

## **Plantaciones para pulpa de papel: un problema creciente**

Para millones de personas de todo el mundo, la industria de la pulpa y el papel constituye hoy un creciente problema. La tala de bosques nativos para la provisión de materia prima para esa industria, está siendo duramente enfrentada por pobladores locales y ambientalistas desde Australia hasta Finlandia y desde Chile a Canadá. No menos amplias son las protestas derivadas de la contaminación provocada por las gigantescas plantas de pulpa, que agotan el oxígeno del agua, arruinando pesquerías y fuentes de agua potable e incrementan la carga de compuestos orgánicos clorados altamente tóxicos en los cuerpos de animales y personas.

Este documento informativo está enfocado hacia una tercera actividad de la industria de la pulpa y el papel, que a menudo recibe menos publicidad y que, a primera vista podría parecer mucho más benigna: la plantación de árboles. Con el objetivo de alimentar a las plantas de pulpa y papel, se están implantando vastos monocultivos de coníferas, eucaliptos, acacias y otras especies, tanto en el Norte como, crecientemente, en el Sur, donde el rápido crecimiento de los árboles, el bajo precio de la tierra y la mano de obra, sumados a los abundantes subsidios, se combinan para que la madera resulte especialmente barata. A medida que los bosques, praderas y suelos agrícolas son invadidos por plantaciones de especies exóticas, los resultados se traducen, país tras país, en empobrecimiento, degradación ambiental y conflictos en el medio rural.

### **Las plantaciones forestales no son bosques**

Las plantaciones, al igual que los bosques, están compuestas por árboles, pero ambas son radicalmente diferentes. Un bosque es un sistema complejo, que se autoregenera y que incluye suelo, agua, microclima, energía y una amplia variedad de plantas y animales en mutua relación. Una plantación comercial, por el contrario, es un área cultivada, cuyas especies y estructura han sido dramáticamente simplificadas para producir sólo unos pocos productos, ya sea madera, leña, resina, aceite o frutas. A diferencia de los bosques, en una plantación los árboles tienden a pertenecer a una reducida variedad de especies y edades y requieren de una constante y amplia intervención humana.

La distinción entre bosque y plantación no siempre es tan clara. Un "bosque nativo", del que se hayan eliminado las especies de escaso interés económico, puede terminar siendo tan simplificado y necesitado de la intervención humana para conservarse de esa manera como cualquier plantación. Gran parte de los "bosques" de Europa caen bajo esta categoría. Por otro lado, algunos bosques con gran diversidad, aparentemente "naturales", o bien son el resultado de plantaciones abandonadas o continúan siendo cuidadosamente "cultivados" por poblaciones locales, como es el caso en áreas habitadas por los indígenas Kayapó en Brasil.

Los monocultivos industriales de los que trata este documento tienen sin embargo un estatus mucho menos ambiguo. Siendo el resultado de una transformación agresiva y profunda de un paisaje, estas plantaciones son mucho más parecidas a un cultivo agrícola industrial que a un bosque en el sentido usual del término, o a los bosquesillos o parcelas agrícolas manejados de manera tradicional. Normalmente compuestos por miles y aún millones de árboles de la misma especie, seleccionados por su rápido crecimiento, uniformidad y alto rendimiento de madera y plantados en bloques de la misma edad, requieren una preparación intensiva del suelo, fertilización, espaciamiento regular, selección genética, eliminación de plantas competidoras mediante métodos mecánicos o químicos, uso de pesticidas, raleo, cosecha mecanizada y en algunos casos poda. Tales plantaciones pueden ser implantadas en predios extensos pertenecientes a una empresa o arrendados por la misma, o consistir en la suma de un gran número de pequeñas propiedades.

Incluso muchas plantaciones "no industriales" están hoy siendo establecidas sobre la base de este mismo modelo. En algunos lugares, por ejemplo, se han plantado monocultivos a gran escala de especies de rápido crecimiento, bajo el falso supuesto de que pueden "proteger" las áreas de captación de aguas o los suelos de la misma manera en que lo hacen los bosques. Otros monocultivos a gran escala, a menudo de especies exóticas, se establecen con el objetivo declarado de proveer de leña a los pobladores locales. Plantaciones de tipo industrial también están siendo promovidas como forma de absorber las emisiones de dióxido de carbono que resultan en el calentamiento global: se plantea que las empresas o países pueden "compensar" sus grandes emisiones de CO<sub>2</sub> en un lugar si realizan plantaciones de árboles de rápido crecimiento en otro. Este uso de los árboles con propósitos diferentes al de la cosecha de madera, igualmente puede tener importantes impactos sobre los precios de la madera para industria.

En contraste con tales plantaciones, planificadas para responder directamente a una o dos necesidades de las grandes empresas manufactureras o de otros poderosos actores centralizadores, existen intentos de plantar árboles de tal forma que sirvan una amplia variedad de intereses locales interrelacionados. Por ejemplo, en algunos sistemas agroforestales, se selecciona y planta una amplia variedad de árboles con el objetivo de proveer protección, sombra y alimento para el ganado, fruta y madera para consumo humano y protección, nutrientes y agua para los cultivos agrícolas. De esa forma, ayudan a mantener una producción diversa y en armonía con los paisajes y necesidades locales.

