

# Plantaciones de crecimiento rápido para la protección del ecosistema forestal en Canadá

*C. Messier, B. Bigué y L. Bernier*

*Aplicando a las áreas forestales niveles de gestión de intensidad variable, desde baja a máxima intensidad, pueden protegerse plenamente superficies mayores manteniendo los niveles de producción maderera.*



Canadá tiene extensos recursos forestales de enorme importancia económica, con exportaciones de productos forestales valoradas en 22 500 millones de dólares EE.UU. en 2002 (FAO, 2003). Anualmente se extraen en Canadá unos 200 millones de metros cúbicos de madera, lo que genera numerosas derivaciones económicas en las diversas regiones del país, en especial cerca de 300 000 empleos directos, sin contar las actividades recreativas y turísticas. Sin embargo, en muchas partes del país se ha alcanzado ya el límite de corta permitido y se predicen importantes insuficiencias de madera dentro de 25 años, pese a las operaciones anuales de reforestación realizadas en todas las provincias.

La situación es crítica, ya que hay una presión social creciente para que se aumenten las áreas protegidas, se modifiquen las prácticas forestales en beneficio de la biodiversidad y se mantengan más bosques antiguos dentro de los administrados para la producción maderera. Además, hay la perspectiva de que el futuro cambio climático pueda aumentar la frecuencia de los incendios y las plagas de insectos, reduciendo más la cantidad de madera recolectable.

En este artículo se propone adoptar un tipo de principio de zonificación para administrar de manera sostenible los bosques canadienses. Se trataría de seleccionar diversas áreas forestales para su plena protección y para niveles variables de intensidad de gestión con fines productivos. Las diversas áreas podrían ser así:

- áreas plenamente protegidas, en las cuales se prohíbe extraer madera;
- áreas de explotación de baja intensidad, en las que se permite extraer alguna madera pero se mantiene una cantidad relativamente grande de árboles en pie, tocones y madera muerta después de la corta (lo que

suele llamarse en Canadá nueva silvicultura, silvicultura ecológica o gestión del ecosistema forestal);

- áreas de explotación intensiva, en las que se realizan intervenciones forestales tradicionales intensivas para aumentar la producción de madera;
- áreas de silvicultura superintensiva (lignicultura), en las que se da prioridad a la producción de fibra de madera mediante plantaciones de corta rotación.

Seleccionando ciertas áreas para explotación intensiva y superintensiva, podrían mantenerse niveles altos de producción maderera en menos tierras, y podrían protegerse plenamente extensiones forestales mayores que antes. Se dan también algunos ejemplos que muestran la posibilidad de recurrir a la silvicultura intensiva y superintensiva para contribuir a la protección del medio ambiente.

El objetivo último es la gestión forestal sostenible. ¿Qué significa «sostenible»? Según el Informe Brundtland, es desarrollo sostenible el que atiende a las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987). En el sector forestal, «gestión sostenible» consiste en general en una manera de utilizar el ecosistema forestal que mantiene tanto la integridad como la salud de los ecosistemas forestales sin renunciar a sus contribuciones socioeconómicas (CCFM, 1997). De hecho, para ser sostenible, la gestión forestal tiene que ser ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable.

## **INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL ECOSISTEMA Y LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN ESCENARIOS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL INTENSIVA**

El principio tripartito TRIAD (Hunter, 1990) es un concepto interesante que

**Christian Messier** es profesor y codirector científico de la red Ligniculture-Québec, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Quebec, Montreal, Quebec, Canadá.

**Brigitte Bigué** es coordinadora de Ligniculture-Québec, Universidad Laval, Quebec City, Quebec, Canadá.

**Louis Bernier** es profesor y codirector científico de Ligniculture-Québec, Departamento de Ciencias de la Madera y Bosques, Universidad Laval, Quebec City, Quebec, Canadá.



