,9		
	Antuco		607,9			0,0
	Cabrero		3.731,3			0,0
	Laja		2.320,3			0,0
	Los Ángeles		10.679,5		3,7	3,7
	Mulchén		12.295,0			0,0
	Nacimiento		3.779,2	25,0	11,2	36,2
	Negrete		488,7			0,0
	Quilaco		2.003,7			0,0
	Quilleco		3.871,3			0,0
	San Rosendo		564,0			0,0
	Sta. Bárbara		4.856,8			0,0
	Tucapel		1.468,1			0,0
	Yumbel		5.389,5			0,0
	Concepción		Chiguayante	704,4		
		Concepción	1.573,0			0,0
		Coronel	1.043,6			0,0
		Florida	6.330,7		90,9	90,9
		Hualpen	181,7			0,0
		Hualqui	3.592,6		17,7	17,7
		Lota	0,0			0,0
		Penco	896,2			0,0
		San Pedro de la Paz	911,8			0,0
		Santa Juana	4.109,4		9,9	9,9
	Talcahuano	661,6			0,0	
	Tomé	6.210,2		41,8	41,8	
Total (ha)			104.607,7	25,0	206,4	231,4

La Provincia de Concepción cuenta con la mayor superficie de las plantaciones establecidas durante el 2017 en esta región, correspondiendo fundamentalmente a reforestación, siendo las comunas de Florida y Tomé las más representativas, con el 56,7 y 26,1% respectivamente, del total de la provincia, a nivel regional sólo en estas dos comunas se acumula el 64%.

3. ESTADO DE PLANTACIONES DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS AFECTADAS POR INCENDIOS DEL 2017

Según cifras oficiales, en los incendios ocurridos en el verano del año 2017 entre las regiones de Valparaíso a la Araucanía, se quemaron un total de 199.238 ha de plantaciones forestales, que corresponde al 8,6% del total de la superficie plantada en el país, y al 9,8% del total de la superficie con plantaciones en las regiones afectadas.

Entre las regiones del Maule a Biobío, la superficie de plantaciones consumida por los incendios, en manos de pequeños propietarios, alcanzó las 44.956 ha, siendo la del Maule la más afectada (70,7%), seguida de Biobío (22%), y luego Ñuble con el 7,2%.

Cuadro 5. Superficie de plantaciones forestales afectadas por los incendios del 2017, por tipo de propietario.

Región	Tipo de propietario				Total (ha)
	Gran Empresa	Mediana Empresa	Mediano propietario	Pequeño propietario	
Valparaíso	0	0	35	470	505
Metropolitana	0	0	259	34	293
O'Higgins	0	2.607	14.788	11.827	29.222
Maule	77.384	2.600	16.271	31.795	128.050
Ñuble	3.606	343	794	3.253	7.996
Biobío	18.309	1.104	2.468	9.908	31.789
Araucanía	729	0	122	532	1.383
Total	100.028	6.654	34.737	57.819	199.238

Considerando que en la temporada 2017 los pequeños propietarios solo plantaron 884,9 ha, se puede deducir que el porcentaje de reposición de la superficie afectada por los incendios ocurridos ese mismo año, alcanzó a un escaso 2%, con un máximo del 5% en la Región de Ñuble.

Cuadro 6. Superficie (ha) de reposición plantaciones forestales afectadas por los incendios del 2017, de pequeños propietarios.

Región	Sup Quemada	Sup. plantada 2017		Porcentaje recuperación
		Forestación	Reforestación	
Maule	31.795	200	294	1,6%
Ñuble	3.253	5	155	4,9%
Biobío	9.908	25	206	2,3%
Total	44.956	230	655	2,0%

El estado de las plantaciones quemadas, que se pueden observar a nivel predial, se condice con estas cifras, encontrándose algunas situaciones que se reiteran en las 3 regiones.

La primera situación observada está relacionada con la existencia de una gran superficie con plantaciones afectadas por los incendios, que aún se encuentran con los árboles quemados en pie, bajo los cuales se observa además regeneración natural de pino radiata principalmente, además de especies herbáceas y matorral nativo.



Figura 1. Plantación de pino quemada, localidad de Quinchamalí, Comuna de Chillán.



Figura 2. Plantación de pino quemada, Comuna de Ninhue.



Figura 3. Plantación de pino quemada, sector de Dadinco, Comuna de San Nicolás.



Figura 4. Plantación de *Eucalyptus globulus* quemada con regeneración de brotes basales sin manejo, Comuna de Portezuelo.

Otra situación que se puede apreciar, tiene relación con superficie con plantaciones afectadas que están siendo cosechadas, parcialmente, en las cuales se observa regeneración natural y en algunos casos reforestación.