En contraposición al modelo de plantaciones industriales del que se ocupa este documento, resulta útil destacar los esfuerzos destinados a restaurar bosques degradados mediante la plantación de árboles de una o todas las especies originales de un determinado lugar. En este caso, el objetivo no es el de producir grandes volúmenes de madera destinados al abastecimiento de los mercados industriales, sino el de restaurar ecosistemas diversos, utilizando para ello especies nativas. Es así que la plantación de una especie de eucalipto en alguna región de Australia de donde sea originaria, con el objetivo de regenerar el ecosistema original y plantada de tal forma que reciba la aprobación de las poblaciones locales, puede ser considerada como una contribución a la reforestación. La misma especie de eucalipto, al ser plantada como un monocultivo a gran escala para la producción de madera para pulpa en la India o Uruguay, no sólo no constituye una contribución a la "reforestación", sino que es muy probable que contribuya a la degradación ambiental y a la generación de problemas sociales. La plantación de árboles, ya sea de especies nativas o exóticas, no es en sí misma un proceso positivo o negativo. Resulta positivo o negativo según las estructuras geográficas o sociales dentro de las que es implantado.

## **Surgimiento de las plantaciones a gran escala en el Sur**

La rápida expansión de las industrias de la fibra y pulpa de madera para papel, acrecentadas principalmente por la demanda voraz de pulpa de celulosa del Norte, ha sido una de las principales causas de la explotación de los bosques.

Durante las últimas décadas se ha visto como la industria del papel ha destruido muchos de los bosques primarios del noreste de Norteamérica, Australia, los países nórdicos, Chile, Indonesia y otros tantos. La progresiva destrucción de los bosques nativos dio lugar a una creciente presión del movimiento ambientalista por conservarlos. La conjunción de ambos factores determinó una progresiva disminución de la disponibilidad de madera para pulpa.

Tales acontecimientos están impulsando a la industria, no sólo a buscar bosques primarios aún no explotados (por ejemplo, en Siberia), sino también a planificar en torno a su creciente dependencia de madera proveniente de plantaciones. Las plantaciones le resultan particularmente atractivas, puesto que encierran la promesa de ser capaces de asegurar un abastecimiento de materia prima excepcionalmente uniforme, más rápidamente que los bosques nativos y ocupando menos tierra, evitando así conflictos con otros usos posibles de la tierra. Mientras que en la actualidad las plantaciones industriales sólo abastecen alrededor del 15-30% de la demanda mundial de madera para pulpa, estos porcentajes están destinados a crecer debido a la deforestación, la decreciente disponibilidad de bosques manejados, las limitaciones de la fibra reciclada y la resistencia de gran parte de la industria hacia el uso de materias primas no forestales.

Cuanto más se ve forzada la industria a pasar de bosques nativos a plantaciones de madera para pulpa, mayor es el incentivo para llevar la producción de materia prima fibrosa al Sur. Las especies de rápido crecimiento como el eucalipto, crecen en conjunto mucho más rápidamente en el Sur de lo que lo puede hacer cualquier especie comercial en el Norte, lo cual significa que están disponibles antes y que las plantaciones requieren una extensión de tierra menor.

Mientras que la tasa media de crecimiento de las plantaciones en los Estados Unidos rara vez supera los 10 metros cúbicos por hectárea y por año (siendo mucho menores en los demás países del Norte), las plantaciones de pinos en el Sur han mostrado tasas de hasta 30 metros cúbicos en algunas plantaciones en Chile. Por su parte, las plantaciones de eucaliptos en el Sur han logrado una producción que oscila entre 15 y 30 metros cúbicos por hectárea y por año en muchos países y hasta 60 metros cúbicos bajo condiciones excepcionales en Brasil.

La tierra es además más barata en el Sur, en particular en grandes extensiones contiguas. Por ejemplo, en muchos países el Estado arrienda tierras a empresas plantadoras, a precios muy por debajo de los de mercado. En Indonesia, las tierras públicas pueden ser arrendadas por empresas plantadoras por unos US\$0,30 por hectárea y por año; en Tailandia por alrededor de US\$2,50, mientras que el arriendo de la tierra es uno de los principales costos de los programas de plantación forestal en los Estados Unidos. Todo lo anterior hace que el costo de la madera sea menor en el Sur que en el Norte.

De acuerdo con la firma consultora canadiense H.A.Simons, en 1988 el costo de producción de una tonelada de fibra para celulosa fue apenas superior a los US\$28 en Brasil, Chile y Argentina, US\$40 en el sudeste de los Estados Unidos, US\$49 en el interior de Columbia Británica, US\$102 en los países nórdicos y aproximadamente US\$154 en Japón.

Tales diferencias en costos son muy importantes, dado que la madera representa entre el 40 y el 70% del costo variable en la fabricación de pulpa, que a su vez constituye el principal costo en la producción de papel. Por lo tanto, casi siempre resulta rentable producir madera en el Sur, incluso si las plantaciones se encuentran a gran distancia de los grandes mercados papeleros. Excepto en el caso de situaciones políticas o económicas conflictivas, la tendencia hacia la producción de fibra en

el Sur probablemente se acelere en los próximos años, a medida que las astillas de madera del noroeste y sudeste de los Estados Unidos y de Canadá occidental se vuelvan más escasas y caras.

La tierra barata no es el único subsidio que impulsa la expansión de las plantaciones para pulpa en el Sur. Otros subsidios que los gobiernos ayudan a implementar incluyen exoneraciones impositivas, créditos a tasas de interés reducidas, mano de obra barata y represión política. El pago por hora de trabajo en Brasil, por ejemplo, es el 20% de lo que se paga en Alemania. La represión sindical es otra forma de subsidio provista por los gobiernos de muchos países donde se está presenciando un gran auge de las plantaciones.

El cambio hacia las plantaciones y en particular, a plantaciones en el Sur, coincide con la creciente aceptación de la madera de plantaciones, en particular de eucaliptos, por parte de los productores industriales. Inversamente, cuanto mayor sea la penetración de la madera de plantaciones en la industria, más estimulados se sentirán los industriales a tratar a la materia prima como un factor cuya composición puede ser manipulada y homogeneizada.

