

61A

015-006

015-864 /  
Forestal  
Ecología

**qia**  
apuntes de  
trabajo

Nº 2  
Julio 1983

Cambios ecológicos  
y de poblamiento  
en el sector forestal  
Chileno.

María Elena Cruz  
Rigoberto Rivera.

1813

GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS  
ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO

## PRESENTACION

El Grupo de Investigaciones Agrarias de la Academia de Humanismo Cristiano ha venido trabajando desde 1978 sobre la problemática agraria chilena. Como parte de este esfuerzo se realizó entre 1978 y 1980 un diagnóstico socio-económico de cuatro regiones agropecuarias comprendidas entre Aconcagua y Llanquihue que involucran el grueso de la producción nacional.

En 1980, se estudió el sector forestal, pero a diferencia de las investigaciones anteriores, sólo se intentó una primera aproximación a distintos aspectos de esta realidad. Fue así como se esbozó una historia forestal, un marco de políticas, una síntesis de estadísticas de producción y exportación, una delimitación geográfica de la actividad forestal, un análisis de las principales empresas, una visión del empleo y por último, un catastro de los principales problemas ecológico-poblacionales que se están evidenciando a partir del auge pinero.

El trabajo que se presenta es una versión resumida de este último capítulo y tiene un carácter exploratorio. Puede contener errores y no está dedicado a especialistas, sino más bien su intento es alertar sobre un conjunto de problemas sentidos por quienes se preocupan del mal uso de los recursos naturales y su grave repercusión en el bienestar de las futuras generaciones.

## I INTRODUCCION

Hace diez años en Chile había menos de 380 mil hectáreas plantadas de pino insigne. Actualmente hay un millón. Este incremento equivale a 65 mil nuevas hectáreas de pino cada año 1/. Grandes empresas privadas, uno de cuyos intereses es la explotación del pino insigne han efectuado la ma-

yor parte de estas nuevas plantaciones, de tal manera que hoy día sólo tres conglomerados concentran la mayoría de las plantaciones forestales del país.

La forma indiscriminada de este crecimiento forestal ha provocado fuertes transformaciones del medio ambiente donde se han concentrado estas plantaciones. Dos son los efectos principales: en primer lugar movimientos masivos de población rural expulsada, tanto por cambios en los patrones de ocupación como por alteraciones en torno de las plantaciones. Y en segundo lugar, cambios en el medio ambiente físico. Apreciaciones sobre estos dos tipos de efectos son el objeto de este trabajo.

En el proceso de plantación de pino insigne no se han tomado las providencias necesarias para proteger el medio ambiente. No se han investigado adecuadamente las consecuencias sobre la vida humana de la implantación de un mono-cultivo intensivo. No se ha considerado tampoco las denuncias sobre estos problemas, menos aún se ha pensado en la necesidad de investigarlos adecuadamente.

Las plantaciones de pino han transformado la industria forestal, y las expectativas que se han formado en torno a esta actividad son muchas, por lo cual no es aventurado sostener que de mantenerse el modelo económico y agrario, el proceso de plantación puede continuar hasta duplicar o triplicar la superficie actual plantada. Esto podría incrementar el deterioro del medio ambiente en una magnitud desconocida en la actualidad y provocar transformaciones que todavía son muy difíciles de prever.

El pino insigne (Pino Radiata D. Don) fue introducido en Chile a fines del siglo pasado para utilizarlo como soporte de las

galerías en las minas de carbón de Arauco y Concepción, ya que en esta zona las reservas de bosque nativo para estos usos estaba en vías de agotamiento. La historia subsiguiente es conocida. El pino demostró en Chile condiciones excepcionales de crecimiento comparada con su medio original, lográndose resultados económicos en 20 y 30 años. Además, desde un principio el pino fue conceptualizado como una especie útil, tanto para controlar los procesos erosivos como de desertificación, que estaban afectando a grandes zonas de la cordillera de la costa agotadas por los cultivos de trigo y por prácticas agrícolas poco cuidadosas, que se efectuaban en las haciendas tradicionales de esa zona.

Así, a partir de 1950 en adelante, en la zona de Concepción ya había una gran reserva forestal explotable de pino. En un primer momento se montaron aserraderos pequeños que pudieron ofrecer un producto de baja calidad y precio moderado debido a que el pino produce una madera muy inferior a las especies nativas. Por ello, y por su excelente fibra larga, el pino se utilizó en un principio como materia prima para la industria de celulosa, que por esa época comienza a instalarse en Concepción. En la actualidad, debido a la escasez de maderas nativas, el pino es también el principal abastecedor de madera aserrada para la construcción y otros usos.

