



# Departamento de Montes

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura e la Alimentación

## Los árboles fuera del bosque: hacia una ordenación integrada del espacio rural y urbano

### Elementos de reflexión



Contribución al informe sobre la evaluación de los recursos forestales 2000

### Documento de Trabajo

Servicio de la conservación, de la investigación et de la enseñanza forestales  
Departamento de Montes  
Roma, 2001

**Los árboles fuera del bosque:  
hacia una ordenación integrada del espacio rural y urbano**

**Elementos de reflexión**

**Contribución al informe sobre la evaluación de los recursos forestales 2000**

**Documento de Trabajo**

**Servicio de la conservación, de la investigación et de la enseñanza forestales  
Departamento de Montes  
Roma, 2001**

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Publicaciones y Multimedia de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

## Preámbulo

En todos los países del mundo, las preocupaciones de las poblaciones rurales por los árboles, sean o no forestales, se centran en las cuestiones de uso, disponibilidad y perennidad del recurso en términos de productos y servicios. Para estos hombres y mujeres, los recursos leñosos agrícolas no están separados de los recursos forestales y sus dinámicas están íntimamente ligadas. Para los responsables y gestores, estos mismos recursos son entidades diferentes y es obligado constatar que los árboles fuera del bosque todavía no han despertado suficientemente su interés. Describir y comprender la dinámica de los árboles fuera del bosque en las tierras rurales y urbanas, y relacionarla con la dinámica forestal, debería llevar a una mejor comprensión de su gestión integrada hacia una ordenación sostenible de los recursos naturales y de las tierras forestales, agrícolas, ganaderas y urbanas.

Dirigir la mirada a los árboles fuera del bosque puede permitir apreciar su contribución a la economía local, vislumbrar su impacto a nivel nacional y admitir algunos de sus efectos a escala internacional. Sin embargo, siguen siendo imprecisos el lugar y los contornos de esta imagen en el avance progresivo y en la búsqueda permanente del desarrollo sostenido, pues se carece de elementos evaluados en cifras y de informaciones que vayan más allá de la utilización evidente espontánea de los árboles fuera del bosque. Estas observaciones son aplicables a los países con escasa cubierta forestal, en los que la conservación de los recursos leñosos, incluso su extensión, es estratégica, pero también son ciertas en los países con recursos forestales abundantes donde los riesgos de degradación siguen siendo reales, aunque la deforestación no sea actualmente admisible.

Las cuestiones que se plantean los planificadores de los países en desarrollo y de los países industrializados sobre el futuro y la gestión de los recursos arbóreos, forestales y no forestales, son similares, y reflejan los retos que presentan las cuestiones demográficas y de aprovisionamiento de productos leñosos y no madereros, la productividad de las tierras agrícolas y la calidad del medio ambiente. El crecimiento de la población, la reducción de la cubierta forestal y la degradación de los ecosistemas son razones que llevan a afirmar que el papel mundial y las funciones específicas de los árboles fuera del bosque están llamados a tener cada vez más importancia, con el fin de responder a los desafíos que representan la sostenibilidad de los recursos, la lucha contra la pobreza y la búsqueda de la seguridad alimentaria. En efecto, los árboles fuera del bosque tienen un potencial contribuyendo de forma significativa a la reducción de la presión sobre los recursos forestales, a la conservación de las tierras agrícolas, a la mejora de la productividad de las explotaciones, a la atenuación de los efectos negativos de la urbanización sobre el medio ambiente, a la disponibilidad de productos alimentarios y al aprovisionamiento de los mercados locales, nacionales e incluso internacionales.

Este documento, que pretende analizar la situación de los árboles fuera del bosque, es una contribución a la evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. Es una respuesta a la preocupación expresada por la consulta de expertos en la materia, celebrada en Kotka, Finlandia, en 1996 (Kotka III), sobre la falta de información y de datos sobre los árboles fuera del bosque. Sigue las

recomendaciones del protocolo de Kotka que han sido aprobadas por el Comité de Montes en 1997 y 1999.

Este documento se apoya en el análisis de las informaciones recogidas por los Miembros de la FAO y en colaboración con ella, así como en los resultados de estudios y talleres de reflexión, en los que han participado expertos e instituciones nacionales e internacionales. Con el objetivo de facilitar que se tengan en cuenta la diversidad y la importancia de los árboles fuera del bosque, en un marco de ordenación integrada y adaptada del territorio, un cierto número de cuestiones han orientado todos estos trabajos; ¿Cómo contribuyen los árboles fuera del bosque al desarrollo rural y a la calidad de vida y del medio ambiente? ¿Cuál es la dinámica de los árboles fuera del bosque? ¿Está ligada a la de los bosques? ¿Cómo interpretar la aparición o la regresión de los árboles fuera del bosque en los sistemas agrarios? ¿Cómo afectan los modos de apropiación de los recursos, los regímenes de propiedad de las tierras y las políticas, a la evolución y al papel de los árboles fuera del bosque? ¿Por qué evaluarlos? ¿Para quién? ¿Y cómo?.

La respuesta a todas estas preguntas no es completa y exige que los Miembros de la FAO y la FAO prosigan sus investigaciones y reflexiones en un proceso de intercambios permanentes e interactivos. No obstante, los primeros frutos de los trabajos colectivos y multidisciplinares ya realizados son suficientemente numerosos, y los resultados suficientemente sustanciales, para que los responsables de las decisiones, los planificadores y los proveedores de fondos encuentren materia para defender las políticas y estrategias que elaboren en favor de los árboles fuera del bosque.

Este documento pretende delimitar lo que es el recurso árbol fuera del bosque, subrayar su importancia, describir su dinámica, señalar los factores de influencia y, finalmente, analizar su evaluación. Se fundamenta en el estudio y el análisis profundo de la bibliografía que trata de la problemática de los árboles fuera del bosque realizado por el CIRAD-Fôret, en colaboración con la FAO, y que se publicará próximamente en la serie « Cuaderno FAO Conservación ».

La FAO expresa su agradecimiento al CIRAD (Francia), y especialmente al CIRAD-forêt: este documento se basa en los trabajos preliminares que CIRAD-forêt ha realizado con la FAO en el marco de la preparación del Cuaderno FAO Conservación sobre los árboles fuera del bosque, que será publicado a finales del año 2001. La redacción y la edición técnica han estado a cargo de Agnès Le Magadoux. La composición es la obra de Mattia Biasioli y Matthieu de Carbonnel, participantes al Programa de Voluntarios de la FAO. La versión original francés ha sido traducida en español por Alberto Barrientos.

El proyecto ha sido supervisado por Michelle Gauthier, funcionario en agroforestería e cambios de tierra, bajo la dirección general de Tage Michaelsen, jefe del Servicio de Conservación, Investigación y Enseñanza Forestal de la Dirección de Recursos Forestales y es fruto de la colaboración de numerosos servicios de la FAO, en particular del Programa de Evaluación de Recursos Forestales.

Este documento no pretende, pues, dar respuesta a todos los interrogantes, pero esperamos, no obstante, que pueda ayudar las instituciones y usuarios implicados en sus esfuerzos hacia una gestión inteligente y humana del patrimonio de los árboles fuera del bosque a fin de responder a las necesidades de las sociedades.

El-Hadji Sène  
Director  
División de Recursos Forestales

## **Abreviaturas**

CDB :	Convenio sobre la diversidad biológica
CMNUCC :	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CITES :	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres
CNUMAD :	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
IFF :	Foro Intergubernamental sobre los Bosques (Intergovernmental Forum on Forests)
IPCC :	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre los Cambios Climáticos (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPF :	Panel intergubernamental de Bosques (Intergovernmental Panel on Forests)
ONG :	Organización no gubernamental
PFNL :	Productos forestales no madereros
UNCCD :	Convenio de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África
UNFF :	Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques

# Índice

<i>Preámbulo</i> .....	iii
<i>Abreviaturas</i> .....	vi
<i>Introducción</i> .....	1
<i>1. Definición</i> .....	2
<i>2. Funciones, importancia y retos</i> .....	3
2.1 Usos y servicios múltiples .....	3
2.2 Importancia económica.....	5
2.2.1 Productos leñosos de los árboles fuera del bosque .....	5
2.2.2. Productos no madereros de los árboles fuera del bosque .....	7
2.3 Retos ambientales .....	10
<i>3. Evolución, tendencias y dinámica</i> .....	14
3.1 Estado de los recursos forestales y de los árboles fuera del bosque.....	14
3.2 Disminución de la cubierta arbórea .....	15
3.3 Extensión de los paisajes arbolados.....	16
<i>4. Mecanismos de gestión</i> .....	23
4.1 Políticas y legislaciones forestales.....	17
4.2 Gestión local y conocimientos vernáculos .....	18
4.3 Gestión diferenciada por hombres y mujeres.....	20
<i>5. Estrategias de apoyo y promoción</i> .....	22
5.1 Grandes iniciativas y convenios internacionales.....	22
5.2 Investigación, formación y vulgarización.....	22
5.3 Disfunciones y resolución de conflictos .....	23
<i>6. Evaluación</i> .....	26
6.1 Retos y objetivos .....	27
6.2 Métodos, herramientas y dispositivos.....	29
6.2.1 Análisis espacial.....	29
6.2.2 Inventario de campo .....	30
6.2.3 Enfoque sociocultural y económico .....	30
6.2.4 Enfoque ambiental .....	31
6.2.5 Análisis de las informaciones.....	31
6.3 Evaluación de la evolución de los árboles fuera del bosque .....	31
<i>Conclusión</i> .....	32
<i>ANEXO</i> .....	41
<i>Anexo 1: Definiciones del Programa de evaluación de los recursos forestales</i> .....	43



## Liste de los recuadros

Recuadro 1 : Leña.....	15
Recuadro 2 : Productividad de los huertos caseros o aldeanos.....	17
Recuadro 3 : Funciones ecológicas de los sistemas lineales.....	20
Recuadro 4 : Impactos ambientales de los sistemas agroforestales de café.....	21
Recuadro 5 : Diminución de los recursos forestales mundiales.....	24
Recuadro 6 : Apropiación individual por una reconstrucción agroforestal.....	27
Recuadro 7 : Negociaciones entre agentes.....	33
Recuadro 8 : Inventario de árboles en el medio urbano de Hong Kong.....	37
Recuadro 9 : Dificultades de clasificación de los árboles fuera del bosque.....	38
Recuadro 10 : Inventario de bosques de aldeas ( <i>homestead/village forest</i> ) en Bangladesh.....	39

## Lista de los cuadros

Cuadro 1: Los árboles fuera del bosque, fuentes de productos no madereros muy diversos..	16
Cuadro 2: Producción de café (toneladas) en 1999.....	18
Cuadro 3: Retos de las evaluaciones de los árboles fuera del bosque según la escala del territorio.....	36

## Introducción

Árboles de campo, árboles de ciudad, árboles dispersos situados en las pendientes de las montañas o formando alineaciones o pequeños bosquetes, y tantos otros árboles que encontramos en numerosos ambientes no forestales. Familiares y muy integrados en nuestros paisajes, estos árboles han sido olvidados durante mucho tiempo por las legislaciones, ignorados de los políticos, desatendidos por los científicos y ausentes del debate público. Se prestaba más atención a los árboles del bosque en cuanto a recurso y reserva de la diversidad biológica.

Desde hace poco, un creciente interés, de las instituciones internacionales, entre otras, sitúa a los árboles fuera del bosque en el campo de las discusiones científicas, económicas y políticas. Este interés se inscribe en la historia del medio ambiente y del desarrollo. En los años 70, la degradación del medio ambiente climático provocó una convergencia de las ayudas hacia los países golpeados por la sequía y la desertificación. En los años 80, se multiplicaron las investigaciones en agrosilvicultura y se destacó el papel desempeñado por el árbol en la fertilidad de los suelos y el desarrollo rural. En 1992, en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), fueron objeto de debate las nociones de medio ambiente, desarrollo sostenible y diversidad biológica. Los bosques tropicales húmedos, amenazados por la explotación de la madera y la extensión de las tierras agrícolas, se beneficiaron entonces de una consideración sin precedentes, y se fomentaron las plantaciones de árboles. Durante los años 80 y 90, se prestó una atención creciente a los productos forestales no madereros, relegados hasta entonces a la situación de productos menores. El árbol, y en particular el árbol fuera del bosque (neologismo aparecido hacia 1995), ha comenzado a ser considerado por su contribución al bienestar de las poblaciones y al medio ambiente, tanto en los países en desarrollo como en los países industrializados. A este respecto, los gestores y responsables de las decisiones, evolucionando en sus puntos de vista sobre este recurso multiforme en cuanto a sus diversas funciones e innumerables potencialidades, reconocen que puede ser una de las claves del desarrollo sostenible y de un enfoque integrado multisectorial.

Los árboles fuera del bosque constituyen un recurso a veces espontáneo, en otros casos plantado y generalmente domesticado, cultivado y conservado, y el hombre influye fuertemente en su dinámica. Más que el bosque, los árboles fuera del bosque repercuten en la sociedad, y sus funciones culturales son tan determinantes como sus funciones productivas o ecológicas. Representan una parte de los recursos leñosos para la industria de la madera, pero entran igualmente en las estrategias de producción de las familias. Son el origen de productos alimentarios y no alimentarios, autoconsumidos o vendidos, contribuyendo así a las rentas de las familias.

Aunque la importancia de los árboles fuera del bosque es expresada por sus usos y servicios múltiples, en cambio, a nivel mundial, faltan datos e informaciones cuantificadas. Aun cuando la deforestación está ya cartografiada y cifrada, raramente se tiene en cuenta el futuro de las antiguas tierras forestales y la evolución paralela de la cubierta arbórea en los campos y ciudades. Lo que se sabe de los árboles fuera del bosque proviene muy frecuentemente de estudios locales sobre agrosilvicultura, silvopastoreo y silvicultura urbana, social, comunitaria o incluso rural. Los conocimientos están dispersos y residen mucho en las ciencias empíricas forjadas por las sociedades rurales.

Recurso disperso con funciones múltiples, muy conocido por los campesinos, mal delimitado por los gestores, poco integrado en las estadísticas oficiales y las políticas de desarrollo, el árbol fuera del bosque exige una buena comprensión por parte de los agentes y entre ellos, lo que viene a conciliar los diferentes enfoques sectoriales.

## 1. Definición

La definición propuesta por la FAO para el árbol fuera del bosque no es directa, se relaciona con el bosque y se expresa por defecto, a saber, que los árboles fuera del bosque son « los árboles sobre tierras que no pertenecen a la categoría de los bosques<sup>1</sup> ni a otras tierras arboladas » (anexo 1).

Según esta definición, los árboles fuera del bosque están localizados sobre « otras tierras », es decir, sobre tierras agrícolas, tierras urbanizadas (establecimientos humanos y infraestructuras) y tierras nudas . Los árboles fuera del bosque constituyen los sistemas agroforestales, los huertos y los bosquetes de escasa superficie; se encuentran en las praderas, los espacios pastorales y las explotaciones agrícolas, o están diseminados a lo largo de los ríos, canales y carreteras o en las ciudades, jardines y parques.

En un contexto técnico específico, puede ser aplicable esta definición. Sin embargo, requiere un buen dominio de las definiciones de los bosques y de las otras tierras arboladas (ver anexo 1). No siempre está clara la frontera entre lo que es bosque o no, debido por una parte, a la variedad de formaciones arboladas que se encuentran en el mundo y, por otra, a los objetivos mismos de la definición. Las definiciones biológicas se basan generalmente en parámetros estructurales, mientras que las definiciones legales, que testifican el estado jurídico de las tierras, no dan siempre información sobre la vegetación y la cobertura del suelo. Además, numerosas tierras legalmente forestales no tienen más que algunos árboles, sin cambiar por ello de estado.

La clasificación de un recurso de usos múltiples y multiforme, como los árboles fuera del bosque, puede igualmente dar lugar a confusiones cuando se articula sobre nociones estrechamente vinculadas, como las de ocupación del suelo y utilización de las tierras, o conceptos tan globales, que interfieren unos con otros, como la agrosilvicultura, la silvicultura social o rural, o incluso la silvicultura urbana.

Resumiendo, al ser bastante precisa la definición de los bosques establecida por la FAO, el término « árboles fuera del bosque » puede parecer de entrada una noción clara. Sin embargo, la aplicación de esta definición muestra sus límites. Las ambigüedades se presentan cuando se trata de diversas formaciones vegetales, como los palmerales de aceite, los agrobosques y los sistemas agroforestales agroindustriales, como las plantaciones de café y cacao. Los árboles fuera del bosque cubren una gran variedad de formaciones arbóreas y arbustivas y de especies leñosas con disposiciones diversas en los ambientes urbanos y rurales. Este pluralismo habla en favor de la continuación de las reflexiones para una definición más operativa de los árboles fuera del bosque. No hay en ello nada anodino, sino más bien una apuesta, porque tiene su consecuencia en las decisiones de planificación y gestión y en los modos de acceso y modalidades de uso.

---

<sup>1</sup> Bosques: o tierras forestales.

## 2. Funciones, importancia y retos

Todos los árboles tienen potencialmente varios usos; en el caso de los árboles fuera del bosque, estas potencialidades son mejor aprovechadas y quizá sea ésta una de sus características principales. Los árboles fuera del bosque y los árboles de usos múltiples ocultan con frecuencia la misma realidad. Las utilizaciones innumerables de este recurso tienen una importancia socioeconómica innegable y dejan entrever un reto ambiental de primer orden. Los árboles fuera del bosque tienen un papel incontestable en la economía de las familias y, aunque todavía no está suficientemente demostrado, entran en la constitución de los grandes conglomerados nacionales y participan en los flujos de los mercados internacionales.

