

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Distribución:
GENERAL

UNEP/CBD/COP/3/16
12 de septiembre de 1996
ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

CONFERENCIA DE LAS PARTES
EN EL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA
Tercera reunión
Buenos Aires, Argentina
4 -15 de noviembre de 1996
Tema 10.2 del programa provisional

LOS BOSQUES Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Nota del Secretario Ejecutivo

Resumen

En su decisión II/9, la Conferencia de las Partes (COP) solicitó al Secretario Ejecutivo la preparación de un documento de referencia sobre los vínculos entre los bosques y la diversidad biológica para considerar, en su tercera reunión, si sería necesario aportar más información al Panel Intergubernamental sobre los Bosques (IPF). De acuerdo con ello, la Secretaría preparó un documento de antecedentes para someter al examen de la Conferencia de las Partes. Dicho documento figura en la sección II de esta nota. El documento de antecedentes fue analizado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (OSACTT) en su segunda reunión. Las recomendaciones del Órgano Subsidiario con respecto a los aportes al Panel Intergubernamental y a las investigaciones en materia de tecnología referidas a la diversidad biológica y a los bosques se incluyen en su recomendación II/8 (ver el documento UNEP/CBD/COP/3/3).

Los bosques son los ecosistemas terrestres biológicamente más diversos. Son de primera importancia mundial, ya que ocupan alrededor de un tercio de la superficie de tierra libre de hielos; son variados, reflejando las influencias combinadas de la evolución, la biología, el medio ambiente físico y los seres humanos. Las selvas pluviales tropicales están reconocidas como los ecosistemas más complejos y ricos en especies terrestres, pero aun las comunidades forestales más simples comprenden poblaciones de árboles genéticamente variados y una abundancia de plantas y animales asociados con ellas. Las sociedades humanas han ocasionado grandes impactos en la diversidad biológica forestal a través de la historia. Si bien el efecto global de estos impactos ha sido abrumadoramente negativo, no todo ha sido adverso, particularmente en el

caso de los pueblos que habitan los bosques o son dependientes de ellos. La escala y el ritmo sin precedentes de los impactos humanos sobre los bosques amenazan la diversidad biológica forestal con la erosión y la pérdida de ecosistemas, de especies, de poblaciones dentro de las especies y de diversidad genética dentro de las poblaciones. Relativamente pocas especies de árboles forestales se han domesticado para uso industrial, pero las comunidades autóctonas y las que habitan en los bosques han domesticado y conservado muchas especies importantes en sistemas agrícolas o de subsistencia. Existen pocos sistemas de reserva nacional que puedan conservar *in situ* la diversidad biológica de los bosques de manera global y adecuada, y solo una ínfima proporción de las especies forestales se conserva satisfactoriamente *ex situ*. En consecuencia, la conservación de los bosques, árboles y reservas genéticas en ecosistemas ordenados es fundamental para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques. Los beneficios que brinda la diversidad biológica de los bosques se acumulan, *in situ* y *ex situ*, para los individuos, comunidades, las empresas y las sociedades. Estos beneficios son tanto directos como indirectos, y tanto materiales como espirituales. Existen en la actualidad pocos mecanismos que captan u orientan los beneficios de la diversidad biológica de los bosques hacia quienes los han conservado o desarrollado *in situ*.

La tercera reunión de la Conferencia de las Partes deberá analizar también la Comunicación de la Secretaría del Panel Intergubernamental sobre los Bosques sobre el progreso realizado en las cuestiones pertinentes relacionadas con los bosques y la diversidad biológica (documento UNEP/CBD/COP/3/17). Habiendo examinado esta nota de antecedentes junto con el informe del Panel Intergubernamental, y recordando la “Declaración sobre la diversidad biológica y los bosques del Convenio sobre la Diversidad Biológica al Panel Intergubernamental sobre los Bosques”, la Conferencia de las Partes podría decidir considerar si se requiere aportar información adicional al Panel Intergubernamental. Puede desear examinar también la necesidad de desarrollar, en el marco del Convenio, un trabajo futuro sobre los bosques y la diversidad biológica, y las modalidades que tendrá el mismo.

CONTENIDO	Párrafos
I. ANTECEDENTES.....	1-5
II. LOS BOSQUES Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.....	6-84
2.1 Introducción	6-14
2.2 La diversidad biológica de los bosques: perspectiva general	15-39
2.2.1 El conocimiento científico	19-25
2.2.2 El conocimiento tradicional	26
2.2.3 Los impactos humanos sobre la diversidad biológica de los bosques.....	27-37
2.2.4 Síntesis	38-39
2.3 La diversidad biológica de los bosques y los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica	40-41
2.4 El cumplimiento de los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica para el mantenimiento de la diversidad biológica de los bosques	42-85
2.4.1 Las estructuras institucionales y sus funciones.....	43-55
2.4.2 La conservación de la diversidad biológica forestal	56-69
2.4.3 La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica forestal	70-77
2.4.4 La distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos	78-85
2.5 Conclusiones.....	86-87
III. POSIBLES MEDIDAS FUTURAS	88-100
3.1 Aporte adicional al Panel Intergubernamental sobre los Bosques	88-96
3.2 Posible programa de trabajo a mediano plazo	97-100

I. ANTECEDENTES

1. En su primera reunión, el Órgano Subsidiario tomó nota del establecimiento, por parte de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, de un Panel Intergubernamental sobre los Bosques, reconoció la importancia de los bosques para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y recomendó que la Conferencia de las Partes examinara si sería deseable efectuar un aporte a dicho proceso (recomendación I/3).