Gran parte de las reservas forestales de pino insigne en esos años se encontraban en fundos y haciendas que plantaron esta especie como un complemento de sus actividades agrícolas y ganaderas. Esto presenta un gran contraste con la actualidad, en que las empresas pineras compran los fundos y los cubren íntegramente de pino. Así, estas plantaciones, concebidas como un monocultivo que se implanta, se maneja y se corta, se efectúan sin ningún tipo de consideración sobre usos complementarios agrícolas, ganaderos u otros.

En conjunto las empresas de los grupos económicos más poderosos del país poseen más de la mitad de las plantaciones actuales y son las mayores receptoras del subsidio forestal del D.L. 701 2/. Para tener derecho al subsidio no trepidan en incendiar bosques y renovalos nativos potencialmente explotables, porque de esta manera cumplen con el requisito de realizar plantaciones en terrenos no explotados previamente.

Los conglomerados forestales pertenecientes al grupo Cruzat-Larraín (Banco de Santiago) disponen de centenas de fundos totalizando cientos de miles de hectáreas. Uno de ellos, Forestal Arauco, una de las mayores empresas, poseía a fines de 1981 aproximadamente 250 fundos entre el río Río Bío Bío y Valdivia. Entre 1980 y 1981 esta sola empresa compró alrededor de 10 fundos al mes.

Por otra parte, Inforsa (Industrias Forestales S.A.) perteneciente al grupo Vial tenía en 1980 más de 100 mil hectáreas, principalmente en Bío Bío, Malleco y Arauco. Una de las tres mayores subsidiarias forestales de este conglomerado Forestal Crexex, está formando una nueva reserva forestal en Malleco y Arauco cuya meta son 100 mil hectáreas plantadas.

La tercera gran potencia forestal pertenece a la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones CMPC del grupo Matte, que opera a través de dos grandes empresas forestales, Forestal Mininco y Forestanac. A fines de 1980 poseían más de 150 mil hectáreas, destinadas en su mayor parte a abastecer de materias primas a las plantas de celulosa de esta compañía ubicadas en Valdivia, Concepción, Laja y Puente Alto.

Una parte importante de los problemas detectados en la zona forestal pueden ser atribuidos a un cambio sustantivo en la estructura productiva del sector, que se caracteriza por un acelerado proceso de con-

centración de capital y de tierras, por una orientación exclusivamente comercial de las plantaciones y explotación de los bosques y por el mono-cultivo estricto del pino insignie. La nueva estructura forestal en manos de los grupos económicos no considera como una orientación productiva básica la necesidad de integrar una combinación de actividades silvícolas y agropecuarias, en orden a generar un mayor nivel de empleo, a retener población en el campo y, en fin a propiciar un desarrollo integral y equilibrado de las áreas forestales.

La concentración de grandes plantaciones en paños muy continuos provoca alteraciones de diversos tipos, tales como acidificación y pérdida de la capacidad de amarre mecánico del suelo, problemas fitosanitarios asociados al mono-cultivo, etc. Pero, en nuestra opinión las alteraciones de mayor significación en el largo plazo y que afectan directamente a las poblaciones ubicadas en las áreas de plantación se refieren a las modificaciones que sufren los ciclos hídricos lo que afecta gravemente la actividad agrícola circundante.

Considerando que para el propietario de la tierra, la rentabilidad económica de las plantaciones es muy baja (en 1982 fue de alrededor de 30.000 pesos por hectárea) el perjuicio que éstas pueden acarrear a las áreas circundantes es muy alto y posiblemente mayor que las utilidades derivadas de la plantación. Este es un tema que escapa al ámbito de este trabajo pero que debería ser investigado sistemáticamente.

Este informe intenta principalmente ponderar y poner en relieve algunos problemas ecológicos relativos a las plantaciones y sus efectos sobre las poblaciones y el medio ambiente en general. Nuestra aspiración es que a partir de aquí pueda surgir un conjunto de investigaciones que evalúen las plantaciones no sólo en términos de rentabilidad privada, sino bajo el prisma de su efecto social, en la medida que las plan-

taciones en áreas extensas afectan económica y biológicamente a regiones completas. De esta forma podrán formularse políticas que consideren a la plantación no sólo en términos de crecimiento del producto exportable, sino también de su impacto sobre el desarrollo integral y de largo plazo de las regiones forestales.