### 2.1 Usos y servicios múltiples

Los árboles fuera del bosque forman parte de la vida cotidiana de todos. En las regiones tropicales, los campesinos encuentran en el cultivo de las especies leñosas medios de subsistencia y seguridad alimentaria; dan prioridad a las especies de las que obtienen varios productos (madera, forraje, frutos, medicamentos, etc.) y servicios (abrigo, sombra, barrera, etc.). Por el contrario, en los países industrializados, las principales razones dadas por los agricultores para conservar los árboles en sus campos son el papel de sombra y abrigo, la protección de los suelos y la mejora del medio ambiente rural y paisajista (Auclair *et al.*, 2000).

Cuando una población tiene acceso a pocas especies o a un número menos extenso de árboles, tiene tendencia a recurrir a los múltiples productos de estos árboles. Podemos suponer que las poblaciones seleccionan y plantan los árboles para responder a sus necesidades. Así, Walter (1996) constata que en las islas de Vanuatu, los árboles son intensamente empleados y protegidos cuando la diversidad biológica disminuye. Por el contrario, los usos son menos diversificados cuando las poblaciones se encuentran en un ambiente diversificado (*ibid.*).

Los árboles fuera del bosque representan una fuente alimentaria importante, lo que les ha valido la designación de árboles nutritivos (Bergeret y Ribot, 1990). Scoones *et al.* (1992) subrayan la importancia de los productos comestibles procedentes de los bosques o de sistemas agroforestales complejos. En el África subsahariana y saheliana, el pericarpio del fruto de la palmera doum (*Hyphaene thebaica*) y de *Boscia senegalensis* proporciona, después de su trituración, una harina que sustituye a los cereales en períodos de escasez (Bernus, 1980). Los parques de néré (*Parkia biglobosa*) y de karité (*Vitellaria paradoxa*) perduran gracias a los productos alimentarios que ofrecen a partir de sus vainas y nueces. En Irak, las palmeras datileras son apreciadas por sus frutos, sin hablar del papel que juegan como sombra y protección de los cultivos. En Brasil, las plantaciones de árboles frutales ocupan 2,3 millones de hectáreas, cubriendo los huertos de cítricos (mandarinos, naranjos, cidros), por sí solos, un millón de hectáreas. Este sistema de árboles fuera del bosque suministra más de cuatro millones de toneladas de productos (frutos y látex) (Kleinn, 1999).

Las hojas, raíces, cortezas y otros productos de numerosos árboles fuera del bosque sirven para la fabricación de remedios de uso medicinal o veterinario. Por ejemplo, en las poblaciones pastoriles peules de África, el término *lekki* designa tanto al árbol como a los «

medicamentos ». Este doble sentido revela hasta qué punto los recursos arbóreos son a veces cruciales para la salud humana y animal.

El forraje producido por los árboles fuera del bosque es de un gran valor para la ganadería e indispensable en las zonas semiáridas o montañosas. Los árboles forrajeros pueden ser conservados o plantados en las proximidades de las viviendas cuando los ganaderos no pueden acceder a ciertos pastos comunales, o bien cuando falta mano de obra para llevar el ganado.

Los árboles fuera del bosque frenan la erosión eólica e hídrica, mejoran la fertilidad de los suelos, facilitan la infiltración de las aguas de lluvia y aseguran a largo plazo las producciones agrícolas. En ciertos países, como Egipto, Irak y Libia, los cortavientos permiten aumentar considerablemente la producción (FAO, 1993). En las regiones secas africanas, los árboles dispersos, como *Faidherbia albida*, conservan la fertilidad del suelo, protegen la cubierta herbácea y proporcionan a hombres y animales su sombra protectora. En Irán, los campesinos de las regiones montañosas conservan de 20 a 100 árboles por hectárea cultivada para asegurar la protección del suelo y de los cultivos. Por las mismas razones, los campesinos afganos ponen moreras, chopos, eucaliptos y árboles frutales en los límites de las parcelas y a lo largo de los canales de riego. (FAO, 1993). En América latina, los árboles de sombra presentes en las plantaciones de café o cacao son leguminosas que contribuyen a la fertilidad de los suelos.

Los árboles y bosquetes dispersos sobre tierras agrícolas son, con mucha frecuencia, refugios para la flora y la fauna, constituyendo islotes y pasillos de diversidad biológica. Este papel bien conocido de los cazadores que defienden la conservación de los setos y bosquetes, lo es también de los agricultores que, por el contrario, prefieren eliminar estos refugios de roedores y pájaros que atacan a los cultivos. Providencial para el hombre que vive en las regiones cálidas, la sombra, al atenuar los efectos de la insolación, es igualmente indispensable para la producción de cacao y de té, como en Sri Lanka, o de café como en América latina.

Además, los árboles fuera del bosque están igualmente cargados de valores simbólicos, a veces religiosos. Sirven para marcar el territorio y apropiárselo. Delimitan las propiedades y adornan los barrios de viviendas. En los paisajes áridos, marcando el horizonte, hacen la función de hitos y permiten orientarse a los pueblos nómadas. Así, en los países de los tuaregs, la mayor parte de los topónimos hacen referencia al árbol (Bernus, 1980).

Esta enumeración, a la que se añade el suministro de madera como fuente de energía, o de material a transformar en vigas de madera y mangos para herramientas o mobiliario, podría continuarse, ya que los servicios y productos aportados por los árboles fuera del bosque son muy diversos. Señalemos la explotación de la resina de ciertos árboles (resina, látex, goma arábiga), o incluso la fabricación de aceites esenciales. Aunque por razones de claridad los productos y usos han sido enunciados de forma separada, un mismo árbol desempeña muy a menudo varias funciones y es raro que una especie sea conservada para un solo uso o un solo producto.

## 2.2 Importancia económica

El acceso a los recursos productivos y su control son desafíos socioeconómicos cruciales para los habitantes de las zonas rurales. Los árboles fuera del bosque tienen, en este sentido, un valor comercial y pueden ser esenciales para los aldeanos que disponen de pocos recursos (Arnold, 1996). El desconocimiento de la producción y de la importancia económica de los árboles fuera del bosque hace de ellos un recurso oculto<sup>2</sup>. Su aporte puede resultar cuantitativamente más elevado que el proporcionado por el bosque, tanto en los países con escasa cubierta forestal como en los fuertemente arbolados. Los árboles fuera del bosque son fuente de productos directamente utilizados por las familias rurales a nivel alimentario, medicinal, artesanal, energético, etc., así como origen de rentas monetarias regulares (por ejemplo, venta de leña) o de ingresos excepcionales (venta de troncos), lo que confirma su importancia social y económica.

Sin embargo, evaluar la producción, consumo, valor y rentabilidad económicas de los productos de los árboles fuera del bosque es difícil a nivel de las familias y arriesgado a nivel nacional, puesto que estos productos son de autoconsumo y vendidos de manera informal y están ausentes de las estadísticas, excepto en el caso de exportación o comercialización oficial (goma arábiga, karité, cacao, café, etc.). Aunque en las cadenas internacionales de producción se conocen las cantidades producidas, la dinámica del sistema de producción y del recurso se conocen mucho menos, teniendo en cuenta, no obstante, que los productores, a menudo pequeños aldeanos, están sometidos a las fluctuaciones económicas internacionales.

Todos estos beneficios de los recursos arbóreos se pueden clasificar en: i) productos leñosos; ii) productos no madereros, que incluyen los productos forestales no madereros (plantas y animales, y productos de origen vegetal y animal; y iii) servicios forestales.

### 2.2.1 Productos leñosos de los árboles fuera del bosque

#### *Leña*

La leña (recuadro 1) sigue siendo la fuente de energía más utilizada en los países en desarrollo, donde los combustibles leñosos representan el 81 por ciento de la madera cortada (FAO, 1999). Por el contrario, en los países industrializados, la parte de las energías tradicionales (esencialmente la leña) no representa más que el 7 por ciento del consumo energético (FAO, 1998a). Muy pocos estudios tienen en cuenta un balance global de producción de leña a partir de los árboles de masas arboladas y de los árboles fuera del bosque, sabiendo que los sistemas agroforestales son grandes suministradores de este recurso. Paralelamente, aunque el objetivo de los huertos es producir frutos, la leña puede constituir un subproducto importante, especialmente en los países en desarrollo. De forma más inesperada, los árboles fuera del bosque son igualmente considerados como recurso de leña en el contexto de la silvicultura urbana. Sin embargo, en los países industrializados, los residuos de poda de los árboles son subexplotados, debido a la gran disponibilidad de energía eléctrica.

---

<sup>2</sup> Este término hace referencia a las especies o a los tipos de valor que no se tienen en cuenta en los cálculos económicos y siguen siendo desconocidos de los responsables de las decisiones e investigadores (Guijt y Hinchcliffe, 1998).

## Madera de construcción y de servicio

Los árboles fuera del bosque no tienen como primer objetivo producir madera de construcción, salvo en algunas excepciones. En América tropical, la palmera pejíbaye (*Bactris gasipaes*), corriente en los sistemas agroforestales, es explotada para la fabricación de objetos artesanales o de parqué (Clement, 1989). Cuantitativamente, la madera de construcción procedente de los árboles fuera del bosque puede ser importante: hasta el 70 por ciento de la oferta de madera de construcción y de madera industrial en Sri Lanka, y entre el 84 y el 95 por ciento en el Estado de Kerala, en India (Krishnankutty, 1990, citado por Kumar *et al.*, 1994; Sharma, 2000). La producción arbórea puede orientarse también hacia la obtención de madera de construcción o de servicio, frecuentemente a partir de asociaciones entre industrias forestales y pequeñas explotaciones agrícolas. Citemos el caso de la Wimo Ltd., industria productora de cerillas en el norte de India, que es una fuerza de expansión para la agrosilvicultura en la región (Newman, 1997), o el de los pequeños productores de KwaZulu-Natal en Sudáfrica, apoyados por varias empresas productoras de pasta de papel para dejar aparte tierras para la plantación de árboles (Arnold, 1998).

### Recuadro 1: Leña

En la zona Asia-Pacífico, la leña constituye la fuente energética básica de más de dos mil millones de individuos, teniendo en cuenta que la producción de leña de origen no forestal cubre los dos tercios de la demanda (FAO, 1998c). Jensen (1995) da unos valores relativos de consumo de leña de origen no forestal del 50 por ciento para Tailandia, y comprendidos entre el 75 y el 85 por ciento en Vietnam, Pakistán, Sri Lanka, Filipinas y Java. En el este de Java, el 63 por ciento de la leña es de origen agroforestal (Ben Salem y van Nao, 1981).

En el Sahel, los combustibles leñosos representan como media el 90 por ciento de la energía total consumida (Minvielle, 1999; Nouvellet *et al.*, 1999). En Sudán, los sistemas de barbechos forestales de *Acacia senegal* para la producción de goma arábiga sirven también para la de leña (Ben Salem y van Nao, 1981). En Malí, los parques de néré (*Parkia biglobosa*), además de su producción frutal, generan leña entre 0,15 y 0,2 m<sup>3</sup>/ha/año (Bagnoud *et al.*, 1995). También en Malí, la poda de las plantaciones de frutales, además de la mejora de la producción, dan lugar a un recurso sustancial de leña: un propietario de una parcela de mangos afirmó obtener una productividad de 10 a 13 m<sup>3</sup>/ha/año. En Marruecos, los tratamientos sanitarios, rejuvenecimiento y renovación de los árboles frutales, proporcionan 0,8 a 1,5 m<sup>3</sup>/ha/año de combustible leñoso (M'hirit y Et-Tobi, 2000).

En América central, los árboles, como el laurel (*Cordia alliodora*), utilizados para dar sombra a las plantaciones de café y cacao, suministran leña (y madera de construcción) durante los 10 a 15 años que dura su turno (Ben Salem y van Nao, 1981; Mussak y Laarman, 1989; Somarriba, 1990). En Paraguay, en 15 años, la producción media de una hectárea de bosquetes de paraíso (*Melia azedarach* var. « Gigante ») se ha estimado en 110 m<sup>3</sup>/ha y sirve como leña y para hacer varas y postes. (Evans y Rombold, 1984).

En Asia y África, en pequeños núcleos urbanos, donde la biomasa constituye del 50 al 90 por ciento de la energía doméstica, una proporción nada despreciable de madera se recoge en el interior de las ciudades (Kuchelmeister, 2000).

En Francia, un kilómetro de setos en talleres lineales produce de 8 a 15 estéreos de madera por año, con un equivalente energético de 1.500 a 2.500 litros de combustible (Schmutz *et al.*, 1996). En los Estados Unidos, sólo el 3 por ciento de los 13,5 millones de metros cúbicos de residuos leñosos urbanos se vende como leña y el 3 por ciento se quema para suministrar energía, no teniendo el resto ninguna utilización directa (Whittier *et al.*, 1995a,b).

Observación: A título indicativo, una familia de 6 personas en Mozambique consume como media al año 7 m<sup>3</sup> de leña. El consumo total de leña ha sido estimado, en 1985, en 18 millones de m<sup>3</sup> para una población de 17 millones de habitantes. Ahora que la población se estima en unos 18 millones, se cree que el consumo de leña ha pasado a 20 millones de m<sup>3</sup>.

## 2.2.2. Productos no madereros de los árboles fuera del bosque

Los productos no madereros de los árboles fuera del bosque provienen tanto de especies no forestales (huertos caseros, plantaciones agrícolas, sistemas agroforestales) como de especies forestales. Los productos no madereros de estas últimas se refieren a « productos forestales no madereros»<sup>3</sup> (Unasyuva, 1999).

Los productos forestales no madereros están entre las más antiguas mercancías intercambiadas en el mundo; en el año 2000 antes de J.C., los egipcios importaban goma arábiga de Sudán para la alimentación, las pinturas, las colas y los procedimientos de momificación (Seif el Din y Zarroug, 1996); el comercio de aceite de madera de sándalo se remonta al siglo XII de nuestra era (FAO, 1995b). Peters *et al.* han demostrado, en 1989, que los productos forestales no madereros en una hectárea de bosque tropical podían generar una renta más elevada que la producida por la explotación de madera de construcción. Esta publicación hizo época e incitó a los científicos a redescubrir, a principios de los años 90, la importancia de los productos distintos de la madera, especialmente los « alicamentos »<sup>4</sup> que son ya objeto de un comercio informal muy importante.

<b>Cuadro 1: Los árboles fuera del bosque, fuentes de productos no madereros muy diversos</b>			
Órganos del árbol	Ejemplos de productos	Sistemas de producción	Ejemplos de utilización
Frutos y semillas	Frutos suculentos, frutos secos, semillas (café, karité).	Huertos de frutales, huertos caseros, parques arbolados	Alimentación humana, cosmética, farmacopea
Hojas	Forrajes animales, hojas para alimentación humana	Sistemas agrosilvopastorales	Alimentación animal, uso alimentario y medicinal
Troncos y cortezas	Caucho, goma arábiga, resina, tanino, fibras	Plantaciones, huertos, caseros, parques arbolados	Alimentación, industria, neumáticos, cuero, textil, agroalimentaria, farmacéutica, cosmética
	Corcho, productos de la corteza, aceites esenciales	Sistemas agrosilvopastorales	Tapones, revestimiento de paredes, aislamiento, derivados farmacéuticos
Flores	Miel, aceites esenciales	Sistemas agrosilvopastorales	Alimentación humana, industria farmacéutica
Savia	Bebidas alcohólicas, jugos	Sistemas agrosilvopastorales	Bebidas alcohólicas

En el curso de los dos últimos decenios, instituciones y organizaciones no gubernamentales, y el sector privado, han intervenido en la promoción de productos no madereros tan diversificados (cuadro 1). Sin embargo, las estadísticas no informan sobre el

<sup>3</sup> Desde 1999, la FAO adoptó una definición de los productos forestales no madereros (PFNM) que menciona los árboles fuera del bosque : «Productos forestales no madereros son los bienes de origen biológico distintos de la madera derivados de los bosques, de otras tierras boscosas y de los árboles fuera de los bosques.» (Unasyuva, 1999).

<sup>4</sup> Alimentos naturales que poseen propiedades terapéuticas que pueden detener o evitar el desarrollo de ciertas patologías.



origen de estos productos y resulta difícil saber si provienen de bosques, árboles aislados, huertos, plantaciones, sistemas agroforestales o tierras agrícolas.

### *Frutos y semillas*

Los frutos provienen de huertos (arboricultura) o de sistemas agroforestales. En los países industrializados, los árboles frutales son objeto de una gestión intensiva, a la manera de los cultivos agrícolas, tratados con frecuencia en monocultivo y sometidos a mejoras genéticas. La producción está integrada en las cadenas agroalimentarias que agrupan a productores, transformadores, distribuidores, institutos de investigación y técnicos. Los datos cuantitativos de producción, consumo y rendimiento están disponibles y son relativamente fiables, como es el caso, por ejemplo, de los países de la Unión Europea. Las cadenas de producción frutícola, en los países en desarrollo, no están tan estructuradas. En ciertos casos, como Perú, la producción frutícola proviene a la vez de árboles frutales integrados en sistemas agroforestales y de explotaciones agrícolas especializadas en la exportación de fruta (Kleinn, 1999).

En los países en desarrollo, los frutos desempeñan un importante papel en el régimen alimentario de las poblaciones (Falconer y Arnold, 1991). Simple tentempié en el trabajo o en los desplazamientos (Ogle y Grivetti, 1985), pueden ser consumidos, como el fruto del baobab, en períodos de penuria alimentaria (FAO, 1992), o constituir la base de la alimentación: frutos del pan (*Artocarpus altilis*), castaña de Tahití (*Inocarpus fagifer*), etc. (Walter, 1996). Los frutos son, además, una fuente importante de caroteno (vitamina A) y de vitamina C.