Figura 5. Superficie con plantación de pino y eucalipto quemada con inicio de faenas de cosecha y plantación, con presencia de regeneración.



Figura 6. Plantación de pino raleada con nueva plantación, camino San Javier-Constitución, Comuna de San Javier.

Por último, existe superficie de plantaciones que fueron afectadas por los incendios forestales que fueron cosechadas, y sobre las cuales se observa una alta presencia de regeneración natural, pero ésta se encuentra sin ningún tipo de manejo.



Figura 7. Superficie con pino quemado cosechado con alta presencia de regeneración de pino sin manejo de la regeneración, Comuna de Florida.

Como se mencionó anteriormente, y asumiendo que las plantaciones establecidas posterior a los incendios ocurridos el 2017 se pueden considerar como de reposición a la superficie afectada, estas alcanzaron una superficie de 885 ha, 2% del total quemado. Un elemento que puede ser utilizado como indicador de la escasa forestación en pequeñas propiedades, es la cantidad de plantas que adquiere este segmento para nuevas plantaciones, indicador que deriva de la producción de plantas y destino de las mismas para venta a pequeños productores.

En general, los pequeños y medianos forestadores adquieren sus plantas en pequeños y medianos viveros. Entre las regiones del Maule y del Biobío existen alrededor de 50 pequeños y medianos viveros, quienes producen principalmente especies exóticas, en su mayoría pino y eucalipto. Actualmente, algunos de ellos están diversificando su producción a especies nativas por la incipiente demanda generada por programas de compensación, o bien por cambios en las preferencias de los propietarios que sufrieron pérdidas de superficie a consecuencia de los incendios forestales y la percepción negativa surgida por la creencia equivocada de que dichas especies son las que provocan desastres de ese tipo.

De acuerdo con antecedentes obtenidos de 18 pequeños y medianos viveros, 10 de la Región del Maule y 8 de la Región de Ñuble, señalan que los pequeños y medianos propietarios son su principal cliente, y que las especies de mayor demanda son las especies exóticas. A pesar que gran parte de su producción se destina a dichos clientes, durante los últimos años existe una tendencia a quedarse con una cantidad de plantas importantes que no logan vender. Sólo por mencionar, del total producido durante la temporada de producción 2018-2019, el 51,3% fue adquirido por pequeños y medianos productores, lo que traducido a superficie posible de forestar esta alcanzaría a 5.044 ha.

Cuadro 7. Producción de plantas de pequeños y medianos viveros.

Región	Producción temporada 2018-2019 (pl)				Total (pl)	Venta a PyMP (pl)
	Nativas	Pino	Eucaliptos	Otras exóticas		
Maule	2.080.000	2.652.000	296.000	100.000	5.128.000	3.510.800
Ñuble	500.800	4.400.000	2.265.000	7.500	7.173.300	2.794.300
Total	2.580.800	7.052.000	2.561.000	107.500	12.301.300	6.305.100



Figura 8. Pequeños viveros, San Sebastián (izquierda) y Los Queules (derecha), Región de Ñuble.



Figura 9. Pequeños viveros, Doña Olivia (izquierda) y Cristián Chamorro (derecha), Región del Maule.

4. BRECHAS TECNOLÓGICAS DE PLANTACIONES FORESTALES DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

Según lo señalado en diversos estudios realizados por INFOR, las plantaciones forestales establecidas por pequeños productores presentan diversas deficiencias técnicas, tanto en su establecimiento como en su manejo posterior, que inciden fuertemente en la calidad del bosque futuro, técnicas que son de mayor relevancia tomando en cuenta la calidad de los sitios en los cuales se efectúan las plantaciones, preferentemente en suelos marginales o degradados.

En la actualidad, y de acuerdo con lo observado a nivel predial en las regiones del Maule a Biobío, en la generación de una nueva plantación, se identifican una serie de deficiencias desde la selección

del sitio para forestar y la decisión de la especie a plantar, hasta la técnica de plantación y el origen de la misma (generación o regeneración).

Respecto de la selección del sitio para la plantación, se observa ocupación de sitios inundables tanto con pino como con eucalipto, especies no adaptadas a esta condición, con la consecuente mortalidad de las plantas o bien escaso desarrollo de aquellas que sobreviven (Figura 10).

En relación con la selección de especies para el sitio a plantar, se aprecia el uso de especies con requerimiento agroecológicos distintos a las condiciones que presentan los sitios ocupados. Si bien, los niveles nutricionales mínimos que pudiera requerir una especie puede ser compensado con la aplicación de fertilizaciones complementarias, las condiciones ambientales se tornan como el principal factor de éxito de la plantación forestal (Figura 11).