## II EFECTOS DE LAS PLANTACIONES SOBRE LA POBLACION

### Expulsión de población rural

En el trabajo de investigación hemos detectado que las plantaciones de pino son un factor expulsor de población de las áreas rurales. Una vez que las empresas forestales han adquirido los antiguos fundos y haciendas que se dedicaban a la actividad agropecuaria, ha sobrevenido un drástico cambio en el empleo. Mientras antes se ocupaba decenas de inquilinos, actualmente sólo se requiere un número ínfimo de guardabosques. Como resultado de ellos, centenares de personas han debido buscar nuevos sitios de asentamiento en aldeas, pueblos y ciudades del sector. Este es un proceso de desplazamiento poblacional claro en cuanto a sus mecanismos y a su magnitud.

Un fenómeno más complejo, y acerca del cual puntualizaremos algunos aspectos que nos parecen relevantes, se refiere a los efectos de las plantaciones sobre los campesinos que están al interior o en las áreas circundantes a las plantaciones de pinos. Ellos son afectados por varios tipos de fenómenos. En primer lugar, debido a la combustibilidad del pino los campesinos representan un potencial peligro. Debido a esto son una preocupación constante para las empresas pinneras las que recurren a diversos mecanismos más o menos coercitivos para inducirlos a emigrar. Este tipo de situaciones afecta más directamente a los pequeños campesinos en especial a los más indefensos, como es el caso de los mapuches.

Uno de ellos, con el cual conversamos en Malleco nos expuso la forma cómo son presionados para alejarse de las zonas forestadas: "El año pasado (1980) nos mataron a bala dos ovejas y dos quedaron heridas. Mataron también como ocho chanchos ... Vinimos a reclamar aquí a Lumaco. De Lumaco entonces mandaron un papel al dueño de la plantación. Ahí se calmaron un poco. Ahora ya no anda el caballero ..., bueno, anda y dispara, pero no mata nuestros animales".

Otro factor que afecta a los campesinos y los obliga a alejarse de las plantaciones, o a emigrar definitivamente si no hay espacio para esto, son los pesticidas que se usan para eliminar los conejos silvestres. Estos animales destruyen los ápices de crecimiento de las plantas, lo que impide que los pinos crezcan verticalmente perdiendo por lo tanto valor comercial. Se han observado plantaciones destruidas hasta un cien por ciento. Con el uso de pesticidas de alto contenido tóxico se logra controlar casi totalmente este problema. El veneno se fumiga cada seis meses, generalmente en aviones cuando se trata de plantaciones grandes. El tratamiento se repite varias veces hasta que el pino alcanza una altura suficiente para que sus ápices no sean dañados.

#### Efectos de las desinfecciones

Los campesinos que aún viven cerca de las plantaciones se ven afectados ya que a causa del veneno mueren sus animales domésticos. Antes se cercaba para impedir que los animales penetraran a las plantaciones. Sin embargo, cercar hoy superficies tan extensas es una práctica bastante costosa, por lo cual muchas empresas han dejado de hacerlo o lo hacen parcialmente. Como consecuencia, los campesinos han sido afectados por el consumo de carne contaminada. El testimonio de un campesino mapuche de Malleco resume el dramatismo con que ellos perciben esta situación:

"Resulta que esos fundos los están envenenando cada seis meses, así que se mueren perros, animales, chanchos. Así, al final, ese veneno puede perjudicarnos ... hasta producir enfermedades para las gentes humanas. Les echan veneno por las orillas para que no entren y se mueran todos los pájaros silvestres, los conejos, las perdices; para que no coman el pino chiquitito. La firma ... ¿cómo se llama? ... CreceX. Eso también sucede en la Forestal Santa Rosa, en todas partes sucede. Cualquier niño chico puede envenenarse. ¡Se muere pues ...! Así que en este momento se trataría que al país, a Chile, lo están envenenando".

#### Efectos

Los efectos descritos son los directos y más inmediatos de la aplicación de productos químicos. Sin embargo, es muy probable que sean aún más serios los efectos que estas prácticas puedan tener en el mediano plazo sobre los indicadores de salud de la población 3/.

Un efecto más global del pino sobre la población es el relativo al abastecimiento de agua. Existen evidencias que por circunstancias aún no aclaradas, las plantaciones extensas de pino insigne producen desecamiento de las vertientes y de otras fuentes naturales de agua, embancamiento de los ríos, anegamiento de valles y crecidas irregulares de los ríos. Todo ello hace difícil que amplias áreas dispongan de la misma cantidad de agua que tenían antes. Las poblaciones de esos lugares en muchos casos deben emigrar, tanto por falta de agua para beber, como para sus animales y/o por perjuicios en los terrenos de cultivo, que impiden la continuidad de las labores agrícolas.