En el marco de los tradicionales huertos caseros, se cultivan árboles y arbustos asociados a cultivos agrícolas perennes y anuales, y al ganado. Estos sistemas se encuentran en la mayoría de las regiones tropicales, especialmente en las de fuerte densidad de población. Los cultivos leñosos privilegiados son con frecuencia de usos múltiples, particularmente los frutales: hasta dos tercios de las especies utilizadas por los campesinos de Bangladesh son árboles frutales o nutritivos (Mehl, 1991). El interés por el cultivo de árboles frutales en estos sistemas reside en la mayor proximidad del recurso, que da lugar a una gestión más intensiva y al aumento de la productividad (recuadro 2).

#### **Recuadro 2: Productividad de los huertos caseros o aldeanos**

En los llanos inundables del estuario amazónico, en Pará, de Brasil, la productividad de la palmera açai (*Euterpe oleracea*) pasa por hectárea y año de 7,34-12,2 toneladas, en el bosque secundario, a 13,7-18,2 toneladas en el huerto casero (Muñiz-Miret *et al.*, 1996). Además, la proximidad de un mercado local favorece la venta y valoriza la producción de fruta. Este es el caso de Cibitong, a 50 Km de Jakarta (Indonesia), donde, desde hace varios decenios, los huertos de las aldeas próximas a la capital se transforman en huertos frutales diversificados de varias producciones comerciales (Mary y Dury, 1993).

En el África sudano-saheliana, los parques arbolados, cuya presencia de árboles es regular, sistemática y ordenada, suministran frutos a las poblaciones rurales (Sauter, 1968, citado por Bagnoud *et al.*, 1995). Una de las especies más interesantes es el karité (*Vitellaria paradoxa*). Además de su utilización como madera de construcción y como leña, la principal riqueza del karité reside en los múltiples usos de sus frutos (Bagnoud *et al.*, 1995): la pulpa se come, y la almendra es el origen de la manteca utilizada para la cocción de los alimentos, la fabricación de jabón, la farmacopea, los cosméticos, las velas e incluso para la impermeabilización de las paredes de las cabañas. Estas almendras son exportadas para

cosmética, farmacología y pastelería (Boffa *et al.*, 1996; Sallé *et al.*, 1991; Wickens, 1995). Aunque el mercado del karité es internacional, su importancia económica está mal apreciada.

<b>Cuadro 2: Producción de café (toneladas) en 1999</b>			
<b>Mundo, regiones, países</b>		<b>Producción</b>	
Mundo			6.476.250
América latina y Caribe		3.708.593	
Brasil	1.630.140		
Colombia	648.000		
México	303.191		
Resto de América latina y Caribe	1.127.262		
Asia		1.465.001	
Vietnam	486.831		
Indonesia	455.119		
India	265.000		
Resto de Asia	258.051		
África		1.232.718	
Costa de Marfil	365.000		
Etiopía	232.020		
Uganda	198.000		
Resto de África	437.698		

*Fuente:* FAO, 2000b.

Las cadenas de producción del cacao o del café, procedentes de sistemas agroforestales, son bastante más conocidas. Aún cuando el 85 por ciento de la producción de café se consume en Europa, Estados Unidos y Japón (Álvarez *et al.*, 1992), una gran parte procede la América latina y el Caribe (cuadro 2). En Colombia, en 1996, el café representaba el 14,9 por ciento de las exportaciones, con un valor de 1.500 millones de dólares, contribuyendo a los 80.000 millones del producto interior bruto. En El Salvador, en 1989, las exportaciones de café representaban el 44 por ciento del valor añadido (a precios constantes) de la economía nacional (Rice y Ward, 1996); el comercio de café genera allí entre 9.000 y 15.000 millones de dólares, según las campañas y las cotizaciones mundiales, de los que el 40 al 80 por ciento retorna a los pequeños productores (Follin, 1999). La producción de café constituye muchas veces un eslabón esencial de la economía de estos países. Esto se puede aplicar a otros cultivos perennes como la palmera datilera, particularmente en los sistemas de oasis, el cocotero o el cacao. En cuanto a este último, Costa de Marfil produjo, en 1999, cerca del 40 por ciento de los 2,9 millones de toneladas de semillas a nivel mundial (datos FAOSTAT 1999, citado por FAO, 2000b).

### *Forrajes*

Unos 30 a 40 millones de pastores, que viven principalmente de la ganadería, dependen del forraje herbáceo y leñoso. Cuando la hierba falta, el follaje de los árboles juega un papel alimentario esencial para el ganado. En países templados, los árboles de los setos desmochados suministraban tradicionalmente las reservas forrajeras invernales de las cabras (Bortoli, 1987). En las regiones secas, las especies leñosas intervienen aún más en la alimentación del ganado. Este es el caso en las zonas sahelianas y sudano-sahelianas, cuyos recursos herbáceos no son suficientes para asegurar una alimentación cualitativamente conveniente en el conjunto del ciclo anual (Couteron *et al.*, 1991). Tres cuartas partes de las

10.000 especies leñosas de África son utilizadas probablemente para el pastoreo « aéreo » o ramoneo (FAO, 1992). Sin embargo, este recurso está, en ciertos casos, sobreexplotado: ritmo de escamonda demasiado frecuente, heridas por arranque de la corteza que favorecen la entrada de parásitos (Bortoli, 1987); Cissé, 1985), sobrepastoreo que compromete la regeneración natural de ciertas especies leñosas. Es necesaria una gestión racional de este tipo de sistemas. En Asia, los campesinos comienzan a plantar árboles que se pueden utilizar también como recurso forrajero: los árboles plantados en los bordes de los campos en pendiente, en el oeste de Nepal, cubren del 41 al 58 por ciento de la demanda de forraje (Fonzen y Oberholzer, 1984).

### *Exudados*

La mayor parte de las gomas, resinas y látex, productos con frecuencia explotados por los campesinos, están presentes en los mercados internacionales. Es el caso del caucho sacado de la hevea que, fuera de las plantaciones forestales, se produce en los sistemas agroforestales; también es el caso de la goma arábica, que se distingue por su valor comercial e industrial. La *Acacia senegal* y la *Acacia seyal* son explotadas en la zona saheliana en sistemas agroforestales, denominados « huertos de goma », o en parques arbolados con barbecho forestal. La producción mundial, después de haber alcanzado 60.000 toneladas anuales a finales de los años 60, cayó a 33.800 toneladas en 1994 (Spore, 1991; Nour y Osman, 1997). Sudán es el primer país productor. Ningún sustituto de síntesis ha reemplazado a la goma arábica, tan preciosa para numerosas industrias.

### *Productos de la corteza*

Los productos de la corteza son subproductos de los sistemas agroforestales. La corteza de *Irvingia gabonensis* (explotada principalmente por sus frutos en Gabón y Camerún) y la del karité se utilizan a nivel local por sus propiedades medicinales y su valor farmacéutico, mientras que la de *Grewia tenax*, cuya producción en Sudán está evaluada en 900 toneladas, sirve para la confección de cepillos de dientes. (Ayuk *et al.*, 1999; Boffa *et al.*, 1996; Ezeldeen y Osman, 1998; Ladipo *et al.*, 1996). No obstante, pueden tener una importancia comercial de mayor envergadura, como el corcho obtenido a partir del alcornoque (*Quercus suber*), cultivado especialmente en las *dehesas*, sistemas agrosilvopastorales característicos de Portugal y del sudoeste de España (Pointerau y Bazile, 1995).

## **2.3 Retos ambientales**

Según un adagio africano, « la tierra no es un bien que nos legan nuestros padres, sino un bien que pedimos prestado a nuestros hijos ». Si fueron necesarios dos millones de años para alcanzar los mil millones de hombres y mujeres que vivían en la tierra (hacia 1800), en 2025 la población mundial estará probablemente muy próxima a los nueve mil millones de personas, de los cuales más de siete mil millones estarán en los países en desarrollo para los que la seguridad alimentaria y la lucha contra la pobreza serán unos desafíos cotidianos. Los retos ambientales se concentrarán igualmente en la situación de las gigantescas aglomeraciones que contarán hasta con 30 a 40 millones de habitantes. En el punto 2.1 se han presentado diversos papeles ecológicos y ambientales de los árboles fuera del bosque, que se ilustran en los recuadros 3 y 4.

### Recuadro 3: Funciones ecológicas de los sistemas lineales

El papel ecológico de los árboles fuera del bosque en sistemas lineales parece ilimitado. Las alineaciones de árboles y arbustos en los campos contribuyen a reducir la escorrentía y la erosión hídrica (Pérez *et al.*, 1997). También juegan un papel regulador de las crecidas de los ríos. En las zonas de cultivos intensivos, recuperan en profundidad una parte de los nitratos y fosfatos que se filtran o son arrastrados por las aguas (IDF, 1992), desempeñando un papel nada despreciable de depuración de las aguas. Tienen asimismo una función de protección contra el viento, la lluvia y el frío.

Los bosques de ribera son asiento de una gran riqueza biológica y sirven como lugar de desove de peces y crustáceos. Dando sombra a los cursos de agua y limitando el desarrollo de la flora acuática, limitan al mismo tiempo los problemas de eutrofización. La fauna terrestre utiliza estos bosques de ribera como pasillos de desplazamiento.

Al pie de las alineaciones de árboles se reinstalan a menudo, especies leñosas zoócoras, algunas de las cuales son raras o poco frecuentes, enriqueciendo la diversidad biológica

El aumento de las necesidades alimentarias mundiales exige una agricultura más respetuosa de los suelos, pues sus ritmos de regeneración son siempre muy inferiores a los ritmos de degradación. Los árboles, en forma de poblaciones más o menos densas, árboles de alineación, en setos o aislados, preservan la materia orgánica del suelo (Roose, 1994). Este papel les es unánimemente reconocido, así como el de la conservación de los suelos contra la erosión hídrica y eólica y el del mantenimiento de la fertilidad. En numerosas regiones del mundo, los frentes colonizadores continúan los desmontes. Es indispensable conservar suficientemente los árboles, bajo diversas formas y disposiciones. Las gestiones biológicas, como la gestión conservadora del agua, de la biomasa y de la fertilidad de los suelos, que opten por la adopción de sistemas de producción que cubran el suelo, reciclen las materias orgánicas y participen en la dispersión de la energía de la escorrentía. Los árboles fuera del bosque, en alineaciones o bosquetes, tienen su lugar natural en este tipo de dispositivos.

Entre otras funciones ambientales de los árboles fuera del bosque, se pueden mencionar la conservación de las aguas y los suelos gracias a los beneficios acumulados del recurso que suponen las pequeñas explotaciones que contribuyen a la ordenación de las montañas y de las cuencas hidrológicas, la lucha contra la desertificación y la sequía, la conservación de la diversidad biológica y el impacto positivo sobre el clima.

Recordemos que los bosques actúan como almacenes receptores que atrapan el carbono en la biomasa y en el suelo, y como sumideros de carbono cuando aumenta su extensión o su productividad, con una mayor absorción del CO<sub>2</sub> atmosférico. Inversamente, son una fuente de gas con el efecto invernadero cuando la biomasa se descompone o se quema, por ejemplo, cuando se queman los cultivos. Los cambios en la utilización de las tierras, en primer lugar el desmonte de las zonas tropicales, provocan actualmente un 20 por ciento de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a la acción del hombre. Ciertas prácticas de gestión forestal (gestión con fines de conservación, de almacenamiento, de sustitución) contribuyen a disminuir el ritmo de acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Según el Grupo de Expertos Intergubernamentales sobre los Cambios Climáticos (IPCC), entre 1995 y 2050, la fijación mundial de carbono resultante de la reducción de la deforestación, la regeneración de los bosques y la intensificación de las plantaciones y las prácticas agroforestales, podría equivaler al 12 ó 15 por ciento de las emisiones de carbono de los combustibles fósiles (FAO, 2001a). En las regiones subsahelianas, Unruh *et al.* (1993) han estimado la acumulación de carbono de la biomasa subterránea y aérea de 21 sistemas agroforestales diferentes; han considerado que la agrosilvicultura juega un papel ambiental, más por su efecto de reducción de la

deforestación (y por tanto de la emisión de carbono) y de conservación de la materia orgánica del suelo que por el efecto de la captación directa de carbono.

#### **Recuadro 4: Impactos ambientales de los sistemas agroforestales de café**

En El Salvador, la zona cafetera representa el principal espacio arbolado artificial; esta cubierta arbolada juega un papel esencial en la conservación de los suelos agrícolas, en particular en los terrenos en pendiente. El aporte de ramas cortadas y desechos vegetales al suelo por los árboles de sombra proporciona una cobertura vegetal que limita la escorrentía y la erosión y enriquece continuamente el suelo en materia orgánica; asimismo, la rugosidad del paisaje creada por el estrato arbóreo hace al sistema más resistente a los acontecimientos climáticos excepcionales, como los huracanes.

Babbar y Zak (1995) han demostrado que la lixiviación de los nitratos en las parcelas cafeteras asociadas con *E. poeppigiana* es menor que en los cultivos puros de café. Por otra parte, al ser las necesidades nutricionales del cafeto menos importantes bajo sombra que a plena luz, la menor utilización de abonos reduciría igualmente la pérdida de elementos minerales por lixiviación.

El aporte de materia orgánica al suelo y la regulación del microclima pueden proporcionar unas condiciones favorables al desarrollo de la diversidad biológica faunística. En América central, los cacaoteros y cafetos cultivados tradicionalmente albergan al menos 180 especies de aves, diversidad superior a la de otras tierras agrícolas, sobrepasada solamente por la de los bosques tropicales primarios (Rice y Ward, 1996). El estrato arbóreo proporciona los hábitats indispensables a ciertas especies de aves, y los sistemas cafeteros constituyen un componente esencial de un pasillo biológico de salvaguardia de la diversidad.

En el marco de las negociaciones internacionales sobre las cuestiones climáticas mundiales (Protocolo de Kyoto), ha resultado que el carbono podría llegar a ser un nuevo « producto » a vigilar, cuantificar y controlar de forma distinta que en el pasado, así como una nueva razón de ser de las actividades que influyen en la evolución del clima. Se imponen ciertos cambios en los sectores de la energía, de los transportes y de la industria, y en los de la agricultura y la silvicultura. Cada vez será más significativo el impacto de los árboles fuera del bosque en la disminución de la deforestación, la estabilización de los suelos y los ecosistemas y la captación de carbono.

La silvicultura urbana será igualmente un factor esencial para la calidad del medio ambiente. Presenta ventajas ecológicas innegables: mejora del clima, limitación y organización territorial de la expansión demográfica, reciclaje de aguas sucias y usadas, reducción del ruido, disminución de la polución atmosférica y producción agrícola (Greye y Deneke, 1978, citado por FAO, 2001b).

La silvicultura urbana incluye la gestión de árboles aislados o agrupados, plantados o espontáneos. Cubre la arboricultura, el espacio verde urbano y las plantaciones arboladas periurbanas (Besse *et al.*, 1998). La presencia de árboles en la ciudad responde a una fuerte demanda de los ciudadanos. A pesar de esta exigencia, la extensión de las redes de comunicaciones y de la vivienda tiende a eliminar los árboles del tejido urbano. Sin embargo, la calidad de vida en un ambiente construido e inerte, y la estética del paisaje, dependen de esta vegetación. Los árboles de las ciudades deben adaptarse a numerosas limitaciones, como la escasez de espacio y suelo, el aire contaminado, las agresiones de los hombres y los animales y las podas repetidas.

En las ciudades antiguas de los países industrializados, se prevén asignaciones presupuestarias para la conservación y renovación de los árboles. En los países en desarrollo y en las ciudades recientes, su presencia depende la mayoría de las veces de la iniciativa del ciudadano que adorna su jardín con árboles con funciones ornamentales, de sombra o de

producción. En África occidental, los barrios residenciales parecen contar con una cubierta más importante que los barrios populares (Besse *et al.*, 1998). La atención prestada a este tipo especial de árboles ha aumentado desde los años 80, tendencia que debería confirmarse en el futuro. Sin embargo, los agentes y responsables interesados deben favorecer esta dinámica en las zonas urbanas y periurbanas. Unas políticas integradas de desarrollo de lo urbano y lo rural deberían contribuir a reducir el impacto negativo de las ciudades sobre los ecosistemas.

### 3. Evolución, tendencias y dinámica

Los usos y servicios de los árboles fuera del bosque son apreciados y conocidos, pero falta todavía medir y contabilizar las cantidades y los valores de su cobertura y de sus producciones leñosas. Al no contar con estas informaciones, resulta delicado apreciar la dinámica de los árboles fuera del bosque. Se sabe, sin embargo, que esta dinámica está con frecuencia vinculada a la de los bosques. En diferentes países, se ha constatado que la disminución de las superficies de bosque animaba a los campesinos a plantar árboles en sus campos con fines de aprovisionamiento en productos leñosos y no madereros para ellos mismos y en respuesta a la demanda urbana (Arnold y Dewees, 1995). El intercambio de información sobre la dinámica forestal y la dinámica leñosa en los terrenos agrícolas y urbanos supondría una mejor apreciación de la evolución de los recursos leñosos a escala mundial, y confirmaría las tendencias de repliegue o extensión de la cubierta arbórea observadas a nivel local.

#### 3.1 Estado de los recursos forestales y de los árboles fuera del bosque

La evaluación de los recursos forestales mundiales en 1980, 1990 y 2000 ha inventariado las superficies ocupadas por los bosques y las plantaciones forestales<sup>5</sup>. En 1996, los objetivos de este inventario forestal mundial han sido revisados con ocasión de una consulta de expertos en Kotka, Finlandia (Instituto Finandés de Investigación Forestal, 1996). Al final de esta reunión, el Programa de evaluación de los recursos forestales 2000 (ERF: *Evaluación de los Recursos Forestales*) se ha dividido en tres grandes campos de actividades: la evaluación basada en las informaciones existentes, las encuestas por teledetección y los estudios especiales, en los que se incluyen los realizados sobre los árboles fuera del bosque.

