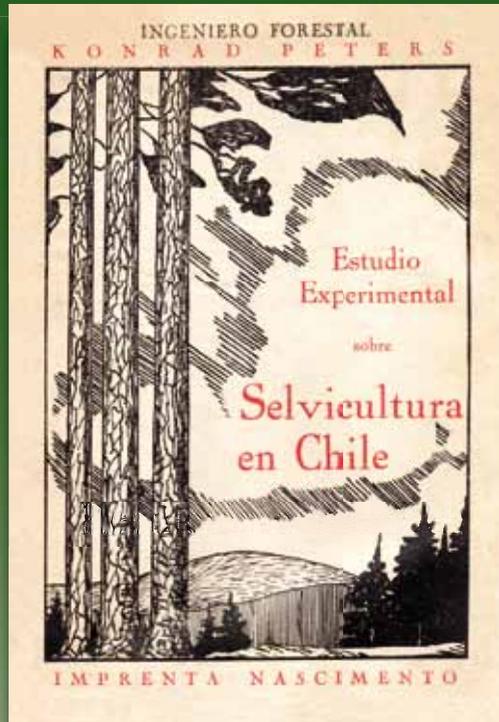


Konrad Peters

Estudio Experimental sobre Selvicultura en Chile

Reedición comentada

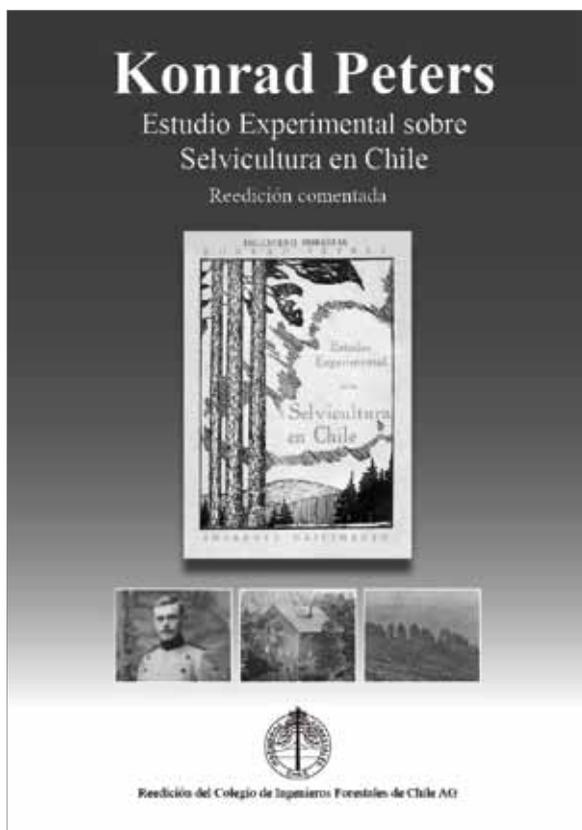


Reedición del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile AG

Konrad Peters

Estudio Experimental sobre Selvicultura en Chile

Reedición comentada



Publicación del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile AG



Estudio Experimental sobre Selvicultura en Chile

Autor

Konrad Peters

Reeditores

Fernando Muñoz Sáez
Montserrat Quezada Larenas

Colaboradores

Fernando Drake Aranda
Fernando Dunn Baladrón
Roland Peters Nario
Pedro Real Hermosilla

Libro Reeditado por el Colegio de Ingenieros Forestales
Sede Biobío, Concepción

Diseño y diagramación

Espiga Comunicación Creativa

Impresión

Trama Impresores S.A.

Edición de 1.000 ejemplares

2015



ISBN: 978-956-7660-03-2

ISBN: 978-956-7660-03-2



Agradecimientos

El Colegio de Ingenieros Forestales AG y los reeditores desean agradecer a los Ingenieros Forestales Dr. Fernando Drake Aranda, Dr. Pedro Real Hermosilla y Fernando Dunn Baladrón, por sus valiosos comentarios a los capítulos del libro que reeditamos. Un especial agradecimiento al Ingeniero Forestal Dr. Roland Peters Nario, por autorizar en nombre propio y de su familia la reedición del libro “Estudio Experimental sobre Selvicultura en Chile” escrito por el Ingeniero Forestal y Civil alemán Konrad Peters, además de aportar material gráfico que ha sido incorporado al libro reeditado.

También agradecemos a la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, en el nombre de su Decano Dr. Manuel Sánchez Olate, así como a la empresa Arauco, quienes sin dudar lo apoyaron financieramente la reedición del libro.

Reeditores

Índice

Presentación	VII
Prólogo	XI
Estudio Experimental Sobre Selvicultura en Chile	1
Introducción	7
Capítulo I: Ordenación de los bosques	9
Capítulo II: Las diferentes formas de bosques	23
Capítulo III: Los cuidados de los bosques	25
Capítulo IV: La corta final	47
Capítulo V: Rendimientos de madera	49
Capítulo VI: El eucalyptus	55
Apéndice	59
Biografía de Konrad Peters: Tras la huella de un visionario	63
Elfriede Peters Vogt: El pionero según una de sus hijas	76

Presentación

El Colegio de Ingenieros Forestales ha querido sumarse al reconocimiento que se le hace al Ingeniero Forestal Konrad Peters, por sus relevantes aportes al desarrollo de la silvicultura en el país. El carácter pionero de sus experiencias y su disposición a compartirlas a través de la publicación “Estudio Experimental Sobre Selvicultura en Chile” hablan de su compromiso con la actividad forestal, su conocimiento, divulgación y engrandecimiento. Todos estos, desafíos de los ingenieros forestales en Chile y el mundo.

La publicación que en esta oportunidad se ha reeditado, resume experiencias en el cultivo de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*, realizadas hace aproximadamente setenta y cinco años, época en la que nuestro país no contaba con Ingenieros Forestales formados en Chile y se desconocían las técnicas de manejo de los bosques, como tampoco el principio de sustentabilidad que debía guiar este manejo. Basta señalar que los estudios de Konrad Peters surgieron debido a la sobreexplotación hecha de los recursos nativos en esa época para abastecer la demanda minera del carbón, sobreexplotación que Konrad Peters enfrentó exitosamente a través de la generación de plantaciones forestales.

Sus experiencias silvícolas, plasmadas en este libro, constituyeron valiosos aportes técnicos que han sido reconocidos y validados en la actualidad. Conceptos como la sustentabilidad, “Un régimen ordenado establece la explotación anual de un volumen que no debe sobrepasar a la producción del bosque (sic)”, y la rodalización de los bosques, indica que tenía ya en esos tiempos claridad de las necesidades que impone una gestión ordenada de los recursos forestales, conceptos que actualmente son básicos para su adecuado manejo.

Su visión es integrada y no solo se limita a los árboles, ya que también resalta la necesidad de mantener adecuados caminos en los bosques y las exigencias de una adecuada cubicación de ellos para conocer la producción de madera. Todo esto explicado de manera muy clara en un contexto en que estas temáticas no eran conocidas ni menos utilizadas.

Su carácter divulgativo se ve reflejado además en la cantidad de esquemas y láminas que permiten conocer los conceptos que explican adecuadamente cada situación, indica el concepto de rotación de cada plantación y en el caso del eucaliptus señala en sus escritos, el manejo del monte bajo o renovales, tema que hoy es fundamental.

También señala manejos que debieran realizarse para disminuir el riesgo de incendios forestales, concepto que en esos tiempos no eran considerados fundamentales. Además se anticipa, indicando que las plantaciones de esos bosques, que en esos tiempos se iniciaban y que no tenían gran impulso industrial, serían de gran importancia económica y de desarrollo, dado que ya el bosque nativo estaba disminuyendo proporcionalmente su aporte.

En la actualidad el concepto de sustentabilidad ha sido adoptado por todas las actividades productivas y es de uso frecuente por la población, sin embargo, a principios del siglo veinte la actividad forestal se caracterizaba por una extracción enfocada únicamente en consideraciones económicas de corto plazo. Por lo mismo, el aporte hecho por el Ingeniero Forestal alemán Konrad Peters es tremendamente valioso, ya que permitió dar a conocer que la actividad forestal no debe ser de corto plazo y que las expectativas económicas deben ir acompañadas de consideraciones de sustentabilidad de largo plazo, que en ningún caso amenazan la rentabilidad, todo lo contrario, permiten asegurarla sin comprometer la estabilidad de los recursos forestales.

En momentos en que la sustentabilidad de la actividad forestal en Chile es cuestionada, las experiencias que Konrad Peters nos presenta en este libro son una reafirmación para todos los Ingenieros Forestales que la sustentabilidad es el corazón de nuestra actividad y que es plenamente posible compatibilizar las aspiraciones económicas, ambientales y sociales, en un contexto de desarrollo forestal presente y futuro.

Roberto Cornejo Espósito
Presidente Nacional
Colegio de Ingenieros Forestales de Chile

Prólogo

Tener la oportunidad de prologar esta reedición de la obra de mi abuelo sinceramente me emociona, por lo que deseo agradecer muy especialmente a la Directiva Regional del Biobío del Colegio de Ingenieros Forestales AG el honor que me han conferido. Especial reconocimiento quiero hacerle a su Presidente Dr. Fernando Muñoz, reeditor e impulsor principal de esta iniciativa, y a mis colegas Dr. Fernando Drake, Fernando Dunn y Dr. Pedro Real, quienes tuvieron la gentileza de comentar técnicamente los planteamientos expuestos en los diferentes capítulos del libro y confrontarlos con la actuales técnicas empleadas en el establecimiento, manejo y cosecha de las plantaciones forestales. Una mención muy especial a la periodista y también reeditora Monserrat Quezada, por su incansable labor de investigación histórica que permitió mostrar con su extensa y documentada biografía la verdadera situación del Chile de entonces que el autor debió enfrentar, a la vez que supo retratar fielmente al ser humano, al profesional y padre de familia que estaba detrás del personaje.

Este año es para mí especialmente significativo; estoy cumpliendo 50 años de vida profesional como ingeniero forestal, carrera que seguramente le debo al ejemplo, trayectoria y trascendencia que marcaron la vida de mi abuelo, aniversario personal coronado con esta reedición comentada del libro “Estudio Experimental de Selvicultura en Chile”, escrito hace más de 75 años por el ingeniero civil y forestal Konrad Peters. La gran alegría que experimenté al conocer la iniciativa inmediatamente se hizo extensiva a todos sus numerosos descendientes, pues se estaba reconociendo públicamente y haciendo un justo homenaje al hombre visionario que a principios del siglo pasado dejó su Alemania natal para venir a enfrentar la tarea de abastecer con madera de eucalipto las entonces importantes minas de carbón, propiedad de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota.

Pero su inquieto espíritu de investigador lo fue llevando mucho más allá del objetivo principal para el cual había sido contratado. Enfrentado al desafío de detener el degradante proceso erosivo de miles de hectáreas de nuestros suelos que ya evidenciaba la hoy Octava Región del Biobío para transformarlos en suelos productivos y aprovechando las investigaciones publicadas en 1910 de Federico Albert en introducción de especies donde brillaba con luz propia nuestro actual Pino radiata, instaló importantes superficies de ensayos pilotos masivos con ésta y otras especies que le parecían podían resultar interesantes para la zona y el país, los cuales yo tuve felizmente la oportunidad de conocerlos en el Fundo Los Llanos previo a la construcción de la planta de Celulosa Arauco hoy emplazada en esos terrenos. Ya convencido del gran potencial que mostraba el Pino radiata y por su formación, siempre muy imbuido del principio de sustentabilidad, término que no es más que una transformación semántica del principio básico de nuestra profesión válido por más de 300 años, el alemán “Nachhaltigkeit”, impulsó la forestación de extensas áreas de la Compañía con esta especie, llegando a transformarse en las mayores reservas de plantaciones industriales manejadas de la época.

Junto a grandes hombres como el sueco Pablo Agren y el danés Troels Bay-Smith, entre otros, que fueron sus amigos y testigos de su generosidad profesional, mi abuelo Konrad Peters es reconocido como uno de los más importantes pioneros y precursores de las plantaciones forestales con fines industriales, un recurso que hoy se empina por sobre los más de dos millones y medio de hectáreas, gran generador de empleo y segundo sector exportador, con una riqueza que posibilita una condición de vida más digna a millones de chilenos, al mismo tiempo que con su existencia ha protegido por muchos años a nuestro bosque nativo.

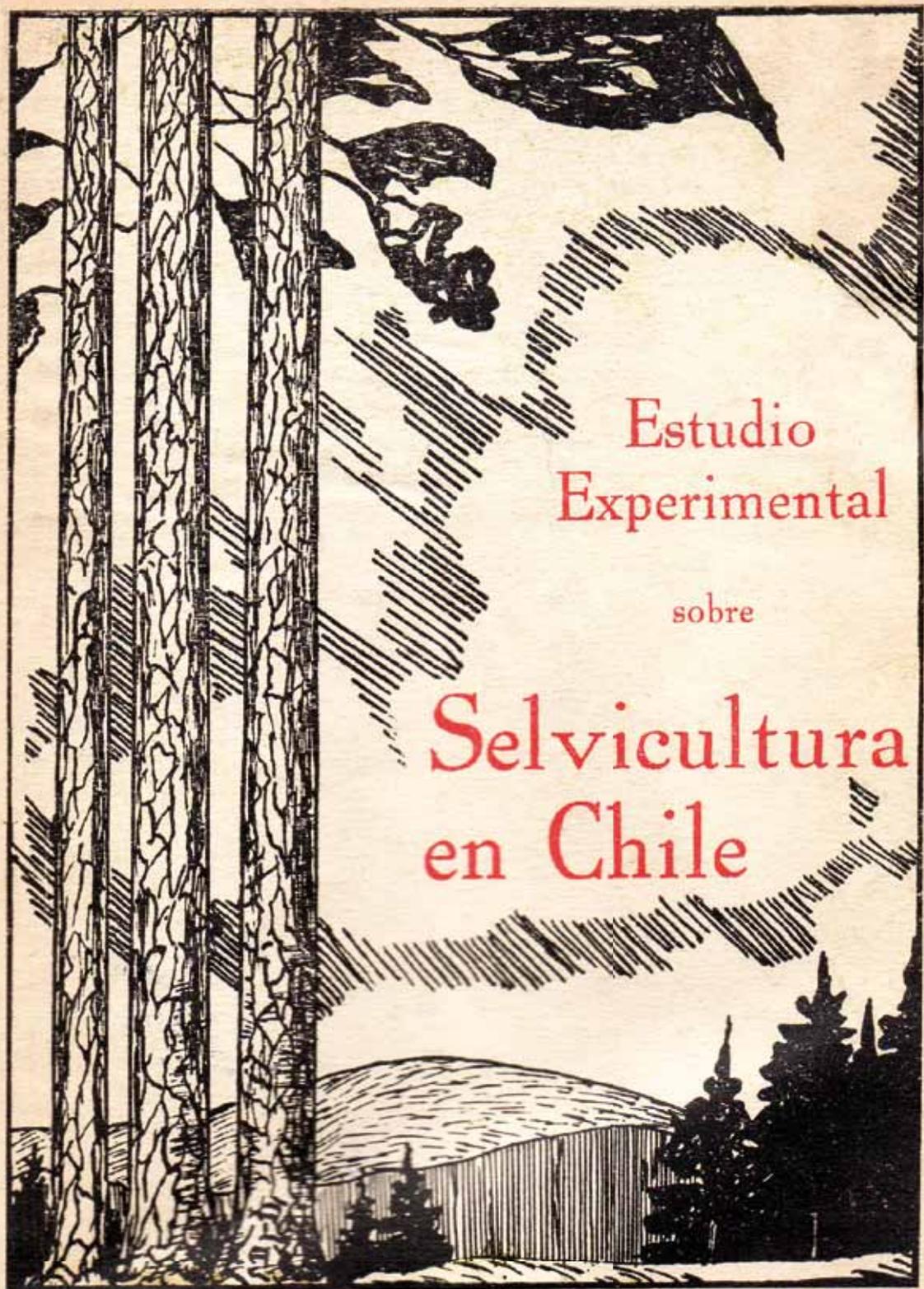
Estoy seguro que, como gran amante de la naturaleza que era y riguroso en su ética profesional, para él nunca existió el artificial dilema plantaciones versus bosque nativo; si las cosas se hacían bien cada cual debía ocupar su lugar. Vale recordar al respecto al conocido colega y profesor chileno Dr. Ronnie de Camino, quien señala en un artículo escrito con el ingeniero agrónomo venezolano - alemán Dr. Gerardo Budowski, ambos del CATIE en Turrialba, Costa Rica, algo que es de toda lógica y que aprovecho de remarcar: “no es lícito comparar las características ambientales de las plantaciones forestales con las del bosque nativo, hay que hacerlo con las áreas que ellas ocupan en su inmensa mayoría, terrenos marginales, degradados y con serias limitaciones”. Yo agrego, dónde difícilmente podía restaurarse el bosque originario.

Quiero terminar este prólogo repitiendo las palabras repletas de modestia de mi abuelo respecto de su libro, “será una gran satisfacción para el autor saber que esta obrita servirá de guía verdaderamente útil a la Selvicultura Chilena que ha tomado gran auge en los últimos tiempos (sic)”. Quiero agregar con orgullo, que no me cabe ninguna duda que así fue y el Colegio de Ingenieros Forestales AG y el país se lo están agradeciendo con este homenaje.