2. En su segunda reunión, la Conferencia de las Partes solicitó al Secretario Ejecutivo la tarea de “encomendar y llevar a cabo un trabajo sobre los bosques y la diversidad biológica, con la perspectiva de elaborar un documento de antecedentes sobre los vínculos que existen entre los bosques y la diversidad biológica, destinado a examinar, en su tercera reunión, la cuestión de si se requiere brindar un aporte adicional al Panel Intergubernamental sobre los Bosques y transmitir este documento al Panel Intergubernamental sobre los Bosques para su información”. (Decisión II/9, inciso 2(b)).

3. La parte II de esta Nota de la Secretaría constituye el documento de antecedentes al que se hace referencia en la decisión II/9, inciso 2(b). El Órgano Subsidiario analizó el documento en su segunda reunión. Las recomendaciones del Órgano Subsidiario están incluidas en su recomendación II/8 (UNEP/CBD/COP/3/3).

4. Este documento se inspira en la orientación provista en el Anexo de la decisión II/9 (“Declaración sobre la diversidad biológica y los bosques del Convenio sobre la Diversidad Biológica al Panel Intergubernamental sobre los Bosques”). En esta Declaración, la Conferencia de las Partes:

- a) identificó las disposiciones del Convenio que son particularmente pertinentes para la diversidad biológica de los bosques y para el programa de trabajo del Panel Intergubernamental;
- b) solicitó al Panel Intergubernamental que reconociera y examinara las cuestiones identificadas en la declaración;
- c) identificó asuntos que no fueron explícitamente abordados en el mandato del Panel, y
- d) identificó cuestiones referidas a la diversidad biológica de los bosques que requieren medidas adicionales e informó al Panel sobre su intención de explorar estas cuestiones en su programa de trabajo a mediano plazo.

5. La Conferencia de las Partes recordará que en el inciso 2(a) de la decisión II/9 se requiere que la Secretaría Ejecutiva brinde asesoramiento e información sobre la relación entre las comunidades autóctonas y locales y los bosques, a pedido del Grupo de Tareas Interorganismos del Panel Intergubernamental sobre los Bosques. El Secretariado preparó y transmitió a la Secretaría del Panel Intergubernamental un documento de antecedentes (“Traditional Forest-related Knowledge and the Convention on Biological Diversity”), de conformidad con la solicitud de la Conferencia de las Partes. Este documento, que fue distribuido en la segunda reunión del Órgano Subsidiario a título informativo (UNEP/CBD/SBSTTA/2/Inf.3), constituía la base del Informe del Secretario General sobre el conocimiento tradicional relacionado con los bosques (E/CN.17/IPF/1996/16), que el Panel Intergubernamental analizó en su tercer período de sesiones. En el tema

/...

10.1 del programa provisional de esta reunión, la Conferencia de las Partes considerará la Comunicación de la Secretaría del Panel Intergubernamental sobre el progreso realizado en las cuestiones referidas a los bosques y a la diversidad biológica (documento UNEP/CBD/COP/3/17).

II. LOS BOSQUES Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

2.1 Introducción

6. El Convenio define la diversidad biológica como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (Artículo 2). En su Declaración al Panel Intergubernamental, la Conferencia de las Partes observaba que los bosques desempeñaban un “papel crucial [...] en el mantenimiento de la diversidad biológica mundial” y que “los bosques tropicales, templados y boreales, conjuntamente, proporcionan los más diversos conjuntos de hábitats para vegetales, animales y microorganismos, al contener la gran mayoría de las especies terrestres del mundo”.

7. Los bosques ocupan alrededor de un tercio de la superficie libre de hielos de la tierra. Su diversidad refleja las influencias combinadas de la evolución, la biología, el medio ambiente físico y los seres humanos. El bosque pluvial tropical está reconocido como el ecosistema más complejo y rico en especies, pero aún la más simple de las comunidades forestales comprende genéticamente diversas poblaciones de árboles y vegetales, animales y microorganismos asociados.

8. Además de la utilización directa de los productos forestales en las actividades de subsistencia de los habitantes de los bosques o como mercancías que se intercambian en los mercados locales, nacionales o internacionales, los servicios ecológicos proporcionados por los bosques son cruciales para el mantenimiento de la diversidad biológica, mucho más allá de los límites del bosque. Tales servicios incluyen la regulación climática, la retención del carbono, la protección de las cuencas hidrográficas, la conservación del suelo, el almacenamiento y reciclaje de materias orgánicas y de nutrientes minerales y la provisión de hábitats migratorios, para criadero y de alimentación. El mantenimiento de los procesos ecológicos y la capacidad de recuperación de los ecosistemas forestales individuales depende del mantenimiento de la diversidad biológica.

9. Los métodos que se utilizan para evaluar los múltiples beneficios derivados de los bosques deben tener en cuenta los beneficios económicos (monetarios y no monetarios), los servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas forestales y los valores intangibles o no ligados al consumo. Entre éstos se incluyen los importantes valores culturales, religiosos y recreativos de los bosques.