Los datos del Programa de recursos forestales mundiales (recuadro 5) atestiguan una deforestación particularmente sensible en las zonas tropicales, sin precisar, no obstante, en lo que se convierten estas antiguas tierras forestales, teniendo en cuenta que la roturación de las tierras es seguida, en muchos casos, por una fase de instalación de sistemas de producción que integran al árbol. Se conoce mal la dinámica arbórea sobre las tierras agrícolas y en qué medida estos recursos leñosos pueden paliar la regresión de los bosques y suministrar madera y otros productos a las poblaciones.

En todo el mundo, el crecimiento demográfico combinado con el de las actividades humanas se hace a expensas del bosque. El aumento y los flujos de población vienen acompañados por un avance de los frentes de colonización agrícola que penetran en el bosque para alimentar a la vez a las gentes del campo y de la ciudad. Se utilizan entonces diversas prácticas agrícolas que incluyen a los árboles: parques arbolados, agricultura multiescalonada, pastoreo en pastizales arbolados, cortavientos, etc., y toda una serie de prácticas agroforestales más o menos antiguas o innovadoras, como los cultivos en pasillos, los setos en curvas de nivel y los barbechos plantados.

---

<sup>5</sup> Las plantaciones se definen como poblaciones de árboles establecidas por plantación y/o por siembra mediante un proceso de forestación o reforestación, compuestas por especies introducidas, o por poblaciones de especies locales (una o dos especies en plantación, de clase equivalente, siguiendo un espaciamiento regular) (FAO, 1998b).

En los países en desarrollo, donde la población crece todavía fuertemente, los árboles fuera del bosque tienen un interés muy particular y un gran futuro. En los países industrializados, los determinantes de la situación son algo diferentes. Aún cuando está generalmente previsto que cerca del 60 por ciento de la población mundial vivirá en 2025 en las ciudades (Banco Mundial, 1995), este porcentaje es ya mucho más elevado en los países industrializados. En ellos, los bosques recuperan terreno y los árboles fuera del bosque no pueden, pues, aspirar a servir de alternativa a los recursos forestales, lo que es tan importante en los países en desarrollo. Los árboles urbanos y periurbanos, los « bosquetes verdes », las pantallas vegetales antirruidos, los bosques de ribera y quizá los árboles alineados, adquirirán una importancia capital en los próximos años. Las dinámicas sociales y productivas de los árboles fuera del bosque están, pues, estrechamente ligadas a las dinámicas ecológicas (Alexandre *et al.*, 1999).

#### **Recuadro 5: Disminución de los recursos forestales mundiales**

Según los trabajos del programa de evaluación de los recursos forestales (FAO, 2001c), los bosques naturales y los bosques de plantaciones cubrían en 2000 una superficie total de 3.856 millones de hectáreas, o sea 90,45 millones de hectáreas menos que en 1990. La disminución es sensible en las regiones tropicales que han perdido 118 millones de hectáreas (Mha), mientras que la superficie aumentaba en 24 Mha en las regiones no tropicales. En las zonas tropicales, la cubierta forestal ha pasado así de 1.973 Mha, en 1990, a 1.856 Mha en 2000, lo que equivale a una deforestación media anual de 11,8 Mha. La tasa de deforestación ha sido netamente más marcada en África, con una tasa de cambio del 0,8 por ciento.

Estas tendencias generales, de reducción o de expansión, se pueden examinar en los campos agrícolas y de pastoreo y en sus fronteras con el bosque.

### **3.2 Disminución de la cubierta arbórea**

En los países en desarrollo, la explotación de las maderas tropicales desde comienzos del siglo, las sequías, el desarrollo agrícola, los frentes colonizadores y los incendios han aclarado considerablemente la cubierta leñosa de las zonas tropicales. La cubierta forestal ha disminuido considerablemente y las tierras forestales han sido transformadas, después de la explotación, en tierras agrícolas o en plantaciones arbóreas. Es el caso de Costa de Marfil, donde se han instalado muchas plantaciones de árboles frutales, cacao y café. Se ha producido igualmente la deforestación con la implantación de perímetros de regadío y la mecanización de la agricultura en los años 70 y 80, como en Senegal, a lo largo del río, y en Malí en los parques agroforestales. Asimismo, se ha favorecido la deforestación por las políticas de « creación de pueblos » que no han incluido los árboles en la mayoría de los planes de urbanización. Tanzania es un ejemplo notable. Paralelamente, el crecimiento de la demanda en leña ha creado áreas de deforestación alrededor de ciudades y pueblos de numerosas regiones del mundo. Todos estos bosques, explotados o transformados, han cedido su espacio, en el mejor de los casos, a un bosque empobrecido y, en la peor de las situaciones, a árboles aislados y esparcidos.

En los países industrializados, el desarrollo agrícola, que pasa por la mecanización, el drenaje, el riego, el aumento del tamaño de las parcelas y explotaciones y la concentración de las tierras, es responsable de la eliminación progresiva y constante de la mayoría de los árboles de los paisajes rurales. En Francia, en el transcurso de los 30 últimos años, se han destruido 100 millones de árboles aislados o en alineaciones (Pointereau y Bazile, 1995). Paralelamente, el espacio arbolado no forestal se ha reducido de 4,5 millones de hectáreas, en



los años 1900, a 1,6 millones de hectáreas en 1990, mientras que la superficie de bosques ha aumentado regularmente durante el último siglo. En Inglaterra y Escocia, las plantaciones lineales de setos han disminuido un 25 por ciento entre los años 50 y 70. En todas partes, los huertos pastados se han hecho cada vez más raros, y el patrimonio arbolado se ha envejecido (*ibid.*). Braudel (1986) ha puesto en evidencia la conexión entre la frecuencia de los árboles fuera del bosque y el tipo de rotación de cultivos practicado, lo que demuestra que existe una relación entre la presencia de árboles en el medio rural y las prácticas agrícolas.

### 3.3 Extensión de los paisajes arbolados

A la conversión del bosque en tierras agrícolas se opone una dinámica inversa, la del paisaje rural que se cierra tras la plantación, por diseminación y multiplicación vegetativa natural de los árboles (Bellefontaine y Ichaou, 1999).

El crecimiento demográfico se considera muchas veces como un factor de deforestación, pues al jugar un papel fundamental en la vida cotidiana de los habitantes, las múltiples actividades de recolección, cuando son repetidas y excesivas, contribuyen a la degradación de ciertas zonas (semiáridas, periurbanas, alrededor de las perforaciones, etc.). Sin embargo, la cubierta arbórea es reconstituida por el hombre, aunque menos fácilmente en las zonas áridas que en las zonas húmedas, cuando se sobrepasa un cierto umbral de deforestación. En Kenia, a pesar de un crecimiento demográfico anual del 3,7 por ciento, la densidad de árboles por hectárea ha aumentado (Banana *et. al.*, 1999). Es edificante el ejemplo de la isla de Java, superpoblada pero muy arbolada a pesar de la presencia de arrozales por todas partes.

En los países en desarrollo, la ruralización de las ciudades crece; las pequeñas explotaciones ganaderas, los árboles fuera del bosque y la agricultura invierten el espacio urbano. El mundo rural y el mundo urbano se influyen mutuamente. En los países industrializados, los bosques se extienden cada vez más por la simple regeneración natural unida a un éxodo rural masivo y al abandono de tierras agrícolas. En Europa, las siembras colonizan los campos « congelados » (en barbecho forzado) en el marco de la política de la Unión Europea.

Desde finales de los años 70 y después del informe de Béné *et al.* (1977), que desencadenó un interés mundial por la agrosilvicultura, han surgido numerosas investigaciones sobre las asociaciones entre árboles, cultivos y animales, en la casi totalidad de los países en desarrollo y en ciertos países industrializados. Los trabajos recientes sobre la valorización de los árboles de uso múltiple y la domesticación de los árboles por sus producciones distintas de la madera (Leakey *et al.*, 1996), han permitido multiplicar las posibilidades de utilización de los árboles en situaciones no forestales. Falta por comprender lo que sostiene la dinámica progresiva del árbol para apoyarla allí donde se haya observado y favorecer procesos similares en otras regiones. Queda por establecer igualmente el balance entre las situaciones de extensión y de reducción de la cubierta arbórea para saber si es positivo o negativo.

## **4. Mecanismos de gestión**

Los árboles fuera del bosque son objeto de una apropiación y una gestión formales, dando lugar a leyes y políticas, y a actuaciones reales basadas en prácticas de cultivo y en representaciones culturales y sociales, donde el papel y el lugar de ciertos grupos de población, especialmente las mujeres, no son siempre reconocidos en su justo valor, perjudicando con ello a la conservación y a la valorización de los recursos naturales.

### **4.1 Políticas y legislaciones forestales**

Los árboles fuera del bosque dependen unas veces de una legislación agrícola, y otras, de una legislación forestal, y a veces de las dos, o pueden ser olvidados por una y otra. Las leyes forestales definen lo que son las tierras forestales y raramente el árbol. Las políticas forestales amplían a menudo sus prerrogativas al conjunto de los árboles, incluso a los que están situados en tierras agrícolas.

Las orientaciones de las políticas forestales nacionales están influenciadas por la importancia de la cobertura arbolada y por el papel económico de la madera. En los países cuya cubierta arbolada es considerable, el Estado interviene en las explotaciones de madera, estimula a las industrias y favorece las plantaciones. En los países áridos, la política forestal no está estrictamente dissociada de las políticas de desarrollo agrícola y ganadero. Estas últimas pretenden satisfacer las necesidades en productos leñosos y mejorar los sistemas rurales de producción. Preconizan la integración de la silvicultura en la agricultura y la ganadería y la participación de las comunidades rurales (FAO, 1996). Asocian la lucha contra la desertificación con la búsqueda de la autosuficiencia alimentaria y la disminución de la pobreza.

Las leyes forestales tratan de los terrenos sometidos al régimen forestal. Pueden aplicarse en todo el espacio con vocación forestal y dar así competencia a la administración para actuar en una gran parte del territorio. Algunas de ellas han tenido en cuenta los sistemas de producción rurales y agroforestales.

Los árboles fuera del bosque dependen tanto del dominio privado como del dominio público. En el plano jurídico o de la propiedad, el estado de las tierras donde crece el árbol determina con frecuencia, en primer lugar, los derechos; después, se tiene en cuenta el hecho de que el árbol haya sido plantado o no. Los árboles plantados definen la mayoría de las veces la propiedad privada individual. Las legislaciones nacionales siguen siendo en su conjunto poco favorables a la inversión privada en recursos leñosos, incluso para los situados fuera del bosque. Además, las legislaciones modernas han impuesto sus normas escritas ignorando las normas consuetudinarias, percibidas como complejas y ambiguas. Éstas, de una gran diversidad, pueden superponerse a las disposiciones legales nacionales o estar en contradicción con ellas.

Para animar a las poblaciones rurales a conservar los árboles en las tierras agrícolas, parece importante reconocer sus derechos de uso. En el plano legislativo, ciertos países han transferido así los derechos a los usuarios (Kinara, 1993, citado por FAO, 1996). Gambia (República de Gambia, 1998) ha promulgado una nueva ley forestal en 1998, que incluye la legislación de los bosques comunales y la participación de las comunidades en la gestión de los bosques. Se mencionan la agrosilvicultura, los árboles fuera del bosque, los árboles no

forestales<sup>6</sup> y la silvicultura urbana. Esta ley estimula la plantación de árboles en las tierras agrícolas, en los pastizales y a lo largo de las carreteras. Por el reconocimiento de los árboles situados fuera del bosque, representa un avance que debería incitar a los usuarios del árbol a hacer plantaciones.

Paralelamente a la tenencia de la tierra, existe la tenencia del árbol que está influenciada por el propio régimen de tenencia de la tierra (privado, comunitario), pero también por la naturaleza del árbol (silvestre, plantado) y los usos (subsistencia, comercial). La tenencia del árbol se reconoce por el derecho de poseer y heredar, derecho de plantar, derecho de uso y derecho de disponer del árbol (venta, cesión). En los países industrializados, la propiedad del suelo induce muchas veces a la propiedad de los recursos que prosperan sobre este suelo, por debajo y por encima y, de hecho, determina el acceso a los recursos. En los países en desarrollo, es frecuente que la apropiación del árbol preceda y lleve consigo la de la tierra (frentes colonizadores). La plantación de especies exóticas o la reintroducción de especies autóctonas (recuadro 6) permite confirmar la apropiación. Generalmente, los árboles espontáneos son señal de una apropiación común. En ciertos casos, aquel que se considera que detenta la tierra conserva los derechos sobre sus productos y desanima a los colonos a plantar árboles. En otros casos, el árbol puede ser un marcador permanente, que confiere *de facto* al que lo ha plantado un derecho de uso privilegiado del espacio que define. Obtener un derecho de plantación puede convertirse, en este caso, en la estabilización de la propiedad. La inseguridad de la propiedad se percibe generalmente como un factor de degradación de los recursos, mientras que numerosos conocimientos técnicos y sistemas de gestión tradicional, que se apoyan en el uso racional y la conservación de los recursos, podrían ser de valor si ciertos grupos de población, en particular las mujeres, tuvieran una mayor seguridad de la propiedad y unos derechos de uso garantizados.

#### **Recuadro 6: Apropiación individual por una reconstrucción agroforestal**

En el sur de Sumatra, hacia finales del siglo XIX, las sociedades rurales ven cómo se desmoronan los sistemas económicos e institucionales: fracaso social de los modelos colectivos de control de las tierras y los recursos, problemas agrotécnicos en el sistema arroz/café/barbechos, degradación de los sistemas abusivos de extracción por agotamiento de los recursos, en particular las resinas « damar » (*Shorea javanica*) (Michon, 2000). Los campesinos han puesto entonces en cultivo el damar. La parcela desmontada es ocupada por el arroz, y después por el café entre cuyos pies se plantan los damares. Con el abandono del cafetal, al cabo de cierto tiempo la parcela evoluciona hacia un barbecho arbolado y se transforma en bosque secundario, haciéndose posteriormente más complejo por la reinstalación de especies forestales.

La innovación que representa la instalación de huertos de damar no es más que una de las facetas de una mutación profunda de los modos de producción y de las relaciones que los rigen. La plantación del damar expresa la voluntad social de acabar con una economía forestal en quiebra y un modelo de sociedad agroforestal jerarquizada. El damar permite la apropiación individual de las parcelas, con límites reconocidos por todos, en los antiguos bienes comunales forestales, y constituye la ocasión para el plantador de establecer los cimientos de propiedad de su linaje, lo que le estaba prohibido antes si era el menor de la familia. Esta transformación agroforestal ha permitido cambiar el estado jurídico de un espacio colectivo en una tierra privada (Peluso, 1993).

## **4.2 Gestión local y conocimientos vernáculos**

La relación hombre-naturaleza ha sido objeto, desde los años 70, de investigaciones cuyo carácter interdisciplinar abre el camino al conocimiento de nuestro medio ambiente (Jollivet, 1992). En el marco de los árboles fuera del bosque, el hombre, lejos de ser un factor

<sup>6</sup> Los árboles no forestales son los árboles plantados fuera del bosque, por una persona o una comunidad, en una vegetación existente que no constituye un bosque (*Forest Bill*, 1998, Gambia).

suplementario que se añade a una dinámica ecológica irreductible, se encuentra en el origen, estrechamente ligado y de forma continua, a la evolución de este recurso. La selección, la conservación y la protección de los árboles fuera del bosque están vinculadas a unos usos y necesidades tanto materiales como espirituales, y son el fruto de prácticas heredadas de una tradición respetuosa del medio ambiente, poseedora de conocimientos vernáculos importantes y que se adapta a las incertidumbres ecológicas, económicas y políticas. Por esta razón, la gestión del árbol en las sociedades agrícolas y ganaderas es diferente, manteniendo siempre un *continuum* entre la gestión de los bosques y la de las tierras agrícolas y los pastizales, y enlazando así sus dinámicas respectivas.

Los ganaderos utilizan vastas extensiones de tierras de pastos e intentan conservar una gran variedad de especies vegetales. Los árboles son una fuente indispensable de forraje, sirven para la fabricación de remedios de uso veterinario y proporcionan igualmente productos comercializables. Las reglas de apropiación, muy diferentes de una a otra región, que se aplican a los árboles fuera del bosque, condicionan las normas de gestión. En los pastizales aprovechados por los pastores, el árbol es considerado como un recurso comunitario con las mismas razones que la hierba. En los ranchos, las especies leñosas están a merced de los propietarios, quienes pueden juzgar sobre el interés de conservarlas, favorecerlas o destruirlas. Los árboles forrajeros plantados son considerados como cultivos perennes y reciben los cuidados justificados por su producción. En los parques arbolados y las sabanas, ocurre que los ganaderos se aprovechan de contratos de arrendamiento en los que los propietarios les conceden la utilización del follaje de los árboles, especialmente en el momento de la escamonda. Según los períodos, los ganaderos hacen uso de uno u otro de los estratos de vegetación: las herbáceas se pastan en la estación húmeda, el estrato arbustivo se utiliza en medio de la estación seca y el estrato arbóreo al final de la estación seca. El ganado es ciertamente la riqueza de los pueblos pastores, pero también de las poblaciones agroganaderas y de agricultores sedentarios que han sabido desarrollar sistemas agrosilvopastorales, en los que el pastoreo del ganado favorece la fertilización de los suelos.