**Ejemplo de un sistema emulador de procesos naturales: la extracción selectiva de madera en un bosque templado de hoja caduca de Quebec imita la dinámica natural de claros en los bosques; solo se permite la regeneración natural**

**Ejemplo de un sistema seminatural: una corta de retención variable en la zona costera de Columbia Británica tiene parecido con la estructura que queda tras un incendio o un vendaval; en estos bosques es posible la plantación, pero se alienta también la regeneración natural; los principales objetivos son extraer madera y proteger la biodiversidad (la productividad esperada es de 1 a 2 m<sup>3</sup>/ha/año)**



**Ejemplo de un sistema intensivo tradicional: tala clásica y plantación de árboles genéticamente mejorados, normalmente especies indígenas, siendo la producción de madera el objetivo principal (la productividad esperada es de 3 a 6 m<sup>3</sup>/ha/año)**



**Ejemplo de un sistema superintensivo: plantación de álamo híbrido en la tierra más rica de Canadá; este tipo de silvicultura se realiza en una pequeña porción de la tierra del país y se espera una productividad muy elevada (superior a 9 m<sup>3</sup>/ha/año)**



puede ayudar a promover la gestión forestal sostenible. Este principio incorpora los conceptos de conservación de la gestión del ecosistema y plena protección sin renunciar al objetivo de la producción de madera. El principio se basa en un escenario en el que la superficie forestal se divide en diferentes áreas de gestión, cada una de ellas con un conjunto diferente de objetivos.

Por ejemplo, los bosques canadienses podrían dividirse de manera que la gestión del ecosistema se aplicara al 74 por ciento de la superficie forestal, mientras que el 12 por ciento recibiría plena protección y el 14 por ciento se dedicaría a la explotación intensiva.

Messier y Kneeshaw (1999) abogaron por un enfoque cuatripartito (QUAD) en el que el 14 por ciento en explotación

intensiva se dividiría a su vez: el 10 por ciento podría dedicarse a explotación intensiva utilizando técnicas forestales tradicionales (aclareo clásico y plantación con árboles genéticamente mejorados, generalmente de especies indígenas), mientras que el 4 por ciento estaría en explotación superintensiva utilizando especies exóticas e híbridas de árboles más productivos (Figura 1).

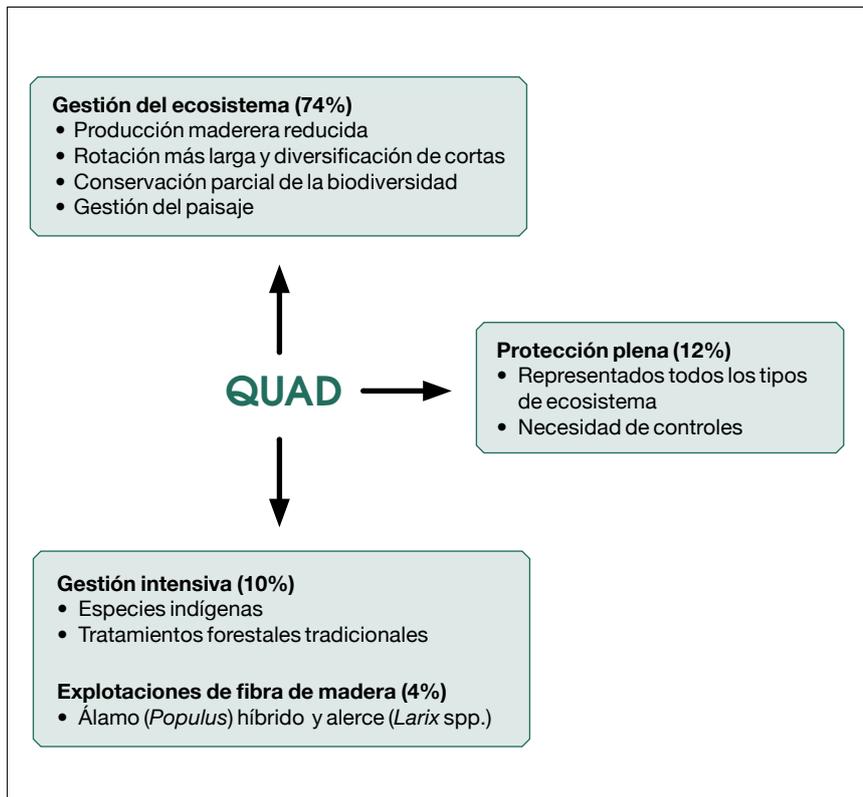
Muchas regiones de Canadá están adoptando alguna forma del TRIAD (Harris, 1984; Rowe, 1992; Hunter y Calhoun, 1996) o el QUAD (Messier y Kneeshaw, 1999). Aunque el concepto ha sido bien desarrollado en atención al paisaje, no ha habido todavía buenas descripciones de los tratamientos adecuados en los rodales de cada una de las anteriores categorías. Con una buena planificación e integración de los tratamientos en los rodales, sería posible desarrollar áreas forestales que se complementen entre sí y que, en conjunto, sirvan para una variedad de objetivos.