El bosque nativo en cambio tiene un efecto regulador del ciclo hídrico, permitiendo que el agua de las lluvias se escurra por el subsuelo y no se deslice abruptamente por las laderas. Hay cierto consenso en considerar que el bosque nativo es húmedo y que el bosque de pino insigne es seco a su interior, debido a su escasa capacidad de absorción del agua de lluvia, la que se desliza rápidamente por las laderas de los cerros provocando anegamiento en los valles 4/. Si bien este es un fenómeno asociado en general a la deforestación del bosque nativo para propósitos agrícolas, con las plantaciones de pino aparentemente es más grave. En la zona de Concepción pudimos observar terrenos en la cuenca del río Andalién, que hasta hace pocos años eran cultivadas con chacras y que hoy, debido a estos anegamientos, están prácticamente abandonados. Por otro lado, observamos que con las fuertes lluvias del invierno el agua del río Mininco crece varios metros cortando caminos e inundando casas.

Otro fenómeno que casi todas las personas entrevistadas destacan, sean especialistas en materias forestales o campesinos con experiencia de vida en lugares con plantaciones, es que los bosques de pino insigne secan las vertientes. No existe consenso sobre qué aspecto específico de las plantaciones causa este trastorno. Incluso algunos técnicos ponen en duda que sea causado exclusivamente por el pino insigne.

En esta sección pretendemos discutir, con la ayuda de opiniones de especialistas, las distintas alternativas de explicación de este fenómeno. Dada la importancia del ya que es posible que grandes poblados o ciudades vean mermar su abastecimiento de agua, tratamos de interiorizarnos de su real magnitud en las distintas zonas que visitamos.

Un profesor de suelos, especialista forestal, ante la pregunta acerca de los efectos de las plantaciones sobre el agua, declaró: "Según mis antecedentes, desde luego el pino, como un cultivo de alto rendimiento, necesita suficiente agua para producir madera. Sin embargo, pongo en duda que el bosque de pino consuma una cantidad de agua significativamente superior a la que ocupa el bosque natural. Yo diría que el problema del agua, especialmente en las zonas que están siendo plantadas con pinos, está relacionado con las características del terreno y la forma histórica de uso del suelo, predominantemente triguero, cultivo que tiene escasa capacidad de regulación del ciclo hídrico".

"El pino comenzó a ser plantado en forma masiva en la década de 1940 en adelante. Hasta los años 1960 se llegó a unas 300.000 hás. de plantaciones, menos del tres por ciento de la superficie total forestal. Si observamos la proporción de terrenos desarbolados de pino insigne, aún hoy con 800.000 hás. de plantaciones, yo diría que la proporción de terrenos descubiertos es mucho mayor que los terrenos cubiertos por pino insigne, por lo cual no se puede asegurar que el pino sea el único causante de que se sequen las

"De acuerdo con antecedentes sudafricanos, el pino insigne consume el equivalente de 800 mm. de pluviosidad al año. Si hay mayor cantidad de pluviosidad anual, tendría que haber excedentes filtrables al subsuelo. Del bosque nativo adulto no hay antecedentes de cuánto consumía, pero en la etapa de alta producción no podría ser mucho menor. También es importante considerar que la biomasa de los bosques de pino adulto es mayor que la biomasa del bosque nativo. Este último, en su etapa de máximo desarrollo nunca llega a tener tantos árboles adultos como un bosque de pinos. En cambio, un bosque de pinos comienza con 2.500 árboles y después de sucesivos raleos llega a la edad adulta (entre los 20 y los

30 años de edad) con un promedio de 800 árboles. Es decir, en términos de consumo, siendo una especie de rápido crecimiento y con una mayor biomasa, se espera que el pino tenga un consumo de agua varias veces mayor que el bosque nativo.

Otro especialista forestal universitario manifestó una distinta opinión:

"Yo, como vivencia, porque no hay estudios, les puedo decir lo siguiente: cuando era niño, hasta como los 15 años, conocía muy bien una zona de Concepción que queda camino a Bulnes. En aquel tiempo todavía habían muchos bosques de roble, algunas viñas, no faltando por supuesto las cárcavas de erosión producidas por el cultivo del trigo 5/. Yo recuerdo perfectamente que había arroyos de tres metros de ancho con aguas cristalinas. Después de un tiempo en el año 1976, regresé a esos lugares. El bosque nativo y la actividad agrícola había sido sustituida por grandes bosques de pino. Los arroyos cristalinos que había conocido eran ahora acequias barrosas.