10. Las sociedades humanas han tenido un impacto importante en la diversidad biológica de los bosques a través de la historia. Si bien el efecto global de estos impactos ha sido abrumadoramente negativo, no todos los impactos humanos lo han sido, particularmente en el caso de las comunidades autóctonas y locales que habitan en los bosques¹. La escala y aceleración del ritmo sin precedentes de los impactos humanos sobre los bosques amenazan la diversidad biológica forestal con la erosión y la pérdida de ecosistemas, de especies, de poblaciones dentro de las especies y de diversidad genética dentro de las poblaciones.

11. De los 3400 millones de hectáreas de bosques estimados en el mundo entero en 1990, los bosques tropicales representaban 1760 millones de hectáreas, los bosques boreales y templados ocupaban 1430 millones de hectáreas en los países industrializados y los bosques templados ocupaban 200 millones hectáreas en los países en desarrollo. Durante el período 1981-1990, se estima que se perdió un porcentaje anual de 0,8% (15,4 millones de hectáreas) de bosques tropicales².

12. Durante la misma década, se produjo un incremento global de la biomasa y del área forestal en la zona templada. Sin embargo, la calidad de los bosques es motivo de gran inquietud. En algunas áreas se produce la degradación forestal ocasionada por contaminantes atmosféricos, plagas, sequías y la pérdida de nutrientes. Escasos son los bosques antiguos de las regiones templadas que están completamente protegidos y los mismos continúan siendo reemplazados por plantaciones o por nuevos rebrotes luego de las talas a blanco. La mayor parte de las plantaciones y de los bosques sometidos a una explotación forestal intensa producen escasos beneficios ambientales y contienen menos diversidad biológica que los bosques vírgenes.

13. Hasta hace poco tiempo, la calidad de los bosques se consideraba según criterios relacionados con la producción de madera, tales como rendimiento sostenible y la medición de la contaminación relacionada con la degradación forestal. Aun cuando tales enfoques eran pertinentes, los mismos no bastaban para desarrollar un concepto de calidad forestal que tuviera en cuenta la gama completa de beneficios derivados de los bosques. Se han propuesto indicadores más totalizadores de la calidad forestal, basados en los criterios de autenticidad, salud forestal, beneficios ambientales y valores sociales y económicos³.

14. Para poder apreciar los vínculos entre los bosques y la diversidad biológica en el contexto de los objetivos del Convenio es necesario hacer una síntesis de la diversidad biológica de los bosques, los procesos y las fuerzas que la han determinado y aquéllos a los que hoy está sujeta.

2.2 La diversidad biológica de los bosques: perspectiva general

15. La diversidad biológica de los bosques es evidente en todos los niveles de la organización biológica. La misma puede clasificarse en cada uno de dichos niveles en términos de ecosistema, de especies y de abundancia en genomas, pero lo que es más importante es la apreciación de que, aun en su estado escasamente conocido, la diversidad biológica de los bosques está emparentada en gran medida con la de otros ecosistemas terrestres. Los bosques contemporáneos reflejan biológicamente la influencia combinada de los siguientes factores durante la evolución en el tiempo:

- a) los factores abióticos físicos del clima, el suelo, el agua, el fuego, y los procesos geológicos y geoquímicos;
- b) diversos factores bióticos, incluyendo la competencia y la complementaridad entre organismos coexistentes, las interacciones entre organismos huéspedes y organismos patógenos, la polinización y la predación, la sucesión ecológica, la mutación genética y otros mecanismos;
- c) los modelos reproductivos, de hábitat, de alimentación y otros de especies individuales y
- d) las modificaciones humanas de cada uno de estos factores.

/...

16. Mientras que los factores abióticos son esencialmente específicos de un lugar determinado, cada uno de los otros factores varía espacial y temporalmente. Estos factores dinámicos, heterogéneos, interactuantes y dependientes de varias maneras caracterizan la diversidad biológica de los bosques de modo semejante. Así pues, no existe ningún parámetro que caracterice apropiadamente por sí solo la diversidad biológica de los bosques en todas sus manifestaciones, puesto que:

- a) los ecosistemas son diversos y complejos, en términos de composición, de función y de procesos;
- b) los bosques varían en todas las escalas de organización, de la molecular a la del paisaje;
- c) los procesos ecológicos y genéticos que tanto mantienen como cambian los bosques son dinámicos, con escalas de tiempo que varían de minutos a milenios;
- d) las poblaciones de las especies constituyentes son variadas y dinámicas de manera similar.

17. La complejidad resultante de la diversidad biológica de los bosques desafía la simple descripción o medición y puede representarse de manera más realista en términos de las dimensiones biológicas, espaciales y temporales que definen conjuntamente esta abundancia de diversidad y las influencias humanas que la modifican. Con fines prácticos, sin embargo, debemos abordar tal complejidad a partir de esquemas conceptuales más simples, que sean tanto biológicamente significativos como prácticamente útiles.

18. Tal esquema comprende tres focos principales, dos de los cuales corresponden a la comunidad forestal y a sus poblaciones de especies constituyentes. Estos dos focos, el de la ecología y el de la genética, representan respectivamente perspectivas diferentes pero complementarias de la diversidad biológica. Una perspectiva ecológica enfatiza el papel del medio ambiente y de la biología de las especies en la determinación de las comunidades forestales; una perspectiva genética enfatiza las fuerzas genéticas que determinan las poblaciones de las especies. De este modo, estas perspectivas aportan datos sobre diferentes niveles de organización biológica: la ecología se refiere en mayor medida a los ecosistemas y sus hábitats y la genética a las especies, la población y los niveles del genoma. La tercera perspectiva esencial para apreciar la diversidad biológica contemporánea de los bosques y considerar su futuro es la de la intervención humana, enfatizando la manera cómo las sociedades humanas la han afectado a lo largo del tiempo y cómo lo hacen ahora.