#### Tratamientos de rodales

Cuatro categorías de tratamientos o sistemas forestales utilizados en Canadá pueden ofrecer a los gestores un abanico de opciones para la gestión de rodales que probablemente serían aceptables en las áreas forestales cuya explotación esté permitida (no en las áreas protegidas):

- sistemas emuladores de procesos naturales;
- sistemas seminaturales;
- sistemas intensivos tradicionales;
- sistemas superintensivos.

Estos sistemas van de un extremo a otro, desde la restauración del ecosistema hasta la plantación intensiva. La división en solo cuatro categorías es arbitraria, pues en realidad las categorías de la lista se sitúan en una progresión desde la ausencia de intervención hasta la intervención extrema. Aunque puede



*Ejemplo de cómo podrían dividirse los bosques productivos de Canadá en cuatro zonas diferentes para promover la gestión forestal sostenible*

biológica (Binkley, 1997). Los cálculos presentados en el Cuadro 2 demuestran que en una explotación intensiva en una superficie relativamente pequeña puede mantenerse el mismo nivel de producción maderera aun cuando se destine a reserva el 15 por ciento de la superficie y una gran parte (el 72 por ciento) se administre de manera seminatural.

Los cálculos se hicieron de la siguiente manera. El bosque boreal productivo del Canadá (140,5 millones de hectáreas) (Lowe, Power y Gray, 1996) se dividió en cuatro categorías. La superficie de cada una se estimó a partir del índice tomado de diversas parcelas de muestra permanentes y se basó en las especies dominantes en cada parcela.

La productividad de la categoría seminatural se estimó deliberadamente a la baja, ya que esta categoría comprende los sistemas forestales clasificados como «emuladores de procesos naturales» en los cuales el plazo de regeneración puede ser algo más largo. Los cálculos de productividad se elevaron para los sistemas de plantación y superintensivo sobre la base de los valores recogidos por varios autores.

Utilizando datos sobre el estado de los bosques canadienses en 1998/1999 (Government of Canada, 1999), la productividad anual del bosque boreal (corta anual permitida) se estimó en 141 millones de metros cúbicos anuales, con una corta anual de hecho de 108 millones de metros cúbicos. El valor de 166 millones de metros cúbicos anuales de madera disponible para la recolección al que se llega en los cálculos del Cuadro 2

ser deseable crear varias zonas en atención a los objetivos madereros, sociales y de la biodiversidad, los gestores deben tener cierta flexibilidad para establecer varios tipos de rodales en los que se usen diferentes procedimientos forestales.

#### **Concentración de la producción en áreas de explotación intensiva**

La explotación forestal intensiva permite conseguir una mayor productividad que en los rodales naturales o de explotación extensiva, cortando los árboles a una edad relativamente joven, justo al término del incremento medio anual. Gracias a un cuidadoso control de las plantaciones de coníferas y de su densidad, en Ontario y Quebec se han obtenido rendimientos de cerca de 300 m<sup>3</sup> por hectárea con una edad de 40 años (J. Beaulieu, comunicación personal). En Canadá, se han utilizado varios híbridos de álamo

(*Populus*) en operaciones de plantación intensivas. Se han establecido plantaciones relativamente extensas en Ontario y en el sur de Columbia Británica, y la superficie actual de plantaciones de álamo híbrido es de unas 7 000 hectáreas en toda la nación (Van Oosten, 2000). Las plantaciones de álamos pueden producir hasta 37 m<sup>3</sup> por hectárea y año en la zona costera de Columbia Británica, pero es probable que los rendimientos sean mucho menores en sitios con inviernos más fríos y estaciones secas (Cuadro 1). Plantaciones de alerce (*Larix* spp.) en Quebec han producido de 5 a 8 m<sup>3</sup> por hectárea en cinco a diez años o trozas de sierra en 20 a 25 años.