Roland Peters Nario
Ingeniero forestal, Dr.

INGENIERO FORESTAL

K O N R A D P E T E R S



Estudio
Experimental

sobre

Selvicultura
en Chile

IMPRESA NASCIMENTO

KONRAD PETERS

Estudio Experimental
sobre Selvicultura en Chile

IMPRESA NASCIMENTO

SANTIAGO.—CHILE

1938

Con motivo de haber cumplido el autor de este pequeño trabajo en el año 1937 treinta años de labor en los bosques de Lota, se permite dedicarlo al

Señor don *JUAN MANUEL VALLE*,

Gerente de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota, propietaria de los más grandes bosques artificiales del continente sudamericano, rogándole se digne aceptar su respetuoso homenaje.

Lota, Julio de 1937

EL AUTOR.

INTRODUCCIÓN

El anhelo que sirve de guía a este modesto trabajo, dedicado a los selvicultores chilenos, es el de orientarlos con ideas que son fruto de treinta años de experiencias, sobre los cuidados necesarios y esenciales que debe tener aquel a quien está entregada la explotación de bosques artificiales.

En las líneas de este folleto escrito sin pretensiones científicas y sin arrostros literarios, encontrarán los selvicultores las normas precisas para conseguir árboles de subido valor, lo que naturalmente constituye la aspiración de todo propietario, ya que solamente así el dinero invertido producirá el interés a que legítimamente tiene derecho, el que invierte sumas en la reforestación.

Las esperanzas de legítimas utilidades, tienen hoy más que nunca sólido fundamento, si se toma en cuenta el aprovechamiento moderno de los productos forestales que ya no sólo se utilizan en construcciones, mueblería, etc., sino también la Química ha descubierto que pueden utilizarse como materia prima de suma importancia en la Industria; basta citar a este respecto y a modo de ejemplo la sacarificación de la madera para obtener alcohol etílico o su conversión en productos alimenticios para animales. Llegará tal vez el día en que el refinamiento alcance una perfección tal que permitirá convertir la madera en un alimento que sirva al hombre. No menos interesante es la destilación de la madera con sus variadísimos productos químicos; su transformación en fibras que sirven a la industria textil para la fabricación de la seda y de la lana artificial –la última cubrió, en el año 1936 en Alemania, el 28% del consumo-; otro ramo es la industria de las pastas de madera para la fabricación de papel.

Estas son perspectivas que con razón entusiasman en la actualidad a los capitalistas y dueños de terrenos para cubrir con árboles sus tierras inaptas para explotarlas en una forma más lucrativa.

Es necesario tener presente que la reforestación no está terminada con plantar árboles, no, el cuidado de la plantación es de igual importancia.

No hemos incluido instrucciones sobre la manera cómo efectuar las plantaciones, en vista que esta materia ha sido tratada en forma bien explicativa en la obra escrita por el Ingeniero Agrónomo don Ernesto Maldonado, denominado “Tratado de Arboricultura Forestal y de Adorno” tomo I, sino hemos descrito aquí solamente el cuidado las plantaciones ya formadas.

Será altamente satisfactorio para el autor saber que: este modesto folleto sea una cooperación efectiva a la obra en que se encuentran empeñados los selvicultores de Chile.

Lota, Julio de 1937.

CAPÍTULO I

ORDENACIÓN DE LOS BOSQUES

A pesar de que este capítulo no tiene relación directa con nuestra intención de explicar en primer lugar el cuidado de los bosques, nos parece sin embargo necesario decir algo sobre el régimen en que deben ser encuadrados los bosques bien administrados.

Mientras más extensa es la superficie plantada con fines forestales, más necesaria se hace la aplicación de métodos con base científica para asegurar el éxito en la explotación de los planteles forestales. Una ordenación metódica se impone de 300 ha arriba.

Un régimen bien ordenado establece en primer lugar la explotación anual de un volumen de madera que no debe sobrepasar a la producción del bosque, lo que quiere decir, que se aprovecha el aumento anual de la masa que es la única manera de asegurar un rendimiento constante, pues solamente así se obtendrá una renta constante y uniforme durante un cierto tiempo.

Para la organización de un bosque en la forma descrita, el primer requisito indispensable es la mensura que servirá para la confección de un buen plano general de la propiedad, en el cual estén indicados de modo claro y preciso los deslindes, los caminos y las aguas; la escala de ese plano puede hacerse de 1: 20.000. Un segundo plano, “el plano especial”, se necesita en una escala de 1: 5.000, en el cual se indican todos los detalles del bosque: las diferentes edades y las especies de las distintas plantaciones diferenciando las edades de

10 en 10 años y marcando en el plano los diferentes grupos con letras y las variedades de árboles con distintos colores.

Además exige la organización completa una división del bosque en sectores, en los cuales se encuentran subdivididos los grupos en la forma explicada arriba, eligiendo para sus límites los caminos, arroyos, cortafuegos y la configuración de la superficie del bosque.

Un capítulo importante es una buena distribución de los caminos, pues de ellos depende en el futuro en gran parte un aprovechamiento económico de los productos. La fijación de la red de caminos no presenta dificultad alguna en los terrenos planos, pero en los terrenos de una topografía variada se presenta la distribución caminera muchas veces como un verdadero problema; en ese caso es preciso amoldarse a la superficie. Siempre se trata de trazar los caminos principales lo más abajo posible en las quebradas y ramificarlos con caminos secundarios que dan acceso a las faldas y alturas.

Para poder fijar la superficie ocupada con árboles y su masa de madera explotable anualmente, se abre un registro donde se anotan las secciones y grupos detallados por edades y especies, de cuyo resumen general se deduce el volumen de la madera producido por el bosque y por consiguiente la renta que se puede esperar; para su determinación se procede como sigue:

En primer lugar es preciso fijar la “edad de la cortabilidad”, pues de ella depende la adopción del turno que servirá en el futuro para la explotación del bosque. Tratándose en Chile generalmente de especies exóticas de un crecimiento rápido, se trataría en la mayoría de los casos, de turnos relativamente cortos.

La edad de cortabilidad dependerá en primer lugar de la región, de la calidad del suelo y también de las dimensiones exigidas para los productos en el mercado.

Una vez determinado el turno, se lo divide en cuatro períodos, agrupando en cada uno de ellos las plantaciones existentes por sus edades diferenciadas de diez en diez años. Por ejemplo, el primer período abarca todos los árboles de 31 a 40, el segundo los de 21 a 30, el tercero los de 11 a 20 y el cuarto las plantaciones de 1 a 10 años. En el caso que resultara el resumen en cada uno de los cuatro períodos con superficies iguales, las edades de cada grupo

más o menos bien repartidos y con calidades de los suelos uniformes, entonces lo tenemos que hacer con un bosque normal. Pero resulta que en la práctica no se presenta este caso nunca, sino generalmente aparece uno u otro período con excesos o mermas que obliga entonces de compensar prudentemente las edades de aquellos grupos que por diversas razones no conviene dejar en el grupo que le corresponde; por ejemplo, adelantando las superficies ocupadas por bosques decrepitos y atrasando aquellas partes que prometen por su estado satisfactorio una buena renta.

Intercalamos aquí la manera cómo se puede constatar las edades de los árboles. Como cada árbol va dejando grabada su propia historia en el cuerpo leñoso, basta contar los anillos en la sección transversal más bajo de los troncos; el número de anillos aumentado en 2 ó 3 años indica la edad.

Hemos visto que el primer período contiene los árboles con las edades más altas, la razón para que sean destinados a la explotación durante los próximos diez años, efectuándose las cortas sucesivamente para proceder en seguida de repoblar la superficie desocupada inmediatamente, de manera que con el desaparecimiento del arbolado viejo, esta superficie está cubierta en el décimo año por completo, con árboles jóvenes formados por medio de una repoblación natural o artificial.

El volumen disponible en el primer período, cuyas cortas no se efectúan por secciones establecidas calculadas por la división de la superficie, sino por la división de las masas de madera disponible por el número de los años que corresponden al decenio; el resultado obtenido así se denomina la posibilidad (*Abnutzungssatz, Jahresetat*); por ejemplo si fuera el resultado total de la cubicación 18.000 metros cúbicos en un período de 10 años, entonces correspondería un volumen anual explotable de 1.800 metros cúbicos, al cual hay que agregar la proporción que le corresponde por el aumento de la masa de los árboles que no se cortan inmediatamente sino en etapas distanciadas de un año, hasta terminar a los diez años con toda la superficie del primer período.

Es conveniente no explotar anualmente el total de la posibilidad, sino disminuirlo un poco con el fin de disponer de una reserva con el objeto de no alterar la renta constante que podría ser disminuida por incendios de bosques, huracanes, etc.

Se comprenderá que mientras que está en explotación el primer período, están los otros sometidos al cuidado que requieren los bosques bien cultivados, efectuándose cortas de limpia en las partes recién repobladas, y las cortas de raleamiento en las plantaciones ya formadas; estas últimas ya dan productos utilizables y por eso se puede darles el nombre “explotaciones preliminares”, pues ayudan a incrementar la renta. Estas explotaciones preliminares también se regularizan con el fin de sacar de ellos rendimientos constantes todos los años, para eso se divide la superficie de cada período en el número de años que le corresponda para establecer de este modo el número de hectáreas que es necesario ralea cada año.

Un bosque organizado en la forma descrita asegura al propietario una renta anual constante y él, comprendiendo las funciones económicas de sus bosques procurará siempre no tocar excesivamente el capital que representan los árboles.

Para cubicar una parte determinada de un arbolado existen varias maneras; indicamos aquí lo más necesario sobre el respecto: un bosque que ha sido raleado uniforme y que no está interrumpido por claros, puede facilitar mucho la cubicación de su volumen, porque en ese caso no es preciso tomar las dimensiones midiendo los diámetros de todos los árboles, sino que se elige una parte característica de una extensión de 0,5 hectáreas geoméricamente bien fijada, para proceder en seguida, tomando los diámetros de árbol por árbol dentro de este cuadro para relacionar proporcionalmente el resultado a la superficie total del sector.

Se entiende que un bosque, cuyo contenido no posee las características del anterior, requiere que se tomen las dimensiones a cada árbol para poder conseguir así una cubicación exacta.

Los diámetros de los árboles se miden en una altura de 1.30 metro sobre el suelo y se cubica como si fuera un cilindro perfecto, sirviendo en esa operación la altura media (Durchschnittshöhe) del bosque o de un cierto grupo de árboles como altura del cilindro. La masa cilíndrica se reduce por el factor (Formzahl), el cual fluctúa generalmente entre 0.42 a 0.55, debido a la forma cónica y algo de parábola de los árboles (lámina I).

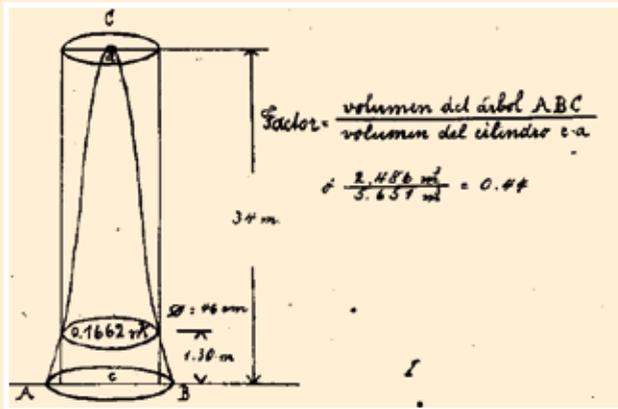


Lámina I.

La producción media (Durchschnittszuwachs), es decir el volumen de madera expresada en metros cúbicos por hectárea producido en un tiempo determinado se calcula en la siguiente forma: un bosque con una edad de 40 años produjo 600 metros cúbicos por hectáreas durante el tiempo indicado, su producción media sería entonces $600/40=15$ metros cúbicos por año y hectárea. También se puede calcular el aumento de la masa científicamente, buscando el porcentaje del aumento por medio de barrenos especiales (Zuwachsbohrer) que permiten de sacar un tarugo de madera en el sentido radial de cuyas capas leñosas se puede calcular por medio de ciertas fórmulas la producción que se puede esperar del bosque en los años venideros.

Las cortas finales se hacen generalmente a matarrasa (Kahlschlag), especialmente tratándose del pino. Ese método es tanto más adoptable por la particularidad del pino de reproducirse natural con una facilidad sorprendente; especialmente en la provincia de Concepción donde están las condiciones climáticas muy favorables a una germinación de la semilla que se desprende de los árboles cortados. No es necesario en esta región una corta especial para facilitar la simulación que consiste en hacer cortas preparativas y diseminatorios en forma de raleo para lograr una abundante diseminación de semillas. Tampoco es necesario en el mayor de los casos de rastrillar o arar el suelo y despejar de malezas y hierbas, pues un bosque de pino en condiciones exig-

das por la selvicultura no debía tener vegetación alguna debajo de los árboles al tiempo de efectuarse la corta final. Se comprende así que es innecesario dejar árboles-padres que sirven de protección al joven repoblado, pues nuestra práctica en Chile ha demostrado en muchísimos casos, que practicando cortas finales de pinares maduros, se desarrollan las plantitas aparecidas después en magníficas condiciones en una abundancia y fertilidad pocas veces visto. Este método tiene la ventaja ante el artificial de ser más económico y de asegurar a los árboles un crecimiento más rápido, gracias al arraigamiento natural que no se interrumpió como en el caso de una plantación a mano, pues el trasplante de un pinito es siempre una intervención brusca en su vida. Otro factor favorable es el suelo, enriquecido de una buena cantidad de humus, la tierra vegetal que se formó en el curso de los años en el bosque viejo por las hojas y otros desperdicios vegetales del mismo.

Es realmente maravillosa la facilidad con que se reproducen los pinares en la zona de nuestra referencia y es de suponer que más al sur las condiciones sean las mismas.

Es inevitable que se produzcan de vez en cuando claros sin arbolitos, éstos hay que rellenar lo más pronto posible con plantitas sacadas de las partes donde están demasiado juntas. Generalmente es la reproducción natural tan abundante que hace necesario una corta de limpia en el segundo o tercer año ya.



Fernando Drake Aranda.

Es Ingeniero Forestal, Dr. en Ciencias Forestales. Desarrolló actividades profesionales en la Corporación Nacional Forestal y en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción.

Exordio: El autor, advierte, por honestidad y en el ejercicio de su responsabilidad ética, que la presentación reproduce en parte diferentes opiniones de connotados profesionales que gestionan en este ámbito de la Ingeniería Forestal.

El intento que lleva a cabo el autor Konrad Peters en tratar aspectos de la ordenación de bosques es importante ya que expresa la gestión que se debe llevar a cabo mediante un ordenamiento territorial de las masas boscosas con un fin económico. Han transcurrido años de la formulación de este planteamiento crítico y metodológico, no obstante en esencia, el macroobjetivo se mantiene en el tiempo.

En la actualidad, el avance del conocimiento avasallador con gran sustento informático, permite analizar con mayor cercanía a la realidad el crecimiento y desarrollo de nuestros bosques, calculando con mayor precisión y exactitud los productos a extraer a una edad de liquidación del capital vuelo. Se involucran en ello profundos estudios de comporta-

miento de la rentabilidad basada en centros de costos, precios, productos y tasas de descuento, sustentado en criterios de eficiencia económica y apoyado de potentes programas computacionales para la aplicación de técnicas de investigación de operaciones.

Cabe preguntarse ¿por qué ordenar? Por las características de las masas boscosas. La diversidad de hábitat de interés presente y las características de las masas que componen los bosques con diferente composición de especies y diferentes tipos de formaciones, y su carácter multifuncional con una gran variedad de aprovechamiento dentro del mismo bosque.

Otra razón para ordenar es que su fin prioritario es la conservación, combinado con su marcado carácter antrópico. Se debe tener en cuenta que sus aprovechamientos a veces no son madereros y la flexibilidad del método de ordenación por rodales permite: adaptar la intensidad de la gestión en función de las necesidades silviculturales de cada rodal;

prever grandes inversiones o sólo las realmente ejecutables en el periodo; integrar sin dificultad cualquier vicisitud acaecida en el periodo anterior sin que se trastoque el método; corregir las desviaciones en la gestión e integrar los nuevos conocimientos que se produzcan entre revisiones; mantener un equilibrio entre las masas forestales y los bienes y servicios demandados; una sencilla comparación de los cambios al análisis de los planes específicos concordantes con la planificación a la masa boscosa en su conjunto.

Con la planificación se inicia la fase de síntesis de la ordenación, es decir, de toma de decisiones que sigue al análisis del bosque. La planificación de un proyecto de ordenación consta de tres partes bien diferenciadas jerárquica y cronológicamente. La primera, **determinación de usos**, constituye la fase inicial de la toma de decisiones. Su objetivo es dibujar el esquema general de la ordenación, constituir las principales líneas de la estrategia. Este apartado debe responder a preguntas genéricas como las siguientes:

- 1.- Modelo del bosque final que se considera óptimo de acuerdo con las condiciones actuales y los objetivos generales.
- 2.- Usos a los que será destinado el bosque durante la transición a ese modelo.