2.2.1 El conocimiento científico

2.2.1.1 Las perspectivas ecológicas

19. Una perspectiva ecológica enfatiza la complejidad y las interdependencias de las comunidades biológicas y el papel que juegan las variaciones ambientales en la determinación de las comunidades forestales. Se emplea el concepto de ecosistema para describir estas comunidades en un paisaje. Los ecosistemas se describen necesariamente de manera laxa y habitualmente en una escala gruesa, más que en una fina, porque las comunidades forestales son dinámicas y espacialmente heterogéneas. La vegetación de

/...

cualquier área específica de bosque es una muestra puntual de un continuo de colecciones de especies que se suceden unas a otras sin solución de continuidad, reflejando las respuestas diferenciales de las especies constituyentes a la variación a lo largo de gradientes ambientales y a los modelos y antecedentes biológicos de las perturbaciones. Estos gradientes pueden ser sutiles o fuertes y las perturbaciones pueden ser extendidas o muy locales, definiendo modelos de variación comunitaria en diferentes escalas espaciales y temporales. Como la composición y estructura de la flora boscosa varía, varían también los hábitats disponibles para los animales y, por lo tanto, el bosque como un todo. De manera similar, como los factores abióticos varían, también lo hacen las condiciones disponibles para los microorganismos del suelo, los que a su vez influyen sobre otros niveles tróficos en la red ecológica.

20. Una perspectiva ecológica destaca la importancia fundamental de la diversidad biológica de los bosques para las comunidades naturales autorregulantes, con su complejo equilibrio coadaptativo y el impacto causado en la diversidad biológica de los bosques cuando estas comunidades se ven perturbadas por la intervención humana. Nuestro conocimiento imperfecto de los ecosistemas sugiere que lo contrario es también cierto: el mantenimiento de la diversidad vegetal y animal es esencial para sostener la estructura y la función de las comunidades forestales. Una perspectiva ecológica reconoce que los ecosistemas forestales no son meramente conjuntos extraordinarios de especies e individuos independientes reunidos por azar; más bien, la diversidad de los ecosistemas y las especies que los integran están determinadas, mantenidas y modificadas por las interacciones complejas de los organismos y sus respuestas diferenciales, tanto a las influencias humanas como a las naturales. Las características de los organismos constituyen, a su vez, una expresión de sus genes y de sus procesos genéticos, lo que indica la necesidad de adoptar una perspectiva genética. Una perspectiva ecológica enfatiza la necesidad de desarrollar y aplicar regímenes de ordenamiento del ecosistema, empleando principios de gestión adaptativa, concebidos para mantener perpetuamente la integridad ecológica básica del sistema.

2.2.1.2 Las perspectivas genéticas

21. Las poblaciones de especies individuales fluctúan dentro de los ecosistemas forestales de acuerdo a los procesos del ecosistema y a los procesos genéticos. Cada especie existe como una serie de poblaciones, genéticamente vinculada por diversos grados de flujo genético. Aun cuando nuestro conocimiento de las especies forestales es escaso y parcializado hacia los ecosistemas templados, se manifiesta cierta coherencia en la proliferación reciente de estudios basados en el análisis de variaciones enzimáticas o del ADN de los organismos. Esta información describe niveles y modelos de diversidad genética que caracterizan en su conjunto la diversidad biológica dentro de las especies, es decir, en términos más prácticos, sus recursos genéticos.

22. Las especies de árboles, que constituyen la forma de vida más característica de los ecosistemas forestales, son, con pocas excepciones, mucho más diversas genéticamente que otras especies vegetales, como consecuencia de sus sistemas de reproducción, sus antecedentes biológicos, su distribución geográfica relativamente extensa y en general su limitada historia de domesticación. En contraste con numerosas especies vegetales no leñosas, y particularmente con las que han sido domesticadas como cultivos, las poblaciones de árboles mantienen estos altos niveles de diversidad genética mediante estrategias reproductivas fuertemente exogámicas, por medio de un vasto flujo genético dentro de las subpoblaciones y entre ellas, y merced a la longevidad y fecundidad de los individuos. Su biología reproductiva tiene también la consecuencia de que los

/...

árboles que están aislados geográficamente en ecosistemas agrícolas y los que permanecen en fragmentos residuales de bosques pueden no estar aislados a los efectos de la reproducción y desempeñar en realidad un papel crucial en el mantenimiento del flujo genético dentro de las poblaciones y entre ellas.

23. Estos diferentes sistemas de reproducción y antecedentes biológicos determinan también que los modelos espaciales de diversidad genética de las poblaciones de árboles difieran mucho de los de la mayoría de los vegetales no leñosos. En general, la mayor parte de los genes que se encuentran en una especie de árbol están presentes en la mayor parte de las poblaciones a través de la distribución geográfica de la especie, lo que constituye un testimonio de la efectividad del flujo genético entre poblaciones y de los mecanismos biológicos que mantienen la diversidad genética dentro de las poblaciones. Otros vegetales forestales con sistemas reproductivos similares exhibirán tipos semejantes de diversidad genética, en marcado contraste con los de los vegetales endogámicos, que presentan una fuerte divergencia genética entre las poblaciones. Aun cuando la magnitud de las diferencias genéticas entre poblaciones de árboles es relativamente pequeña con respecto a la de las especies endogámicas, la misma es sin embargo responsable de la variación de características valiosas que tienen importantes consecuencias para los seres humanos y los sistemas de producción.