En la zona del Maule cualquier campesino puede decir que se han secado vertientes y que se han agotado algunos arroyos. Toda vía están las casas que han sido abandonadas por la falta de agua. Eso es muy característico. Ya prácticamente nadie vive en medio de los bosques de pino. No les podría decir cuál es la razón exacta. Hay que considerar el aumento de la biomasa. Hay una pérdida importante por evaporación antes de que el agua llégue al suelo. También influye que la mayoría de los bosques están en pendiente y no tienen soto-bosque, que podría tener un importante efecto regulador del agua. En el problema influyen una cantidad de factores que no se conocen exactamente".

Un guardabosques de Malleco con amplia experiencia nos explicó que cualquier persona acostumbrada a caminar en los bosques

puede notar las diferencias de humedad biente entre un bosque nativo y un bosque de pinos. Que la capa de humus en el bosque nativo está permanentemente húmeda y se puede encontrar gran cantidad de arroyos los-e hilos de agua. Que en cambio, en el bosque de pinos, el piso permanece seco la mayor parte del año, incluso en invierno. Después de las lluvias no se aprecia una gran humedad. Nos explicó que si se excava en la capa de acículas (hojas de pino), hay humedad sólo en la superficie, pero ya a 10 centímetros de profundidad, la capa de acículas se mantiene seca.

En síntesis, pareciera ser que la falta de infiltración del agua hacia el subsuelo es producto de la combinación de varios fenómenos que hemos venido enunciando: Impermeabilidad de la gruesa capa de acículas, evaporación del agua que se deposita sobre ellas; falta de un sotobosque que retenga el agua de lluvias, en especial en terrenos de fuerte pendiente; y por último, alta necesidad de agua debido al volumen de biomasa que se genera en períodos relativamente breves.

Si consideramos que las vertientes y en general las capas freáticas superficiales se alimentan en gran parte del agua de lluvias, la escasa capacidad de infiltración del agua hacia el subsuelo sería un elemento importante para explicar el por qué se secan las vertientes.

Otra opinión destacable corresponde a un dueño de un pequeño aserradero de Concepción quien es a la vez propietario de un antiguo fundo forestal. El nos manifestó que antes que comenzaran las plantaciones de pinos en esa zona, cuando todavía predominaba la agricultura triguera, su padre había instalado en el fundo un generador eléctrico. Un tiempo después que se realizaron las plantaciones de pinos en el área, el arroyo de que se abastecía el generador no fue suficiente, debiéndose canali-

zar otro con el fin de mantener la turbina en operaciones. Además, otras vertientes del fundo también se secaron. Actualmente, cuando se ha fracasado en varios intentos por implantar pino insigne en tercera rotación, algunas de las vertientes que se habían secado han vuelto a aparecer 6/. Según su opinión, basada en toda una vida en contacto con los bosques de pinos, es claro que éstos secan las vertientes al tiempo que producen otros efectos colaterales, como ausencia de animales y pájaros en los bosques.

Por otro lado, pudimos detectar problemas graves de agua en el secano interior de la Cordillera de la Costa, especialmente en la cordillera de Nahuelbuta y en aquellos lugares denominados "sombras de lluvia", debido a que por su altitud disminuye en ellos la pluviosidad.

En Purén observamos cómo el valle agrícola, especialmente en sus laderas, se ve afectado por la escasez de agua. Los pozos se secan durante los meses de verano y los campesinos se ven privados de agua para su consumo y el de los animales.

Si se recorre la carretera que bordea el interior de la cordillera de Nahuelbuta, es posible observar restos de casas y algunos árboles frutales que indican lugares donde alguna vez hubo campesinos.

Ciudades como Angol enfrentan problemas de abastecimiento de agua. Hace ocho años, es decir, unos años después de iniciarse las plantaciones que circundan la ciudad por el norte, comenzó a escasear el agua de la vertiente que abastece la ciudad. Se iniciaron trabajos en la propia vertiente y se instalaron bombas de elevación de agua desde el río que atraviesa Angol. Desde hace unos tres años se ha hecho necesario activar estas bombas durante los 4 ó 5 meses de mayor sequía. Se estima que cuando los nuevos bosques que cubren inte-

gramente las laderas de los cerros que circundan la ciudad alcancen mayor volumen, ésta se verá en serios problemas de abastecimiento de agua.