La segunda parte, denominada **plan**

general, se trata de la planificación de carácter estratégico que define las principales actuaciones sobre los elementos y recursos del ecosistema encaminados hacia la consecución del modelo final del bosque elegido.

Y la tercera fase corresponde a la formulación del **plan especial**, a corto y mediano plazo, donde las decisiones que se toman pertenecen en su mayoría al nivel táctico de la planificación. En él se describen cuánto, cómo y dónde se va a actuar en el próximo periodo de ordenación hasta la revisión del plan operativo anual, de acuerdo con las directrices establecidas en el plan general.

Cada uno de los aspectos anteriores ha sido considerado en el libro de Konrad Peters, teniendo siempre como esquema ordenador el concepto Rendimiento Sostenido, muy propio de la silvicultura de Europa Central. Esto se denota claramente cuando señala que “un bosque organizado asegura al propietario una renta anual constante y él, comprendiendo las funciones económicas de sus bosques, procurará siempre no tocar excesivamente el capital que representan los árboles”.

El desafío actual de los proyectos de ordenación forestal, en su concepción global, indica que debería ponerse mayor énfasis en la integración de las nuevas demandas sociales de los bosques, potenciando así el principio clásico de la maximización de utilidades aportadas (mul-

tifuncionalidad) que generalmente ha sido asumido como un referente retórico pero sin virtualidad real. No es suficiente con incorporar tales demandas analizando el grado de satisfacción que ofrece la planificación programada con los criterios y principios de la certificación forestal, sino que la ordenación debería enfocarse de forma que estos aspectos constituyan un objetivo en sí mismo. Se trataría, así, de destacar y otorgar un valor económico a la totalidad de las prestaciones del bosque optimizando sus servicios mediante la aplicación de técnicas de programación lineal o decisión multicriterio.



Pedro Real Hermosilla.

Ingeniero Forestal, Ph.D., desarrolló actividades en la Universidad Austral de Chile y la empresa privada. Actualmente es docente en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción.

El Colegio de Ingenieros Forestales me ha encomendado la enorme y grata responsabilidad de comentar los capítulos: “Ordenación de los Bosques” y “Rendimientos de Madera”, del libro “Estudio Experimental sobre Silvicultura en Chile” escrito por el Ingeniero Forestal y Civil Alemán Konrad Peters y editado por Nascimento en 1938.

ORDENACIÓN DE LOS BOSQUES

La lectura de este capítulo es fascinante, destacándose la lucidez con que el autor plantea en época tan temprana de nuestra Silvicultura los conceptos de Rendimiento Sostenido tanto en sus aspectos ambientales, como la regeneración del bosque y continuidad en el tiempo, y económicos y sociales, mencionando los ingresos sostenidos en el tiempo, optimización de los rendimientos, y máximo retorno de los recursos invertidos. Lo anterior está en concordancia con lo que hoy llamamos SUSTENTABILIDAD, concepto que está presente en la Ingeniería Forestal desde el Siglo XVII.

En el texto se destacan dos grandes temas i) Sistema de Información Forestal (**SIF**) y ii) Manejo Forestal y registro de la gestión. Estos elementos tienen absoluta vigencia en la actividad forestal de nuestros días, variando la forma de realizarlos fundamentalmente por la incorporación de nueva tecnología.

Con respecto a los Sistemas de Información Forestal se destacan:

Cartografía: La confección de mapas de diferentes escalas de las áreas forestales, se plantea como el primer paso en la creación de Bases de Datos asociadas a un SIF. En este ámbito, lo que en la época de Konrad Peters era una operación costosa y de trabajo de levantamiento de posiciones en terreno con teodolito, ha sido reemplazado en la actualidad por el uso de levantamientos Fotogramétricos y Restitución de fotografías aéreas hasta el uso en la actualidad de diversas imágenes en formato digital que han extendido la capacidad visual del ser humano, con una resolución espacial, temporal y espectral que crece en forma exponencial. El formato digital de

imágenes ha revolucionado la forma de administrar la cartografía permitiendo el uso masivo de Sistemas de Información Geográficos.

Caminos: Se releva la importancia de contar con una red caminera eficiente planeada de acuerdo con las tecnologías de extracción utilizadas en la época (Madereo a favor de la Pendiente), conceptos modificados en la actualidad por el uso de maquinaria, especialmente la utilización de Huinche y Torres de Madereo.

División Forestal: En el tratamiento de esta temática, se explicita el concepto de Rendimiento Sostenido, precursor de lo que hoy denominamos sustentabilidad. Naturalmente, su tratamiento se limita al manejo de superficies de lo que hoy llamaríamos un mediano productor forestal, sin embargo, las recomendaciones entregadas son perfectamente adoptables por este tipo de propietarios en nuestro contexto de Silvicultura sostenible.

En relación al Manejo Forestal y registro de la gestión se trata:

Registro del Manejo: De alta importancia en la actividad forestal, que ha evolucionado desde el registro en papel, como en la época de Konrad Peters, hasta los registros de datos en formato digital almacenados en computadores y manejados por software especializados, denominados genéricamente como Sistemas Manejadores de Bases de Datos.

Edad de Corta: Esta importante decisión para los tenedores de bosques, se describe en función de la división Forestal y la Ordenación del recurso para obtener un Bosque Normal con Rendimiento Sostenido. Es éste, sin lugar a dudas, un ámbito en donde la silvicultura de nuestra época ha introducido cambios importantes incorporando elementos de Silvicultura Cuantitativa (e.g.: Simuladores de Crecimiento y Rendimiento) y de Ingeniería Económica que permiten fijar la Edad de Rotación de acuerdo a una decisión económica.

Concepto de Bosque Normal y Rendimiento Sostenido: Estos dos conceptos, de larga data en la Ingeniería Forestal que Konrad Peters denomina "Silvicultura Científica", es sin lugar a dudas, la aproximación de inicios del Siglo XX de lo que hoy denominamos utilización sustentable de los recursos. Se manifiesta en ellos la preocupación medioambiental especificada en la división forestal y utilización posible de los bosques ("Posibilidad o Cupos de Corta") para obtener rendimientos constantes y continuos, asegurando la permanencia de los bosques y la dimensión social económica planteada como una organización que permita flujos de caja constantes que aseguren el bienestar de quienes viven de la actividad. Estos conceptos continúan vigentes en la Ingeniería Forestal Moderna y son seguramente aplicables en la producción de pequeños y medianos propietarios de bosques. Por otra parte, en las grandes em-

presas, la complejidad del manejo de grandes superficies y múltiples destinos y productos ha hecho evolucionar estos conceptos hacia la utilización de técnicas de optimización (Fundamentalmente de Programación Matemática), para asegurar la permanencia del bosque, el abastecimiento continuo de las plantas procesadoras y la rentabilidad de los inversionistas.

Dos elementos merecen a nuestro juicio un comentario final; la preocupación por ordenar las cortas intermedias y producir ingresos continuos, y la necesidad de contar con una reserva forestal que permita a un propietario enfrentar emergencias tales como pérdidas por elementos catastróficos (incendios forestales, temporales u otros), medidas de seguridad que los forestales de hoy no realizamos, quizá por la preocupación constante por mantener la rentabilidad en la creación y utilización de los bosques.

Inventario Forestal: Tal como hoy, el autor ya en 1938, planteaba la necesidad de contar con datos sobre existencias, proponiendo para el caso de plantaciones homogéneas la medición de una parcela de 0,5 ha “geométricamente bien fijada” instalada en “una parte característica”. La introducción del uso de la Estadística en Inventarios Forestales, sin duda alguna, revolucionó la mensura forestal, introduciendo técnicas de muestreo que permiten sin lugar a dudas la selección de muestras representativas, tal como es recomen-

dado en el texto que comentamos. Por otra parte, el muestreo permitió pasar de estimaciones puntuales a estimaciones por intervalo, estimándose cifras de confiabilidad conocida.

Un elemento destacado por Konrad Peters es la necesidad de instalar parcelas geométricamente correctas, situación que obligatoriamente debe respetarse aún en Unidades Muestrales de menor superficie, como las que usamos en la actualidad. Con respecto a la determinación de volúmenes, el autor nos propone la utilización de Factores de Forma, método correcto, reemplazado en la mensura de hoy por funciones de volumen o ahusamiento.

RENDIMIENTOS DE MADERA

En concordancia con los objetivos de producción de la época de producir “madera gruesa destinada a la elaboración” las edades de rotación de 26 o más y hasta 45 años que menciona Konrad Peters, son muy distintas a las de nuestros días en donde la edad de rotación máxima en los bosques de manejo intensivo puede alcanzar alrededor de 25 a 26 años con valores modales de 20 a 23 años.

Si nos concentramos en los aspectos sustantivos se destaca en este capítulo el análisis del manejo tanto en la respuesta de las masas a tratamientos de raleo, como también

en el cumplimiento de diversos objetivos de producción e.g.: producción de madera delgada para su utilización como revestimiento en las minas y una corta final con dimensiones para producción de madera elaborada. El autor, comparando cifras de dos parcelas de edades similares (26 años), una con manejo N°2 (raleada) y otra N°1 sin raleo, demuestra la conveniencia de esta práctica mostrando un rendimiento total en el caso de la parcela manejada superior en aproximadamente un 22% con respecto al logrado en la parcela sin raleo. Situaciones como éstas no son frecuentes en nuestros días lo que puede explicarse por dos razones: a) Rotaciones muy cortas y b) plantaciones con baja densidad y raleo intensivo que implican una utilización incompleta de los recursos del sitio.

En el texto se comparan dos situaciones más: una parcela, la N°3 en que se aprecia la influencia de la menor calidad del sitio ya que a la edad 35 años tiene prácticamente igual rendimiento que la N°2 de mejor sitio y 10 años menor y otra, la N°4, de 45 años, que si bien tiene un mayor volumen que la de 26 años con manejo tiene un Crecimiento Medio Anual (CMA) levemente inferior, lo que el autor atribuye a que a esa edad ya había culminado el CMA.

Finalmente el autor realiza una comparación de los Factores de Forma entre pino creciendo en Chile en la zona de Concepción y *Picea excelsa* en Europa. Llama poderosamente

la atención los valores de los Factores de Forma que se mueven entre 0,45 y 0,5, muy diferentes a los que observamos hoy que como máximo puede alcanzar valores de 0,35. Esta diferencia en las cifras puede atribuirse a las altas densidades iniciales de plantación utilizadas en época en que el Ingeniero Konrad Peters realizaba su trabajo.

COMENTARIOS FINALES

Destaco de los capítulos comentados, la temprana mención y puesta en marcha del concepto de sustentabilidad en la silvicultura chilena con base en el Rendimiento Sostenido y en el concepto de Normalidad para el manejo de los bosques. Se visualizan también nítidamente las diferencias con la silvicultura de nuestros días para lo que cito tres ejemplos.

i) el cambio que ha sufrido el establecimiento en estos más de 75 años, desde muy altas densidades de plantación que eliminaban la posibilidad de desarrollo del sotobosque a las actuales densidades que sí lo permiten, situación que hoy favorece la diversidad biológica animal en los bosques plantados.

ii) la longitud de la rotación entre 1,5 y 2 veces las edades de corta actuales lo que hace muy difícil comparar los rendimientos. No obstante llaman la atención los altos CMA mantenidos hasta esas edades y

iii) El uso de la Regeneración Natural, especialmente mencionado

como método para la, en ese entonces, Provincia de Concepción, método totalmente abandonado en la actualidad.

Por otra parte, debo destacar lo visionario del autor, que ya en 1938, visualiza con base en plantaciones un gran desarrollo forestal de Chile y el apoyo de ésta industria a otras actividades agrícolas como la Fruticultura.

CAPÍTULO II

LAS DIFERENTES FORMAS DE BOSQUES

La silvicultura divide los bosques en distintas formas, que están sujetas a reglas establecidas referentes a sus cultivos y explotación. Se trata de reglas que han sido universalmente adoptadas y nos parece necesario definir las para una mejor comprensión de la materia de este trabajo. En efecto son tres formas principales que se distinguen:

- a) Monte alto (Hochwald) con sus subdivisiones, Monte regular y Monte irregular.
- b) Monte bajo (Niederwald); y
- c) Monte combinado (Mittelwald).

Monte alto. – Se entiende por Monte alto un bosque obtenido por semilla, ya sea por repoblación natural, por siembra artificial o plantación. Los productos de estos bosques requieren un tiempo largo, lo que caracteriza a las dos subdivisiones en forma común. Se diferencian por lo siguiente: el Monte regular (Schlagwirtschaft) está formado por árboles de una sola edad y que son a su vez repartidos por edades en extensiones más o menos grandes. En el Monte irregular (Plenterwald) pasa todo lo contrario, pues está caracterizado por una sola superficie cubierta por árboles de las más variadas edades y distintas especies repartidas en grupos o mateados, estando su explotación sujeta,

igual como en el Monte regular, a una rotación fija.

Monte bajo. – Se entiende por Monte bajo todos aquellos bosques que están poblados por especies que poseen la propiedad de brotar de cepas o de raíz una vez cortados cuyos productos se utilizan generalmente para leña, cortezas tánicas, maderas redondas delgadas para revestimiento de minas (eucalyptus), etc.

Las cortas se efectúan en turnos cortos que pueden fluctuar entre 12 y 20 años y más si es necesario.

Monte combinado. – Este bosque se compone del arbolado dominante compuesto de árboles cuidados conforme a las reglas prescritas para el cultivo del Monte alto; las edades de estos árboles, que pueden ser adaptados o sembrados, son de las más variadas y son cortables solamente cuando ha llegado el turno deseado. Debajo de los árboles dominantes se encuentran árboles de las mismas especies que se explotan según el régimen de los Montes bajos, es decir, en turnos cortos y cuyas masas son producidos por medio de renuevos.

De lo dicho se deduce que el Monte combinado está poblado por una parte de un Monte alto algo irregular respecto a las edades de sus árboles y por la otra de un Monte bajo. Así se explica su denominación Monte combinado.

CAPÍTULO III

LOS CUIDADOS DE LOS BOSQUES

Con este capítulo hemos llegado al principal objeto de este pequeño trabajo, que es: el servir de guía al selvicultor chileno en los trabajos que exige un buen cultivo de sus plantaciones. Concretaremos en las páginas que siguen el cuidado de los bosques de pino.

La forma de explotación y el cuidado de los pinares debe ser únicamente la que prescribe el cultivo de los Montes altos, basándose en la particularidad de los árboles que los componen. Es evidente que un bosque ordenado en esta forma con rotaciones largas requiere también un especial cuidado, pues errores cometidos en el cultivo se harían, debido a eso, mucho más sensible en la calidad y también en la cantidad de la madera. La mira de cada selvicultor debe ser producir madera de primera calidad y dimensiones que tengan aceptación en el mercado; esa es la razón que obliga a efectuar las cortas según reglas determinadas que consisten principalmente en dos operaciones de cultivo, o sea

- a) Cortas de limpia; y
- b) Cortas de raleamiento.

Cortas de limpia. – Estos son los primeros cuidados de cultivo que se efectúan en los planteles nuevos y persiguen el fin de favorecer a todos aque-

llos arbolitos que están destinados para formar el futuro bosque. En los repoblados naturales donde se encuentran las plantas generalmente demasiado juntas principia muy pronto una lucha por la existencia, la cual se notará con más intensidad en aquellas partes que son favorecidas por un buen suelo, ubicación, etc. En el *Pinus insignis* se nota muchas veces una estrechez ya en el tercer año, que hace necesaria la intervención del hombre, suprimiendo en esta corta en primer lugar los pinitos de un aspecto débil y también aquellos que llevan demasiada ventaja en su desarrollo; esta medida tiene por objeto de criar una plantación, si fuera posible, de un sólo tipo de árbol, pues la homogeneidad del conjunto es una de las condiciones principales para asegurar un buen éxito. Hemos observado que la abundante desiminación hace necesario suprimir a veces hasta el 30% de los arbolitos, para dejar los que quedan en pie a una distancia que les permita un buen crecimiento. Las repoblaciones naturales siempre están acompañadas por arbustos y matorrales aparecidos espontáneamente entre los pinitos y que sobrepasan a los arbolitos nuevos. Esta vegetación se corta al mismo tiempo cuando se efectúan las primeras cortas de limpia, de lo contrario oprimiría a los árboles seleccionados para el nuevo bosque.

Arriba dijimos que es necesario suprimir también los árboles sobresalientes; se trata en ese caso de ejemplares de un desarrollo precoz, altos previstos de muchas ramas anchas, dañando con ellas a los árboles vecinos que se perderían con el tiempo a consecuencia de la sombra que provocan estos árboles dominantes; fuera de eso, resultaría la madera de estos árboles crecidos con toda libertad de mala calidad, es decir nudosa, debido a las numerosas ramas gruesas, cuya basis se introducen hacia el centro del tronco a medida que aumenta su diámetro. Es necesario también eliminar todos los árboles mal formados, eligiendo los torcidos, gemelos, etc., velando siempre que no quede descubierto el suelo con el fin de conservar en lo posible su frescura y para no favorecer el crecimiento de los matorrales.