24. El conocimiento de la biología de la población de otras especies forestales es variable, pero abrumadoramente limitado. En tanto que el conocimiento de algunos animales y aves de los bosques es relativamente bueno, la mayor parte de los invertebrados, los hongos y los microorganismos forestales son probablemente desconocidos todavía para la ciencia: no existe ningún lugar en la tierra, ni siquiera en los relativamente simples e intensamente estudiados bosques templados, en donde se haya elaborado un inventario completo de estas especies forestales. La enormidad de las lagunas que hay en la actualidad en la clasificación de las especies y en la comprensión cabal de su papel en el mantenimiento de los procesos críticos de los ecosistemas y sus funciones, exige que se adopte un enfoque precavido con respecto a su conservación. Pocas generalizaciones pueden hacerse de las especies sobre las cuales tenemos algún conocimiento, en parte a causa de la profunda pero particular influencia que las actividades humanas ejercen sobre ellas.

25. La perspectiva genética de la diversidad biológica de los bosques enfatiza el papel fundamental de la población y de los procesos genéticos a nivel de la población. La misma describe los ricos y diversos recursos genéticos de los bosques y pone el acento en la importancia de mantener poblaciones viables de especies individuales. Esta perspectiva concuerda con la ecológica en dos puntos fundamentales: en primer lugar, dado que la mayor parte de las especies forestales difieren en gran medida en su composición genética y en la estructura de su población, las generalizaciones son útiles sólo al nivel más general; en segundo lugar, la divergencia genética evidente entre las poblaciones destaca el papel de la variación ambiental, al dar forma y sostener la diversidad genética.

2.2.2 El conocimiento tradicional

26. La diversidad biológica de los bosques tiene su paralelo en la diversidad de las sociedades autoctonas o tradicionales que han habitado y utilizado los bosques, a veces durante milenios, en otros casos sólo recientemente o de manera transitoria. El conocimiento de estas sociedades incluye abundantes conocimientos ecológicos tradicionales, referidos a la gestión y a la conservación del medio ambiente; sistemas de clasificación; conjuntos de observaciones empíricas sobre el medio ambiente local y sistemas de gestión

/...

locales que regulan la utilización de los recursos. En el caso de la diversidad biológica de los bosques, dicho conocimiento tradicional describe también el de las comunidades rurales con respecto a la gestión y el uso de los recursos genéticos forestales particularmente los de los árboles, en los sistemas agrícolas. El conocimiento tradicional de la diversidad biológica forestal contribuye al conocimiento científico moderno y lo complementa. El conocimiento indígena de la ecología y de la diversidad biológica forestales se utiliza cada vez más para definir regímenes de gestión sostenible e identificar recursos genéticos valiosos para otras sociedades. Sin embargo, la conversión y la degradación forestal en todo el mundo han producido una pérdida dramática de diversidad cultural y, con ello, la pérdida del conocimiento forestal tradicional correspondiente. Un reconocimiento de la importancia del conocimiento tradicional enfatiza tanto la historia y la importancia de la influencia humana sobre los bosques como el papel crucial que desempeñaron los pueblos autóctonos y rurales en su conservación y su utilización sostenible⁴.

2.2.3 Los impactos humanos sobre la diversidad biológica de los bosques

2.2.3.1 Los impactos humanos a través de la historia

27. La historia de la humanidad es la historia de la modificación del medio ambiente forestal: por la degradación, la conversión y la fragmentación de los ecosistemas forestales; por su alteración como consecuencia de la explotación de los productos forestales, por el uso del fuego o por la alteración ambiental más general; por la introducción de plagas, agentes patógenos y especies exóticas y por la domesticación de especies vegetales y animales. Estos procesos han tenido impactos profundos pero escasamente cuantificados sobre la diversidad biológica de los bosques, evidenciados espectacularmente a través de los ejemplos de extinción de especies, pero que provocan con más frecuencia la erosión de la diversidad biológica, es decir, el empobrecimiento de los ecosistemas y del patrimonio genético. Es importante reconocer, sin embargo, que no toda intervención humana ha tenido una repercusión negativa en la diversidad biológica de los bosques, ya que muchos sistemas tradicionales de silvicultura y agricultura fueron conscientemente concebidos para aumentar y mejorar la diversidad, particularmente la que resultaba benéfica para las poblaciones humanas. Pueden encontrarse ejemplos de dichos sistemas en todo el mundo, entre ellos los huertos y los viveros forestales de Asia, las parcelas forestales de la sabana brasileña y de Guinea y los sistemas agrosilvícolas de explotación de aramo blanco (*leucaena*), en México.