Figura 10. Plantación de *Pino radiata* (izquierda) y *Eucalyptus globulus* (derecha) de escaso desarrollo, establecida en sitio inundable, Comuna de Ninhue.



Figura 11. Plantación de *Eucalyptus globulus* establecida en sitio de secano interior, de baja fertilidad, escasa precipitación y altas temperaturas, Comuna de Ninhue.

En cuanto a la deficiencia en las técnicas de plantación, estas se pueden deducir por el comportamiento de las plantaciones durante los primeros años cuando se han utilizado correctamente las especies para las condiciones de los sitios en los cuales se plantaron. En este caso, las deficiencias se pueden deber por diversos factores, como habilitación del terreno no realizado, tamaño de hoyadura insuficiente, calidad de plantas utilizadas, fertilizaciones complementarias no aplicadas, control de maleza no ejecutado o daño por conejo por no contar con protección, entre otros.

Para el caso de plantaciones originadas por regeneración, las deficiencias están asociadas al manejo que se recomienda y no se realiza para conseguir el número de individuos por unidad de superficie que permita un buen desarrollo posterior, el cual se puede conseguir eliminando nuevos propágulos provenientes de regeneración natural por semillas, o bien vástagos como resultados de regeneración vegetativa por tocón.

En ambas situaciones, los resultados se traducen en mortalidad de plantas, escaso crecimiento y desarrollo de plantas y árboles por debajo del óptimo esperado, comportamientos que se pueden observar en las tres regiones, tanto para plantaciones de pino como de eucalipto.



Figura 12. Reforestación con Pino radiata, con ocurrencia de mortalidad, desarrollo poco homogéneo y bajo crecimiento, sector de Colliguay, Comuna de Chillán.



Figura 13. Reforestación con Pino radiata, en sustitución de plantación de *Eucalyptus globulus*, de escaso crecimiento y alta presencia de rebrote de árboles extraídos por falta de control y/o manejo de regeneración, sector de San Miguel, Comuna de San Ignacio.



Figura 14. Predio con alta presencia de regeneración natural sin manejo, sector de Huechupín, Comuna de Chillán.



Figura 15. Reforestación de eucalipto originada por rebrote de tocón, sin manejo, sector El Arenal, Comuna de Cauquenes.

En relación con el manejo de las plantaciones de pequeños propietarios, es posible observar una serie de deficiencias que no se condicen con el potencial del sitio o con el objetivo de producción, por lo tanto, la calidad futura del recurso que se genera es incierta, con una alta probabilidad de no conseguir los rendimientos y los productos esperados.

Es posible observar en diversas zonas de esta macrozona superficie de plantaciones sin manejo, ya sea con pino radiata en sitios con buen potencial productivo, como en monte bajo de eucalipto de buen desarrollo (Figuras 16, 17 y 18).



Figura 16. Plantación de pino radiata con alta densidad sin manejo, Comuna de Cauquenes.



Figura 17. Plantación de Pino radiata sin manejo en sitio de mediana a alta calidad, Comuna de Portezuelo.



Figura 18. Bosque de monte bajo de *Eucalyptus globulus* sin manejo en sitio de buena calidad, sector El Boldo, Comuna de Yungay.

Se puede apreciar también, aplicaciones de manejo a plantaciones de pino en sitios con bajo potencial productivo, lo que implica incurrir en costos que no serán absorbidos por el producto a obtener (Figura 19).



Figura 19. Plantación de pino radiata con poda alta en sitio de baja calidad.

Con respecto a manejo inadecuado, se aprecian situaciones bastante habituales en las tres regiones, las que corresponden en su mayoría a plantaciones con intervenciones ejecutadas tardíamente, de manera parcial y/o sin criterios de producción claros. En este sentido, se pueden encontrar plantaciones de pino de más de 10 años, aun con la densidad inicial, en las cuales se realizó poda, pero no se efectuó raleo, lo que provoca bajos crecimientos, diámetros pequeños y muy heterogéneos; así como predios raleados, pero con presencia de árboles podados y sin podar (Figura 20).



Figura 20. Plantación de pino radiata de alta densidad con aplicación de poda sin raleo, Comuna de San Ignacio (izquierda), y plantación raleada con presencia de árboles podados y sin podar, Comuna de San Nicolás (derecha).

Asimismo, existen plantaciones de Pino radiata en las que la presencia de cicatrices generadas por las podas, indican claramente que se trató de una intervención tardía, observándose además una densidad irregular producto de un raleo mal ejecutado, con presencia de individuos con defectos sin ralear y áreas excesivamente descubiertas (Figura 21).