En forma parecida hay que proceder en las plantaciones artificiales, en ellas principia la lucha naturalmente más tarde, fenómeno que depende de la distancia en que fueron plantados los árboles. Primeramente conviene cortar la vegetación originaria para evitar su influencia dañina e intervenir después

en la plantación misma, suprimiendo uno u otro árbol que rivaliza perjudicialmente con sus vecinos, no perdiendo tampoco aquí el punto de vista de criar un plantel lo más uniforme posible.

Después de estos cuidados durante los primeros años de la existencia del repoblado se puede dejar sin intervención alguna hasta el momento en que comienza a hacerse estrecho nuevamente el arbolado; se observa en esta ocasión una lucha por la existencia más pronunciada, lo que ocurrirá por lo general entre los 8 y 12 años. Ahora es cuando el selvicultor notará por primera vez cuántos árboles están condenados por leyes naturales a desaparecer sin darle utilidad alguna o, por lo menos dándole una entrada de poca importancia; pero a pesar de eso deben hacerse estas cortas de limpia por las razones expuestas ya.

Referente a estas medidas culturales, nuestro deber es hacer ver aquí que es un error tener la esperanza de poder sacar aprovechamiento a cada uno de los árboles plantados originalmente; esta opinión tiene su origen en la propaganda que hacen anualmente las revistas y diarios las personas que se dedican a efectuar plantaciones con el plausible propósito de hacer creer a los interesados que las reforestaciones constituyen un negocio aun mejor de lo que en realidad son.

No vamos a presentar aquí cálculos y números sobre rendimiento en efectivo, pues las circunstancias favorables de la actualidad del negocio maderero hablan por sí mismos; nos limitamos indicar en un cuadro agregado al cap. V las masas de madera que es posible producir; se trata de resultados obtenidos en los pinares de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota; son rendimientos altamente satisfactorios, - que hacen soportable una pérdida de árboles ocasionado por la eliminación natural mencionada en el párrafo anterior.

De la densidad del plantel depende en gran parte el valor de sus productos y por eso se adopta una distancia, cuando se inició la plantación, que permite el cultivo de árboles de una buena altura y que tengan troncos lo más cilíndricos posible con un mínimo de nudos.

El tiempo oportuno para efectuar la última corta de limpia está indicado por los mismos árboles, se notará entonces que principian a secarse las ramas

de más abajo por la falta de la luz y aireamiento, lo que significa que ha llegado el momento para dar por medio de la corta de limpia más espacio a aquellos árboles que prometen dar una renta satisfactoria en el futuro. También en esta faena se sacan todos los árboles defectuosos y los demasiado dominantes que ponen en peligro un crecimiento normal de sus vecinos. Es necesario de velar en estas cortas por no interrumpir la junta lateral de las copas por suprimir árboles tal vez con el fin de obtener del bosque nuevo ya utilidades anticipadas; estas cortas excesivas dañarían mucho a las plantaciones, pues las partes descubiertas del suelo estarían expuestas a los rayos del sol y facilitarían el movimiento de viento, ocasionando la evaporización de la humedad natural del terreno y paralizaría en gran parte la vida de los bacterios de la capa superior del suelo, pues éstos son indispensables para la descomposición de la materia orgánica.

Se comprenderá por lo antedicho la importancia de mantener los bosques en una densidad que asegura una elevación de los árboles con un mínimo de ramaje grueso, pero que poseen al mismo tiempo un follaje suficiente que permite un crecimiento y con eso un aumento de madera satisfactorio.

No es costumbre de podar los pinares, pero en el caso de estimarlo conveniente efectuarlo se presenta con la última corta de limpia la oportunidad de proceder. A nuestro juicio se debe podar los pinos solamente para evitar el peligro de incendios, cortándoles las ramas secas de más abajo, por ejemplo en las orillas de los caminos más traficados, en los alrededores de las casas, etc.

Hemos observado en muchas ocasiones una poda efectuada en pinares nuevos de 3 a 5 años, tal vez con la intención de intensificar el crecimiento o con el fin de criar madera desprovista de nudos; este procedimiento lo consideramos muy perjudicial para el nuevo plantel, pues por él quedan excluidos todos los factores que contribuyen a mantener el suelo en condiciones que aseguran un buen desarrollo de los árboles. Esto es mantener el suelo cubierto y abrigado para producir una humificación, lo que quedaría interrumpido por sacar las ramas frondosas, dando así una libre entrada a los rayos de sol a la superficie con las consecuencias funestas ya enumeradas.

La lámina II demuestra una plantación de 4 años donde los pinos principian entrelazarse y haciendo sombra al suelo con su follaje, lo que hace

desaparecer los pastos y las demás vegetaciones espontáneas, cumpliendo así una misión importantísima en la vida futura del bosque.



Lámina II.

En la lámina III se ve la misma plantación podada en una forma como nunca debe hacerse por las razones explicadas en párrafos anteriores; se le ha suprimido a los pinitos el 50% de sus ramas verdes, cuyo desaparecimiento tiene que disminuir y atrasar el crecimiento de los árboles forzosamente, pues todo el mundo sabe que las hojas constituyen órganos de suma importancia en la vida de los vegetales.

Solamente en casos especiales se puede permitir una poda de los pinos, eso es por ejemplo cuando un pinar de más edad presenta por sus numerosísimas ramas secas un peligro para incendios, lo que hay que evitar especialmente, como dijimos ya en las orillas de los caminos, etc.

La lámina IV indica cómo se efectúa la corta en la mejor forma: se debe evitar con la supresión de las ramas heridas grandes, debiéndose hacer el corte en el sentido oblicuo, dejando lo más corto posible la parte que queda unida al tronco, pues de lo contrario se introduce en la parte leñosa y se obtiene así madera nudosa y de poco valor (corte a-b).



Lámina III.

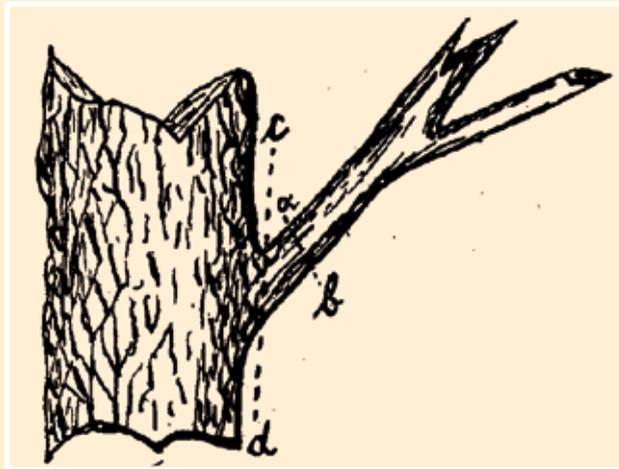


Lámina IV.

El corte se hace con una tijera podadora o cuando se trata de ramas gruesas se emplea el serrucho.

La época más conveniente para efectuar los trabajos de la poda es el invierno; elegimos estos meses no por ser el período de descanso vegetativo, pues como en el mayor de los casos se trata de una supresión de ramas secas y sin vida no tendría importancia la época, sino recomendamos la temporada

de las lluvias para evitar incendios por la necesidad de quemar todos los desperdicios, los que se queman en pequeños montones distanciados lo suficiente para no dañar los árboles por el calor del fuego.

Las cortas de raleamiento. – Mientras que la ejecución de las cortas de limpia se pueden considerar como un procedimiento más o menos sencillo porque los mismos árboles indican por su estado la conveniencia de ser cortados (árboles secos, raquíuticos, etc.), se nos presenta todo lo contrario en las cortas de raleamiento. Se trata en este caso de una medida de cultivo bastante delicado que obliga al selvicultor a proceder con prudencia. Difícil es de indicar la época del primer raleo, pues el tiempo apropiado depende de muchos factores, influyendo la zona, la calidad del suelo, la ubicación del bosque, etc.; de todo modo se puede tomar de regla que conviene iniciar el primer raleamiento cuando se han secado las ramas de más abajo en una altura de 5 a 8 metros a consecuencia de la estrechez de los árboles, lo que indica que es necesario acudir en ayuda de aquellos árboles, que están en peligro de ser dominados por los más robustos, debiéndose ayudar en primer lugar a los que prometen dar un resultado económico satisfactorio.

El bosque se encuentra ahora en un estado que permite poder distinguir claramente tres categorías de árboles: primero los árboles dominantes que constituyen la parte principal del arbolado; segundo, los árboles de la categoría media que están dominados; pero no tanto que les permita rivalizar todavía con éxito con los de la primera categoría, y el tercer grupo que se compone de los árboles dominados, dañados por la presión lateral de sus vecinos que no les permita luchar ventajosamente.

En la lámina V se pueden observar las tres categorías de árboles, pues aparecen el número 1, 3 y 5 como dominantes, el número 2 pertenece a la categoría media y el número 4 como un árbol dominado, que tiene ya los primeros síntomas de su decadencia y que tendrá que salir con ocasión de la primera corta de raleamiento.

También en estas cortas de raleamiento se procura de no interrumpir la junta lateral de las copas, de modo que no se debe intervenir bruscamente, es necesario observar detenidamente cada árbol antes de asestarle el primer hachazo, lo que es, nos parece, razón suficiente para no encargar el trabajo

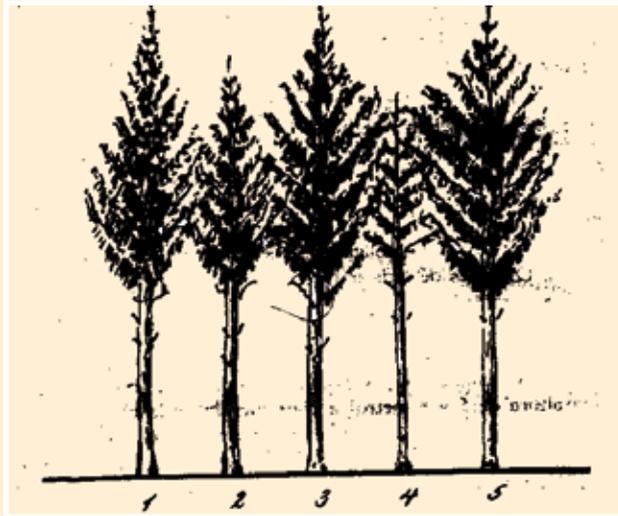


Lámina V.

de indicar los árboles de los raleos a personas no interiorizadas en la idea de estas cortas.

Es preferible dejar más bien tupido el bosque que ralo. Muchas veces sin embargo, se presenta el caso de ejemplares oprimidos pero sanos y con la suficiente energía, los cuales, pensándolo bien tal vez se pueden salvar, cortándole el vecino que les molesta; entonces la circunstancia exige abrir el follaje y es inevitable que los rayos del sol lleguen al suelo hasta que se cierre nuevamente el claro abierto por la salida del árbol demasiado dominante. En la lámina VI se puede observar ese caso, donde el árbol 4, que tiene un desarrollo exorbitante por no haberlo sacado en el debido tiempo y con ocasión de las cortas de limpia; debido a su desarrollo libre tiene una copa excesivamente ancha, es ganchudo, tiene un tronco cónico, en fin, tiene todos los defectos que aconsejan de eliminarlo en esta primera corta de raleamiento por estar los árboles 3 y 5 todavía en condiciones de poderlos salvar e incrementar así la masa de madera buena. Hay que tener presente, que si no se trata de ayudar a los árboles de la categoría media en su juventud, cuando tiene vida y actividad bastante todavía para renovar su follaje dañado, después será tarde y se perderían muchos árboles que podrían haber sido salvados y que eran destinados a aumentar la renta, que con tanto derecho espera el propietario del capital invertido en el bosque.

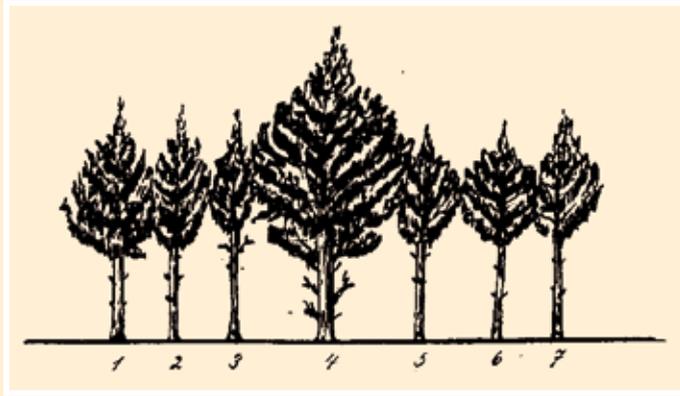


Lámina VI.

El claro producido por la corta del árbol 4 resulta grande, pero se cerrará hasta el próximo raleo con las copas de los vecinos que agradecerán el auxilio prestado, cuando tenían fuerza bastante todavía, con el aumento de sus alturas y grosores. En el caso cuando ya han sufrido los árboles 3 y 5 tanto que excluye la esperanza de hacerlos volver, entonces es preferible no eliminar el árbol 4. Los árboles 1, 2, 6 y 7 son árboles normales que no requieren intervención alguna por ahora.

En la lámina VII se pueden observar claramente las consecuencias de no haber cortado en su debido tiempo el árbol 3, se presentó aquí, hace años

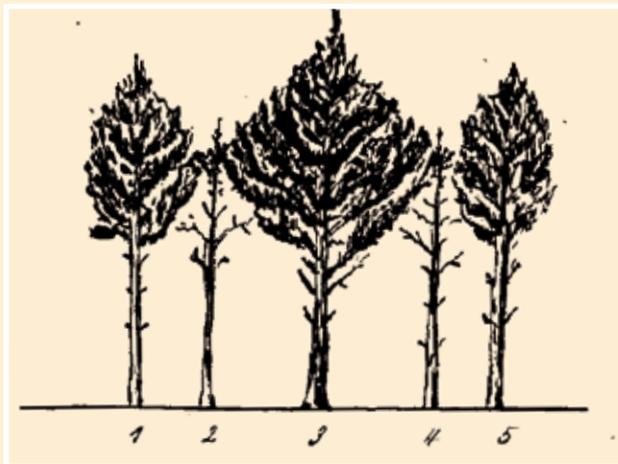


Lámina VII.

ya, el mismo caso explicado en el párrafo anterior (vea lámina VI), cuando se aconsejaba eliminar el árbol 4 con el fin de salvar los árboles 3 y 5, pero por una negligencia se escapó el árbol 3 en el ejemplo VII, cuya madera resulta de poco valor por sus defectos y se perdieron además los árboles 2 y 4 que podrían haber sido productores de maderas de más valor.

En la lámina VIII presentamos una situación algo difícil; se ve que los árboles 1, 3, 4 y 5 son árboles bien formados, pero resulta que el 3 empezó a atrasarse – tal vez por haber estado mal arraigado como sucede a veces con árboles mal plantados- de modo que era preferible cortarlos antes de que se inutilizara su madera – casi en contradicción de la regla de no abrir claros grandes- especialmente mirando el árbol 2 que está defectuoso y que debiera salir también; meditando bien el caso llegamos a la conclusión de dejarlo por tratarse de un árbol completamente sano con el único objeto para que sirva con el tiempo cubrir con su follaje el claro ocasionado por la salida del árbol 3, pues el 2 tiene ahora la posibilidad de extenderse más a la derecha, y cubrirá con su sombra dentro de poco tiempo el suelo en compañía del árbol 4, cuya copa también se desarrollará hacia el vacío.

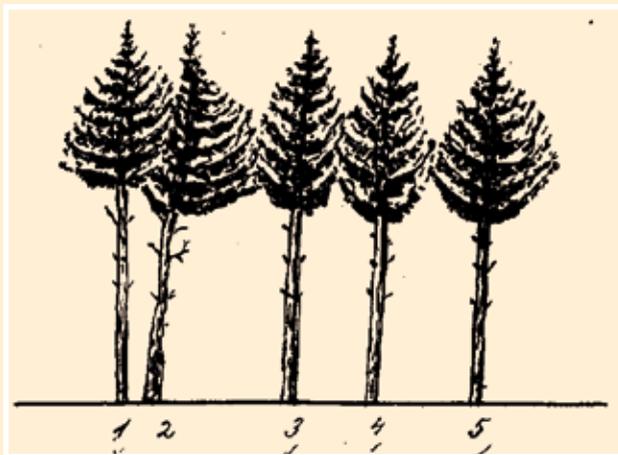


Lámina VIII.

La lámina IX demuestra el efecto de la eliminación del árbol 3 del problema del párrafo anterior; en efecto podemos observar el resultado previsto, cubriendo los árboles 2 y 4 el hueco dejado por el 3. Con eso se presenta ahora

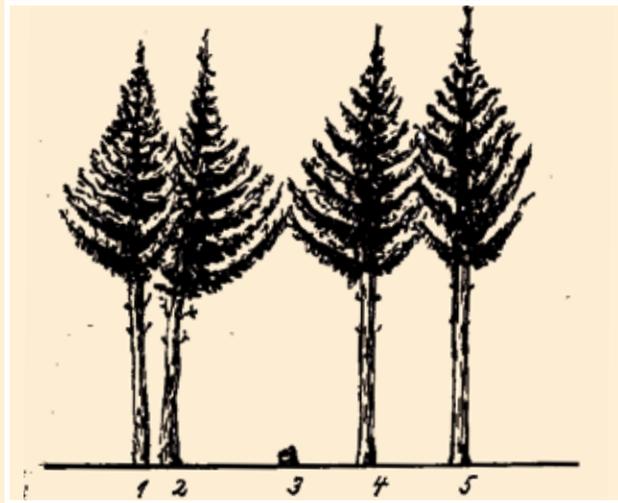


Lámina IX.

la oportunidad de eliminar también el árbol 2 – fiel a nuestro propósito de cultivar en lo posible solamente árboles de primera calidad, - pues de este modo damos más lugar al árbol 1 por considerarlo en compañía de los 4 y 5 como árboles del provenir que prometen un buen resultado.