28. La conversión de los bosques a otros usos de la tierra tiene como consecuencia la pérdida de ecosistemas forestales localmente adaptados y de las poblaciones que los constituyen. La fragmentación resultante de los ecosistemas y las poblaciones puede reducir la riqueza y densidad de las especies en los bosques restantes, puesto que en fragmentos de menor tamaño hay menos especies representadas que en áreas mayores. También puede erosionarse la diversidad genética dentro de las poblaciones, dependiendo de las barreras impuestas por la fragmentación a la migración entre las poblaciones residuales y a la dimensión y estructura de la población dentro de los fragmentos. Como consecuencia de ello, la fragmentación puede también conducir, en última instancia, a la extinción de poblaciones localmente adaptadas. Los efectos concretos dependerán de la escala y de las características de la conversión forestal, de la dinámica de los ecosistemas particulares y de la estructura de la población y la biología reproductiva de las especies particulares.

29. Los efectos de la explotación de productos forestales variarán también con el régimen del ecosistema, las especies y la explotación. En los casos en que la explotación forestal está eficazmente regulada, ya sea por el estado, por las comunidades o por ambos conjuntamente, los regímenes de utilización sostenible deben basarse en la comprensión, moderna o tradicional o ambas, de los procesos de los ecosistemas. Los silvicultores, por ejemplo, aplicarán regímenes de explotación de árboles maderables que varíen con los tipos de ecosistema y con las especies extraídas; de manera similar, el conocimiento de los pueblos autoctonas se manifiesta en prácticas de gestión que, por ejemplo, favorecen la regeneración y el desarrollo de especies particulares. Los efectos de la explotación sobre la diversidad biológica son mayores en los lugares en que la explotación forestal ha sido escasamente reglamentada conforme al conocimiento científico o tradicional, y donde ha sido más rápida y extensiva. Puesto que este tipo de explotación puede tener un importante impacto negativo sobre las funciones y los procesos de los ecosistemas, o sobre la dimensión de la población de especies particulares, es probable que la diversidad biológica de los bosques sufra en todos los niveles de organización, con consecuencias similares a las de la fragmentación. En los casos en que los impactos de la explotación se sitúen por debajo de este umbral mal definido, puede haber incluso efectos sobre las reservas genéticas de las especies, aunque quizás sean transitorios y relativamente efímeros. Sin embargo, nuestro conocimiento empírico de los efectos genéticos de los regímenes de explotación ecológicamente adecuados todavía es escaso y los resultados de los estudios que se han realizado hasta ahora no son coherentes. Lo que se advierte es la importancia fundamental de establecer regímenes de gestión que reconozcan la ecología reproductora de las especies explotadas, con el objetivo de mantener a lo largo del tiempo poblaciones viables, y la necesidad de incluir medidas para minimizar los impactos negativos sobre las especies no explotadas.

30. Los regímenes de incendio se cuentan entre las influencias humanas más invasoras sobre los ecosistemas forestales, con importantes efectos sobre la estructura, la composición, la función y la distribución del ecosistema. Además de ser un fenómeno natural, el fuego es una de las herramientas de gestión más simples desde el punto de vista tecnológico, utilizada discriminadamente por la mayoría de los habitantes de los bosques y de los pueblos que de ellos dependen y, a veces, de manera más indiscriminada o para proteger los recursos madereros por los agricultores, silvicultores y administradores de tierras, sin tener en cuenta los impactos que ello pueda tener sobre la diversidad biológica. La modificación de los ecosistemas australianos y norteamericanos por regímenes de incendio modificados durante las ocupaciones autóctonas y europeas son dos ejemplos relativamente bien documentados. Las consecuencias de los incendios forestales sobre la diversidad biológica de los bosques son importantes pero variables, puesto que los ecosistemas y las poblaciones responden de manera diferenciada, según su adaptación a los regímenes de fuego particulares. De igual modo, pueden aplicarse conclusiones similares pero imprecisas a las consecuencias que tienen las modificaciones ambientales más generales, tales como las que resultan de la contaminación industrial o del cambio climático.

31. Otro impacto importante de los seres humanos sobre la diversidad biológica de los bosques es el que se produce con la translocación de vegetales, animales y microorganismos a ambientes exóticos. Las especies introducidas por los seres humanos pueden afectar las comunidades y las poblaciones autóctonas al producir el desplazamiento de las especies y los genotipos nativos o al convertirse en plagas o elementos patógenos de especies con las que no han evolucionado conjuntamente. Dentro de los grupos de especies, la amplia variedad de las extendidas antropogénicamente que son económicamente importantes o útiles para los seres humanos ha reducido la diversidad genética por contaminación de las reservas genéticas locales y por la

/...

homogeneización de la estructura de la población, y al mismo tiempo la ha expandido a través de la exposición a nuevas presiones ambientales y a la hibridación intra e interespecífica.

32. Los procesos de domesticación, a menudo pero no invariablemente asociados con la translocación, reducen en general la diversidad genética dentro de la población, aunque la diversidad total dentro de las especies pueda sostenerse a través del mantenimiento de las poblaciones divergentes. Aun cuando relativamente pocas especies de árboles forestales han sido domesticadas para uso industrial, las comunidades autoctonas han domesticado y conservado especies importantes en sistemas agrícolas. Los cultivos vegetales y los animales de los sistemas agrícolas de aporte elevado de recursos ilustran las consecuencias en última instancia de una domesticación prolongada e intensiva, exhibiendo bajos niveles de diversidad genética; en contraste, la mayor parte de los árboles forestales, aún los más domesticados, mantienen todavía altos niveles de diversidad genética.