El resultado ha sido el establecimiento de enormes plantaciones para pulpa de papel en Indonesia, Brasil, Sudafrica y Chile y un área siempre en crecimiento de plantaciones en otros países como Malasia, Vietnam, Tailandia, Uruguay, Argentina, Venezuela, Colombia, México, Congo y Suazilandia mientras muchos otros países se están incorporando al auge plantador.

### **Mudando la producción de pulpa**

Algunos de los mismos incentivos que alientan a la industria a mudar la producción de madera para pulpa al Sur, también la impulsan a construir allí plantas de pulpa y papel. Tierra barata, en grandes extensiones contiguas, constituye una ventaja, no sólo para plantadores, sino también para productores de pulpa, dado que las plantas de pulpa de última generación tienden a ser enormes y entonces su localización económicamente ideal es en el centro de grandes y compactas áreas productoras de materia prima. Los bajos costos de mano de obra también son, por supuesto, atractivos para las empresas de pulpa, al igual que el afán de muchos gobiernos del Sur de "otorgar estímulos" a la industria. Normativas ambientales menos exigentes constituyen un atractivo adicional. En 1990, la industria de la pulpa y el papel en Norteamérica, tuvo que destinar el 54% de sus gastos totales en nuevas plantas a medidas ambientales y en Europa occidental el 26%, mientras que en países del Sur la cifra fue de sólo el 10%.

No llama la atención entonces que la pulpa producida en el Sur pueda ser tan barata (en comparación con la del Norte) como la madera producida en el Sur. En 1993, por ejemplo, determinado tipo de pulpa costaba sólo US\$78 la tonelada en Brasil, mientras que su costo en Canadá era de US\$156 y en Suecia ascendía a US\$199. Los nuevos acuerdos regionales e internacionales, tales como el GATT, permiten que la industria saque fácilmente partido de tales diferencias de costo trasladando su producción al Sur.

Además, la pulpa tiene mayor valor agregado y, una vez secada, su transporte resulta más eficiente que el de los rollizos o de las astillas, que contienen hasta la mitad de agua. Una tonelada de pulpa seca es más o menos equivalente a 2,5 toneladas de astillas; mientras el costo de transporte de Chile a Japón de la cantidad de madera necesaria para producir una tonelada de pulpa es de US\$150, sólo cuesta US\$55 transportar la pulpa fabricada a partir de esa madera. En consecuencia, los sectores exportadores de Brasil, Indonesia y otros países del Sur, han instalado plantas de celulosa en las cercanías de las plantaciones.

Mientras que el costo de instalación de plantas de pulpa tiende a ser más alto en el Sur que en el Norte, los países del Sur pueden ofrecer compensaciones, que a menudo son más que adecuadas,

incluyendo créditos blandos de los bancos multilaterales de desarrollo. A fin de poder refinanciar el servicio de la deuda de tales préstamos, los productores del Sur a menudo se ven forzados a bajar los precios para que las órdenes de compra (y las correspondientes divisas extranjeras), continúen ingresando al país. Este aumento de la oferta de pulpa empuja los precios a la baja a nivel mundial.

La necesidad de las empresas del Norte de exportar maquinaria para la producción de pulpa y papel también contribuye a las presiones para la instalación de plantas en el Sur. A principios de 1990, por ejemplo, una severa recesión económica golpeó a Finlandia, un país particularmente vulnerable a los ciclos de la industria de la pulpa y el papel, debido a que la misma contribuye un 30% al PBI. A raíz del endeudamiento, los recortes en los costos y en el empleo en la industria forestal, empresas tales como Tampella, Valmet, Sunda Defibrator y Ahlstrom comenzaron a esforzarse duramente para colocar su producción en el Sur. Asistidas por el Plan de Crédito Concesional de Finlandia y por los fondos para la "asistencia al extranjero", las exportaciones finlandesas de maquinaria a Indonesia crecieron de cero a US\$100 millones entre 1990 y 1993, mientras que en el caso de Tailandia se quintuplicaron en el mismo período, alcanzando casi los US\$110 millones.

Las empresas consultoras en forestación, ingeniería y fabricación de pulpa y papel de los países nórdicos, también procuran fervientemente acceder a contratos en el exterior. En 1994, alrededor del 10% de los profesionales forestales finlandeses se encontraban desempleados y muchos buscaban ansiosamente acceder a empleos en el Sur, con empresas o financiados por la "asistencia al extranjero". A través de su habilidad, lograda a partir de conexiones internas, para canalizar fondos de "asistencia" hacia objetivos de naturaleza esencialmente comercial, los consultores nórdicos de la industria forestal están también invadiendo masivamente a Laos, Camboya y Vietnam, ejerciendo, con dinero y planes, una presión arrolladora sobre las burocracias locales, en su intento de repetir previos "éxitos" de la industria en Brasil y otros países.

### **Impactos de las plantaciones industriales**

En general, los grandes cultivos forestales comerciales promovidos en el Sur son implantados en áreas ya habitadas. Aunque su objetivo no es el de mejorar la calidad de vida de esa población local, sino la obtención de grandes volúmenes de madera en el menor tiempo posible, tanto las empresas como los gobiernos publicitan las supuestas ventajas que los mismos tendrán para la gente a nivel local. A nivel nacional el futuro económico y social del país se hace aparecer como dependiendo del desarrollo de las plantaciones y de las plantas de pulpa, sosteniendo que las mismas generarán empleos directos e indirectos, incrementarán las exportaciones y promoverán el desarrollo del país.