Para los agricultores que mantienen un espacio limitado pero de forma intensiva, los árboles suministran productos complementarios a la actividad agrícola, primera fuente de ingresos. El árbol cumple entonces su función más universal de agente regenerador y protector de las tierras frágiles o erosionadas (Pélissier, 1980), permitiendo cultivar varios años consecutivos en un mismo campo sin aporte de abonos (Guinko, 1997). Además, el valor doméstico y comercial de los frutos de diversas especies garantiza la perpetuidad de los árboles sobre las tierras agrícolas. Es así como los agricultores han llegado a ser maestros en la asociación de los árboles con los cultivos. Para las poblaciones que practican la agricultura itinerante o la rotación de cultivos con barbecho, las tierras arboladas y las tierras agrícolas son una misma realidad explotada sucesivamente. Asimismo, las plantaciones de árboles en el campo invitan igualmente a la diversificación agrícola. Las sabanas son paisajes arbolados reconstruidos con ritmos de reforestación a veces elevados. Al establecer parques agroforestales, el agricultor demuestra su habilidad para preservar y conservar los árboles útiles. A pesar de las apariencias, estas prácticas deliberadas dejan poco lugar al azar y son objeto de vastos conocimientos que sólo están parcialmente documentados.

Aunque los trabajos etnobotánicos informan sobre los términos vernáculos, las clasificaciones locales de la vegetación, las virtudes de las plantas y sus usos, los conocimientos empíricos de la gestión de los recursos naturales son descritos más raramente, pues han sido ignorados durante mucho tiempo por los técnicos y científicos. A partir de los años 80, los conocimientos locales han sido más reconocidos y fue preconizada su integración

en los proyectos de desarrollo rural, teniendo en cuenta que las prácticas de conservación de los árboles se basan en observaciones que han permitido el conocimiento del medio ambiente. Los conocimientos vernáculos proporcionan las claves para los usos prácticos y técnicos de los árboles y los modos de gestión en un terreno dado; son igualmente una puerta de entrada en cuanto a las formas mismas de organización social y a las representaciones culturales ligadas al árbol. En efecto, las clasificaciones de las plantas y de los árboles se basan en usos y necesidades económicas, pero también son construcciones del espíritu, dicho de otra forma, representaciones a partir de las cuales el hombre decide su intervención sobre la naturaleza. Estas relaciones importantes entre el mundo de los hombres y el de los árboles informan sobre los conocimientos ecológicos y expresan la integración de los árboles en la vida cotidiana de las sociedades humanas. Existe una gran necesidad de tener en cuenta estas representaciones como factores que actúan sobre las prácticas, con el fin de comprender mejor los determinantes y las lógicas de actuación de las poblaciones sobre el futuro de los espacios arbolados. Conviene entonces volver a colocar a los hombres y las mujeres en el centro de las cuestiones para hablar de los árboles fuera del bosque y de la sostenibilidad de los ecosistemas.

### **4.3 Gestión diferenciada por hombres y mujeres**

Por el sesgo de sus actividades respectivas, basadas en la división sexual del trabajo, los hombres y las mujeres han adquirido muchas veces competencias y conocimientos diferentes y complementarios sobre el medio ambiente, las especies arbóreas, sus productos y sus utilidades. Estos sistemas de gestión diferenciada juegan un papel decisivo en la conservación de la diversidad biológica. Se reconoce que, en muchos sitios, las mujeres explotan los recursos arbóreos siguiendo prácticas más hábiles que los hombres. Son activas en materia de protección y selección de los árboles en sus campos. El reparto de las tareas en el seno de las familias y la responsabilidad casi total atribuida a las mujeres para atender a la subsistencia y a los cuidados cotidianos de los miembros de la familia les obligan a interesarse más que nadie por los árboles (recogida de leña, productos alimentarios y farmacéuticos), y más aun en períodos de escasez. Aunque se empieza a reconocer esta contribución a la economía rural, las mujeres tienen, sin embargo, sólo un acceso limitado a la propiedad, lo que restringe su acceso a los productos leñosos y no madereros, y a su gestión.

Es aún más crucial valorizar y reforzar el papel de las mujeres en la gestión de los árboles fuera del bosque, cuando el éxodo masculino, cada vez más masivo, vacía los pueblos de una gran parte de la mano de obra, dejando como única fuerza laboral permanente a las mujeres agricultoras. Así pues, la disponibilidad de mano de obra influye en la intensificación del sistema de producción, lo cual puede ser un factor determinante en los sistemas de plantación de árboles que exigen menos trabajo que los cultivos, teniendo en cuenta, no obstante, que los ingresos obtenidos suelen ser insuficientes para cubrir el conjunto de necesidades de la familia, salvo en algunos casos (cacao, árboles de especias, resina).

Todas estas elecciones y decisiones que deben realizar y tomar las familias están centradas en la movilización de los medios de existencia y la conservación de la cohesión social que, especialmente en períodos de crisis, puede verse perturbada agravando las desigualdades sociales, particularmente en términos de acceso a los recursos. Además, la explotación de los árboles fuera del bosque suscitada por ciertas evoluciones económicas y sociales (comercialización de los productos de ciertas especies, crecimiento demográfico y escasez de recursos, gestión social y gestión comercial) engendra unos procesos de

marginación de grupos de población, entre ellos las mujeres que no tienen acceso a la tierra ni *a fortiori* a la propiedad y uso del árbol. En los proyectos agroforestales es, por lo tanto, esencial asociar tanto a las mujeres como a los hombres para responder a las necesidades y a los intereses de unos y otras, y reducir las oposiciones culturales que frenan el acceso equitativo a los recursos, la repartición de las responsabilidades de gestión y el justo reparto de los beneficios.

## **5. Estrategias de apoyo y promoción**

Para poner a punto estrategias de apoyo y promoción de los árboles fuera del bosque, hay que tener en cuenta la articulación de las razones de los diferentes socios. Por un lado, las instituciones, en cualquier nivel, intervienen cada vez más en las cuestiones de los árboles fuera del bosque y elaboran políticas, prevén opciones y ofrecen apoyos; por otro lado, los primeros usuarios y gestores *in fine* de este recurso tienen su propia racionalidad técnica y socioeconómica. Los intereses de unos y otros pueden ser divergentes, incluso contradictorios. La resolución de estos conflictos de intereses, mediante procesos de negociación y el establecimiento de compromisos, resulta ser entonces una gestión ineludible.

### **5.1 Grandes iniciativas y convenios internacionales**

A partir de los años 70, la comunidad internacional, consciente del proceso de degradación de los espacios arbóreos en las zonas intertropicales, ha buscado soluciones para detener este proceso. De ello ha resultado un programa internacional de lucha contra la desertificación. Desde que el CNUMAD debatió la cuestión de los bosques, han aparecido numerosas iniciativas internacionales tales como: el Grupo intergubernamental especial sobre los bosques (IPF), el Foro intergubernamental sobre los bosques (IFF), el Foro de Naciones Unidas sobre los Bosques (UNFF), el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y los convenios sobre la diversidad biológica (CDB), la lucha contra la desertificación (UNCCD), el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). Es así como numerosos países se han comprometido a partir de ahora a avanzar hacia una gestión viable de los bosques y los espacios forestales.

Se han puesto en marcha varios mecanismos para ayudar a los países en desarrollo, signatarios de estos convenios y otros acuerdos, a cumplir sus compromisos. Por ejemplo, el Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático trata explícitamente de la silvicultura, animando a las partes interesadas a aplicar y elaborar más adelante políticas y medidas para promover métodos sostenibles de gestión forestal, forestación y reforestación. Los árboles fuera del bosque podrían formar parte integrante de estas estrategias.

### **5.2 Investigación, formación y vulgarización**

Paralelamente a estas grandes iniciativas, nacía en India el concepto de Revolución verde para aportar soluciones a los problemas de autosuficiencia alimentaria. Esta experiencia, esencialmente centrada en la especialización de los cultivos y la monoespecificidad de las variedades introducidas, necesitaba aportaciones y suponía un control artificial del medio ambiente ecológico. A estas nuevas orientaciones tecnológicas les acompañaban unas políticas de subvención y estabilización de los precios agrícolas (Griffon, 1997). Esta intensificación de los sistemas agrícolas ha engendrado, en ciertas regiones con ecosistemas frágiles, graves problemas ecológicos, como desmontes considerables, pérdida de fertilidad de los suelos, erosión, agotamiento de las capas freáticas y contaminación de las aguas pluviales.

Aleccionados por esta experiencia, una revolución doblemente verde ha añadido entonces como objetivo el mantenimiento de la diversidad biológica y de la resistencia de los ecosistemas. Más que el rendimiento máximo, se perseguirá un rendimiento satisfactorio, de

menor coste económico y ecológico. Tendrán prioridad las técnicas con pocos insumos o la lucha contra los riesgos por asociación de plantas (Griffon y Weber, 1996), lo que constituye uno de los campos de investigación en agrosilvicultura, especialmente en sus componentes sobre la optimización de las interacciones ecológicas y económicas entre árboles y cultivos (Griffon y Mallet, 1999).

Vemos aquí todo lo que pueden proporcionar los árboles fuera del bosque como líneas de trabajo para la investigación y lo que ésta podría aportar como perspectiva de una mejor integración, incluso si este recurso se inscribe en sistemas que puedan conservar una cierta autosuficiencia alimentaria y socioeconómica. No obstante, la investigación y el desarrollo tienen que hacer un esfuerzo importante en cuanto a formación y vulgarización. Actualmente, los cursos de formación y las acciones de vulgarización en favor de la promoción del árbol son todavía demasiado sectoriales y separados por disciplinas. Exigen una concepción mucho más holística para tener en cuenta las preocupaciones de los diferentes agentes e incrementar las capacidades técnicas y las competencias de gestión de cada uno, con fines de valorización coherente e integrada de los recursos leñosos y no madereros.

### **5.3 Disfunciones y resolución de conflictos**

Las investigaciones agronómicas han puesto muchas veces el acento en las prácticas consideradas como degradantes para el medio ambiente. Con mucha frecuencia, « el análisis de los fenómenos de degradación versa [...] casi exclusivamente sobre el medio físico, sin que se haya establecido la relación con los sistemas de producción, salvo para invocar sus efectos negativos sobre el medio » (Jaubert, 1997), mientras que ciertas prácticas, como los cultivos sobre corta y quema, han demostrado la viabilidad del sistema (Vidal, 1972, citado por Dufumier, 1996). Numerosos estudios han tenido en cuenta la inadaptación de un cierto número de paquetes tecnológicos, no sólo en términos de coste, sino también en cuanto a interiorización cultural y degradación ecológica. Ciertas soluciones agronómicas modernas, por sus « intervenciones sectoriales », han contribuido a destruir la « solidaridad » que existía entre el árbol y el campo.

Por otra parte, las prácticas locales, a menudo enfocadas hacia el autoconsumo y apartadas de las lógicas de producción comercial, no son objeto lamentablemente de una gran atención por parte de los investigadores, técnicos o expertos, y por consiguiente son poco puestas de relieve por los proyectos de desarrollo (Boffa, 2000b). Con frecuencia, los políticos valoran y estimulan la plantación de árboles si éstos pueden responder a las necesidades económicas nacionales e internacionales; es el caso de las especies seleccionadas por su alto valor añadido; gomero, mango, karité, teca y eucalipto. A veces, las estrategias de desarrollo, orientadas a ciertas especies particularmente rentables, engendran por su carácter monoespecífico una pérdida de la diversidad biológica, que ante todo debería considerarse como un "capital legado por los antepasados, gestionado por las poblaciones actuales en función de sus necesidades y de su historia, y para las generaciones futuras » (Walter, 1996).

Las orientaciones económicas, a veces ciertamente rentables, generan divisas indispensables a las economías nacionales, pero tienden igualmente a romper modos de gestión tradicional. En numerosos países en desarrollo, los derechos tradicionales de uso vienen con frecuencia a chocar con las lógicas comerciales. En Vanuatu, reunir tierras para plantaciones con fines comerciales no coincide con la lógica de gestión tradicional de las tierras, por lo cual el acceso a los recursos económicamente valorizados da lugar a conflictos



sociales que ponen frente a frente a diversos agentes (comerciantes y usuarios, o usuarios entre sí) (Walter, 1996). En Chad, los conflictos entre los ganaderos y los agricultores se han exacerbado a causa de la valorización de la producción de goma arábica. La tierra y los árboles, cuando se revalorizan económicamente, tienden a provocar mecanismos de apropiación que originan graves conflictos en un contexto en el que la sobreexplotación de los recursos y la pobreza están muchas veces fuertemente relacionadas.

La negociación entre los agentes interesados, para que cada parte participante, según sus prioridades, pueda hacer suyas las interacciones de los árboles fuera del bosque sobre los beneficios sociales y económicos y sobre la calidad del medio ambiente, es un paso esencial para la puesta en marcha de acciones de promoción de los recursos arbóreos fuera del bosque. Así ocurre en Níger, desde hace una decena de años, en el campo de la gestión de los mercados de leña para que las poblaciones rurales y las instituciones, juntas, controlen las cadenas de producción de madera y obtengan los frutos de una explotación racional y sostenible de la madera. (Bertrand, 1989; Montagne, 1997). En la República Dominicana, después de un largo período de deforestación y de conflictos entre instituciones y diversos usuarios, una serie de intervenciones, dirigidas por organizaciones no gubernamentales (ONG) durante los años 80 y 90, suscitó un nuevo interés por el cultivo de árboles. Se propuso a los agricultores un gran número de especies y de técnicas, y las plantaciones resultaron rentables (Gelfus, 1998). En efecto, los agricultores están dispuestos a adoptar una nueva técnica si es económicamente ventajosa, si responde a una demanda y a un mercado y si se armoniza con la gestión local de las tierras. Además, para asegurar la permanencia de los recursos, todos los agentes económicos y sociales deben poder ponerse de acuerdo para proponer soluciones de convivencia duraderas (recuadro 7).

#### **Recuadro 7: Negociaciones entre agentes**

Hacia 1930, las pendientes de la cuenca del valle de la Maggia, en Níger, comenzaron a ser deforestadas. Después de ello, en cada estación seca, el valle fue desecado por vientos violentos y persistentes. En 1975, el servicio forestal plantó cortavientos de neem (*Azadirachta indica*) que, al ser de crecimiento rápido, constituyeron inmediatamente una incomodidad para los agricultores. Surgieron entonces numerosos interrogantes: ¿A quién corresponden los productos (postes, madera de servicio, leña, forraje, frutos con propiedades insecticidas)? ¿A quién pertenecen los árboles? ¿Cómo explotarlos? ¿Cómo conciliar la protección eficaz de los cultivos y la gestión duradera de los cortavientos?

La operación había sido concebida bajo la óptica de un bien colectivo en campos privados con el fin de proteger las tierras del valle y el medio ambiente de la cuenca. Los agricultores estaban persuadidos de que los árboles y los productos pertenecían al servicio forestal. En 1980, solicitaron la poda de las ramas que molestaban a los cultivos. En 1988, los forestales elaboraron un plan de ordenación que dio lugar, entre otras cosas, al desmoche de 35 Km de cortavientos. Hubo que definir entonces unas normas para el reparto de los ingresos de la explotación (Thomson, 1994). Estas reglas fueron aprobadas de común acuerdo con la mayor parte de los agentes económicos. Aunque no satisfacían a todo el mundo, su carácter temporal presagiaba una mejora con el transcurso del tiempo. Actualmente, los gestores administrativos de la zona se inclinan por una nueva asignación de los ingresos que no desanime a los propietarios de cortavientos, combatiendo al mismo tiempo los problemas ambientales.

A estas disfunciones de los sistemas tradicionales debidas a los efectos externos de las economías agrícolas, se añade el aumento de las necesidades de las aglomeraciones urbanas (Le Roy *et al.*, 1996). El crecimiento demográfico de las ciudades en los países en desarrollo es uno de los más fuertes del planeta. Entre 1980 y 1985, ha alcanzado el 4,1 por ciento anual como media en África (Gendreau, 1993); actualmente, para ciertas capitales, como Dakar (Ribot, 1990) o Yamena (BCR, 1995), esta tasa puede rozar el 7 por ciento anual. En las

zonas rurales próximas a los centros urbanos, las disfunciones de los sistemas agrarios son aún más visibles. Así, en África, pero también en Asia, por ejemplo en Laos, las zonas próximas a las aglomeraciones urbanas sufren una pérdida de su diversidad biológica, incluso un proceso de « sabanización » y de disminución de fertilidad (Dufumier, 1996). La deforestación debida a la sequía, a las extracciones de madera para suministrar combustibles a las ciudades y a la roturación para la expansión de las tierras de cultivo, pastizales y plantaciones industriales, pesa gravemente sobre los recursos naturales del mundo rural. En 2050, la población mundial será principalmente urbana y el desafío ambiental se concentrará en la situación de gigantescas ciudades, y deberá tender a articular las relaciones entre la ciudad y el campo, única manera de tender hacia una gestión sostenible de los recursos arbóreos (FAO, 1990, Griffon, 1997).

Actualmente, en los países en desarrollo y en proceso de transición, se han iniciado políticas de descentralización. Éstas asignan competencias y responsabilidades a diferentes niveles y a diferentes instituciones, en particular para la gestión de los recursos naturales que se reparte entre las instituciones forestales, la administración y las comunidades locales. Ésta es sin duda una vía de futuro para una ordenación integrada de los recursos, apropiada y aceptable para las diversas partes interesadas. Los sistemas participativos, preconizados para la agrosilvicultura y la silvicultura urbana, pueden extenderse al conjunto de los recursos arbóreos fuera del bosque para tratar de la definición y puesta en marcha de instrumentos económicos que fomenten el control y la regulación, como subvenciones, primas, impuestos, cánones, cuotas, mercados de derechos, mercados de carbono y ecocertificación.

Los productos de los árboles fuera del bosque, que tienen manifiestamente un importante papel social junto con su papel económico, no están todavía suficientemente « enmarcados » por los fondos privados y las autoridades competentes en la materia (Estado, sector privado, asociaciones, etc.). El aprovisionamiento de los mercados primarios sufre todavía con frecuencia una falta crónica de organización. Es necesaria una cogestión de todos los agentes, que pasa por unos mecanismos de contratación con las poblaciones, y probablemente, aunque no será fácil ponerla en marcha, por una ecocertificación de ciertos productos.