### III EFECTOS DE LAS PLANTACIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

#### Deterioro del suelo

Es conocido el hecho que los bosques de pino acidifican los suelos y por lo tanto, dificultan el crecimiento posterior o simultáneo de otras plantas no coníferas. En general, las evidencias disponibles apuntan al hecho de que el pino tiene una relación con el suelo distinta que el bosque nativo. Este último aporta nutrientes mientras el pino tiende a extraerlos. Sobre esto existen muchos antecedentes en la literatura europea y norteamericana, los cuales parecen coincidir y/o respaldar las observaciones, evidencias e hipótesis sobre los bosques de coníferas efectuadas en Chile 7/.

El bosque mixto diversificado, como es el bosque nativo chileno, es un sistema ecológico cerrado y retroalimentado que crea humus y favorece la actividad bioquímica que mantiene el bosque permanentemente 8/.

Las plantaciones de pino, y las coníferas en general, retardan este proceso conformando un medio ecológico distinto, cuya característica más específica es la ausencia de un proceso rápido de humificación. Esto no sucede cuando las coníferas no presentan una gran sobrecarga de árboles adultos por hectárea, posibilitando que a los bosques penetre la luz, lo que permite la existencia de un soto-bosque que estimula el desarrollo de una serie de procesos humificantes. En Chile, debido entre otras razones a la existencia de una gran cantidad de nutrientes generados por el bosque nativo, ha sido posible plantar pino insigne

en forma compacta logrando velocidades mayores de crecimiento que en su medio original. Los especialistas entrevistados coinciden en que el bosque de pinos en Chile no es capaz de reciclar materia orgánica que permita la humificación.

La acidificación del suelo impide que se desarrolle la microfauna que interviene en la formación del humus. En cambio, la acidificación favorece la instalación de nuevas formas de microfauna destacándose distintas especies de hongos que son esenciales para que el pino pueda absorber los nutrientes del suelo. Sin embargo, los hongos pese a tener aptitud para digerir la lignita, no son capaces de crear humus 9/.

Al ser consultado respecto a este tema un profesor de la Universidad Austral de Valdivia expresó lo siguiente:

"Un efecto degradante sobre el suelo que tiene el pino insigne es que después de dos o tres rotaciones hay una fuerte pérdida de algunos nutrientes, como el boro, siendo necesario fertilizar. Yo diría que el pino ha traído más favores que aspectos negativos; y que los factores negativos son solucionables técnicamente. El trigo se fertiliza, nosotros en estos momentos estamos pensando que al pino también hay que fertilizarlo para evitar la caída en la velocidad de crecimiento en la segunda y tercera rotación. En Nueva Zelandia y en Europa, es común la fertilización de los bosques. Es decir, este cultivo es intensivo y tiene que ser llevado técnicamente tal como la agricultura maneja anualmente sus cultivos".

Uno de los elementos más críticos en Chile para el crecimiento del pino es el boro. Actualmente las empresas se muestran reacias a comprar suelos con deficiencias de boro, que parecen ser característicos de las zonas de secano interior en Talca, Linares y Cauquenes. Fertilizar es un aspecto técnicamente solucionable. El problema es económico. Si hoy día las empresas

no se muestran dispuestas a plantar en suelos pobres en boro y aprovechan la ayuda del subsidio estatal que cubre la mayor parte de los costos, ¿se encontrarán dispuestas a seguir plantando en el futuro, cuando ya hayan ocupado los suelos de mayor productividad?

#### Las plantaciones de pino y la erosión

Otro de los elementos que nos interesa analizar es la erosión en relación a las plantaciones de pino insigne. Esta afecta gravemente una parte significativa de los suelos de Chile, en especial los costeros. El pino junto a otras plantas, ha cumplido un rol muy importante en la lucha contra la erosión, en la estabilización de las dunas, etc. Diversos organismos públicos han tenido un papel clave en esta tarea. Sin embargo, el pino también puede provocar erosión. Actualmente se privilegia un tipo de explotación forestal de carácter netamente comercial, con lo cual se han talado plantaciones que se efectuaron en el pasado con fines de protección.

Cuando un bosque se explota, los caminos de penetración y el arrastre de los troncos cuesta abajo abren profundas huellas por las cuales las lluvias del siguiente invierno arrastran la capa superficial del suelo y las acículas no descompuestas. Esto es particularmente grave en los bosques de pino porque la explotación se realiza a tala-rasa.