Durante los últimos años el eucalipto, en razón de estar siendo plantado tan extensamente, se ha convertido en un símbolo de los grandes monocultivos de árboles en el Sur. Sin embargo, sería incorrecto que el análisis de los impactos de tales plantaciones se centrara en las características botánicas o ecológicas de los eucaliptos. El problema no radica en ninguna especie en particular, con sus características biológicas únicas, sino en como es utilizada. El tema no cambiaría sustancialmente si se tratase de cualquier otro árbol, nativo o exótico, plantado a gran escala para abastecer a la industria y se ha constatado que los impactos de plantaciones a gran escala de pinos, melinas, acacias y otras especies son muy similares a los generados por plantaciones de eucaliptos.

### **Impactos a nivel local**

Las plantaciones normalmente sustituyen a cultivos, pasturas o bosques, tanto primarios como secundarios. Debido a su carácter estrictamente comercial, rara vez se instalan sobre suelos degradados, puesto que su objetivo es crecimiento rápido en ciclos cortos, que requieren cierto nivel de fertilidad y disponibilidad de agua. Por lo tanto, normalmente ocupan áreas que ya estaban siendo utilizadas de diversas formas por la población local.

En algunos casos, ocupan áreas escasamente pobladas, donde la propiedad de la tierra está claramente definida en lo legal y socialmente aceptada. En otras áreas, donde la densidad de población es elevada y muchas propiedades están indocumentadas, las explotaciones agrícolas de los campesinos locales pueden verse amenazadas con la cesión de esa tierra, por parte del Estado, a las empresas plantadoras. En otros casos, las plantaciones pueden usurpar tierras utilizadas tradicionalmente por la comunidad en su conjunto. En ocasiones estos predios incluyen tanto tierras como pasturas comunales, cuya desaparición puede forzar a la gente local a sobreexplotar tierras o bosques adyacentes.

Las extensas plantaciones de rápido crecimiento afectan también a la agricultura local de manera menos directa. Pueden, por ejemplo, usurpar el agua requerida para otros cultivos o para el ganado.

A ello se agregan los impactos de los cambios en la biodiversidad local, donde especies que en los ecosistemas naturales estaban en equilibrio, pueden rápidamente transformarse económicamente en plagas a partir de las modificaciones introducidas por las grandes plantaciones monoespecíficas. Tales plagas, que incluyen tanto mamíferos, aves e insectos como hongos y virus, pueden afectar tanto a la plantación como a los cultivos agrícolas adyacentes e incluso a la ganadería.

A la vez, las raíces de los árboles, en particular de los eucaliptos, suelen extenderse muchos metros de forma horizontal, compitiendo entonces por el agua y los nutrientes con los cultivos linderos. En el noreste de Tailandia, los pobladores locales dicen que una especie de eucalipto (el *Eucalyptus camaldulensis*) "es egoísta" en el uso de los nutrientes. A ello se agrega la sombra proyectada por los árboles, que hace que los cultivos linderos reciban menos luz y por ende tengan un crecimiento menor. Todos estos impactos son particularmente graves en áreas densamente pobladas, donde una reducción en la producción, por pequeña que sea, puede tener efectos catastróficos, tanto porque pone en peligro la supervivencia, como porque genera subas en el precio de los alimentos.

La ocupación y sustitución de bosques por plantaciones puede también dar lugar a problemas sociales, económicos y culturales graves. Los bosques a menudo aseguran a las comunidades locales el abastecimiento de agua y abono para los cultivos, forraje para el ganado, así como verduras, caza, miel, fruta, hongos, fibras, leña, madera para construcción y medicinas, a la vez que en muchos casos constituyen una fuente de valores espirituales. Su desaparición trae aparejados impactos importantes en materia de alimentación, salud, vivienda e ingresos.

Las plantaciones a menudo generan también conflictos al interior de las sociedades locales, entre quienes se oponen y quienes las apoyan o, utilizando la retórica de muchas autoridades centrales, entre "el atraso" y "el progreso". La construcción de las plantas de pulpa implica a su vez la llegada de miles de migrantes en busca de trabajo. El enorme poder económico detentado por las grandes empresas plantadoras y productoras de pulpa, tiende a su vez a distorsionar la política local. A medida que regiones enteras pasan a ser casi enteramente dependientes de esta industria, tanto los gobiernos locales como los regionales se ven forzados a adaptar sus políticas a las necesidades de estas empresas.

En algunos contextos sociales, las plantaciones industriales a gran escala pueden generar nuevos puestos de trabajo a nivel local y este es uno de los principales argumentos esgrimidos, tanto por el Estado como por las empresas, para intentar convencer a las comunidades locales a aceptar estos proyectos. Sin embargo, a menudo el desarrollo de las plantaciones resulta en una pérdida neta de empleo a largo plazo. Aunque las cifras varían ampliamente de un lugar a otro y de una fuente a otra, en general parece haber acuerdo en cuanto a que las plantaciones industriales no dan empleo a tanta gente como la agricultura convencional y en particular la agricultura familiar.

Los empleos generados son además fundamentalmente de carácter sazonal y en particular durante la etapa de plantación. Son pocos los sitios en los que, dadas las condiciones climáticas, se pueda plantar durante los 12 meses del año. Por otra parte, las condiciones de trabajo, salvo excepciones, suelen ser entre malas y pésimas.

### **Impactos a nivel nacional**

Los impactos sociales de estas plantaciones a nivel local, pueden dar lugar, cuando se agregan unos a otros, a problemas a nivel nacional. Por ejemplo, el desplazamiento de miles de personas, impuesto o voluntario, directo o indirecto, a consecuencia de los grandes proyectos de plantaciones, puede dar lugar al crecimiento explosivo de los barrios marginales en las grandes ciudades del Sur, aumentando la pobreza, la criminalidad y la prostitución o puede derivar en disputas por la tierra con otras comunidades.