Una explotación más intensiva, sin embargo, puede también desempeñar un papel importante para mantener el suministro de madera en tierras forestales administradas en atención a la diversidad

**CUADRO 1. Tasas de crecimiento actuales y previstas del álamo en varias regiones de Canadá (m<sup>3</sup>/ha/año)**

Región o provincia	Tasa de crecimiento actual		Tasa de crecimiento futuro prevista	
	Óptima	Media	Óptima	Media
Quebec Sur	19	9	20	14
Quebec, región boreal	–	–	12	10
Ontario sudoriental	15	>12	18	14
Región Prairie y Columbia Británica nororiental	n.d.	12	19	16
Columbia Británica meridional interior	–	–	20	17
Columbia Británica meridional interior	30	–	35	25
Columbia Británica costera	37	23	45	35

Fuente: Van Oosten, 2000.

**CUADRO 2. Superficie potencial, productividad y producción de bosques boreales de diferentes categorías en Canadá**

Categoría de gestión/ índice a los 50 años	Superficie (1 000 ha)	Productividad (m <sup>3</sup> /ha/año)	Producción (1 000 m <sup>3</sup> )
<b>Áreas protegidas (15%)</b>			
<10 m	9 097	–	–
10 to 15 m	7 196	–	–
15 to 20 m	4 646	–	–
>20 m	142	–	–
Subtotal	21 081	–	–
<b>Seminatural (72%)</b>			
<10 m	47 483	0,7	33 238
10 to 15 m	35 979	1,0	35 979
15 to 20 m	17 587	1,2	21 104
>20 m	303	1,5	455
Subtotal	101 352	–	90 776
<b>Plantaciones (10%)</b>			
<10 m	4 064	1,5	6 096
10 to 15 m	4 797	3,0	14 391
15 to 20 m	4 827	3,5	16 894
>20 m	200	5,0	1 000
Subtotal	13 888	–	38 381
<b>Superintensiva (3%)</b>			
<10 m	–	–	–
10 to 15 m	916	6,0	5 497
15 to 20 m	3 000	9,0	27 000
>20 m	300	15,0	4 500
Subtotal	4 216	–	36 997
<b>Total</b>	<b>140 537</b>		<b>166 154</b>

**Nota:** Nota: Se han supuesto diferentes niveles de productividad para cada área, y falta objetividad al incluir más proporción de las tierras muy productivas en los sistemas más intensivos. No se aplicó la gestión superintensiva a la productividad de índice <10 m.

está pues muy por encima de la productividad de los bosques naturales, pese a la inclusión de las reservas y la baja productividad de gran parte de las tierras.

#### **Incorporación de objetivos de conservación**

En la selección de lugares para la producción intensiva de madera, hay que tener también en cuenta la necesidad

de proteger y de aplicar el enfoque ecosistémico a los lugares productivos. Es importante no recurrir a la explotación intensiva en todos los sitios productivos, pues habría un alto riesgo de destruir los hábitats que son importantes para mantener la biodiversidad. Es realista considerar que alrededor del 45 por ciento de la actual demanda de madera del Canadá puede cubrirse con solo el 13 por ciento de la superficie que es objeto de explotación intensiva. Siendo esto así, el enfoque ecosistémico podría aplicarse al 72 por ciento de la superficie productiva para obtener el 55 por ciento restante de las necesidades de madera del país. Se podría así seleccionar para protección plena una mayor proporción de las tierras forestales.