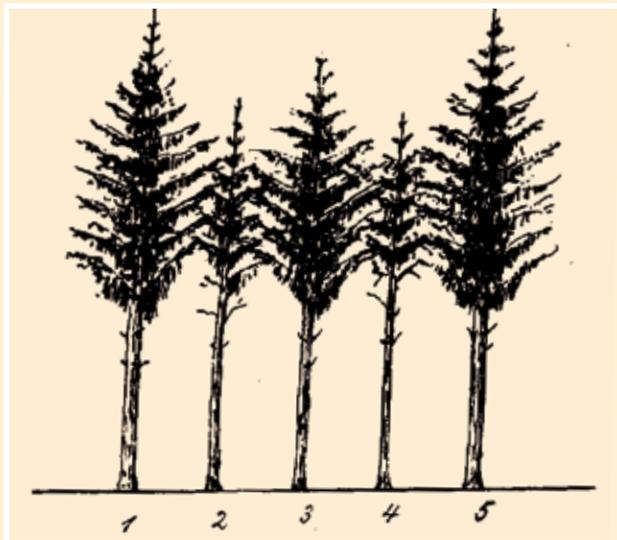


Lámina X.

En la lámina X se nos presenta un ejemplo fácil de solucionar, pues en ese grupo se cortarán en el próximo raleo los árboles 2 y 4, los demás son árboles que hay que cuidar.

En la lámina XI se presenta al selvicultor un grupo de pinos de más edad que ha sido raleado ya en años anteriores; se puede observar que el árbol 3, que fue dejado con ocasión del raleo anterior tal vez por haber tenido el aspecto de un árbol de porvenir, se atrasó lentamente hasta que es dominado por el desarrollo ventajoso de sus vecinos 1 y 5, lo que hace necesario por consiguiente elegir el tiempo oportuno para poder utilizar su madera ventajosamente.

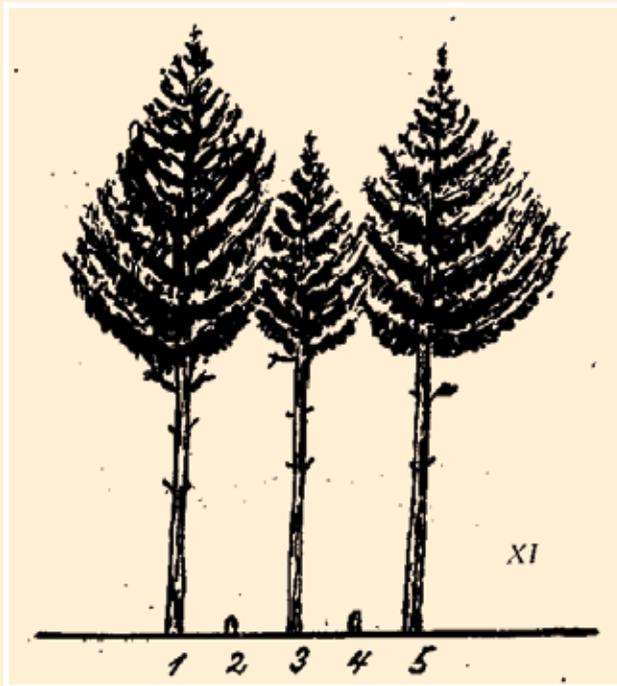


Lámina XI.

En bosques uniformes donde el arbolado tiene una homogeneidad tal que no permite privilegio, se presenta al selvicultor a veces un verdadero problema para elegir aquellos ejemplares que están destinados para la formación del núcleo de las explotaciones futuras; estos son casos que exigen bastante

cuidado para dar a cada árbol por medio del raleo el lugar suficiente que le facilita un mayor desarrollo de su copa, procurando siempre al mismo tiempo de no interrumpir demasiado la unión lateral del arbolado.

La lámina XII nos demuestra un grupo de pinos más o menos parejos que hacen difícil la corta de raleamiento pero que al mismo tiempo exige que entresaquemos algunos ejemplares para dar oportunidad de un mejor, y sobre todo más rápido desarrollo al bosque. A nuestro juicio será la mejor solución la siguiente: los árboles 1 y 11 son ejemplares que es necesario de conservar, sus vecinos 2 y 10 se cortan, quedando por consiguiente los árboles 3 y 9; ahora nos queda el grupo 4 a 8 cuya mejor solución será sacar los árboles 4, 6 y 8.

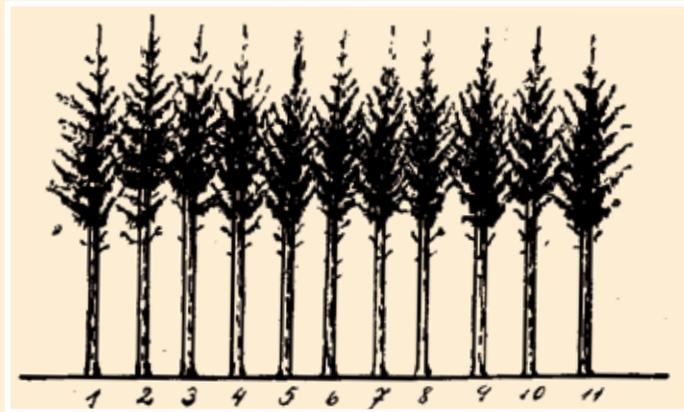


Lámina XII.

Un caso de una solución mucho más fácil que el anterior se nos presenta en la lámina XIII, se trata aquí de un bosque de más edad ya, raleado ya en años anteriores; el desarrollo de los árboles hace necesario una intervención nuevamente, la que consiste en cortar los árboles 2, 4 y 6, pues su constitución lo indica claramente, porque los pinos 2 y 4 pertenecen a los árboles dominados que ya no tienen crecimiento y el 6 se está secando por completo dentro de poco tiempo más, lo que justifica su eliminación para no perder su madera.

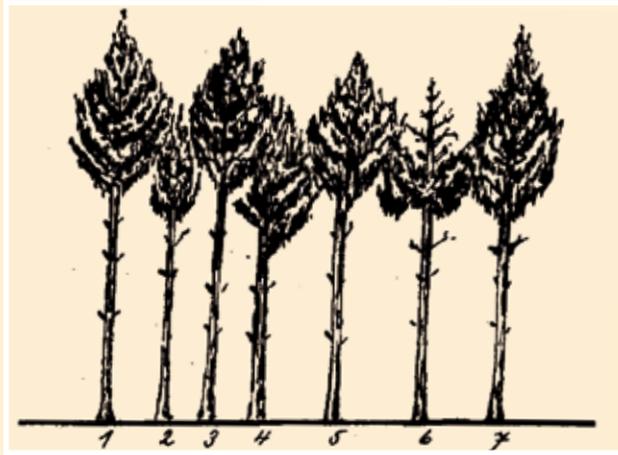


Lámina XIII.

Un triste cuadro presenta la lámina XIV; se trata aquí de un pinar que por no haberse raleado en su debido tiempo se elevó demasiado, causado por la estrechez en que se desarrollaron los árboles, los cuales adquirieron una forma excesivamente larga, delgada y débil; resulta que en la última corta de raleamiento efectuado recién, fue cortado uno de los árboles dominantes (el tronco 4), el cual servía de apoyo a varios de sus vecinos más inmediatos hasta el día de su eliminación; de modo que cuando se cortó el árbol 4 quedaron sus compañeros sin el sostén acostumbrado, inclinándose y quebrándose hacia el lado donde podían enderezarse antes, causando con eso un gran perjuicio al bosque. Este ejemplo enseña la necesidad de iniciar las cortas de raleamiento en el tiempo oportuno o no cortar, si se trata de raleos atrasados, los árboles de la clase dominante porque éstos, por ser de los más corpulentos, podrían inducir al selvicultor de explotarlos sin pensar en las consecuencias fatales que produce este procedimiento. También la intención de ayudar y acelerar el desarrollo de los árboles 2, 3, 5 y 6 con la corta del árbol 4 se convierte en todo lo contrario y por eso se ve que de ningún modo debe atrasarse el raleo, especialmente en aquellas plantaciones plantadas en distancias juntas.

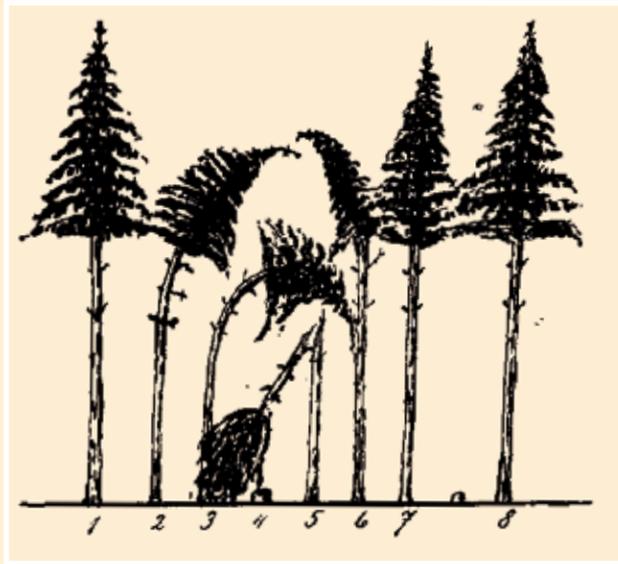


Lámina XIV.

La naturaleza forma siempre en las orillas de los bosques una protección que ejercitan los mismos árboles en los bordes del arbolado; estos árboles están previstos con un ramaje denso hasta abajo con el fin de impedir el libre acceso de los vientos y de los rayos de sol al interior del bosque, evitando así una resecaación del suelo que es necesario para mantener un cierto grado de humedad en la capa superior formada por las hojas y demás desperdicios caídos de los árboles, pues, como hemos manifestado ya, la humedad es el único medio que da actividad a los bacterios y a los insectos para poder convertir estas materias orgánicas en tierra vegetal (humus). En la lámina XV podemos observar los árboles 1 y 6 que desempeñan este papel importante de cortina de protección (Waldmantel), la cual hay que conservar hasta la corta final, habiendo desaparecido por la poda natural las ramificaciones interiores del bosque por falta de luz.

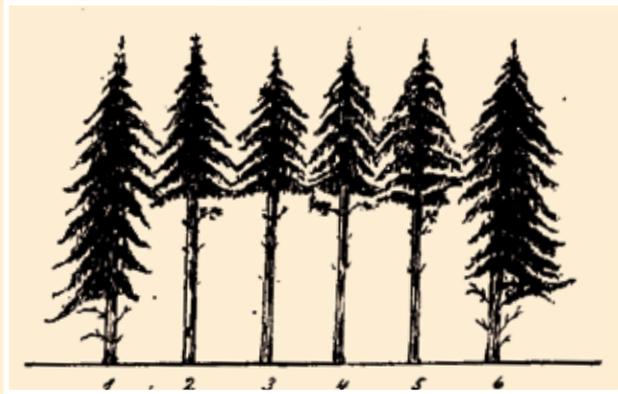


Lámina XV.

Con esto hemos terminado la descripción gráfica de las cortas de raleamiento. Por tratarse de una operación importantísima para la producción de buenas maderas, tanto por la calidad como por la cantidad, recopilamos en pocas palabras lo tratado en los párrafos anteriores:

1. Cada raleo tiene por objeto dar suficiente lugar a las copas de aquellos árboles considerados como productores de una buena madera, pues de la luz que está a su disposición depende su vigor, teniendo siempre cuidado de no abrir demasiado el conjunto.

Como regla general se puede decir: las raíces del árbol deben estar en la frescura del suelo, el tronco debe permanecer en la sombra y la copa debe disfrutar una iluminación completa.

2. Las cortas de raleamiento se repiten cuando la junta lateral de las copas ha alcanzado tal grado que empiezan a molestarse los árboles entre sí nuevamente. Especialmente recomendamos tener los plantales jóvenes, entre los 15 y 25 años de edad, en una constante observación, porque solamente en la juventud tienen los árboles la aptitud de desarrollarse en la forma deseada, de modo que un atraso de los raleos puede ser decisivo para el futuro del arbolado y su producción, lo que hace necesario de regularizar la exigencia de la luz, por medio de las cortas de raleamiento ejecutadas con las reglas establecidas; entonces tendrá el plantío una iluminación que asegura el crecimiento de troncos rectos, lo más cilíndricos y elevados y desprovisto de un mínimo de

ramaje producido por una densidad adecuada cuya sombra origina al mismo tiempo la conservación de la humedad natural tan necesaria para la descomposición de la capa orgánica. Paralelo a este cultivo hay que efectuar una selección adecuada de los árboles de porvenir (Zukunftsbaume). Trabajando en la forma indicada se tiene derecho a esperar un rendimiento satisfactorio de madera de alto valor industrial.



Fernando Dunn Baladrón.

Es Ingeniero Forestal, ejerció profesionalmente en la Corporación Nacional Forestal y la empresa Forestal Mininco S.A. Actualmente desarrolla actividades como empresario forestal.

El propósito fundamental del autor con este capítulo es servir de guía a los silvicultores chilenos para realizar un buen cultivo de sus plantaciones de pino radiata.

Está escrito en un lenguaje muy práctico y fácil de entender para los silvicultores de esa época (1938), la gran mayoría no profesionales y con escasa cultura sobre prácticas de manejo de plantaciones en Chile. Cabe recordar que los primeros profesionales forestales chilenos estuvieron disponibles a contar de la segunda mitad de la década de los 50's.

Los cuidados de los bosques que el ingeniero forestal Konrad Peters considera en este capítulo los denomina:

CORTAS DE LIMPIA Y CORTAS DE RALEAMIENTO

En esencia ambos son raleos con un mismo propósito final, cual es el lograr una población de árboles a co-

sechar lo más homogéneos posibles, que produzcan madera de primera calidad y dimensiones aceptables en el mercado, pero diferenciados por la etapa de desarrollo (edad) en que se realizan unas y otras.

En ambos casos, las **intervenciones deben ser suaves** y numerosas (no dice cuántas, pero se deduce). Tampoco da parámetros objetivos de intensidad, **de manera que las copas permanezcan unidas** para "evitar la llegada de los rayos del sol al suelo" y con ello la pérdida de humedad de éste y consiguiente descomposición de la materia orgánica, al paralizar la actividad de las bacterias en la capa superior del suelo. A este último aspecto, más bien ecológico, don Konrad Peters le da mucha importancia, recalcando varias veces en este capítulo que se tenga en consideración como limitante a la intensidad de cada intervención, señalando textualmente una regla general: "**las raíces del árbol deben estar en la frescura del suelo, el tronco debe permanecer en la**

sombra y la copa debe disfrutar una iluminación completa”.

Las cortas suaves o de baja intensidad también serían con el propósito de controlar el desarrollo de las malezas y limitar el diámetro de las ramas de los árboles, para obtener una mejor calidad de madera.

La oportunidad de estas intervenciones está basada en la observación permanente del bosque, al parecer a similitud del estilo alemán para el manejo del bosque nativo de especies con madera de alto valor económico y teniendo en cuenta los bajos costos de mano de obra de la época en Chile. Por lo tanto se trata de un manejo individual de cada bosque, orientado más bien al árbol que al bosque, basado en su permanente observación, teniendo en cuenta referentes prácticos y descriptivos para determinar las oportunidades e intensidad de las intervenciones.

CORTAS DE LIMPIA

Se plantea la realización de cortas de limpia cuando con el cierre del dosel se empiezan a apreciar los árboles defectuosos y más débiles, por efecto de la competencia. Esto comenzaría a ocurrir en esas plantaciones aproximadamente a los tres años de edad, dependiendo de la densidad existente y de la productividad del sitio. Además de recomendar la extracción de esos tipos de árboles, hace énfasis en la eliminación de aquellos sobre desarrollados (“lobos”) en relación al resto, para

lograr una mayor homogeneidad de los mismos en el bosque, aspecto al cual el autor también le da gran relevancia.

Aunque estas cortas tendrían aún más importancia en reforestaciones, pues en ellas normalmente tienen una mayor densidad de árboles a causa de la regeneración natural, las recomienda igualmente para las forestaciones, pero sin señalar densidades de plantación por hectárea.

Junto con las primeras cortas de limpia recomienda incluir la eliminación de la vegetación natural regenerada, de arbustos y matorrales pre-existentes. A esta intervención la llamamos actualmente el “desbrote”, práctica incorporada hace algunas décadas a la silvicultura de plantaciones en Chile, la cual hoy se efectúa dentro de los dos primeros años de edad, mayoritariamente con productos químicos, por más duración de su efecto y menores costos.