Un técnico en la materia nos asegura que: "Una vez explotado el bosque, si se replanta rápidamente se mantiene el suelo en buenas condiciones. Pero si se deja descubierto un tiempo relativamente largo, se produce de nuevo el proceso erosivo. Algunos especialistas recomiendan un tratamiento "post cosecha" en base a leguminosas para acelerar la descomposición de las acículas en humus, como un paso previo al replante del bosque. Esto no se hace en Chile por los costos que ello significa.

El bosque nativo, con raíces de cientos de especies distintas produce un verdadero amarre mecánico de la capa de materia orgánica, lo que no ocurre en los bosques de pino. A raíz del subsidio forestal para plantaciones nuevas y del tremendo crecimiento de éstas, se ha tendido a eliminar el renoual de bosque nativo en laderas muy inclinadas para plantar pinos 10/. Este tipo de prácticas ha significado la desestabilización de muchos suelos con pendiente. Al ser consultados, funcionarios de CONAF declararon que tratan de controlar que no se plante en laderas muy inclinadas, pero ello no siempre es posible porque es usual que se informe de las plantaciones cuando ya se han realizado, únicamente con el fin de recuperar el costo de plantación.

#### Plagas y Enfermedades

En otro aspecto las plantaciones de pino insigne son, como todo mono-cultivo, propensas a diversos tipos de enfermedades y plagas. Algunas de ellas producen daños menores, tales como el hongo de la mancha azul, otras podrían llegar a amenazar seriamente las plantaciones en el futuro.

Cuando entre los años 1977 y 1980 se produjo la fiebre de la exportación de rollos, nadie se preocupó seriamente de cuidar sectores de bosques maduros sanos y de buena calidad reproductiva para que fueran preservados como semilleros. Como consecuencia, en estos últimos años, los viveros han debido comprar las semillas recolectadas en cualquier tipo de bosque.

En la actualidad, las plagas y enfermedades son más peligrosas que en el pasado debido a la forma indiscriminada y sin control en que se ha venido plantando en los últimos años. Recién algunas empresas se han empezado a preocupar del problema, realizando investigaciones sistemáticas y centralizando algunas partes del proceso de plantación, de manera de asegurar una mayor sanidad de los viveros.

Las dos enfermedades más graves del pino insigne son producidas por hongos: el *Diplodia pinea*, que produce principalmente muerte apical, y el *Dothistroma pinea*, que produce caída de las acículas. Estas enfermedades son transmitidas por el aire y a través de las semillas. Deficiencias en la aplicación de fungicidas en los viveros, en opinión de varios biólogos consultados, han producido en los últimos años un considerable auge de estas enfermedades. Sin embargo, para muchos especialistas en la materia, el nivel de dispersión de estas enfermedades es tan amplio que resulta prácticamente imposible lograr plantaciones completamente sanas.

Un experto forestal nos explicó que una serie de nuevas enfermedades y plagas estaban atacando el pino insigne: "En los mono cultivos, tarde o temprano los distintos organismos vivos que existen en el medio se adaptan a las nuevas condiciones creadas por éste y, en algunos casos, la adaptación puede producir daños sumamente graves desde todo punto de vista. En la zona del Itata, donde hay plantaciones masivas de pino, se está produciendo un problema muy poco conocido: dos especies de ratoncitos chilenos del campo, acostumbrados a comer raíces, tuvieron que adaptarse a comer pino debido al cambio de su medio ambiente. Según esta información se estaría produciendo en los árboles una mortalidad que en muchas áreas alcanza al 30 por ciento".

El problema fitosanitario más grave que puede afectar al pino insigne es la polilla del brote, la cual daña el ápice de crecimiento. No existe en Chile, pero se ha detectado en Argentina en la provincia de Neuquén, limítrofe con Chile. Actualmente en la cordillera se ha implementado un sistema de trampas y de control vehicular, de manera de detectar oportunamente una eventual aparición de esta plaga en el país. Los expertos consultados coinciden en señalar que una plaga de polilla del brote impediría seguir plantando pino insigne en Chile.

## IV OBSERVACIONES FINALES

Las plantaciones indiscriminadas de pino están demostrando que alteran y desmejoran la calidad de vida de la población que tradicionalmente ha vivido en las áreas ahora forestadas. Esta población es así impulsada a establecerse en nuevas formas de asentamientos poblacionales. El desplazamiento se origina por el deterioro del medio ambiente circundante y además por la eliminación o restricción de su base agrícola de subsistencia.