2.2.3.2 Los impactos humanos contemporáneos

33. Este siglo ha sido testigo de un enorme impacto humano en la diversidad biológica de los bosques, a un ritmo que continúa acelerándose. La mitad de las tierras de cultivo del mundo eran boscosas hace 90 años; en los trópicos, un cambio de esta magnitud se ha llevado a cabo en solo 50 años. Mientras que los recientes efectos de los seres humanos sobre los ecosistemas forestales han sido mayores en los trópicos, donde el ritmo de pérdida y degradación forestal continúa aumentando entre un 4 y un 9% anual, las sociedades industrializadas ejercen también una influencia adversa en los ecosistemas forestales templados y boreales. Aun cuando la proporción actual de pérdida forestal parezca no tener precedentes en la historia de la humanidad, su escala se asemeja a la del establecimiento de los europeos en los ecosistemas forestales del Nuevo Mundo y al de las antiguas civilizaciones en los bosques de Europa y del Medio Oriente.

34. Los principales agentes de la pérdida y la erosión de la diversidad biológica de los bosques se identifican con relativa facilidad. El principal responsable de la pérdida y la fragmentación de los ecosistemas forestales es la conversión de los bosques a sistemas agrícolas. Entre otros agentes importantes, aunque en escalas más localizadas, se encuentran la expansión de los asentamientos humanos, las industrias extractivas y su infraestructura asociada. Los agentes individuales de conversión y fragmentación varían de las empresas de explotación agrícola en gran escala, incluyendo las que establecen plantaciones forestales industriales en los bosques, a los agricultores en pequeña escala, cuya repercusión individual puede ser ínfima, pero cuyo impacto acumulativo no lo es. Otros agentes importantes de la pérdida de la biodiversidad forestal son los siguientes:

- a) la degradación de los ecosistemas forestales (por ejemplo, debido a la contaminación industrial);
- b) la introducción de plagas, agentes patógenos y especies exóticas (por los agricultores, los silvicultores de plantaciones o los horticultores);
- c) los niveles insostenibles de explotación de productos forestales, como los productos forestales leñosos y no leñosos, incluyendo los animales silvestres y los vegetales, de valor comercial o de subsistencia. Esos regímenes de explotación pueden tener efectos perjudiciales sobre la diversidad de

/...

las reservas genéticas, la viabilidad de la población, el equilibrio ecológico de las comunidades naturales y los procesos y funciones del ecosistema. La escala y el objetivo de las actividades de explotación difieren según sean industriales o de subsistencia, y del mismo modo son variables sus repercusiones.

35. Es más difícil generalizar las causas subyacentes de la pérdida y la erosión de los ecosistemas, las poblaciones y los recursos genéticos forestales. Se han llevado a cabo numerosos análisis sobre las mismas y los estudios han identificado, entre otros, los siguientes factores:

- a) la distribución y la asignación desigual de los recursos en las sociedades humanas, en escalas que varían de la mundial a la local;
- b) el funcionamiento de las economías de mercado y de subsistencia y las interacciones entre ambos sistemas,
- c) mecanismos de contabilidad, que no le conceden el debido valor al capital natural, y la consiguiente valoración incorrecta de los bienes y servicios comerciales y no comerciales;
- d) políticas públicas que, quizás como consecuencia de lo anterior, otorgan escaso valor a los ecosistemas forestales o a la diversidad biológica que éstos representan;
- e) políticas y programas inadecuados de instituciones financieras internacionales y donantes de ayuda;
- f) modos de consumo, de producción y de comercio que no son viables;
- g) las presiones demográficas;
- h) las convenciones culturales y las actitudes sociales;
- i) la falta de integración de la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques en planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales;
- j) la ignorancia o el desdén por las consecuencias de nuestras acciones a largo plazo.

36. Para que el Convenio pueda aplicarse amplia y eficazmente, se requiere que las Partes identifiquen y traten las causas subyacentes de la pérdida y la erosión de la diversidad biológica de los bosques. Ello significa considerar las dimensiones sociales, económicas, éticas y políticas, además de las cuestiones científicas, técnicas y administrativas.

2.2.3.2.1 Las nuevas tecnologías

37. Las nuevas biotecnologías han sido empleadas en la ciencia forestal, así como de manera más general en las ciencias vegetales y animales. Las más pertinentes en lo que respecta a la conservación y a la utilización

/...

sostenible de la diversidad biológica de los bosques en un futuro previsible son las de los marcadores moleculares, la ingeniería genética y las tecnologías para el almacenamiento in vitro y la micropropagación. Su principal efecto hasta la fecha ha sido el de aportar datos sobre la diversidad genética a nivel molecular y el de ofrecer opciones de propagación que representan en sí mismas la puerta de entrada para la aplicación de numerosas biotecnologías. La ingeniería genética de especies forestales continúa en una etapa experimental muy incipiente. Con excepción de muy pocos programas avanzados de conservación o de domesticación, las nuevas biotecnologías deben aún producir un impacto sustancial, ya sea en la conservación o en la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques; los impactos más profundos surgirán de los progresos de la ingeniería genética y de las tecnologías de almacenamiento.