La oportunidad de la última “corta de limpia” recomienda el autor realizarla también en base a un indicador práctico, cual es cuando las ramas bajas comienzan a secarse.

CORTAS DE RALEAMIENTO

El autor señala que el estado de desarrollo del bosque al iniciar los raleos permite distinguir tres tipos de árboles o estratos sociales dentro de él: Dominantes, de Categoría Media y Dominados.

La oportunidad del primer raleo está definida por un indicador práctico evaluable mediante la observación del bosque, cual es cuando las ramas secas de los árboles alcancen entre 5 y 8 m de altura y se repitan éstos cuando el desarrollo de las copas de árboles colindantes comiencen a “molestarse” lateralmente.

Se hace énfasis en que deben ser raleos suaves de manera de impedir la penetración de los rayos solares hasta el suelo, controlar el desarrollo de las ramas y lograr una forma cilíndrica de los árboles a cosechar. También el autor señala la conveniencia de eliminar los árboles sobre desarrollados (lobos) para tender a individuos más homogéneos, aunque esto signifique permitir por un tiempo el que los rayos solares lleguen al suelo.

No se señala cuántos raleos efectuar a lo largo de la rotación, no se dan referencias en términos de parámetros dasométricos como la cantidad de árboles o el área basal por hectárea a remover o dejar en pie, siendo la oportunidad de raleo y la densidad residual una consecuencia de los criterios de intervención antes señalados.

Sin embargo, el autor le da mucha importancia a no atrasar la oportunidad de los raleos, por el riesgo de la estabilidad del bosque y de no obtener la reacción de crecimiento deseada. En especial señala que hay que estar muy atento, especialmente entre los 15 y los 20 años de edad.

En la actualidad esa edad es considerada tardía para raleo, debiendo estar en la mayoría de los sitios terminadas las intervenciones de raleo, teniendo presente una edad de rotación (con base económica) de 22 a 25 años.

En este capítulo sobre cuidados del bosque no se hace referencia a productos comerciales de los raleos ni a la edad de corta objetivo, sin embargo en el capítulo V se señala que la madera redonda de los raleos se usaba en “revestimiento de las minas de carbón” y que la edad de corta era de 40 a 45 años.

El autor no proporciona información volumétrica ni económica (costos, precios), limitándose a señalar que las prácticas de manejo señaladas en este capítulo tienen suficiente compensación con los rendimientos que permiten alcanzar en un escenario favorable del negocio maderero.

Cabe recordar que este libro habla de 80 años atrás y que recién hace 40 años se publicó en Chile el primer modelo de crecimiento, aún con varias restricciones. De manera que era imposible determinar una edad de rotación relativamente confiable.

El propósito principal del autor con este capítulo del libro (servir de guía al silvicultor para un buen cultivo de sus plantaciones), se ve expresado gráficamente en quince figuras manuscritas, con el bosque en distintas situaciones y las respectivas recomendaciones prácticas y didácticas

en relación a lo que se debe hacer con los árboles según su calidad y posición “social” en el bosque (dominantes, de categoría media y dominados).

PODA

Don Konrad Peters no concebía la poda como práctica de mejoramiento de la calidad de la madera. Sólo justificaba una poda a ramas bajas y secas, para reducir el peligro de incendios, en lugares de mayor riesgo, como a orillas de caminos más traficados y alrededor de casas. Incluso señala que ésta sería “perjudicial para el nuevo plantel, pues por él quedan excluidos todos los factores que contribuyen a mantener el suelo en condiciones que aseguran un buen desarrollo de los árboles” (exposición a rayos solares y disminución de humedad).

Al respecto hay que comprender que en esa época no existía el escenario de mercado para la madera clear que se tiene desde hace sólo un par de décadas. En la época en que don Konrad Peters escribió su libro, existía una oferta de maderas nativas de alta calidad, en el país y en el extranjero, por lo que la madera de pino radiata sin defectos no era requerida.

Hoy en día las podas de pino radiata en Chile para mejorar la calidad de la madera son una práctica indiscutida, pues permiten obtener un producto demandado (madera sin defectos) y mejoran la rentabilidad del cultivo, al

menos en los sitios de productividad media hacia arriba.

Sin embargo el objetivo de la poda, disminuir el peligro de incendios, tal como lo señala don Konrad Peters, es una práctica que cada vez da muestras de mayor justificación en Chile, considerando la alta ocurrencia de estos siniestros y las dificultades de controlar su propagación. Podas bajas (2,5 a 3 m de altura), impiden prácticamente la propagación vertical del fuego (que no avanza por las copas) y con ello hacen más lento y controlable su avance horizontal. A la vez pueden permitir la obtención de una primera troza de mayor calidad de madera. Éstas deberían realizarse al menos en áreas de mayor riesgo de incendios (cerca de centros poblados y de alta ocurrencia).

Cierre

Finalmente quiero expresar que para el suscrito ha sido un honor el ser designado por mis colegas del Colegio de Ingenieros Forestales para comentar este capítulo del libro escrito por tan relevante profesional para la historia forestal chilena, como don Konrad Peters, reeditado por nuestra institución gremial.

Al escribir mis comentarios sobre el libro de don Konrad Peters, no puedo dejar de recordar a su nieto, don Roland Peters Nario, destacado colega ingeniero forestal de nuestra época y su importante aporte al sec-

tor forestal chileno en el ámbito de la dasometría y la modelación de crecimiento de las plantaciones de pino y eucaliptos en Chile, al cual aprovecho de rendirle un sincero homenaje.

CAPÍTULO IV

LA CORTA FINAL

La corta final se hace convenientemente cuando los árboles han alcanzado su máximo de desarrollo, es decir, cuando disminuye ya la actividad de los árboles de producir madera, lo que significa que ha llegado con eso la edad de cortabilidad que indica al selvicultor el turno que debe fijar para la explotación del bosque. El *Pinus insignis*, que es el árbol plantado con preferencia en Chile, llega a la edad de cortabilidad a los 40 a 45 años. La forma de cultivo y explotación de este árbol debe ser el Monte regular, pues él es un bosque de un manejo cómodo y sencillo.

La corta final se efectúa siguiendo el régimen del Monte regular, en forma de matarrasa. Recomendamos principiar en lo posible con la corta de aquellas partes que no están expuestas a los vientos reinantes de la región para evitar destrozos por la quiebra y desarraigamiento del arbolado ocasionado por los temporales a encontrarse con una frente de árboles recién descubierta sin ninguna protección; por ejemplo si los vientos dominantes son del Sur y del Norte, entonces habría que empezar con la corta en dirección del Oeste al Este o viceversa.

Sabemos lo más bien que existe actualmente en la selvicultura moderna una fuerte tendencia de no cultivar los bosques en la forma del Monte regular en el deseo de evitar las cortas a matarrasa, creyendo poderlo reemplazar

ventajosamente por un régimen que se acerca al Monte irregular (Dauerwald), que no permite cortar en paños grandes y que está mezclado, si fuera posible, con varias especies de árboles de distintas edades en un solo sector, rejuveneciéndolos al modo natural en pequeños grupos esparcidos irregularmente. En vista que esta forma de bosque requiere un máximo de cuidado y preparación del selvicultor nos parece por consiguiente no poder recomendar este sistema, tomando en cuenta especialmente el cultivo del pino que se reproduce con una facilidad admirable, asegurando una repoblación natural en seguida de las cortas a matarrasa en el mayor de los casos.

CAPÍTULO V

RENDIMIENTOS DE MADERA

Los pinares pertenecientes a la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota se están explotando según reglas del Monte regular y estamos en condiciones de poder presentar algunos resultados obtenidos por este régimen. En efecto, hemos calculado los rendimientos de varios pinares de distintas edades, siendo las masas de madera indicadas, el resultado de las investigaciones hechas para la fijación de los factores (Formzahl) y de las alturas de árboles típicos constatado científicamente.

El objeto perseguido por los propietarios de plantaciones es por lo general obtener madera gruesa destinada a la elaboración, por eso indicamos en el cuadro adjunto las masas del *Pinus insignis* obtenidas en las edades de 26 hasta 45 años; aparecen en él todos los detalles necesarios para poder formarse una idea de lo que puede producir esa clase de pino, llamamos especialmente la atención a los diámetros alcanzados en las distintas épocas. Por haberse tomado los diámetros de los árboles en varias parcelas de superficies determinados se verá por el número indicado cuántos ejemplares hay de existencia normalmente por hectárea en las edades indicadas después de haber ejecutado las labores culturales y las cortas de raleamiento.

Las masas arrojadas por los raleos, los cuales se pueden denominar “explotaciones preliminares” (Vornutzung) están calculadas también y agregadas

Cuadro. Producción de madera del Pinus Insignis entre las edades 26 a 45 años de edad

		DIÁMETROS EN CENTÍMETROS DE LOS ÁRBOLES																																						
		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80		
Parcela de 1 hectárea		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80		
Parcela N°1, edad 26 años	48	156	124	168	172	128	116	96	56	148	80	108	52	20	56	24	20	28	20	4	4	4
Parcela N°2, edad 26 años	...	8	20	24	20	52	68	36	60	116	72	112	52	40	52	36	44	24	12	8	...	8
Parcela N°3, edad 35 años	...	8	8	24	20	20	40	36	32	12	20	16	32	28	24	24	52	36	32	56	28	12	12	12	24	24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Parcela N°4, edad 45 años	...	...	...	...	...	...	...	...	...	16	20	8	20	28	12	16	12	24	12	8	16	18	12	20	20	16	12	12	8	16	12	8	4	8	8	4	...	

Parcela de 1 hectárea	DIÁMETROS EN CENTÍMETROS DE LOS ÁRBOLES										Total de árboles	Altura m	Factor	Base circular m ²	Masa total de la parcela m ³	Explotaciones preliminares m ³	Producción total m ³	Producción media anual m ³	OBSERVACIONES
	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76										78	80
Parcela N°1, edad 26 años	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1.628	26	0.50	67,656	879,528	...	879,528	33,828	Por motivos especiales, no se ha hecho las cortas de raleo, por consiguiente no hay explotaciones preliminares.
Parcela N°2, edad 26 años	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	864	29	0.48	57,416	799,231	276,952	1.076,183	41,393	Causado por la influencia favorable de las cortas de raleamiento, se subió la producción media anual en 7,565 m ³ de la parcela N°2, haciéndolo sido las condiciones del suelo, etc., en las parcelas N°1 y N°2, iguales.
Parcela N°3, edad 35 años	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	620	30	0.45	67,216	907,416	161,876	1.069,292	30,551	En la parcela N°3, bajó la producción media anual comparada a las anteriores a causa de la inferioridad del suelo.
Parcela N°4, edad 45 años	16	12	8	16	12	8	4	8	8	4	382	34	0.45	73,533	1.125,054	242,672	1.367,726	30,393	En la parcela N°4 no ha habido aumento de la producción media anual, a pesar de los años más de edad de la primera lo que posiblemente indica que ha pasado ya el cúmulo de producción de la parcela N°4, motivado por su edad.

a la madera en existencia del bosque de los árboles en pie de cuyo total se deduce la producción media anual del pinar. Las masas que aparecen corresponden a maderas hasta grosores de 8 cm (Schaftholzmasse) sin inclusión del gramaje.

Interesante es la observación de la producción de madera de la parcela N° 1 y 2 del cuadro, siendo las dos de la misma edad de 26 años, ha sido su producción sin embargo diferente, lo que no consiste en este caso por una desigualdad de la calidad del suelo, sino el mayor rendimiento, tiene su única explicación en la aplicación de medidas culturales que ha sido objeto la parcela N° 2, pues fue sometida a los cuidados necesarios para aumentar o, mejor dicho, para regularizar el crecimiento.

Llama también la atención en la parcela N° 2 la alta explotación preliminar que ha sido provocada intencionalmente por haberse plantado este bosque en una distancia tupida con el fin de obtener por medio de las cortas de raleamiento madera redonda de dimensiones delgadas destinada al revestimiento de las minas de carbón.

Respecto a los factores que figuran en el cuadro es nuestro deber de manifestar aquí que las investigaciones hechas están muy lejos todavía para poderlas considerar como terminadas; nuestro trabajo se puede tomar solamente como un pequeño principio, pues para llegar a conclusiones que tienen derecho de ser reconocidas científicamente es preciso de completarlo con el examen de muchos miles de árboles crecidos en las más variadas condiciones, de diferentes grosores y sobre todo, de diversas alturas. Ha sido interesante de haberse establecido que los factores encontrados para el *Pinus insignis* resultaron muy parecidos a los del *Picea excelsa* de los bosques de Alemania, lo que hemos constatado en la comparación de nuestro pino con el picea que figura en las conocidas tablas de H. Behm, Berlín, donde se encuentran resumidos los factores y los volúmenes de los principales árboles forestales alemanes, que son los resultados de investigaciones minuciosas de un medio siglo de trabajo; por eso se comprenderá que nosotros, que estamos ocupados prácticamente en las faenas forestales, no tenemos el tiempo suficiente para llegar a conclusiones bien determinadas; basta por lo pronto la constatación de la analogía de la talla entre las dos coníferas.

A continuación citamos algunos datos comparativos entre el *Pinus insignis* y *Picea excelsa*, indicando la edad, altura, factor, base circular, masa producida y producción media anual; referente al pino se trata de investigaciones hechas por el autor en los pinares de Lota, los datos del picea están sacados de las Tablas auxiliares para la ordenación de los bosques en Alemania. Las dos coníferas crecieron en este caso en suelos iguales, notándose bastante semejante de sus factores, pero una gran diferencia en su altura, base circular y masa producida, lo que tiene su explicación en el gran poder productivo del *Pinus insignis*, especialmente en la edad de 20 a 30 años, mientras que el picea llega a este máximo solamente entre los 60 y 80 años, bajando su factor en esta época a 0,46 para terminar al fin con 0,45, igual como *Pinus insignis* cuando se acerca a su edad de cortabilidad.

Clase de árbol	Edad años	Altura m	Factor	Base circular m ²	Masa por hectárea m ³	Producción media anual m ³	Edad de cortabilidad años
<i>Pinus insignis</i>	20	21	0,50	59,4	624	31	40 – 45
<i>Picea excelsa</i>	20	6	0,47	25	70	3,5	100 – 120
<i>Pinus insignis</i>	30	29	0,47	62,3	849	28,3	40 – 45
<i>Picea excelsa</i>	30	11	0,47	36,8	190	6,3	100 – 120
<i>Pinus insignis</i>	40	32	0,45	68,5	1,030	25,7	40 – 45
<i>Picea excelsa</i>	40	15	0,47	45,4	320	8	100 – 120
<i>Picea excelsa</i>	80	28	0,46	62,9	810	10	>>
<i>Picea excelsa</i>	100	31,7	0,45	66,6	950	9,5	>>
<i>Picea excelsa</i>	120	34	0,45	70	1,070	8,9	>>

Las masas indicadas en el cuadro producidas por el *Pinus insignis* en tan poco tiempo son verdaderamente enormes y con razón está considerado como el pino más precoz, lo que ciertamente tiene la desventaja de una madera de calidad inferior a todas las demás coníferas.

Pero no obstante, eso no debe ser causa para desanimar a los dueños de tierras improductivas para la agricultura de cultivar el *Pinus insignis* en vista de las múltiples aplicaciones de su madera en el país, tomando en cuenta espe-

cialmente la escasez de maderas livianas que es notorio debido al agotamiento de los árboles chilenos; de modo que el pino está llamado a reemplazar la madera del país con ventaja por tratarse de un árbol aclimatado que asegura su cultivo en muchas regiones. Su madera se utiliza hoy día en el país ya en gran escala para la fabricación de papel y la fabricación de envases. Esta última hace prever un gran aumento de consumo de cajones destinados para los productos de fruticultura floreciente cada día más. Todo eso hace el *Pinus insignis* el árbol predilecto para satisfacer las necesidades y las reforestaciones con él significan un espléndido y lucrativo negocio.

CAPÍTULO VI

EL EUCALYPTUS

No sería completo este pequeño trabajo sin haber agregado unas pocas palabras sobre los trabajos culturales que exigen el eucalyptus y su explotación.

Este árbol, especialmente el “Eucalyptus globulus” que es el más común y cultivado en el país, tiene la particularidad de producir brotes de cepa después de cortado en gran abundancia, lo que lo hace como una especie muy apropiada para someter su explotación al régimen del Monte bajo, el cual se puede, en vista de su rápido crecimiento, explotar con una rotación de 15 a 18 años. Adoptando el Monte bajo, sería su organización como sigue: se divide la superficie del plantel por el número de años fijados por la rotación elegida y como el eucalyptus tiene ya a los 15 años dimensiones cortables nos parece aconsejable una división en 15 partes iguales, de las cuales se dedican sucesivamente cada año a la explotación la parte más antigua para terminar en el décimo quinto año con el último grupo. Las cortas se hacen a matarrasa y deben avanzar siempre en dirección contraria a los vientos dominantes para proteger de este modo los renuevos de la parte recién cortada, logrando así también una protección al sector más viejo. En el caso de no haber alcanzado todos los árboles las dimensiones deseadas en el sector que está destinado a la corta, se dejan aquellos y se aprovecha únicamente el material que satisfaga las exigencias, para cortar dentro de pocos años más, cuando el repoblado formado por los renovales se encuentra bastante robusto, los eucalyptus que

aumentaron mientras tanto lo suficiente para un aprovechamiento ventajoso. Esta forma de explotación se acerca algo al Monte irregular pero en vista de que se trata de un cultivo selvícola complicado que requiere conocimientos y práctica, se hace necesario no alejarse de las reglas del Monte bajo y explotar la totalidad de los árboles dejados en el lapso de los 4 ó 5 turnos subsiguientes, o sea dentro de 4 ó 5 años.