El modelo de desarrollo agroexportador, sobre el que usualmente se basan las plantaciones a gran escala en el Sur, puede también crear problemas a nivel nacional. Un problema es la concentración de la riqueza. Estas plantaciones industriales, que ocupan extensas áreas de tierras fértiles, requieren del apoyo estatal y de grandes inversiones a largo plazo, cuyos montos por hectárea varían entre 600 y varios miles de dólares. En la mayoría de los casos, requieren apoyo en materia de subsidios, exoneraciones impositivas, líneas de crédito blando, investigación forestal, construcción de rutas, instalaciones portuarias mejoradas y otros subsidios que son extraídos del conjunto de los habitantes del país. En algunos casos, la población nacional deberá respaldar la construcción de modernas y muy costosas plantas de fabricación de pulpa para papel. Si bien el costo de estas grandes inversiones es compartido por todos los ciudadanos, son muy pocos los que obtienen los beneficios.

La concentración de la riqueza conlleva la concentración del poder y el despojo de las comunidades locales. En Tailandia, por ejemplo, las plantaciones industriales han sido una herramienta excepcionalmente eficiente para posibilitar que ciertos sectores vinculados a la economía mundial se apropiaran de áreas supuestamente "marginales", que allí destruyeran lo que restaba de un estilo local de sustento y conservación de la naturaleza basado en actividades no económicas o semieconómicas. A medida que la tierra es concentrada y transformada en eucaliptales, los pobladores locales pierden sus raíces y se ven obligados a emigrar a los cinturones de miseria de las grandes ciudades.

Un problema adicional es el riesgo de que el país pase a ser dependiente de una materia prima sujeta a grandes oscilaciones de precios. Por ejemplo, entre mediados de 1993 y fines de 1995, la tonelada de pulpa aumentó de US\$ 390 a cerca de US\$ 1000 y hacia mediados de 1996 bajó nuevamente a menos de US\$ 500.

La plantación indiscriminada de árboles para pulpa, como la de cualquier otro cultivo, puede llevar a una sobreoferta de materia prima que, por muy útil que resulte para los fabricantes y consumidores de papel, puede hacer que su cultivo se vuelva progresivamente menos rentable. En realidad, los cultivos forestales ya no son rentables, puesto que si lo fueran no necesitarían de todos los subsidios que reciben del Estado. Pero si a esta situación se agrega la incorporación de millones de hectáreas de nuevas plantaciones en los próximos años, es muy probable que los precios comiencen a descender, incorporándose así la madera a tantas otras de las materias primas del Tercer Mundo que han visto disminuir sus precios a niveles persistentemente antieconómicos. Sin embargo, los países del Sur que se han comprometido con la exportación de madera para pulpa y con otros productos de exportación, probablemente tendrán que continuar exportando a precios cada vez más bajos y compitiendo entre sí para colocar su producción en los países industrializados.

En realidad, la situación es aún más grave en el caso de la madera para pulpa que con los cultivos anuales, dado que no sólo resulta mucho más caro cortar prematuramente árboles que levantar un cultivo aún no maduro, sino que además resulta mucho más difícil reconvertir la tierra a la agricultura luego que en ella se plantaron árboles y en particular eucaliptos. Por otra parte, las plantaciones de árboles en cuestión pueden haber estado ocupando la tierra durante varios años, lo que hace que las pérdidas financieras resulten aún más elevadas.

## **Impactos sobre el agua**

La confusión entre bosque nativo y plantaciones ha llevado a publicitar las funciones de estas últimas como siendo similares a las del bosque en lo referente al mantenimiento del ciclo hidrológico. Más aún, se ha llegado a afirmar que la plantación de árboles en ecosistemas de pradera mejoran el medio ambiente, puesto que ayudan a regular el ciclo hidrológico. Estas afirmaciones no tienen ningún fundamento.

En ecosistemas que no han sufrido una modificación radical reciente, la vegetación que ocurre naturalmente posee características que aseguran el mantenimiento del balance hídrico a largo plazo. La morfología y fisiología de las especies componentes de los ecosistemas locales tienden a estar adaptadas a la utilización más eficiente de la precipitación disponible. Sin embargo, las plantaciones de árboles a gran escala modifican los siguientes elementos:

\* *La relación entre el agua interceptada por el follaje y el agua caída al suelo.* El follaje de una plantación posee características diferentes a las de un bosque natural, una sabana o una pradera en altura, forma de copa, forma y disposición de las hojas y ramas. Otro factor que caracteriza a las plantaciones es que en general están desprovistas de una vegetación de sotobosque. De estas características resultan diferencias en materia de la cantidad de agua de lluvia interceptada y evaporada. Es decir, que el suelo recibirá una cantidad mayor o menor de agua en comparación con la que recibía bajo la cobertura original.

\* *La relación entre escurrimiento superficial e infiltración.* Esta se verá afectada por un conjunto de factores, tales como el tipo de humus generado por la plantación y la cantidad de hojarasca acumulada, que facilitarán o dificultarán la absorción e infiltración del agua caída. El volumen de agua que atraviesa la copa de los árboles también afecta esta relación. La compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, dificulta a su vez la infiltración y favorece la evaporación.

\* *La relación entre evapotranspiración e infiltración a la napa subterránea.* El principal factor en este aspecto estará constituido por el volumen de agua utilizado por la especie plantada. La tasa de crecimiento de los árboles está en relación directa con su consumo de agua. En todas las plantaciones de especies de rápido crecimiento, el consumo de agua tiende a ser muy elevado y ello se agrava en la medida en que se seleccionan y utilizan árboles de crecimiento cada vez mayor.