Además, proyectos de arboricultura intensiva podrían ser incluso beneficiosos para el medio ambiente. Por ejemplo, los investigadores han propuesto un proyecto en el que se usarían álamos de crecimiento rápido a lo largo de los ríos en zonas agrícolas. Puede pensarse que los árboles interceptarían el nitrato y el fósforo en exceso, que son importantes contaminantes en las tierras agrícolas. (Haycock y Pinay, 1993). Especies de crecimiento rápido como el álamo híbrido y el alerce están siendo consideradas para grandes extensiones de tierras agrícolas abandonadas, con especies muy valiosas de madera dura de crecimiento más lento como arce (*Acer* spp.), nogal (*Juglans* spp.), fresno (*Fraxinus* spp.) y roble (*Quercus* spp.) o abeto (*Picea* spp.) en un nivel más bajo para rehabilitar esas áreas antaño forestales. También se considera el uso de nuevas plantaciones mixtas para crear pasillos verdes que conectaran diversas bolsas aisladas de bosques, repartidas entre las partes menos pobladas del país.

## CONCLUSIÓN

Parece posible, e incluso deseable, recurrir en Canadá a plantaciones de mayor rendimiento y rápido crecimiento para la producción de madera promoviendo al mismo tiempo la protección y la conservación de la biodiversidad forestal del país. Para ello, es necesario innovar, y en especial tratar la cuestión del ordenamiento forestal a nivel del paisaje. La realización de plantaciones forestales de rápido crecimiento sobre una pequeña parte de las tierras forestales productivas del país podría ser parte de la estrategia canadiense de gestión sostenible de sus bosques. En el futuro, el establecimiento de plantaciones de crecimiento rápido y la introducción de especies exóticas o híbridas de crecimiento rápido en una parte del paisaje podrá asociarse perfectamente con la protección del ecosistema, lejos de ser perjudicial. ♦



## Bibliografía

- Binkley, C.S.** 1997. Preserving nature through intensive plantation forestry: the case of forestland allocation with illustrations from British Columbia. *Forestry Chronicle*, 73: 553-559.
- Brundtland, G.H.** 1987. *Our common future*. Nueva York, EE.UU., Oxford University Press.
- Canadian Council of Forest Ministers (CCFM).** 1997. *Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada*. Technical report. Ottawa, Canada, Natural Resources Canada – Canadian Forest Service.
- FAO.** 2003. *FAOSTAT forestry data*. Documento en Internet: [apps.fao.org/page/collections?subset=forestry](http://apps.fao.org/page/collections?subset=forestry)
- Government of Canada.** 1999. *The state of Canada's forests: 1998-1999*. Publ. Fo1-6/1999E. Ottawa, Canadá, Natural Resources Canada – Canadian Forest Service.
- Harris, L.D.** 1984. *The fragmented forest, island biogeography and theory and the preservation of biotic diversity*. Chicago, Illinois, Estados Unidos, University of Chicago Press.
- Haycock, N.E. y Pinay, G.** 1993. Groundwater nitrate dynamics in grass and poplar vegetated riparian buffer strips during winter. *Journal of Environmental Quality*, 22: 273-278.
- Hunter, M.L.** 1990. *Wildlife, forest and forestry – principles for managing forest for biodiversity*. Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Estados Unidos, Prentice Hall.
- Hunter, M.L. y Calhoun, A.** 1996. A triad approach to land-use allocation. En R.C. Szaro y D.W. Johnston, eds. *Biodiversity in managed landscapes*, p. 477-491. Nueva York, Estados Unidos, Oxford University Press.
- Lowe, J.J., Power, K. y Gray, S.L.** 1996. *Canada's forest inventory 1991: the 1994 version. An addendum to Canada's forest inventory 1991*. Information Report BC-X-362E. Victoria, BC, Canadá, Pacific Forestry Centre, Canadian Forest Service, Natural Resources Canada. Disponible en Internet: [warehouse.pfc.forestry.ca/pfc/4590.pdf](http://warehouse.pfc.forestry.ca/pfc/4590.pdf)
- Messier, C. y Kneeshaw, D.** 1999. Thinking and acting differently for a sustainable management of the boreal forest. *Forestry Chronicle*, 75: 929-938.
- Rowe, J.S.** 1992. The ecosystem approach to forestland management. *Forestry Chronicle*, 68: 222-224.
- Van Oosten, C.** 2000. *Activities related to poplar and willow cultivation and utilization in Canada 1996-1999*. Report to the 21st session of the International Poplar Commission, Portland, Oregon, Estados Unidos, 24-28 de septiembre de 2000. Nanaimo, Columbia Británica, Canadá, SilviConsult Woody Crops Technology Inc. ♦