Una segunda observación es que una economía de plantación manejada de manera irracional y cuyo único norte es la rentabilidad privada, produce desequilibrios e inestabilidad en el medio ambiente, ya que se incrementa la fragilidad del sistema ecológico. Una grave peste o enfermedad puede destruir el mono-cultivo y dejar sin base económica a una región completa. Sin duda este riesgo se reduce mediante la diversificación de la producción forestal y agrícola, lo cual es recomendable desde todo punto de vista: de los recursos naturales, el medio ambiente, el empleo, etc.

La concentración extrema de la propiedad que existe en el sector forestal nos parece uno de los factores negativos determinantes del conjunto de externalidades que afectan a la población y al medio ambiente en las áreas forestales. Una política forestal sana debería incluir conceptos claros de bienestar de la población circundante y elementos sobre la protección de los recursos naturales que tengan un carácter y que resguarden el desarrollo futuro del país.

Por último nos interesa dejar establecido que este trabajo pretende hacer un conjunto de observaciones sobre los aspectos negativos que genera el pino insigne. No se pretende con esto estar en contra absolutamente de la expansión de las plantaciones

forestales, que en muchas regiones son probablemente la mejor alternativa. Nuestro intento apunta a señalar la necesidad de considerar globalmente el conjunto de modificaciones que produce un programa de esta envergadura, tanto en el medio físico directo, como en el ambiente circundante, y también en el uso de recursos que podrían tener usos alternativos socialmente más rentables.

## N O T A S

- 1/ Unas 80 mil hectáreas plantadas menos 15 mil hectáreas de corte anual.
- 2/ El subsidio forestal se promulgó en 1974 y entró en vigencia en 1975. Mediante este subsidio se reintegra el 75% del costo neto estimado de plantación.
- 3/ El GIA iniciará dentro de breve un proyecto que intentará estudiar los cambios medio-ambientales que ocurren en situaciones de extrema especialización productiva y cómo ellos afectan a las personas que residen en esas áreas.
- 4/ Philippe Duchaufour cita a diversos autores, entre ellos un libro de Ehwald et. al. (1955) que dice que los terrenos ácidos y con una lenta descomposición de los residuos orgánicos son sobremanera poco permeables; retienen el agua que se evapora rápidamente. Se nota en general una débil penetración del agua de lluvia en los horizontes minerales y por esto, este tipo de suelos puede ser considerado un medio seco. Philippe Duchaufour, Précis de Pédologie, Masson & Cie., Editeurs, París, 1960.
- 5/ En toda esta zona del interior de Concepción se produjo trigo durante por lo menos 200 años, siendo una importante región exportadora a mediados del siglo pasado.
- 6/ En esta zona la carencia de nutrientes, ya totalmente consumidas por dos rotaciones, no ha permitido que se planten pinos por tercera vez. Sería necesario fertilizar.
- 7/ Diversos estudios (Duchaufour, Ehwald et. al.) y numerosos otros autores citados por Duchaufour, sostienen que el humus del bosque mixto favorece la descomposición de las materias orgánicas, ya que hay micro-organismos procesadores del nitrógeno y existe un nivel bajo de carbono que se escapa en forma de  $CO_2$ . En cambio, los bosques de pino tienen un pH bajo (entre 2.5 y 5), alto contenido de carbono en relación al nitrógeno, lo cual detiene la descomposición rápida de las materias orgánicas. Además, no hay micro-organismos que fijen el nitrógeno, solo dependiendo de los hongos la descomposición de la lignita. El nitrógeno tiende a formar compuestos de amoníaco, generando ausencia de humificación. Philippe Duchaufour (1960, op. cit.).
- 8/ La capacidad de descomposición de la materia orgánica depende de la relación carbono/nitrógeno que se encuentra en el suelo. La relación óptima para que esta descomposición se produzca es entre 10 y 20 partes de carbono por una de nitrógeno. La falta de micro-organismo que liberen el carbono en forma de  $CO_2$  altera esta relación, incrementando la cantidad de carbono e impidiendo la descomposición de los residuos orgánicos. Se considera que una relación de C/N mayor de 25 paraliza casi completamente la actividad de los micro-organismos. En Chile los bosques de pino tienen una relación C/N entre 30 y 60. La falta de descomposición de la materia orgánica significa que hay una interrupción en la cadena biológica retroalimentaria, lo cual exige la fertilización de los suelos para permitir un crecimiento adecuado de los árboles.
- 9/ Los hongos a los que hacemos referencia son las micorrizas ectotróficas, que forman colonias arracimadas en las raicillas de los pinos.

10/ El subsidio favorece nuevas plantaciones, no reforestación en bosques explotados recientemente. De ahí que el renoval se queme y no se explote, con lo cual el peligro de erosión es mayor.