En principio entonces, lo que se puede afirmar es que casi seguramente una plantación introducirá cambios en el régimen hídrico. El tipo y grado de los cambios va a depender no sólo de la especie plantada y el manejo al que es sometida, sino que también influirá el clima local (volumen de agua caída, periodicidad, ocurrencia de sequías, temperatura, viento), la topografía y el tipo de suelo.

Los déficit hídricos provocados por las plantaciones pueden dar lugar a una serie de impactos tales como:

- *menor disponibilidad de agua para otras producciones agropecuarias y actividades industriales.*
- *problemas de abastecimiento de agua para sistemas de generación de energía hidroeléctrica.*



- *discontinuidad en el caudal de los cursos de agua en los períodos de baja.*
- *desabastecimiento de agua a comunidades locales y centros urbanos.*
- *modificación o destrucción de otros ecosistemas naturales, tales como humedales.*

Como regla general, cuando los árboles reemplazan a usos no forestales del suelo, existen pruebas abrumadoras de investigaciones de cuencas en el sentido de que, luego de la forestación, se reducen los niveles de agua en el suelo y el caudal de los cursos de agua, siendo ambos efectos más pronunciados durante la estación seca o durante la estación de crecimiento.

Enfrentados al hecho de la no coincidencia entre sus modelos teóricos de uso de agua por parte de las plantaciones y algunas de sus observaciones empíricas, algunos forestales han elegido el camino de ignorar a estas últimas.

En Chile, por ejemplo, se han dado casos en los que las plantaciones de *Pinus radiata* han producido el desecamiento de vertientes y de otras fuentes naturales de agua, así como crecientes irregulares en los ríos y anegamiento de valles durante la estación lluviosa. En la zona de Concepción, muchos terrenos en la cuenca del río Andalién han sido por ello abandonados por los campesinos. Frente a ese hecho, un profesor de suelos, especialista forestal, sostiene que "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". Lo interesante es que la misma persona luego se contradice, al afirmar que "en términos de consumo, siendo [el pino] 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".

En cambio, fueron mucho menos confusas las observaciones, claramente expresadas, de un campesino chileno de la zona de Rere. Habiendo heredado un predio de ocho hectáreas, casi íntegramente plantado con pinos, se encontró con que no podía obtener agua, ni siquiera para el uso doméstico. Al madurar la plantación, ésta fue vendida, cortándose todos los pinos y conservándose sólo un bosque de roble, situado en una quebrada. Para su sorpresa y la de los vecinos afectados por problemas similares, se produjo el reaparecimiento de una vertiente agotada. Observaciones del mismo tenor acerca de la recuperación de cursos de agua, pozos y "nong" (cuerpos de agua poco profundos que son cruciales para el búfalo de agua y otros tipos de ganado), han sido hechas por campesinos del noreste de Tailandia luego de la cosecha de las plantaciones de eucaliptos.

También en Tailandia el eucalipto absorbe y reduce tanto el agua disponible, que los campesinos no pueden irrigar sus cultivos de arroz. Este impacto ambiental despierta el resentimiento de muchos campesinos y constituye uno de sus principales motivos de protesta contra la política de reforestación con eucaliptos.

Finalmente, incluso la FAO, que ha sido -y aún es- una de las principales impulsoras de los monocultivos forestales, está comenzando a aceptar que la plantación de eucaliptos en cualquier cuenca deforestada, reducirá sustancialmente la producción de agua de esa cuenca y la tala de esos árboles la aumentará.

Los monocultivos forestales ya han demostrado tener impactos negativos sobre el régimen hídrico en localidades muy diversas. Si bien esta conclusión no se puede aplicar mecánicamente a cualquier realidad, resulta suficiente como para justificar la realización obligatoria de evaluaciones de impacto ambiental previa en todos los casos en los que se promueva este tipo de plantaciones.

También se puede concluir que el problema no lo constituye ninguna especie de árbol en particular, sino que radica en que este tipo de plantaciones industriales de alto rendimiento consume cantidades de agua que están en proporción directa con ese rápido crecimiento. A ello se suma el tema de la gran escala de las plantaciones industriales, que agrava el problema a nivel de cuenca, con repercusiones graves sobre lo económico, lo social y lo ambiental.

### **Impactos sobre la flora**

Los cultivos industriales se inician con la preparación del suelo, por lo que la mayor parte de las especies locales son erradicadas del área de plantación. Las especies que vuelven a instalarse son eliminadas, ya sea por la limpieza mecánica de la plantación o por la aplicación de herbicidas. Una vez que los árboles han crecido, impiden el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales por efecto del sombreado, la acumulación de hojarasca y ramas en el suelo, la competencia por el agua y los nutrientes, los efectos acumulativos de ciertos cambios en el suelo y los efectos alelopáticos de algunas especies que producen sustancias químicas que afectan negativamente el desarrollo de otras especies.

Las pocas especies que logran sobrevivir bajo la plantación o en los caminos cortafuegos son eliminadas periódicamente para reducir el peligro de incendios. El propio tipo de árboles, el manejo intensivo y la corta realizada cuando los árboles alcanzan las dimensiones adecuadas para su procesamiento, hace que la flora que podría asociarse a los árboles (plantas epífitas, parásitas, trepadoras, etc.) tampoco pueda desarrollarse en esas condiciones. Esta reducción de la biodiversidad puede impactar gravemente sobre las formas de sustento a nivel local. Por ejemplo, en una comunidad de la provincia de Yasothorn en el noreste de Tailandia, la destrucción de los pastizales causada por las plantaciones de eucaliptos, dejó sin pasturas al ganado y búfalos de agua locales, obligando a una docena de familias a abandonar sus hogares.