Los eucalyptus formados por los renovales representan el nuevo bosque que nuevamente está sujeto al turno adoptado. No es sino muy natural que con el transcurso del tiempo, después de haberse explotado el segundo árbol formado por el renoval de la primera corta, queda reducida la fuerza reproductiva de la raíz del eucalyptus para que se desarrolle un árbol por tercera vez dentro de los años de la rotación adoptada originalmente; esta circunstancia hace necesario entonces de prolongar por unos pocos años los intervalos entre las distintas cortas. El debilitamiento de la cepa llegará al fin a un grado que se extingue para siempre la propiedad de echar retoños bastante robustos para la creación de un árbol grueso y elevado. El rendimiento de madera bajará también en el transcurso de los años a causa del agotamiento del suelo que poco a poco pierde la capacidad de suministrar al eucalyptus las materias minerales que necesita en gran cantidad, sufriendo este inconveniente especialmente aquellos eucalyptus donde falta al suelo la protección natural de la vegetación nativa.

Los cuidados que requieren las plantaciones de eucalyptus en su juventud son idénticos a los cuidados a que están sujetos todas las demás especies forestales, que consiste en eliminar a los planteles nuevos todas las plantas indígenas que le molestan su libre desenvolvimiento. Después de estar grandes los eucalyptus no les pueden perjudicar los matorrales, entonces le toca a esta vegetación espontánea un papel importante en la vida del bosque en su calidad de protector del suelo que contribuye a la formación de la tierra vegetal cuyo beneficio es necesario a los eucalyptus por su completa inaptitud de favorecer la descomposición de las materias vegetales debido a su follaje abierto que permite un libre acceso de sol y de los vientos.

Las cortas se ejecutan en la estación de invierno, o sea durante la época de menos actividad en la circulación de la savia. El corte del tronco se hace

con hacha y no con sierra, unos 15 a 20 cm. sobre el suelo un poco inclinado (corte de pluma), lo más liso posible con el fin que puede correr el agua de lluvia sobre la cepa sin detenerse para evitar así que se pudra la madera. Al tiempo de efectuar la corta es preciso cortar nuevamente los matorrales para dar lugar bastante y luz suficiente al retoño del eucalyptus, el cual aparece rápidamente. Cada cepa echa diez y más renovales y como de ellos se forman los árboles nuevos es necesario reducir su número por medio de una selección de los retoños en el año subsiguiente de la corta; es de suma importancia no efectuar esa medida de buen cultivo en el primer año, pues en ese caso se quitaría a la champa de raíces gran número de hojas que necesita imprescindiblemente para respirar y mantenerse viva. En el segundo año, cuando ya se ha normalizado más la vida de la raíz, se pueden reducir los brotes, dejando 4 varillas en cada cepa para quitarle dentro de 2 ó 3 años paulatinamente otros 2 ó 3 renovales, quedando al último los más robustos, destinados a la futura explotación.

Después de la selección aparecen luego otros brotes pequeños, que es necesario suprimir en aquellas cepas provistas de retoños ya seleccionados con el fin de acelerar el crecimiento del nuevo árbol. El desarrollo del renoval de eucalyptus es generalmente tan rápido que hace innecesario de desbrotar los matorrales por segunda vez después de la corta, pues por las razones ya expuestas no es conveniente descubrir el suelo de esta vegetación porque el eucalyptus necesita su protección en grado sumo.

CONCLUSIÓN

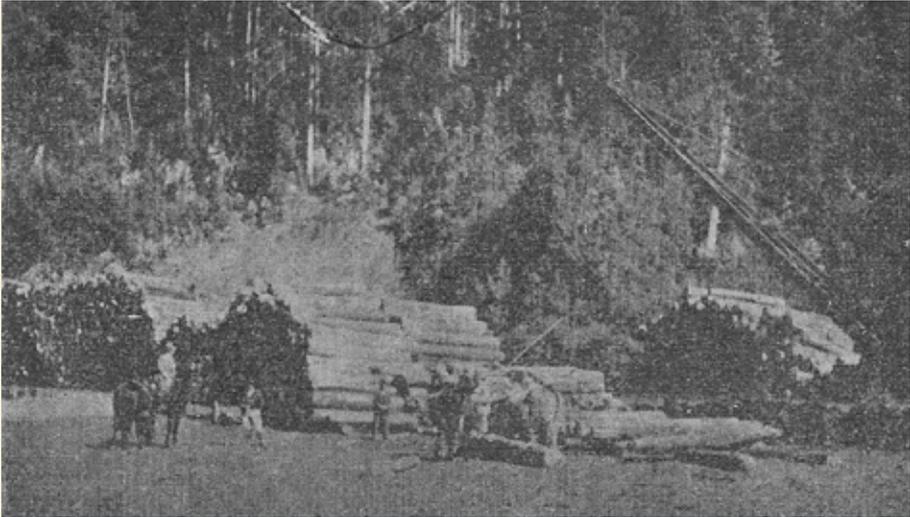
Hemos llegado al fin de nuestro modesto ensayo y será una gran satisfacción para el autor saber que: esta obrita, servirá de guía verdaderamente útil a la “Selvicultura Chilena” que ha tomado gran auge en los últimos tiempos.

Hace votos el autor, para que aumente más y más, cada año, el interés por la reforestación de la superficie de esta simpática tierra y por que sean los bosques artificiales una fuente de progreso y de riqueza en el desarrollo económico del país.

APÉNDICE



Bosque de Pinus insignis de 20 años de edad al cual se hizo las cortas de limpia necesarios y una corta de raleamiento.



Depósito de trozos de pino en uno de los desvíos ferroviarios de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota, para ser transportados a los aserraderos.



Corte final de un bosque de Pinus insignis de 40 años; en la orilla, que está al lado del mar, se dejó una cortina de protección para el futuro repoblado natural.



En la faena de corta de árboles.



Flota de camiones en plena tarea.

Tras la huella de un visionario

Hablar de los inicios de la industria forestal en Chile es sinónimo de hablar de Konrad Peters, uno de los pioneros en esta área y un experimentador innato. Su esfuerzo y talento personal, y la generosidad al compartir sus conocimientos, lo llevaron a darle un impulso decisivo a este rubro en el país.



Konrad Peters de uniforme forestal, 1904.

Hay muchas características humanas que han de combinarse para lograr que un hombre quede en los libros de historia. En la mayoría de los casos, el espíritu de aventura y la curiosidad están presentes en buena dosis y eso fue justamente lo que tuvo Konrad Peters Caspers, un alemán que se aventuró a una tierra lejana y desconocida para dejar su huella.

Konrad Peters nació en Hanne-rau – Hademarschen, en el estado de Schleswig-Holstein, norte de Alemania, en 1883, y fue el tercero de nueve hermanos, siete hombres y dos mujeres. Allá cursó estudios de ingeniería civil y luego ingeniería forestal en la Universidad de Göttingen. Para empezar a conocerlo, su nieto, el profesor de Mensura Forestal Dr. Roland Peters, nos comenta que “el papá de mi abuelo era pastor luterano y siempre quiso que su hijo siguiera sus pasos. Para ello,



Konrad Peters y Carola Vogt.



Reunión familiar de 1923. De izquierda a derecha: su señora Carola Vogt, hija Margarete con su marido Herbert Kloetzer, y su suegra Helene Laemmerzahl, hijo Germán, suegra Franziska Siemers, matrimonio amigo, y Konrad de chaqueta blanca. Abajo hijos menores Roland y Friedel y dos niños NN.



Konrad Peters rodeado de tres de sus hijos Roland, Margarete y Friedel, más su suegra Franziska Siemers. Alrededor de 1940.



Konrad Peters con sus padres y ocho hermanos en Hannerau, Alemania (Konrad es el 4° desde la derecha).



Casa en el Parque de Lota asignada por los Cousiño para su uso antes de la casa en Playa Blanca.



Certificado de matrimonio Peters-Vogt. Realizado en la iglesia de Bergstadt, el 6 de diciembre de 1910. Contrayentes: Andreas Ernst Konrad Peters y Friedericke Louise Carola Vogt. Iglesia de Bergstadt, del norte de Alemania. Ministro de ceremonia: el Pastor luterano PETERS, papá del novio.

lo mandó a estudiar a la Universidad de Göttingen, donde él optó, sin informar a sus padres, por ingeniería civil y paralelamente ingeniería forestal. Esta anécdota refleja el fuerte carácter que tenía, ya que después tuvo que enfrentarse a las iras de su padre”.

Desde su egreso hasta su venida a Chile se desempeñó en varias reservas forestales del Estado y particulares. Una de las fotografías que se conocen de Konrad Peters en su juventud, aparece con el uniforme del servicio forestal alemán, por lo que se adivina su trabajo en éste antes de su viaje transoceánico.

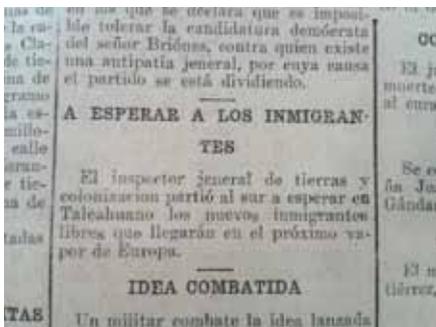
SE HACE CAMINO AL ANDAR

En 1906, la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota necesitaba un Ingeniero Forestal que se encargara de organizar las plantaciones de eucaliptos, cuya madera era indispensable en la mina, específicamente para la fortificación de las galerías de las minas de carbón. Seleccionado entre más de 120 postulantes, el Ingeniero Forestal Konrad Peters Caspers llegó a Chile contratado por un período de dos años.

Si bien el cambio desde Alemania a Chile debe haber sido gigantes-



26 de mayo de 1906. Se daba aviso de los inmigrantes llegados y los que dejaban el país en el diario, y quiénes llegaban en qué navío.



23 de febrero de 1906. Se puede apreciar la llegada masiva de inmigrantes al país a los que se les daba un recibimiento especial.

co, lo cierto es que en aquellos años, Lota vivía años de gran prosperidad. De hecho, existía una sección en el diario El Sur de Concepción, dedicado especialmente a lo que ocurría en Minas Schwager, Lota y Coronel. En ésta se puede apreciar cómo se

Este grupo de fotografías, del año 1930 y 1931, da cuenta del auge que vivían Lota y Minas Schwager, cuyas fiestas, eventos de deporte, avisos económicos y temas de desarrollo social aparecían con frecuencia en el periódico de la época.



Diario El Sur, 4 de diciembre de 1930.



Diario El Sur, 28 de diciembre de 1930.



Diario El Sur, 12 de diciembre de 1930.



Diario El Sur, 28 de diciembre de 1930.

especificaba los arribos y zarpes de los buques, el recibimiento a los inmigrantes, y otros aspectos sociales, como las personas que se encontraban de viaje, las fiestas de Navidad, etc. También el deporte de esa zona contaba con importante y constante presencia en el diario. Además, se mostraban los avances, como la implementación de transporte público entre Concepción, Lota y Coronel.

Cabe mencionar además que por este importante desarrollo industrial de la zona, hay muchos inventos mundiales que tuvieron su estreno nacional en esa zona, como la electricidad. De hecho, en 1897 se inauguraba oficialmente la primera central hidroeléctrica de Chile y segunda en Sudamérica, entre los cerros al sur de Lota, en el sector de Chivilingo.

Así además, se electrificó el interior de las minas y surgió lo que ahora conocemos como metrotren, locomotoras eléctricas importadas por Casa Siemens-Schuckert & Co. en 1896, donde se transportaba material y a los trabajadores.

También el alcantarillado, el agua potable, el pavimento, e incluso

el teléfono, llegaron a Lota al mismo tiempo que a las grandes ciudades del país.

Así igualmente se habla de que la industria del cultivo del salmón tuvo sus orígenes en esta zona, así como la del tema que acá se trata: las plantaciones forestales.

En cuanto al contexto específico en este sentido, comenta Santiago Del Pozo (1952) en su libro "Historia de los bosques naturales y forestal de Chile": "es interesante destacar que en 1885 ya existía la primera planta industrial de celulosa, que estaba ubicada en la comuna de Puente Alto y funcionaba con celulosa importada. Resalta aquí un detalle interesante: desde el siglo XIX habían fuerzas interesadas en promover de forma masiva y exclusiva la forestación con pino radiata en Chile, quienes mientras se destruía el bosque nativo, debieron esperar al menos cinco generaciones, hasta que llegó su momento a mediados del siglo XX".

Roland Peters complementa: "Yo creo que en esos años llegar de Hamburgo a Lota tiene que haber sido un golpe duro, pero mi abuelo se adaptó tan rápidamente que al cabo de dos años renovó su contrato con la Compañía y fue



Historia de los bosques naturales y forestal de Chile (Del Pozo, 2013).

a buscar a su novia que lo esperaba en Alemania. Vivió durante varios años en el interior del Parque de Lota en una casa que le facilitó la familia Cousiño, posteriormente se trasladó a otra casa que le proporcionó la Compañía enfrente de Playa Blanca con una amplia vista sobre el mar. Aunque venía con un fin específico que era producir madera de eucalipto para las minas, por inquietud propia, llevó a mayor escala una serie de ensayos con el pino introducido años antes por Federico Albert y otras tantas especies que le parecieron de interés. Ahí se dio cuenta de que el pino radiata tenía un potencial gigantesco y se dedicó a reforestar con esta especie una gran superficie para la misma compañía. Gracias

a eso surgió el área forestal de la Compañía Carbonífera.” En palabras de Del Pozo: “Con este objetivo, en la provincia de Arauco se plantaron grandes extensiones de tierra con varias especies de eucalipto, ciprés, aroma australiano y diversas coníferas, entre las cuales el pino insigne (*Pinus radiata*), especie de madera blanda, mostró un rápido crecimiento. Con posterioridad Konrad Peters logró la forestación con diversas especies de una vasta zona de la región del Biobío”.

El mismo autor detalla el antecedente exacto que trajo a Konrad Peters a nuestras tierras: “Otra industria que se vio fuertemente afectada en este período fue la Compañía Minera de Lota, la que debido a la eliminación de los bosques desde donde se extraía madera para utilizarla como postes al interior de las minas de carbón, en 1881, comenzó a importar semillas de diversas especies forestales con el fin de identificar, mediante ensayos de introducción de especies forestales a aquellas que más convenía cultivar para cumplir con sus necesidades de madera resistente. El Ingeniero Forestal Konrad Peters, de nacionalidad alemana, contratado por la carbonífera de Lota en 1906, fue el encargado de realizar la tarea descrita”.



Tractor de la época.

Dotado de sus muchas ganas, y aun con los pocos instrumentos y datos de la época, Konrad Peters logró la forestación de una extensa zona comprendida entre Plegarias y Biobío y desde Santa Juana hasta Ramadillas y Maquehua, lo que Del Pozo detalla así: “De los ensayos de introducción de especies realizados primero por Federico Albert (con 150 especies a nivel de viveros y en algunos casos masivamente) y por Konrad Peters después (forestando grandes extensiones con 200 especies) en la Compañía Minera de Lota, se obtuvo el conocimiento y material necesario para seleccionar las especies que se utilizarían en futuras campañas de forestación para la obtención de postes para las minas”.

En 1907, Konrad Peters inició con éxito la primera plantación y reforestación industrial del país

con pinos y eucaliptos, que en 1915 totalizaba 34.339 hectáreas, y en la década de 1920 eran las plantaciones de mayor extensión de América del Sur. No se conoce país en Iberoamérica que haya realizado experiencias de introducción de especies en un número tan importante como lo hizo Chile entre fines del siglo XIX y comienzos del XX.

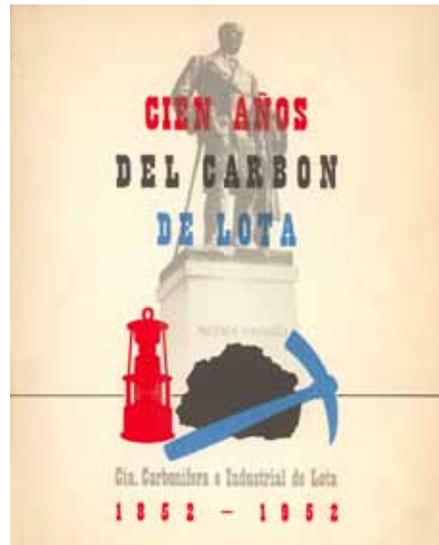
De esta manera, la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota llegó a constituirse en la propietaria de los más grandes bosques artificiales de Sudamérica y así, sentó las bases de la industria forestal en Chile.