Figura 21. Plantación de Pino radiata con poda tardía, densidad irregular y áreas excesivamente descubiertas, y presencia de individuos con defectos sin ralear, Comuna de Portezuelo.

Está claro que el objetivo del manejo de una plantación es obtener productos de calidad, no obstante, este debe estar en concordancia con el potencial del sitio, es decir, cuando el potencial del sitio lo permita, es posible efectuar un manejo más intensivo de manera de poder conseguir un producto con mejores características, y por consecuencia un producto de mejor valor comercial. En términos madereros, el producto de mejor valor son los trozos aserrables para madera libre de nudos, este es posible obtenerlo en sitios de mediana a buena calidad, con una secuencia programada de podas y raleos, que deben ser ejecutadas con diámetros y secciones de copa específicos de los individuos, procurando crecimientos y desarrollos regulares del rodal.

Si bien, en estas regiones, existen plantaciones en sitios de la calidad adecuada, las intervenciones de manejo para la obtención de trozos para madera libre de nudos son realizadas de manera incorrecta, con una poda alta en árboles con diámetros pequeños por bajo lo recomendado y muy baja densidad remanente por raleo excesivo, lo que provoca retardo en el crecimiento, pero lo más crítico, es que los árboles quedan expuesto a los fuertes vientos presentado una mayor probabilidad de caída (Figura 22).



Figura 22. Plantación de Pino radiata de escaso desarrollo, poda excesivamente alta y baja densidad remante, Comuna de Chillán.

En plantaciones de eucalipto que se generan de monte bajo, es decir, del manejo de los rebrotes o vástagos que nacen del tocón luego de realizada la cosecha, se recomienda realizar un raleo al año y medio una vez que comienzan a brotar, dejando 2 a 3 rebrotes como remanente por tocón. En la macrozona se encuentran situaciones en las que no se ejecutó raleo, pero sí poda. Esta última si bien en pino tiene un efecto en la calidad de la madera, en eucalipto no es aconsejable por dos razones, por el tipo de producto que se obtiene (trozo pulpable o leña) y por otro lado porque esta especie tiene poda natural temprana, por lo que realizar esta intervención solo significa incurrir en gastos.



Figura 23. Rebrote de tocón de *Eucalyptus globulus*, con poda y sin raleo de vástagos, Comuna de San Ignacio.

Otra situación que se observa es que existen plantaciones generadas de monte bajo, con manejo de rebrote tardío realizado en diferentes edades de manera recurrente, resultando así un bosque de diversas clases diamétricas y bajo volumen comercial (Figura 24). Es posible que estas plantaciones estén destinadas a la producción de leña, o bien para extraer de manera continua trozos con el diámetro suficiente para comercializarlos para pulpa, no obstante, con este manejo sólo se obtienen bajos volúmenes y aprovechamiento poco óptimo del recurso.



Figura 24. Manejo de monte bajo de *Eucalyptus globulus* con presencia de brotes de diferentes clases diamétricas, Comuna de San Ignacio.

5. BIBLIOGRAFÍA

CIREN. 2017. Informe de Afectación Incendio. Incendios: Regiones desde la región de O'Higgins hasta la región de Biobío. Periodo 1 de enero hasta el 04 de febrero. MINAGRI-CIREN. 15p.

CONAF. 2017. Documento de Trabajo. Datos sobre severidad de los incendios forestales en la vegetación y otros tipos de uso del suelo Región del Biobío. Periodo de análisis: 01 de enero al 10 de febrero de 2017 Considera los incendios iguales o superiores a 200 ha. MINAGRI-CONAF. Programa Nacional de Restauración Ecológica. 32p.

CONAF. 2018. Plantaciones forestales efectuadas durante el año 2017. Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal, Depto. Plantaciones Forestales. (<http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/estadisticas-forestales/>).

INFOR. 2017. Anexo 2 "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". Informe Final Proyecto INNOVA BIO BIO-INFOR "Agente de difusión y extensión tecnológica para pymes y propietarios forestales de la Región del Biobío".

INFOR. 2017. Anexo 3 "Determinación de brechas y necesidades en la producción de plantas en vivero". Informe Final Proyecto INNOVA BIO BIO-INFOR "Agente de difusión y extensión tecnológica para pymes y propietarios forestales de la Región del Biobío".

INFOR. 2018. Informe Inventario Forestal de Plantaciones. MINAGRI-INFOR.

INFOR. 2017. Informe Resumen Cifras de Plantaciones Afectadas por los Incendios Forestales. Información del 18 de enero al 5 de febrero del 2017, en base a delimitación de áreas afectadas provistas por CONAF a ODEPA. MINAGRI-INFOR. 8p.