A veces se muestran fotos de plantaciones con un extenso sotobosque. Sin embargo, en estos casos no se trata de monocultivos industriales, sino de plantaciones abandonadas o que no reciben manejo alguno. En esas condiciones, las especies locales más rústicas comienzan a sustituir a la plantación, en particular a medida que aumenta el espaciamiento entre los árboles que van quedando de la antigua plantación.

También se dice que en algunos casos las plantaciones incrementan la flora, como por ejemplo cuando reemplazan ambientes no forestales. Por ejemplo, dos consultores de la FAO dicen que las plantaciones "crearán un ambiente de bosque que ordinariamente produce un resultado benéfico". Sin embargo, a continuación agregan que "es improbable" que se favorezcan las especies características del ambiente sustituido por la plantación. Otro estudio de la FAO acepta que cuando las comunidades vegetales nativas (bosques, áreas arboladas o pasturas) son sustituidas por plantaciones mono o poliespecíficas de especies nativas o exóticas, con el objetivo central de producir madera, generalmente se "producirá una reducción tanto en diversidad de hábitats como de especies en dicho lugar".

### **Impactos sobre la fauna**

Para la mayor parte de la fauna local, una plantación constituye un desierto, donde no existen alimentos, refugio u oportunidades de reproducción. Las especies empleadas comunmente son exóticas, cuya principal ventaja radica precisamente en la casi inexistencia de "plagas y enfermedades" en el nuevo ambiente donde se las implanta. Si bien esto es muy positivo para el inversionista forestal, no lo es en absoluto para la fauna local, cuyo habitat desaparece.

Para algunas especies, la plantación puede tener algunas ventajas en materia de refugio frente a sus predadores, pero ésto a su vez puede llevar a la disminución drástica de las poblaciones de esos predadores y a un desarrollo descontrolado de la población beneficiada por la plantación. Tal es el caso en algunas regiones de Chile, donde las plantaciones han hecho disminuir drásticamente el número de zorros, con el consiguiente incremento de roedores y conejos, que a su vez afectan a los pinos de las plantaciones.

El desequilibrio generado por la plantación afecta a un conjunto muy grande de especies, la mayoría de las cuales pasan desapercibidas para las personas que no residen en la zona o para quienes no son especialistas. La enorme variedad de formas de vida existentes a nivel del suelo (incluyendo bacterias, hongos, pequeños insectos, lombrices, etc.) puede sufrir grandes modificaciones por la combinación de los cambios en la hojarasca y otros restos vegetales a descomponer, así como por las modificaciones en la composición química y la estructura del suelo. El uso de agroquímicos también produce importantes alteraciones en la flora y fauna del suelo.

Las plantaciones industriales se caracterizan por un manejo intensivo, basado fundamentalmente en cálculos de rentabilidad económica. Los árboles nunca llegan a su madurez, sino que son cortados cuando adquieren las dimensiones óptimas para su venta o cuando se enlentece su crecimiento. Ello implica la casi inexistencia de micro-hábitats para numerosas especies que se desarrollan en árboles maduros, enfermos o muertos. Muchas especies de hongos e insectos que habitan esos micro-hábitats en los bosques nativos, simplemente desaparecen y con ellos el alimento de sus predadores. También tienden a desaparecer las plantas epífitas y las trepadoras, de gran importancia a su vez para el desarrollo de otra fauna que las utiliza de distintas formas.

Existe a su vez un número reducido de especies que logran adaptarse al nuevo ambiente creado por la plantación. Sin embargo, algunas de estas especies son exterminadas porque afectan negativamente el desarrollo de la plantación. Tal es el caso de las hormigas cortadoras en Uruguay, Argentina y Brasil, que son uno de los pocos insectos que encuentran alimento en las plantaciones de eucaliptos y pinos y que deben ser exterminadas con venenos para que los árboles puedan desarrollarse. La contaminación resultante puede por supuesto afectar a otra fauna inofensiva para los árboles. Finalmente, las pocas especies que logran adaptarse al ecosistema de la plantación, sufren la destrucción de su nuevo hábitat cada pocos años, al llegar el momento de la cosecha de los árboles. En el caso del eucalipto esto suele ocurrir entre los 6 y los 10 años y en el caso de los pinos cada 12 a 20 años.

El impacto sobre la fauna y la flora, escapa al ámbito del área cubierta por la plantación y se extiende al área circundante, ya sea por el aumento de las especies beneficiadas por la plantación, como por la disminución de aquellas que resultan perjudicadas. Los incendios originados en las plantaciones se extienden a los ecosistemas circundantes, en tanto que los agroquímicos utilizados afectan a la flora y fauna acuática dentro y fuera de la plantación cuando los cursos de agua son contaminados con productos minerales o químicos.

La homogeneidad de estas grandes plantaciones constituye un serio problema para la propia plantación. La gran ventaja inicial de las especies exóticas (la inexistencia de una fauna local a la que sirva de alimento), se puede convertir en su talón de Aquiles a largo plazo, en la medida en que comiencen a aparecer predadores adaptados a dichas especies. En ese caso, el desierto alimenticio se convierte súbitamente en un festín para una especie, que podrá desarrollarse exponencialmente y llegar a dañar seriamente o incluso aniquilar a la plantación. Tal fue lo que ocurrió en Uruguay, donde el *Pinus radiata* tuvo que ser abandonado a raíz de graves ataques de la polilla del brote *Ryacionia buoliana*. La *Gmelina arborea* corrió la misma suerte en Brasil y los monocultivos de árboles establecidos por la Paper Industry Corporation de las Filipinas han sufrido permanentes ataques de plagas por la misma razón.