## 6. Evaluación

« Comencemos por contar, enumerar, cartografiar, el resto se dará por añadidura » (Couty, 1996). Aparentemente, el mundo es a veces más comprensible cuando se explica con cifras. Cuantificar una realidad y calificar un objeto dan también la posibilidad de seguir su evolución de acuerdo con las transformaciones aportadas o sufridas. Esta necesidad de cuantificar es en la actualidad especialmente aguda en lo que se refiere a los recursos naturales.

Con frecuencia se emplean indiferentemente inventario y evaluación; siendo importante definir claramente estas dos nociones. El inventario es un proceso de identificación cuantitativa y cualitativa de un recurso, mientras que la evaluación consiste en situar los datos así obtenidos y atribuir valores al recurso que interesa. (Kleinn, 2000). Parece, pues, que los dos procesos están íntimamente relacionados, especialmente en el caso de los árboles fuera del bosque. El término inventario se aplica más a los métodos, las técnicas y los cálculos estadísticos para la obtención de datos neutros y representativos, mientras que la evaluación refleja un enfoque comparativo más global sin matizar y, finalmente, más real con relación a las situaciones locales diversificadas de este recurso. La evaluación se apoyará en los datos de los inventarios, y en informaciones geográficas, ecológicas, económicas, etnobotánicas y otras, para dar un valor relativo o contextual al recurso.

Desde el momento en que se habla de evaluación, se plantean preguntas clásicas y fundamentales: ¿Por qué evaluar y para quién? ¿Qué y dónde evaluar? ¿Cómo evaluar? ¿Para qué fines? Lo que, para los árboles fuera del bosque, significa precisar los retos, los objetivos y los destinatarios de la evaluación, las herramientas, los métodos y los dispositivos en la materia y, finalmente, las perspectivas en este campo.

En el momento actual, no hay una evaluación a escala internacional de los árboles fuera del bosque ni de sus productos. Se han realizado, sin embargo, estudios sectoriales o geográficamente limitados. Para cada situación, los enfoques han variado en función del producto, del sistema de producción y de la escala de análisis. En realidad, muy pocos estudios mencionan métodos aproximados a los utilizados en el inventario forestal clásico. Muchos recurren más bien a cifras presentes en la bibliografía y dan estimaciones sacadas de encuestas o entrevistas. La conversión de las unidades locales en unidades estándar da lugar a imprecisiones, y la cuantificación de los productos se apoya frecuentemente en parámetros diferentes: producción global, producción comercializada, productividad constatada o potencial y valor económico. Esto se traduce en una incertidumbre significativa en cuanto a la precisión de los resultados. En consecuencia, los datos actuales sobre los árboles fuera del bosque siguen siendo muy fragmentarios. La comparación de las cifras de producción parece arriesgada, especialmente cuando los métodos de recogida de información no son suficientemente detallados y no permiten apreciar la fiabilidad de las cifras indicadas. Ciertos ejemplos de inventarios (ver recuadros 9 y 10) dan una idea de los métodos desarrollados para recoger informaciones sobre los árboles fuera del bosque. Son una prueba de la adaptación necesaria de los procedimientos utilizados clásicamente en el inventario forestal para abordar las características específicas de este recurso.

## 6.1 Retos y objetivos

El reto que parece prioritario, y que aparece por otra parte en el término árboles fuera del bosque, es conocer el estado y la dinámica de la totalidad de los recursos forestales, dentro y fuera de los bosques. Para su planificación, un país, en particular cuando sus recursos leñosos parecen insuficientes, no puede contentarse con evaluar únicamente los árboles existentes en sus bosques. Aunque sea discutible, una clasificación de los retos según las escalas espaciales (cuadro 3) muestra la multitud y diversidad de los retos, frente a las preocupaciones actuales, a los que puede responder una evaluación de los árboles fuera del bosque.

<b>Cuadro 3: Retos de las evaluaciones de los árboles fuera del bosque según la escala del territorio</b>			
<b>Escalas</b>	<b>Retos</b>		
	<b>Socioeconómicos</b>	<b>Ecológicos</b>	<b>Culturales</b>
Mundial	Suministro de productos forestales Seguridad alimentaria Captación del carbono	Lucha contra la desertificación Conservación de la diversidad biológica Captación del carbono	Conservación de la diversidad biológica
Regional	Suministro de productos forestales Seguridad alimentaria Captación del carbono	Lucha contra la desertificación Conservación de la diversidad biológica Captación del carbono	Conservación de la diversidad biológica
Nacional	Suministro de productos forestales Seguridad alimentaria Ordenación del territorio Diversificación de ingresos Captación del carbono Creación de empleo	Ordenación del territorio Lucha contra la desertificación Conservación de la diversidad biológica Captación del carbono	Conservación de la diversidad biológica
Provincial	Suministro de productos forestales Seguridad alimentaria Ordenación del territorio Diversificación de ingresos	Ordenación del territorio Lucha contra la desertificación Conservación de la diversidad biológica	Conservación de la diversidad biológica
Local	Ordenación y gestión sostenible de las tierras Suministro de productos forestales Seguridad alimentaria Diversificación de ingresos Seguridad de la tenencia de la tierra	Ordenación y gestión sostenible de las tierras Lucha contra la desertificación Conservación de la diversidad biológica	Conservación de la diversidad biológica Valores espirituales

Los objetivos de las evaluaciones de los árboles fuera del bosque pueden dirigirse a: i) la obtención de informaciones para establecer un diagnóstico; ii) la recogida de datos para apreciar el impacto de las políticas o de las operaciones de ordenación; y iii) la adquisición de conocimientos para comprender el funcionamiento y el papel de los árboles fuera del bosque como ecosistemas particulares.

De estos objetivos, se destacan dos grandes grupos de agentes: por una parte, los responsables de las decisiones y los ordenadores, primeros usuarios, muchas veces comanditarios y, por otra, las poblaciones rurales y urbanas, beneficiarios finales. Las evaluaciones deben tener en cuenta las esperanzas de unos y otros para procurarse mejores oportunidades de éxito y de utilidad. Esto supone conseguir el mejor compromiso posible entre las partes interesadas de los sectores afectados, directa o indirectamente, e igualmente supone definir bien los objetivos. Esta evidencia puede parecer banal, pero, no obstante, es esencial. Los árboles fuera del bosque, recurso « multifuncional y multisectorial », exigen una gestión concertada para, por una parte, determinar el tipo y la cantidad de información a recoger, sin riesgo de olvido ni desmesura, y, por otra, fijar y jerarquizar los objetivos. La dificultad reside en la elección de objetivos realistas que satisfagan a todos. Esta etapa, crucial para las evaluaciones forestales, lo es todavía más para este recurso a la vez complejo espacialmente, muy diversificado por sus usos y funciones y, sobre todo, muy sensible por su relación con las poblaciones. Aunque estas características expresan bien su riqueza, indican la importancia de las dificultades para describirlo cualitativa y cuantitativamente.

Al definir los objetivos, es indispensable apreciar las limitaciones, puesto que las evaluaciones forestales, aunque se mejoren las metodologías, están calificadas como operaciones pesadas en medios importantes. La puesta a punto de herramientas para aligerar los procedimientos sigue siendo una preocupación permanente. Ciertos aspectos de los árboles fuera del bosque (estructura, distribución espacial, extensión de las superficies, etc.) son otras tantas limitaciones que se añaden a las de las formaciones forestales que obligan a una reflexión a fondo, no sólo sobre la adaptación de los métodos, sino también sobre el muestreo.

La clasificación de los árboles fuera del bosque es otro factor limitante (recuadro 8). Aunque existen clasificaciones en agrosilvicultura, no hay ninguna aplicable a la totalidad de los árboles fuera del bosque (Kleinn, 2000). A escala de un país, una clasificación sin equívocos es un elemento importante para legitimar este recurso frente a todos los sectores (agrícola, forestal, urbano, servicios, etc.). Los criterios « ocupación del suelo » y « utilización de las tierras », si no están claramente diferenciados, provocan inevitablemente superposiciones u olvidos, y complican cualquier decisión sobre la gestión integrada de estos recursos.

#### **Recuadro 8: Dificultades de clasificación de los árboles fuera del bosque**

En siete países de América latina (Brasil, Costa Rica, Colombia, Guatemala, Haití, Honduras y Perú), ha sido objeto de un estudio la recogida de información sobre un gran número de categorías de árboles fuera del bosque (Kleinn, 1999). Ninguno de estos países había establecido todavía una relación o repertorio, y la búsqueda de información ha sido multisectorial. Las estadísticas sobre ocupación y utilización del suelo han dado una idea de la importancia relativa de los árboles fuera del bosque. La clasificación se ha basado principalmente en criterios vinculados con la utilización del suelo. Las fuentes principales de confusión han provenido de la difícil separación entre los aspectos de ocupación y utilización del suelo, y de la asimilación posible de las plantaciones de café y cacao, así como de los árboles sobre pastizales en los bosques, dada su alta densidad. Esto pone en evidencia ciertas dificultades para establecer una clasificación *a posteriori*, sencilla y sólida.

En Francia, el inventario forestal nacional (IFN) y la encuesta anual sobre la utilización del territorio (Teruti), del Servicio central de encuestas y estudios estadísticos, han iniciado intentos de armonización de las clasificaciones de las leñosas fuera del bosque. El objetivo es llegar a la utilización de los datos anuales de Teruti para actualizar los datos del IFN obtenidos cada 10 años, y quizá, en un cierto plazo, llegar a una nomenclatura nacional única (Bélouard y Coulon, 2000).

### **Recuadro 9: Inventario de árboles en el medio urbano de Hong Kong (Jim, 1989)**

El inventario de los árboles de ciudad o de las vías públicas se basa en protocolos de gran precisión, cuyos objetivos son muy diferentes de los del medio rural, aun cuando se apoye en experiencias y conocimientos transportables o adaptables. Se trata generalmente del seguimiento de cada árbol, de su morfología y, sobre todo, de su estado sanitario; esta última información sirve para evaluar los peligros que representan los árboles debilitados y prever su renovación o sustitución.

*Objetivos:* i) establecimiento de la cartografía de la cubierta arbórea de la ciudad; ii) análisis de las variaciones espaciales de la cubierta; iii) estudio de la relación entre los tipos de cubierta arbórea y el desarrollo urbano para destacar sus implicaciones sobre la planificación urbana.

*Características:* Hong Kong está dividido en tres sectores: a) la isla de Hong Kong, de aproximadamente 8 hectáreas con colinas escarpadas y parques « designados »; b) el centro de la península de Kowloon, que se extiende sobre un paisaje de colinas bajas; c) el New Kowloon, con relieve más escarpado. La mayor parte de los árboles son cultivados, pero sigue habiendo un gran número de pequeños bosquetes diseminados en los enclaves.

*Herramientas:* mapas, recientes y antiguos, fotografías aéreas en blanco y negro de 1986 a gran escala (1/8.000), misiones aéreas antiguas, controles de terreno.

*Muestreo:* malla sistemática centimétrica superpuesta a los mapas de cobertura arbórea realizados a 1/20.000 y elaborados a partir de fotografías aéreas.

Se han recogido cuatro series de datos: tasa de cobertura arbórea (siete clases), distribución espacial (diez clases), tipo de ocupación del suelo (ocho categorías) y etapa de crecimiento urbano (cuatro fases). Los dos primeros criterios han sido marcados a nivel de punto de la malla, los otros dos a nivel de cuadrado.

*Resultados, productos:* varios tipos de mapas: ocupación del suelo, evolución de la urbanización, etc.; gráficos que relacionan los datos recogidos, como; utilización del suelo, cobertura arbórea y distribución espacial; crecimiento urbano, cubierta arbórea y distribución espacial.

*Observaciones:* este estudio rebasa ampliamente el inventario en el sentido estricto del término, no siendo su objetivo suministrar datos únicamente sobre los individuos (especie, utilización, etc.), sino analizar las relaciones entre los árboles y las transformaciones urbanas. El mapa de ocupación del suelo, realizado a partir de fotografías de gran escala, es el documento de base sobre el que reposa la metodología de muestreo. La doble utilización de la malla para interpretar fenómenos puntuales y superficiales es astuta y podría ser considerada para el inventario de los árboles fuera del bosque. La evolución de la vegetación, estudiada desde 1945, ilustra sobre las grandes tendencias de la expansión urbana y completa bien este estudio situándolo de nuevo en un contexto dinámico.

## **6.2 Métodos, herramientas y dispositivos**

Para describir o evaluar los árboles fuera del bosque, la elección de herramientas y métodos depende a la vez de la escala de análisis, del tipo de información buscada y de la precisión deseada. En general, las herramientas y los métodos utilizados no son específicos ni nuevos, lo que es original es más bien la forma de ponerlos en marcha y combinarlos.

### **6.2.1 Análisis espacial**

Para caracterizar espacialmente y distinguir las clases de cubierta, son convenientes los datos de fotografías aéreas para los árboles fuera del bosque, a condición de elegir la escala apropiada. Los datos por satélite son más delicados de explotar para cartografiar este

recurso frecuentemente difuso. Por el contrario, permiten estratificar una región basándose en criterios ecológicos y de ocupación del suelo, y establecer un buen documento de base para trabajos posteriores más precisos. Los nuevos sensores de resolución métrica constituyen para el futuro una posible alternativa a las fotografías aéreas.

### 6.2.2 Inventario de campo

Ciertos inventarios son una copia de los métodos de los inventarios forestales, ateniéndose a criterios biofísicos, otros dan preferencia a los aspectos sociales y eligen los pueblos como unidades de muestreo. Para las mediciones de campo, no es cierto que los dispositivos de muestreo aplicados a los bosques sean más eficientes para los árboles fuera del bosque, habida cuenta de sus estructuras espaciales (dispersa, lineal, agregada), muy diferentes de las poblaciones forestales. Valdría la pena probar ciertos planes de muestreo, menos tradicionales, en teoría mejor adaptados a este recurso, en los diferentes tipos de árboles fuera del bosque y, sobre todo, en superficies significativas.

### 6.2.3 Enfoque sociocultural y económico

Permite pasar de la noción de inventario a la de evaluación, es decir, completar el inventario y darle un valor en su contexto. Es fundamental conocer los usos y prácticas de las poblaciones. Estas informaciones se recogen por diferentes procedimientos, que van desde la entrevista a la encuesta más o menos normalizada (evaluación rural rápida, evaluación rural participativa).

#### **Recuadro 10: Inventario de bosques de aldeas (*homestead/village forest*) en Bangladesh**

(FAO, 1981; Douglas, 1981; Hammermaster, 1992, citados por Singh, 2000)

*Objetivo:* establecer programas de silvicultura social comunitaria y participativa.

*Características:* entre el escaso nivel de cobertura de las formaciones forestales naturales, menos del 6 por ciento del país (FAO, 1993), y la fuerte demografía de Bangladesh, los árboles fuera del bosque son, para las poblaciones locales, un recurso vital: alimentación, forraje, leña, etc.

*Herramientas:* estratificación agroecológica y administrativa, inventarios y encuestas.

*Muestreo:* el método se apoya a la vez en un doble muestreo, aldeas y familias, y en una base de sondeo constituida por la estratificación agroecológica y administrativa.

La parte rural del país se dividió en seis grandes regiones, consideradas como estratos agroecológicos. Cada estrato se subdivide en *thanas* (entidades administrativas, subdistritos). Las familias, unidades de muestreo, se seleccionaron al azar a partir de un cierto número de aldeas. La organización del inventario se apoyó en seis « *Farming System Research* » localizadas en cada una de las zonas agroecológicas, trabajando en el interior de un círculo de 3,2 Km

Estos inventarios no se han limitado sólo a los recursos forestales (árboles, bambúes, malezas). También se han tomado datos sobre palmeras y cañas. Los resultados, por estrato y habitante, proporcionan datos de volúmenes (leña, madera de sierra) por especie y, para todas las especies incluidas, existencias totales para diámetros inferiores y superiores a 20 cm.

*Observaciones:* este inventario de los bosques de aldeas parece ser el primero que ha llevado a cabo, a nivel nacional, una evaluación de los árboles situados fuera del bosque catalogados. El muestreo por aldea es una buena solución para poder hacer un balance (producción, consumo, venta), en este caso para la leña, y para integrar en el inventario datos socioeconómicos útiles para la elaboración de un plan de desarrollo forestal.

La integración de los dos primeros enfoques, el inventario biofísico y el análisis socioeconómico, exige una cierta prudencia y no es nada fácil, dada la gran variedad de situaciones sociales y significativas del contexto local que representan.

#### **6.2.4 Enfoque ambiental**

Las evaluaciones de los servicios ambientales, con frecuencia en fase de estudio, siguen siendo vacilantes. Sin embargo, los beneficios ambientales pueden ser apreciados indirectamente por indicadores, fácilmente medibles, relacionados con las variables ambientales, como los rendimientos de los cultivos según la distancia de los cortavientos. Los efectos de los árboles sobre el medio ambiente tardan tiempo en expresarse, debido a la relativa lentitud de crecimiento y a la resistencia de los ecosistemas. Por ello, medir los efectos ambientales de la gestión del árbol sigue siendo un problema global en todas las operaciones de ordenación o de gestión de los recursos naturales, que exigiría más consideración por parte de los científicos para poner a punto procedimientos para una ejecución más rápida.

#### **6.2.5 Análisis de las informaciones**

Una evaluación razonablemente completa de los árboles fuera del bosque necesita informaciones geográficas, ecológicas, biofísicas, sociales, económicas, etc. La dificultad reside en la utilización pertinente y fácil de esta masa de información. Esta dimensión debe ser abordada en el momento de la concepción de la evaluación, aún cuando en adelante los medios y programas informáticos y las competencias permitan organizar, estructurar, almacenar y después recuperar de manera asequible gran parte de los datos.