Así, si bien fue el naturalista alemán Federico Albert quien se acercó en forma sistemática y científica al tema de las especies forestales extranjeras que podían utilizarse en la forestación de Chile, el tema específico de la utilización de su madera quedó en manos de Konrad Peters, un pionero que avanzó en el establecimiento de plantaciones de las especies introducidas *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*.

De hecho, como se explica en el libro de Santiago Del Pozo: “A tan sólo un año de la llegada a Chile del Ingeniero Forestal Konrad

Peters, en 1908, la Sección de Aguas y Bosques del Ministerio de Industrias, dirigida por Federico Albert, publicó en Anales Agronómicos una descripción detallada sobre las especies cultivadas en los viveros establecidos por Albert. De acuerdo con sus criterios, las especies consideradas habían sido seleccionadas no sólo entre los árboles forestales de “más ligero crecimiento, de mayor talla y de mejor madera, sino también que se ha tomado muy en cuenta su rusticidad o bien la particularidad que tienen algunos vegetales de crecer en altitudes más extremas, en los cerros áridos y apretados, en las orillas y cajas de los ríos o bien en las dunas y vegas salobres o dulces”. En aquel extenso y erudito texto describió las características del cultivo y uso de 150 especies silvícolas. Con posterioridad, y seguramente utilizando parte del conocimiento generado por Federico Albert, Konrad Peters llegaría a ensayar, ya no a nivel de vivero, sino masivamente, 200 especies forestales en la VIII Región, generando una importante superficie de plantaciones” (Del Pozo, 2013).

Así se relata esta hazaña en el libro Cien años del carbón de Lota, escrito en el año 1952 y que cuenta los inicios de Fores-



Cien años del Carbón de Lota (Astorquiza y Galleguillos, 1952).

tal Colcura: “Como rubro principal de sus negocios, la Sociedad Agrícola y Forestal “Colcura” está explotando en gigantesca escala las plantaciones de árboles, que forman la más densa masa de bosques artificiales del continente y constituyen, sin duda alguna, una de las fuentes más seguras de riqueza nacional y de valorización de los suelos. Las principales plantaciones son de pino insignis y de eucaliptos globulos (sic), de variada aplicación industrial. También “Colcura” posee enormes bosques de cipreses, raulíes, aromos, etc. En total, la superficie de sus bosques abarca 14 mil hectáreas” (Astorquiza y Galleguillos, 1952).

Y sigue celebrando el trabajo de Albert y Peters: "En su intensiva política de industrialización de la madera, la Sociedad, después de largos y cuidadosos experimentos con maderas de eucalipto, ha logrado elaborar esta especie, sin los inconvenientes conocidos y con singular éxito. Es así como ahora el eucalipto constituye una de las maderas más apreciadas para la fabricación de "parquets". También se están fabricando con eucalipto, y con resultados muy satisfactorios, durmientes para ferrocarril" (Astorquiza y Galleguillos, 1952).

Además se aventura a proyectar lo que estas plantaciones aportarán al país: "En los demás fundos que, por la calidad de los suelos, tienen muy limitada capacidad para la producción agrícola, se están intensificando las plantaciones de árboles en forma muy satisfactoria. El ritmo de la reforestación anual es superior a 800 hectáreas. Son muchos millones de nuevos pinos y eucaliptos que, además de decorar con sus verdes mantos esta zona privilegiada, se están alzando como simbólicos heraldos de la futura riqueza maderera del país" (Astorquiza y Galleguillos, 1952).

También comentan sobre el número de operarios y los aumen-

tos de producción esperados en aquella época: "El número de operarios ocupados en las faenas de forestación alcanza a más de quinientos, que trabajan a cargo de una dotación de ingenieros agrónomos. En las haciendas y aserraderos ocupados en la explotación agrícola y en la industrialización maderera laboran alrededor de 400 obreros" (Astorquiza y Galleguillos, 1952). "Con la modernización y ampliación de los aserraderos, el consumo por este rubro debe aumentar considerablemente. Un aumento análogo se espera en la demanda de madera para las minas, que emplean especialmente el eucalipto por su extraordinaria resistencia a las grandes presiones, lo que constituye un factor más de seguridad en el interior de los piques" (Astorquiza y Galleguillos, 1952).

También la revista Chile Forestal, en su edición de agosto del año 1984, resalta la importancia de Konrad Peters en un artículo dedicado a los pioneros forestales. El artículo menciona "Tras el reciente logro del millón de hectáreas de plantaciones, el sector forestal chileno se apronta a iniciar una nueva e importante etapa en su desarrollo, cuál es, la explotación de ese potencial. Es así como ya se ha proyectado la disponibilidad futura de madera que

permitirán dichas plantaciones, a la vez que se han puesto en marcha diversos estudios tendientes a evaluar la infraestructura e inversiones necesarias para aprovechar cabalmente ese recurso, transformando así al sector en un verdadero pilar de la economía nacional. Sin embargo, todas estas expectativas y proyecciones no serían posibles de no haber existido en el pasado hombres visionarios, quienes en forma esforzada y muchas veces anónimas gestaron el presente desarrollo alcanzado por el sector. Tal es el caso del ingeniero forestal Konrad Peters Caspers, organizador de los bosques artificiales entre Concepción y Arauco y uno de los primeros ingenieros forestales llegados al país” (Pioneros Forestales, 1984).

LOS FRUTOS

Konrad Peters siguió sus exitosas actividades plantando *Pinus radiata*, simultáneamente con los ensayos que realizó de otras especies extranjeras. Llegó a ocupar el cargo de Gerente Forestal de la compañía Carbonífera e Industrial de Lota y posteriormente de Forestal Colcura S.A. hasta 1943.

Astorquiza y Galleguillos (1952) comentan la creación de Forestal

Colcura: “El 12 de julio de 1947, por decreto N° 3089, del Ministerio de Hacienda, quedó constituida la Sociedad Agrícola y Forestal “Colcura”, S.A., a la que la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota aportó sus predios rurales, inclusive sus plantaciones y demás instalaciones inherentes al giro del negocio”.

Luego de retirarse, Konrad Peters se dedicó a la agricultura en la zona de Coelemu. “Mi abuelo compró un fundo hoy llamado Santa Isabel, pero que él en ese tiempo bautizó como Doñimuelo. Queda entre Quirihue y Coelemu. Yo alcancé a conocerlo, e incluso veraneé ahí cuando niño. Desgraciadamente, se tuvo que vender porque cuando él enfermó nadie más de la familia pudo o quiso hacerse cargo de él”, señala su nieto.

Sin prisa pero sin pausa, durante esos años prosiguió sus estudios sobre la maderería en Chile y sus posibilidades, ejerciendo, paralelamente hasta 1948, como asesor forestal.

Las plantaciones de pino radiata fueron traspasadas en 1968 a la CORFO para el abastecimiento de la recién creada empresa Celulosa Arauco. Hasta hace muy pocos años, todavía era posible



Roland Peters Nario. Ingeniero forestal, Dr. de la Universidad de Freiburg, Alemania. Desarrolló actividades en el Instituto Forestal y en las Universidades de Chile, P. Universidad Católica y Universidad Austral de Chile. Primer Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales A.G. Actualmente es Director del proyecto Modelo Nacional de Simulación adscrito a la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción.

apreciar rodales plantados por Konrad Peters, que cosechados por sus nuevos propietarios -Forestal Arauco S.A.- entregaron extraordinarios rendimientos como rollizos de exportación.

Con ocasión del inventario que dirigió para traspasar en el verano de 1969 los bosques de pino de Forestal Colcura a la CORFO para la creación de Celulosa Arauco, su nieto Roland Peters tuvo el privilegio de conocer muchos de los viejos rodales de pino y eucalipto plantados por él y también sus ensayos, ubicados

la mayoría en el Fundo Los Llanos, lo que relata así:

“Yo trabajaba en el Instituto Forestal y me tocó hacer un inventario y una evaluación de todos los bosques de pino de Colcura para su traspaso a la CORFO para la creación de la futura planta de Celulosa Arauco. Ahí me encontré con mi abuelo frente a frente; vi planos hechos por él, su firma, estuve con guardabosques que habían trabajado con él, y también conocí a su sucesor, el ingeniero forestal danés Troels Bay Smith, que había sido su ayudante y que colaboró mucho con el trabajo que yo estaba haciendo. Él me iba contando cosas de mi abuelo, lo que fue precioso para mí, gratificante, por conocer otra faceta de él, esta vez como jefe”.

En 1946, cuando visitó Chile la misión forestal estadounidense Haig para realizar estudios de nuestro patrimonio forestal y ayudar a la formulación de una política sectorial, destacó que los bosques plantados y manejados por Konrad Peters estaban entre los científicamente más organizados del mundo.

Para entender cómo se fue dando el crecimiento de las superficies forestales en Chile, Del Pozo (1952) cuenta algunos importan-

tes antecedentes: “Cuando se inició el Plan Chillán en 1958, las plantaciones establecidas por Konrad Peters en extensas superficies de la provincia de Arauco se encontraban en su tercera rotación. Producto de la aplicación de la Ley de Bosques, entre 1940 y 1959 se establecieron plantaciones a una tasa anual de 10.000 hectáreas, la que hacia 1964 bajó a 6.000 hectáreas/año. Si a estas iniciativas se suman el Plan de Reforestación iniciado por el gobierno en 1964 y el trabajo realizado por COREF a partir de 1970, se tiene que a 1974 ya existían en el país más de 800.000 hectáreas de plantaciones forestales”.

Otro de sus importantes legados, su nieto que siguió sus pasos – saltándose una generación-, explica: “No sé si me influyó a la hora de elegir una carrera, porque a lo más lo recuerdo quizás vagamente agitando su bastón jugando con nosotros. Pero él falleció cuando yo tenía 9 años y mi abuela donó su biblioteca a la Universidad Austral en ese momento. Pero sin duda en mi familia se reconocía y se conversaba sobre su importancia para la industria forestal y para el país, y yo me sentí contento de hacer algo parecido”.

Roland Peters cuenta que en la

gran experiencia que tuvo realizando el inventario, pudo comprobar que su abuelo era muy “bonachón” y querido: “Lo comparo con el personaje del alcalde de la obra La Pérgola de las Flores. Decía siempre que sí pero al final hacía y deshacía a su gusto”, cuenta entre risas. “Eso hizo cuando se inscribió en una carrera distinta a la que quería su padre, cuando empezó con sus ensayos de especies distintas, e incluso, cuando todos empezaron a tener automóviles y manejar, y él seguía firme con su caballo. Era todo un personaje”.

Su nieto agrega: “Durante los casi 50 años que vivió en Chile sólo viajó a su Alemania natal en dos oportunidades. Su primer viaje en 1910 lo hizo para casarse con su novia Carola Vogt Siemers con quien tuvo cuatro hijos, Germán (1911-1994), mi padre, Margarete (1913-2002), Roland (1921-1943) y Elfriede (1923) que lo sobrevive. Una segunda oportunidad fue en 1921 con ocasión de los 70 años de su padre. Yo creo que él siempre pensó en regresar definitivamente a su patria, porque ahorraba en marcos alemanes, pero el destino quiso otra cosa ya que como consecuencia de ambas guerras mundiales perdió todas sus economías porque el marco se fue al suelo. En todo



Konrad Peters en 1952 poco antes de su fallecimiento.

caso siempre fue un enamorado y agradecido de Chile tal como lo manifiesta en las conclusiones de su libro”.

Otra anécdota histórica: “luego del hundimiento del crucero Dresden en aguas chilenas, la tripulación fue recluida en la isla Quiriquina y cuando fueron liberados, varios oficiales estuvieron alojados en casa de mi abuelo en Playa Blanca. Incluso, uno de ellos durante su estadía dejó como recuerdo un mueble “tallado” por él durante su permanencia en Quiriquina”, cuenta Roland Peters.

Algunas de sus experiencias y los resultados que obtuvo de ellas en esta “prolífica vida” los compiló en este libro, obra que en su introducción el autor con excesiva modestia llama “folleto sin pretensiones científicas y sin arresos literarios”, editado por primera vez en 1938 por la imprenta Nascimento, titulado “Estudio Expe-

rimental Sobre Selvicultura en Chile”.

Después de 37 años dedicados a la forestación e investigación, Konrad Peters Caspers falleció en Concepción en 1952, el mismo año de la creación de la carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad de Chile.

Su biblioteca técnica, constituida en su mayoría por textos de forestación y cosecha, fue donada por su viuda a la Universidad Austral de Chile.

Referencias bibliográficas

Astorquiza, O. y Galleguillos, O. 1952. *Cien años del carbón de Lota. Compañía Carbonífera e Industrial de Lota. Editorial Zig-Zag, Santiago. 271 p.*

Del Pozo, S. 2013. *Historia de los bosques naturales y forestal de Chile. Santiago. Recuperado el 5 de febrero de 2015 desde: <http://www.slideshare.net/santiagodelpozo1/historia-de-los-bosques-naturales-y-forestal-de-chile>*

Pioneros Forestales 1984. Revista Chile Forestal. Corporación Nacional Forestal. Edición N° 106.

El pionero según una de sus hijas



En la fotografía Elfriede Peters (a la derecha) junto a su padre y a su hermana Margarete.

Existe bastante documentación sobre el aporte que Konrad Peters hizo al sector forestal en nuestro país, pero es importante saber que éste no se limita al ámbito profesional, sino que además de pinos y eucaliptus, vino a plantar su propio árbol genealógico a este rincón del mundo.

Si hay un hecho que refleja cómo era Konrad Peters como persona, es que durante sus años de

trabajo en la Compañía Carbonífera de Lota lo hayan nombrado como “juez de distrito” para mediar en los problemas tanto familiares como laborales de sus empleados y obreros. “Esa confianza de las autoridades de entonces en un extranjero lo retrata como una persona íntegra y objetiva”, cuenta su hija Elfriede Peters, quien accedió a abrir una ventana de su historia familiar para dar a conocer ese lado de la vida de su padre.

¿Por qué su familia decidió venirse a Chile?

El papá decidió venirse por haber sido ganador del concurso para trabajar en Chile. Él viajó primero y se sintió muy agrado, por lo que volvió a Alemania después de algunos años a casarse con la novia que había dejado allá y ambos regresaron a formar su familia acá en Chile.

¿Qué significó esto para su familia?

Debido a que él estaba tan a gusto viviendo en el campo y cerca

del mar, en su vida familiar era muy feliz. Éramos una familia feliz.

¿Por qué cree que su papá decidió seguir por el rumbo forestal?

Porque él amaba el bosque, era un amante de la naturaleza. Yo lo notaba porque cuando salíamos juntos, me mostraba emocionado los bosques que él había plantado. Veía en ellos un gran futuro de prosperidad para la Compañía y el país.

¿Recuerda usted cuánto tiempo se ausentaba Konrad de su casa cuando salía a los bosques?

A diario él hacía recorridos que podían durar 1, 2 ó 3 horas. Cuando hacía recorridos de inspección más lejanos demoraba hasta 3 días. Éstos los hacía a caballo, llegando a veces hasta Santa Juana.

¿Le contó él alguna vez cómo eran las condiciones del trabajo forestal para un ingeniero?

El trabajo del Ingeniero Forestal era muy completo porque la obra, específicamente los caminos, debía hacerla él mismo. Mi papá también era Ingeniero Civil.

La maquinaria pesada era muy grande, funcionaban a carbón y necesitaba caminos y puentes de buena calidad. Las comunicaciones entre el papá y la oficina (de la empresa) eran por escrito a través de mensajeros a diario. Cuando debía dar aviso de emergencias, los guardabosques se comunicaban por teléfono.

En las minas había ingenieros de otras nacionalidades, ¿le contó algo sobre cómo era el ambiente laboral?

Recuerdo que en las minas había varios ingenieros belgas, pero del ambiente laboral no tengo mayor información.

Pasaban barcos a cargar carbón, ¿había contacto con la tripulación?, ¿hacía encargos a Europa?

Había bastante movimiento de barcos cargueros. Muchas veces venían tripulantes a visitar al papá porque tenían la información de su existencia en Lota. Sobre encargos a Alemania, no me parece que existiera.

¿Cómo era Konrad en el ámbito familiar?

Lo que puedo decir es que era el mejor padre y el mejor esposo.

Muy justo, muy bueno. Era una persona tranquila. Regaloneaba a sus hijos en relación a sus gustos. Teníamos conejos, caballos, gallinas, pajaritos. Amaba a su esposa, realizaban fiestas con amigos que gustaban del piano y el canto, aunque a él no le agradaba tanto como a la mamá.

¿Cómo era como padre?

De lo mejor. Muy cariñoso. Teníamos una relación muy cercana. Compartíamos mucho en las cabalgatas de los recorridos de control que realizaba a diario. Con él aprendí muchísimo sobre la flora y la fauna de la zona y de Chile.

¿Alguna anécdota familiar?

El papá hacía muchas salidas en moto como medio de locomoción. Cierta día le llegó una moto nueva y en su primera salida con el instructor tuvo una caída que le significó muchas molestias y dolores. Desde ahí en adelante sólo usaba caballo para su trabajo.



Foto de Konrad Peters tomada en el año 1913 en Lota.

ISBN: 978-956-7660-03-2



9 789567 660032



Universidad de
Concepción



ARAUCO
Sembremos Futuro