## Impactos sobre los suelos

Muchos estudios existentes sobre los impactos de las plantaciones industriales sobre los suelos confunden el tema citando investigaciones irrelevantes. Por ejemplo, una publicación de la FAO afirma que "Los efectos que sobre la calidad del suelo tienen los eucaliptos cuando no son objeto de explotación forestal han sido comparados con los de otras especies y con áreas no arboladas. Los estudios se realizaron principalmente en la India y los países mediterráneos y son bastante recientes. Se comprobó que los eucaliptos tienen un efecto benéfico sobre la estructura del suelo y resisten ventajosamente la comparación con el pino y el sal (*Shorea robusta*, un árbol local). En parajes sin arbolado, los eucaliptos mejoran la fertilidad del suelo por efecto de la hojarasca en descomposición.

La cita anterior llevaría a pensar que los eucaliptos mejoran los suelos. Sin embargo, el ejemplo citado se refiere a plantaciones no cosechadas, en tanto que las grandes plantaciones monoespecíficas de cualquier especie, normalmente se plantan para ser cosechadas y no para mejorar los suelos. Por otro lado en el mundo real, donde las inversiones se hacen para lograr una elevada rentabilidad, las plantaciones a gran escala no se realizan sobre suelos degradados como los que parece describir la FAO, donde los árboles crecen muy poco. Al analizar los impactos de plantaciones comerciales de verdad, resulta más relevante examinar lo que dice más adelante el mismo estudio, refiriéndose a plantaciones manejadas y cosechadas, donde "el capital nutritivo se altera considerablemente porque se retiran nutrientes del terreno".

Una vez que se aclara la confusión y la discusión se centra sobre los monocultivos industriales, sus defensores apelan, como último argumento, a la comparación entre los cultivos forestales y los cultivos agrícolas a gran escala. Argumentan entonces que las plantaciones de árboles no deberían ser objeto de preocupación ambiental especial, puesto que resultan mucho menos degradantes del suelo que los cultivos agrícolas. Por ejemplo, la FAO cita un estudio que muestra que "la cantidad de nitrógeno consumida por la cosecha de cereales es dos veces y media mayor que la cantidad consumida por la plantación de eucaliptos; en el caso del fósforo, la proporción es de 15 a 1." Es decir, que la forestación industrial sólo puede defenderse diciendo que no es tan mala como el tipo de agricultura del que toma gran parte de su inspiración.

Pese a lo anterior, activos promotores de las plantaciones forestales como la FAO y Shell terminan por verse obligados a reconocer que tanto los eucaliptos como los pinos agotan los nutrientes del suelo:

"La cosecha de los eucaliptos en turnos cortos, especialmente cuando se aprovecha toda la biomasa, conduce a un rápido agotamiento de las reservas de elementos nutritivos en el suelo. Lo anterior es una consecuencia directa de su rápido crecimiento . . . Existe cierta evidencia sobre una mayor remoción de nutrimentos en plantaciones de pinos en condiciones similares" (Poore & Fries, 1985, consultores de la FAO).

"Sin embargo, la cosecha de árboles enteros, así como los manejos en turnos cortos retiran gran parte de los nutrientes, no sólo reduciendo la fertilidad del suelo . . . sino además acidificándolo" (Shell/WWF, 1993).

Por otro lado, las plantaciones de rápido crecimiento implican actividades frecuentes de manejo, lo que hace al suelo más propenso, tanto a la erosión como a otros tipos de pérdida de nutrientes. El tránsito de vehículos pesados provoca compactación del suelo, lo que dificulta la infiltración del agua y favorece la erosión. La extracción de troncos rompe la superficie del suelo, dejándolo expuesto a las lluvias, facilitando así la acción erosiva del agua de lluvia. La tendencia creciente

hacia una mayor mecanización, con la sustitución de las motosierras por grandes máquinas cosechadoras, implicará un agravamiento de este tipo de impacto sobre los suelos. Resulta por consiguiente absurdo afirmar que cualquier tipo de plantación de árboles protege o mejora la calidad del suelo. Por el contrario, las pruebas muestran que las plantaciones industriales degradan los suelos y que sus funciones no pueden compararse ni por cerca con las de los bosques nativos.

## **Conclusiones**

Resulta indudable que las plantaciones industriales a gran escala benefician a la industria internacional de la pulpa y el papel, a través de un abastecimiento seguro y estable de materia prima barata. También posibilitan que los grandes grupos económicos que las plantan logren periódicamente ganancias muy elevadas. Sin embargo, no están diseñadas para beneficiar a los países del Sur, ni a su gente o a su ambiente. Aunque normalmente destruyen más empleos que los que generan, dependen sin embargo de subsidios extraídos de amplios sectores de la población para generar sus ganancias. No ayudan a la conservación de tierras, bosques, pasturas o recursos hídricos, sino que explotan implacablemente las ventajas naturales locales.

Ni los países del Sur, ni sus comunidades locales deben por tanto abrigar la esperanza de beneficiarse por la presencia de grandes empresas propietarias de plantaciones o de plantas de pulpa que producen para la exportación. Por el contrario, deben estar en guardia contra el daño que estas empresas pueden causar. Si bien las raíces de los árboles de las plantaciones pueden estar dentro del territorio nacional, es muy poco probable que lo estén las raíces de tales empresas.

---

**Nota:** este documento está basado en un resumen de “El Papel del Sur: Plantaciones Forestales en la Estrategia Papelera Internacional” (Carrere, R & Lohmann, L, Londres, Zed Books, 1996 en inglés y México, RMALC, 1997 en castellano), publicado en Watershed 2 (1), julio-octubre 1996, Tailandia, TERRA.