Los resultados, y su presentación, sirven para ayudar, a partir de una situación dada, al establecimiento de diagnósticos y a la planificación de la ordenación del territorio. Además, los modos de tratamiento y composición de los datos deben tener en cuenta la diversidad de demandas de los diferentes usuarios. Hay que dar prioridad a la restitución de la información en formas cartográficas o gráficas. Estas modalidades de visualización de los resultados son más expresivas y completan acertadamente las series de cuadros.

### **6.3 Evaluación de la evolución de los árboles fuera del bosque**

Es interesante conocer el estado del recurso que constituyen los árboles fuera del bosque en un momento dado, pero es más esencial aún conocer su evolución en el tiempo en un mismo espacio. Hasta ahora, se ha dado preferencia a dos enfoques: la comparación de fotografías aéreas tomadas en épocas suficientemente alejadas y las encuestas a los gestores de las aldeas en paralelo con los inventarios de campo. Conocer la evolución de los árboles fuera del bosque permite apreciar retrospectivamente los cambios (aumento o disminución, cantidad, localización, etc.), conocer claramente las tendencias y comprender las evoluciones cruzando los datos obtenidos con informaciones históricas de orden político, social y económico.

Ciertos países, como Gran Bretaña y Francia, han emprendido la realización de inventarios periódicos basados en la instalación de parcelas permanentes y relacionándolas



con los inventarios forestales permanentes. Los retos son evidentes, pero el coste elevado de este tipo de operación limita el número de países que pueden adoptar este proceso. India y Bangladesh experimentan actualmente opciones de futuro mejor adaptadas.

Para responder a los diferentes retos de la evaluación de los árboles fuera del bosque, numerosos países deberían tener la decisión de poner en marcha una organización capaz de dirigir este ejercicio. Para esta organización, la tendencia actual a la descentralización de poderes para la ordenación del territorio, y la evolución mundial, aconsejan ajustarse al nivel local, cuyas características geográficas, históricas y socioeconómicas son relativamente homogéneas. Sin embargo, para disponer de datos comparables sobre un país, los métodos y dispositivos deberán satisfacer un mínimo de reglas comunes.

Los aspectos técnicos de la evaluación de los árboles fuera del bosque son verdaderamente complejos, y por ello deben realizarse investigaciones para delimitar mejor este recurso. No obstante, es tan importante, o incluso más, revisar, o más bien hacer evolucionar, las visiones de carácter sectorial para que se dirijan hacia un enfoque verdaderamente integrado de estos sistemas arbóreos fuera del bosque.

## **Conclusión**

Los árboles fuera del bosque, recurso milenario pero, desde hace poco tiempo, en la escena de los teóricos del desarrollo, despiertan cada vez más el interés de los responsables de las decisiones, planificadores y gestores, mientras que las poblaciones rurales los han integrado en su vida cotidiana y en su cultura desde tiempo inmemorial. Los árboles fuera del bosque están llamados a ser objeto de numerosos trabajos y discusiones, para que sean considerados de pleno derecho en las políticas de ordenación. Es necesaria una definición, precisando su campo de aplicación, especialmente con relación a las tierras, clasificaciones sin equívocos de alcance multisectorial y pluridisciplinar, y criterios de análisis. Esta definición deberá ser flexible, pues las dimensiones económicas, ecológicas, sociales y culturales influyen fuertemente en este recurso, y los cambios en estos campos son permanentes y rápidos.

Una definición precisa facilitará la formulación de legislaciones, no sectoriales ni contradictorias, que tengan en cuenta los derechos sobre la tierra y los árboles. Las legislaciones actuales deben ser suavizadas y reformadas, de forma que permitan una gestión concertada entre los diversos agentes, en un espíritu menos dirigido hacia el mercado y más hacia el desarrollo sostenible de los recursos arbóreos. Las garantías de seguridad de la propiedad y uso de los árboles fuera del bosque serán entonces más tangibles, en particular para los grupos tradicionalmente marginados, como las mujeres.

Aunque se dispone ya de mucha información sobre los árboles fuera del bosque, todavía es fragmentaria, con demasiada frecuencia de carácter sectorial, dispersa y a veces empírica. Hay que programar un esfuerzo de capitalización y de síntesis orientado hacia el diagnóstico del aporte real de los árboles fuera del bosque a la oferta económica, a la demanda social, a la conservación de los ecosistemas y al enriquecimiento del patrimonio humano. Además, el inventario y la evaluación de los recursos arbóreos fuera del bosque, basados en métodos fiables y accesibles, son indispensables como fundamento de la planificación de la ordenación del territorio. El mantenimiento de los beneficios que las poblaciones obtienen de los árboles fuera del bosque, y la apertura de otros posibles beneficios gracias a este recurso,

deberían guiar las estrategias de apoyo y promoción, respondiendo así al interés de la sostenibilidad de los recursos.

En un contexto de inseguridad alimentaria y de empobrecimiento, hay que comprender las tendencias hacia la descentralización para transferir la gestión de los recursos a las colectividades locales, para que la conservación y la sostenibilidad de los recursos naturales se traduzcan, mediante el control de los recursos leñosos por las comunidades locales, en la responsabilidad de los usuarios y en la toma de decisiones articulada en el reconocimiento de los intereses de cada uno. Para detener los procesos de degradación, el recurrir a la concertación favorece la participación real y no efímera de las poblaciones interesadas, participación que se fundamenta, entre otras cosas, en la explotación de los conocimientos vernáculos, la resolución de conflictos de uso y de apropiación de los recursos, la estructuración de cadenas comerciales y la puesta a punto negociada de dispositivos adaptados.

Todas las regiones del mundo están interesadas por estas gestiones y orientaciones, ya se trate de concienciación, responsabilización, concertación, contractualización o adaptación de los textos. Igualmente están preocupadas por hacer más coherentes los códigos y leyes existentes, y por la vulgarización de técnicas adecuadas, investigación y desarrollo adaptados, y formación de todos los agentes. En una perspectiva de sostenibilidad, hay que apelar a la motivación de los agentes económicos, agricultores, ganaderos, personas elegidas localmente y asociaciones, para impulsar una dinámica real de gestión sostenible e integrada de los árboles fuera del bosque.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alexandre, D. Y., Lescure, J. P. Bied-Charreton, M. y Fotsing, J. M.** 1999. *Contribution à l'état des connaissances sur les arbres hors forêt (TOF)*, IRD-FAO, Orléans, Francia.
- Álvarez, A., Bart, F., Bidou, J. E., Charlery de la Masselière, B., Hernández, E., Moupou, M., Ochoa, G., Pilleboue, J. E., de Suremain, C-E. y Tulet, J-C.** 1992. *Montagnes et café. Géodoc, série MOCA n° 2*. Université Toulouse – Le Mirail, Francia, 102 p.
- Arnold, J. E. M.** 1996. Economic factors in farmer adoption of forest products activities. *En: Leakley, R.R.B.; Melnyk, M. y Vantomme, P. (eds.) Domestication and commercialization of non-timber forest products in agroforestry systems. Proceedings of an Intern. conference held in Nairobi, Kenya 19-23 Feb. 1996, Vol. Non-Wood Forest Products 9*, FAO, Roma.
- Arnold, M.** 1998. Cultures arboricoles de producteurs extérieurs pour les industries forestières: l'expérience des Philippines et de l'Afrique du Sud. *Réseau foresterie pour le développement rural, Document 22a, Hiver 1997/1998*. ODI, Londres.
- Arnold, J. E. M. y Dewees, P. A.** 1995 *Tree management in Farmer Strategies: Responses to Agricultural Intensification*. New York: Oxford University Press.
- Arnold, J. E. M. y Dewees, P.** 1998. Rethinking approaches to tree management by farms. *Natural Resource Perspectives*. ODI, Londres.
- Auclair, D., Prinsley, R. y Davis, S.** 2000. *Trees on Farms in Industrialized Countries: Silvicultural, Environmental and Economics Issues*, IUFRO, Kuala Lumpur, Malasia: 776.
- Ayuk, E. T., Duguma, B., Franzel, S., Kengue, J., Mollet, M., Tiki-Manga, T. y Zenkeng, P.** 1999. Uses, management and economics potencial of *Irvingia gabonensis* in the humid lowlands of Cameroon. *Forest Ecology and Management* 113:1-9.
- Babbar, L. R. y Zak, D. R.** 1995. Nitrogen loss from coffee agroecosystems in Costa Rica: leaching and denitrification in the presence and absence of shade trees. *Journal of Environmental Quality* 24: 2, 227-233.
- Bagnoud, N., Schmithüsen, F. y Sorg, J-P.** 1995. Les parcs à karité et néré au sud Mali – Analyse du bilan économique des arbres associés aux cultures. *Bois et Forêts des Tropiques* 244: 9-23.
- Banana, A. Y., Obua, J., Byarugaba, S. R. & Bakamwesiga, H.** 1999. *Special Regional Study Report of Trees Outside Forests for Eastern Africa*. Département des forêts, Service de la conservation, de la recherche et de l'enseignement, FAO, Rome. [inérito]
- Banco Mundial**, 1995. *The World Bank Atlas*. Washington D.C., 36 p.
- BCR (Bureau Central du Recensement)** 1995. Recensement général de la population 1993, Yamena, Chad.
- Bellefontaine, R. e Ichaou, A.** 1999. Pour une gestion reproductive des espaces sylvopastoraux des zones à climats chauds et secs, une règle d'or: l'O.S.R. – orienter, simplifier, mais surtout régénérer. Réseau International des Arbres Tropicaux, *Le Flamboyant*, 51, 18-21.
- Bélouard, T. et Coulon, F.** 2000. *Ces arbres cachés par la forêt*. Contribution au Programme d'évaluation des ressources forestières 2000, FAO. Inventaire forestier national et Solagro, France. Département des forêts, Service de la conservation, de la recherche et de l'enseignement, FAO, Rome, 40 p. [inérito]
- Resumen disponible: Les arbres hors forêts: le cas de la France *In: Les arbres hors forêt - Vers une meilleure prise en compte*. Cahier FAO Conservation. Rome, FAO. 6 p. [en préparation] [Documento internet en español: Europa/Francia/Arboles fuera del bosque/... [http://www.fao.org/forestry/fo/country/nav\\_world.jsp](http://www.fao.org/forestry/fo/country/nav_world.jsp)]

- Ben Salem, B. y van Nao, T.** 1981. Fuelwood production in traditional farming systems. *Unasylya* 33(131): 13-18.
- Béné, J. G., Beall, H. W. y Côté, A.** 1977. *Trees, Food and People: Land Management in the Tropics*. IRDC/CRDI, Ottawa.
- Bergeret, A. y Ribot, J.** 1990. *L'arbre nourricier en pays sahélien*. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 237 p.
- Bernus, E.** 1980. L'arbre dans le Nomad's land. *En: Pélissier, P.* 1980b L'arbre en Afrique tropicale – La fonction et le signe. *Cahiers ORSTOM des Sc. Humaines XVII (3-4):* 171-176.
- Bertrand, A.** 1987. Le paysan, le bûcheron, le commerçant et... le garde forestier. *En: Bertrand, A.; Madon, G. y Matly, M. Pour l'arbre au Sahel*, SEED-CTFT / AFME-CILSS.
- Besse, F., Dutreuve, B. y Pinatel, M.** 1998. *Foresterie urbaine. La place de l'arbre dans deux capitales de l'Afrique de l'ouest. Nouakchott et Ouagadougou*. Institut Panafricain pour le Développement (IPD/AC), Douala, Camerún: 15.
- Boffa, J.M., Yaméogo, G., Nikiéma, P. et Knudson, D.M.** 1996. Shea nut (*Vitellaria paradoxa*) production and collection in agroforestry parklands of Burkina Faso. *In: Leakey R.R.B., Temu A.B., Melnyk M. et Vantomme P., eds.: Domestication and commercialization of non-timber forest products in agroforestry systems. Proceedings of an international conference held in Nairobi, Kenya, 19-23 February 1996*. Non-wood forest products 9, FAO, Rome, 297 p.
- Boffa, J-M.** 2000a. *Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne*, Cahier FAO Conservation no. 34, CIRAF/FAO. FAO, Roma, 258 p.
- Boffa, J-M.** 2000b. Les parcs agroforestiers en Afrique de l'Ouest: clés de la conservation et d'une gestion durable, *En: Les arbres hors forêts*, Unasylya 51(200): 11-17.
- Bortoli, L.** 1987. Le Patûrage aérien: une réalité difficile à gérer. Recueil des communications présentées au Séminaire National sur les essences forestières locales, Ouagadougou, 6-10 juillet 1987. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Burkina, Faso, pp. 55-62.
- Braudel, F.** 1986. *L'identité de la France, les hommes et les choses*. Arthaud-Flamarion, 217 p.
- Cissé, M. I.** 1985. Contribution des peuplements ligneux à l'alimentation des petits ruminants en zone semi-aride du Mali central. *En Wilson, R. T. y Bourzat, D., eds.: Les petits ruminants dans l'agriculture africaine*. CIPEA. Addis-Abeba, Etiopía, 64-74.
- Clement, C. R.** 1989. The potential use of the pejobaye palm in agroforestry systems. *Agroforestry Systems* 7(3): 201-212.
- Couteron, P., D'Aquino, P. y Ouedraogo, I. M. O.** 1991. Le *Pterocarpus lucens* dans la région de Banh au nord-ouest du Barkina Faso – Importance pastorale et l'état actuel des peuplements. *En CIRAD, ed.: Actes du IV<sup>ème</sup> congrès international des terres de parcours*. Montpellier, Francia. 1: 94-100.
- Couty, P.** 1996. *Les apparences intelligibles. Une expérience africaine*. Paris. Arguments, 302 p.
- Dufumier, M.** 1996. Minorités ethniques et agriculture d'abbattis-brûlis au Laos, *Cahiers des Sciences Humaines* 32(1): 195-208.
- El Lakany, M. H. et al.** 2001. *La foresterie urbaine et périurbaine. Etudes de cas sur les pays en développement*. [Urban and peri-urban forestry - Case studies in developing countries] FAO, Roma. 201 p.
- Evans, P. T. y Rombold, J. S.** 1984. Paraiso (*Melia azedarach* var. « Gigante ») woodlots: an agroforestry alternative for small farmer in Paraguay. *Agroforestry Systems* 2: 199-214.
- Ezeldeen, M. y Osman, A. R.** 1998. NWFP in Sudan. *En: EC, UNDP & FAO. Data collection for sustainable forest management in ACP countries. Linking national and*

- intentional efforts*. Proceedings of sub-regional workshop on forestry statistics – IGAD region, Nakuru, Kenya, 12-16 October. FAO, Roma.
- Falconer, J. y Arnold, J. E. M.** 1991. *Seguridad alimentaria y silvicultura: análisis of socio-economic issues*. FAO, Roma, 150 p.
- FAO.** 1990. *Mujeres en la silvicultura comunitaria. Guía de terreno para la concepción y la ejecución de proyectos*. Rome, 45 p.
- FAO,** 1992. *Forest trees and food*. Roma, 26 p.
- FAO,** 1993. *Forestry policies in the Near East region: analysis and synthesis*. Vol. 111, Roma.
- FAO,** 1995a. *Evaluación de recursos forestales 1990. Países tropicales*. FAO, Roma, Forestry Paper.112. 59 p.
- FAO,** 1995b. *Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry*. Non-wood forest products 7. Roma, 127 p.
- FAO,** 1996. *Politiques forestières d'un certain nombre de pays d'Afrique*. Vol. 132. Roma.
- FAO,** 1998a. *Wood energy situation and trends*. Paper prepared for the World Energy Council – WEC, as a contribution to the Study on energy in developing countries to be presented at the 1998 WEC Congress in Houston, USA. Roma, 32 p.
- FAO,** 1998b. *FRA 2000, Terminos y definiciones. 18 noviembre de 1998. Documento de trabajo 1, Programa de evaluación de los recursos forestales*, FAO, Rome. 20 p.
- FAO,** 1998c. *Asia-Pacific Forestry towards 2010*. Report of the Asia-Pacific Forestry Outlook Study. Roma, 242 p.
- FAO,** 1999. *Situación de los bosques del mundo*. Roma, 154 p.
- FAO,** 2000. *Data on agriculture/crop production – primary crop/region – coffee – production. En FAOSTAT – FAO statistical databases*. Internet document. <http://apps.fao.org/default.htm>. Roma.
- FAO,** 2001a. *El cambio climático y el protocolo de Kyoto - Cuestiones fundamentales del sector forestal. Nota de la Secretaría COFO 2001/9 Comité de Montes*, Roma, 12 – 16 de marzo de 2001. Roma, 5 p.
- FAO,** 2001b. *La foresterie urbaine et périurbaine. Etude de cas sur les pays en développement*. Roma. En Grey, G. W. y Deneke, F. J. 1978. *Urban Forestry*. 2ª edición. John Wiley and Sons, New York, 279 p.
- FAO,** 2001c. *La evaluación de los recursos forestales mundiales 2000.- informe principal Programa de evaluación de los recursos forestales 2000*. Roma. [in preparación]
- Follin, J.C.** 1999. *Les arbres hors de la forêt: Les cultures pérennes tropicales*. En: IRD & FAO. *Contribution à l'état des connaissances sur les arbres hors forêt*. 185 p.
- Fonzen, P. F. y Oberholzer, E.** 1984. *Use of multipurpose tree in hill farming systems in Western Nepal. Agroforestry Systems 2: 187-197*.
- Geilfus, F.** 1998. *Des 'arboriphobes' aux arboriculteurs: promouvoir la foresterie paysanne en République dominicaine*. ODI Social Forestry Network Papers, Invierno 97/98(22).
- Gendreau, F.** 1993. *Les populations de l'Afrique*, Karthala Ceped, 463 p.
- Griffon, M.** (ed.) 1997. *Succès et limites des Révolutions Vertes*. En: *Actes du Séminaire 1995*. Cirad Montpellier, Francia.
- Griffon, M, y Mallet, B.** 1999. *En quoi l'agroforesterie peut-elle contribuer à la Double Révolution Verte? Bois et Forêts des Tropiques (260): 41-51*.
- Griffon, M. y Weber, J.** 1996. *La révolution Doublement Verte: économie et institutions*. Séminaire vers une révolution doublement verte, Poitiers, 8-11 a 9-11 1995, Francia.
- Guijt, I. y Hinchcliffe, F.** 1998. *Participation valuation of wild resources: an overview of the hidden harvest methodology*. IIED, Londres.

- Guinko, S.** 1997. Rôle des Acacias dans le développement rural au Barkina Faso et au Niger (Afrique de l'ouest). *En: Barreteau, D.; Dognin, R y Graffenried, C, V. (eds.) L'homme et le milieu végétal dans le bassin du lac Tchad, ORSTOM, Paris.*
- Gunasena, H. P. M.** 1997. *Domestication of agroforestry trees in Sri Lanka*, Gadgah Mada University, Yogyakarta, Indonesia: 32-37.
- Harwood, C. E.** 1997. *Domestication of Australian Tree Species for Agroforestry*, Gadgah Mada University, Yogyakarta, Indonesia: 51-60.
- IDF**, 1992. *Boiser une terre agricole*. Institut pour le Développement Forestier. Paris. 2ième édition, 64 p.
- Jaubert, R.,** 1997. Relance d'un plan d'action de lutte contre la désertification. *En: Tersiguel, P. y Becker, C. (ss.dir), Développement durable au Sahel*, Karthala – Sociétés-Espaces-Temps, Paris: 31-42.
- Jensen, A. M.** 1995. *Woodfuel productivity of agroforestry systems in Asia*. Regional Wood Energy Development Programme in Asia, Field document n° 45. FAO, Bangkok, 40 p.
- Jim, C. Y.** 1989. Tree-canopy characteristics and urban development in Hong Kong. *Geographical Review*, 79(2): 210-225.
- Jollivet, M.** (ed.) *Les passeurs de frontière*, CNRS, Paris.
- Kleinn, C.** 1999. *Compilation of Information on Trees Outside the Forest: A Contribution to the Forest Resource Assessment 2000 of FAO. Regional study for Latin America (including also Haiti)*, CATIE-FAO. In colaboración con C.G Baker, D. Bolivar, J. Botero, L. Girón, J. Morales, R. Muschler, C. Soihed, A. Skorupa. CATIE-FAO. Forestry Department, Forest Conservation, Research and Education Service, FAO, Roma. 87 p. + 7 annexes.
- Kleinn, C.** 2000. Inventaire et évaluation sur gande surface des arbres hors forêt. *Unasylva*, 200, 51: 3-10.
- Kuchelmeister, G.** 2000. Des arbres pour le millénaire urbain: le point sur la foresterie urbaine. *Unasylva* 51:49-55.
- Kumar Mohan, B. M., George, S. J. y Chinnamani, S.** 1994. Diversity, structure and standing stock of wood in the homegardens of Kerala in peninsular India. *Agroforestry Systems* 25: 243-262.
- Ladipo, D. O., Fondoun, J. M. y Ganga, N.** 1996. Domestication of the bush mango (*Irvingia* spp.): some exploitable intraspecific variations in west and central Africa. *En: Leakey, R.R.B.; Temu, A.B.; Melnyk, M. y Vantomme, P. (eds.). Domestication and commercialization of non-timber forest products in agroforestry systems. Proceedings of an international conference held in Nairobi, Kenya, 19-23 February 1996. Non-wood forest products 9*, FAO, Roma, 297 p.
- Le Roy, E., Karsenty, A. y Bertrand, A.** 1996. *La sécurisation foncière en Afrique: pour une gestion viable des ressources renouvelables*. Karthala, Paris. 388 p.
- Leakey, R. R. B., Temu, A. B., Melnyk, M. y Vantomme, P.** 1996, *Domestication and commercialization of non-timber forest products in agroforestry systems*. FAO, Non-Wood Forest Product, 9, 297 p.
- M'herit, O. y Et-Tobi, M.** 2000. *Evaluation des Arbres hors forêt au Maroc*. Une contribution au rapport sur l'évaluation des ressources forestières 2000. FAO, Roma, 22 p. + anexos. [inérito]
- Resumen disponible: Les arbres hors forêts: le cas du Maroc. *In: Les arbres hors forêt - Vers une meilleure prise en compte*. Cahier FAO Conservation. Rome, FAO. 6 p. [en préparation] [Documento internet en español : Africa/Marocco/Arboles fuera del bosque/... [http://www.fao.org/forestry/fo/country/nav\\_world.jsp](http://www.fao.org/forestry/fo/country/nav_world.jsp).]
- Mary, F. y Dury, S.** 1993. *Fonctions économiques des fruitiers dans les jardins de villages péri-urbaines en Indonésie: le cas de Cibitung, Java ouest*. Journées FLHOR vergers

tropicaux, Montpellier, 30 août – 5 septembre 1993. CIRAD, Département des Productions Fruitères et Horticoles, 135 p.

**Mehl, C. B.** 1991. *Trees and farms in Asia: An analysis of farm and village forest use practices in South and Southeast Asia*. Multipurpose tree species network research series, report n° 18. US Agency for International Development, Washington DC, 83 p.

**Michon, G.** 2000. Forest domestication by smallholder farmers. Economic rationale versus socio-political strategies. *En: International Workshop on « Intermediate systems of forest management » FORRESASIA/CIFOR/ETFRN*, Lofoten, Noruega, Julio 2000.

**Minville, J-P.** 1999. *La question énergétique au Sahel*. Karthala et IRD, Paris, 171 p.

**Montagne, P.** 1997. Les marchés ruraux de bois-énergie au Niger. *En: D'herbès, et al., Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahélien*: 185-204.

**Muñiz-Miret, N., Vamos, R., Hiraoka, M., Montagnini, F. y Mendelsohn, R. O.** 1996. The economic value of managing the açai palm (*Euterpe oleracea* Mart.) in the floodplains of the Amazon estuary, Pará, Brazil. *Forest Ecology and Management* 87: 163-173.

**Mussak, M. F. y Laarman, J. G.** 1989. Farmer's production of timber trees in the cacao-coffee region of coastal Ecuador. *Agroforestry Systems* 9: 155-170.

**Newman, S. M.** 1997. Poplar agroforestry in India. *Forest Ecology and Management* 90: 13-17.

**Nour, H. O. y Osman, M. E.** 1997. Management and organization of gum arabic in Sudan. *En: Mugah, J.O.; Chikamai, B.N. y Casadei, E. (eds.) Conservation, management and utilization of plant gums, resins and essential oils*. Proc. of a regional conf. for Africa, 6-10 Oct., Nairobi.

**Nouvellet, Y., Sylla, M. L. y Kassambara, A.** 1999. Détermination de la productivité des jachères dans la zone de Cinzana (Mali). Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest, Dakar, 13-16 avril 1999, 16 p.

**Nyssonen, A. y Ahti, A. (eds.)**, 1996. *Expert Consultation on Global Forest Resource Assessment 2000. Kotka III*. Proceedings of FAO Expert Consultation on Global Forest Resources Assessment 2000 in cooperation with ECE and UNEP with the Support of the Government of Finland (KOTKA III). Kotka, Finland, 10-14 June 1996. Finnish Forest Research Institute. Research Papers No. 620. Helsinki, Finlandia, 369 p.

**Ogle, B. M. y Grivetti, L. E.** 1985. The legacy of the Chamaleon: edible wild plants in the Kingdom of Swaziland, Southern Africa. Part I-IV. *Ecology of Food and Nutrition*, vol. 16 y 17.

**Pélissier, P.** 1980. *L'arbre en Afrique tropicale. La fonction et le signe*. Cahiers ORSTOM série Sciences Humaines XVII (3-4), 322 p.

**Peluso, N. L.** 1993. *The impact of social and environmental change on forest management. A case study from West Kalimantan, Indonesia*. Community Forestry, case study 8. Roma, FAO.

**Pérez, P., Albergel, J., Ditta, M., Grouzis, M. y Sène, M.** 1997. Rehabilitation of a semiarid ecosystem in Senegal. 1. Experiments at the hillside scale. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 65, 95-106.

**Peters, C., Gentry, A. y Mendelsohn, R.** 1989. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339: 655-656.

**Pointereau, P. y Bazile, D.** 1995. *Arbres des champs - Haies, alignements, prés-vergers ou l'art du bocage*. SOLAGRO, Toulouse, Francia y WWF, 137 p.

**República de Gambia.** 1998. *Forest Bill*. República de Gambia.

**Ribot, J.C.** 1990. Politique forestière et filière de charbon de bois. *In: Bergeret, A. et Ribot J., L'arbre nourricier en pays sahélien*. Paris, MSH : 139-192.

**Rice, R. A. y Ward, J. R.** 1996. *Coffee, conservation, and commerce in the western hemisphere. How individuals and institutions can promote ecologically sound farming and*

- forest management in Northern Latin America*. Washington, New York: Natural resources Defense Council and Smithsonian Migratory Bird Center.
- Roose, E.** 1994. *Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols* (GCES). Bulletin Pédologique de la FAO, 70, 420 p.
- Saket, M.**, 1998. *Towards adequate institutional environment fforest resources management/Proposal for restructuring the forest inventory andmanagement body*. DNFFB. Maputo.
- Sallé, G., Boussin, J., Raynal-Roques, A. y Brunk. F.** 1991. Le karité, une richesse potentielle: perspective de recherche pour améliorer sa production. *Bois et Fôrets des Tropiques* 228: 11-23.
- Schmutz, T., Bazin, P. y Garapon, D.** 1996. *L'arbre dans le paysage rural. Une politique au service de la qualité de la vie*. Institut pour le Développement Forestier, Paris, 48 p.
- Scoones, I., Melnyk, M. y Pretty, J. N.** 1992. *The hidden harvest: wild foods and agricultural systems. A litterature review and annotated bibliography*. International Institute for Environment and Development, Londres.
- Seif el Din, A. G. y Zarroug, M.** 1996. Production and commercialization of gum arabic in Sudan. En R.R.B. Leakey, A.B. Temu, M. Melnyk y Vantomme, P., eds.: *Domestication and commercialization of non-timber forest products in agroforestry systems*. Proceedings of an international conference held in Nairobi, 19-23 February 1996. Non-wood forest products 9, FAO, Roma, 297 p.
- Sharma, S. K.** 2000. *Valuation and Evaluation of Trees-Outside-Forests (TOF) of Sri Lanka*. Regional special study for Asia and Pacific, FRA-2000. Servicio de la conservación, de la investigación y de la enseñanza, FAO, Rome. 46 p.[inédito]
- Simons, A. J., Jaenicke, H., Tchoundjeu, Z., Dawson, I., Kindt, R., Oginasako, Z., Lengkeek, A. y De Grande, A.** 2000. *The Future of Trees is on Farm: Tree Domestication in Africa*, IUFRO, Kuala Lumpur, Malasia: 752-760.
- Singh, C. D.** 2000. *Valuation and evaluation of Trees-Outside-Forests (TOF) of Bangladesh*. Regional special study for Asia and Pacific. FRA 2000. Servicio de la conservación, de la investigación y de la enseñanza, FAO, Rome. 46 p.[inédito].
- Somarriba, E.** 1990. Sustainable timber production from uneven-aged shade stands of *Cordia alliodora* in small coffee farms. *Agroforestry Systems* 10: 253-263.
- Spore.** 1990. L'Acacia sénégal, un arbre sur lequel mettre la gomme... *Spore* 25:5.
- Thomson, J. T.** 1994. *Schéma d'analyse des incitations institutionnelles dans le domaine de la foresterie communautaire*. FAO, Roma, 140 p.
- Unasyuva.** 1999. Actividades forestales de la FAO *Unasyuva*, 198(50): 57. Los productos forestales no madereros y la generación de ingresos.
- Unruh, J. D., Houghton, R. A. y Lefebvre, P. A.** 1993 Carbon storage in agroforestry: an estimate for sub-Saharan Africa. *Climate Research*, 3: 39-52.
- Walter, A.** 1996. Utilisation et gestion traditionnelles des arbres fruitiers au Vanuatu. *Cah. Sci. Hum.* 32(1): 85-104.
- Whittier, J., Rue, D. y Haase S.** 1995b. Urban tree residues: result of the first national inventory. *Journal of Arboriculture* 21(2): 57-62.
- Whittier, J., Rue, D. y Haase, S.** 1995a. Urban tree residue survey. *Biocycle* 36(7): 37-38. *Review of current methodology*. FAO.
- Wickens, G. E.** 1995. *Edible nuts. Non-wood forest products* 5. FAO, Roma, 198 p.



## **ANEXO**

## Anexo 1: Definiciones del Programa de evaluación de los recursos forestales

Categorías	Definiciones
<b>Superficie total</b>	Superficie total (del país) incluida la superficie cubierta por cuerpos de aguas interiores, pero excluyendo las aguas territoriales mar adentro.
<b>Bosque o Tierra forestal</b>	<p>Tierra con una cubierta de copa (o su grado de espesura) de más del 10 por ciento del área y una superficie superior a 0,5 hectáreas (ha). Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 5 metros (m) al llegar a su madurez <i>in situ</i>. Puede consistir <u>ya sea</u> en formaciones forestales cerradas, donde árboles de diversos tamaños y sotobosque cubren gran parte del terreno ; <u>o</u> formaciones forestales abiertas, con una cubierta de vegetación continua donde la cubierta de copa sobrepasa el 10 por ciento. Dentro de la categoría de bosque se incluyen todos los rodales naturales jóvenes y todas las plantaciones establecidas para fines forestales, que todavía tienen que crecer hasta alcanzar una densidad de copa del 10 por ciento o una altura de 5 m. También se incluyen en ella las áreas que normalmente forman parte del bosque, pero que están temporalmente desarboladas, a consecuencia de la intervención humana o por causas naturales, pero que eventualmente volverán a convertirse en bosque.</p> <p><u>Incluye</u>: viveros forestales y huertos semilleros que forman parte integral del bosque; caminos forestales, senderos talados, cortafuegos y otras pequeñas áreas abiertas; bosques que integran parques nacionales, reservas de la naturales y otras áreas protegidas que sean de interés espiritual, cultural, histórico o científico ; cortavientos y cinturones de protección formados con árboles, con una superficie superior a 0,5 ha y un ancho mayor a 20 m; plantaciones utilizadas principalmente para fines forestales, incluidas las plantaciones de árboles de caucho y rodales de alcornoque ;</p> <p><u>Excluye</u>: Tierras utilizadas primordialmente para prácticas agrícolas.</p>
<b>Otras tierras boscosas</b>	Estas abarcan ya sea tierras donde la cubierta de copa (o su grado de espesura equivalente) tiene entre 5, 6, 10 por ciento de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m a su madurez <i>in situ</i> ; o tierras con una cubierta de copa de más del 10 por ciento (o su grado de espesura equivalente) en la que los árboles no son capaces de alcanzar una altura de 5 m a su madurez <i>in situ</i> (por ej. árboles enanos o achicados); o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca más del 10 por ciento.
<b>Otras tierras</b>	Tierras no clasificadas como forestales u otras tierras boscosas especificadas más arriba. Incluye tierras agrícolas (comprende praderas naturales y artificiales, potreros) , tierras improductivas, etc.
<b>Aguas interiores</b>	Superficie ocupada por ríos, lagos y embalses importantes.
<b>Árboles fuera bosque</b>	<p>Árboles en tierras que no están definidas como bosques u otras tierras boscosas. Incluyen (no exclusivamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles<sup>7</sup> en tierras que llenan los requerimientos de bosque y otras tierras boscosas excepto que: <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) el área es menor de 0.5 ha;</li> <li>(b) los árboles pueden alcanzar una altura de al menos 5 metros durante su madurez <i>in situ</i> y su nivel de reserva es menor del 5 por ciento;</li> <li>(c) los árboles que no tienen la capacidad de alcanzar 5 metros durante la madurez <i>in situ</i> y su nivel de reserva es menor del 10 por ciento;</li> <li>(d) árboles en cinturones y galerías de los ríos con menos de 20 metros de ancho y menos 0.5 ha de superficie.</li> </ul> </li> <li>• Árboles escasos y permanentes en praderas y campos;</li> <li>• Árboles mantenidos en forma permanente como cultivos, hortalizas, huertos como árboles frutales industriales, árboles de coco, palmas;</li> <li>• Árboles en sistemas agroforestales como el café, cacao, huertas familiares, agroforestales;</li> <li>• Árboles en ambientes urbanos (asentamiento humanos) como parques y jardines, árboles alrededor de edificios, a lo largo de las calles, caminos, trayectos de trenes, ríos, riachuelos y canales;</li> </ul>
<b>Arbol</b>	Planta leñosa perenne con un solo tronco principal o, en el caso del monte bajo, con varios tallos, que tenga una copa más o menos definida. <u>Incluye</u> : bambúes, palmeras y otras plantas leñosas que cumplan con los criterios señalados.
<b>Arbustos</b>	Se refiere a tipos de vegetación donde los elementos madereros predominantes corresponden a arbustos, es decir, plantas boscosas perennes, con una altura que por lo general sobrepasa los 0,5 m pero no alcanza los 5 m a su madurez y sin una copa definida. Los límites en altura deberían interpretarse con flexibilidad, especialmente la altura mínima del árbol y la máxima del arbusto, que pueden variar entre 7 y 7 m, aproximadamente.

<sup>7</sup> Árboles: Incluyen árboles y arbustos; especies forestales y no forestales.