2.2.4 Síntesis

38. Aun cuando se cuenta con datos cuantitativos sólo para una ínfima proporción del complemento de la diversidad biológica de los bosques, existe un acuerdo general, basado en la comprensión de la historia, la ecología y la genética, sobre el hecho de que el impacto general de las sociedades humanas en la diversidad biológica de los bosques ha sido negativo, con índices de pérdida y erosión que varían entre el ritmo rápido y el lento, dependiendo de las circunstancias. En el peor de los casos, los efectos han sido abrumadores y persistentes, como lo demuestra hoy de manera sorprendente el empobrecido estado de una parte importante de la flora y la fauna insulares. Aunque se mantiene una abundante diversidad biológica en muchos ecosistemas forestales y en sus poblaciones constituyentes, el ritmo acelerado y la escala de los impactos humanos requiere medidas urgentes, si se han de cumplir los objetivos del Convenio, incluyendo la identificación y corrección de las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad forestal, y su eliminación, de ser posible.

39. La complejidad, la heterogeneidad y el dinamismo de la diversidad biológica de los bosques y de las fuerzas que la han determinado y que la están cambiando, definen el contexto del Convenio con respecto a los bosques. Debemos recurrir a nuestra comprensión, reconocida como imperfecta, de las perspectivas ecológicas, genéticas y humanas de la diversidad biológica de los bosques, para aplicar los objetivos y disposiciones específicas del Convenio.

2.3 La diversidad biológica de los bosques y los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica

40. Las características de la diversidad biológica forestal definen cómo deben aplicarse a los bosques los triples objetivos del Convenio. De manera amplia, en el contexto de la diversidad biológica forestal:

- a) la conservación de la diversidad biológica implica que las comunidades representadas por los ecosistemas forestales, las poblaciones de especies que los constituyen y la diversidad genética de dichas especies deben mantenerse en niveles y en condiciones suficientes para impedir su pérdida o erosión, reconociendo al mismo tiempo el estado dinámico de cada uno de dichos niveles de organización;

b) la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica implica que los regímenes de explotación deben operar dentro de los límites definidos por los objetivos de conservación;

c) la distribución justa y equitativa de los beneficios que surjan de la utilización de recursos genéticos significa tanto el reconocimiento del papel de los seres humanos, ya sea como individuos, comunidades o sociedades, en el sostenimiento, la determinación y el aprovechamiento de la diversidad biológica forestal, como la distribución de los beneficios, consecuente con dicho reconocimiento. Los regímenes de distribución de los beneficios deben reconocer el espectro de beneficios y la variedad de papeles que, en su conjunto, conservan la diversidad biológica forestal y hacen que sus componentes estén disponibles para ser utilizados.

41. La interacción de las fuerzas ecológicas, genéticas y de origen humano que han modelado y continuarán modelando la diversidad biológica de los bosques, determina que la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, así como la justa y equitativa distribución de los beneficios que se deriven de este uso, no sean actividades independientes; por el contrario, constituyen perspectivas complementarias, interdependientes y asociadas del espectro de resultados posibles de la intervención humana en los sistemas biológicos. Este principio, el de los papeles mutuamente fortalecidos de los objetivos del Convenio con respecto a la diversidad biológica, sustenta el análisis que se expone a continuación.

2.4 El cumplimiento de los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica para el mantenimiento de la diversidad biológica de los bosques

42. Nuestra comprensión de la diversidad biológica forestal, y de las estructuras institucionales actuales y de las funciones relacionadas con ella, sugiere cuestiones y prioridades pertinentes para el cumplimiento de los objetivos del Convenio en el caso particular de los bosques. El análisis siguiente considera dichas cuestiones y prioridades y toma nota de su correspondencia con las disposiciones del Convenio.

2.4.1 Las estructuras institucionales y sus funciones

43. Los artículos del Convenio que replantean el principio de la soberanía y las responsabilidades de los estados nacionales (artículos 3 y 4) refuerzan el marco institucional establecido hace mucho tiempo para la administración de los bosques. Una breve síntesis de la historia y del alcance de las políticas forestales ilustra tanto esta concordancia como las limitaciones de los marcos de acción tradicionales relacionados con los bosques en términos de los objetivos de este Convenio.

2.4.1.1 Breve historia de las políticas forestales

44. La mayor parte de las naciones o de las regiones administrativas que las componen (estados o provincias) han declarado oficialmente políticas forestales para expresar los principios mediante los cuales deben gestionarse los bosques que están bajo su control, por lo menos los que son de propiedad pública. Estas políticas forestales oficiales tienen una larga historia, que comenzó en el siglo XVIII en Europa y en el siglo siguiente en la India, y se han basado casi universalmente en los principios duales de la explotación sostenible de los productos forestales y de la gestión para el logro de múltiples productos y beneficios. De esta manera,

/...

en tanto que los principios de conservación y de aprovechamiento sostenible formaron las bases de las políticas forestales desde un principio, estos objetivos han sido generalmente expresados en función de una relativamente limitada variedad de productos y servicios, con el acento puesto en general en los que tienen un valor directo o comercial. Algunas declaraciones más recientes de políticas forestales han reconocido explícitamente la amplia gama de los valores forestales, incluyendo la diversidad biológica, y algunas han reconocido los principios de la distribución de los beneficios con las comunidades locales y de la cogestión. De la misma manera, en la formulación de políticas forestales se ha reconocido que muchas otras políticas públicas afectan a los bosques, y que pueden tener mayores consecuencias para la conservación y el aprovechamiento sostenible de los bosques que las políticas forestales mismas. Existe además una creciente aceptación del hecho de que debe prestarse más atención a las políticas que promuevan la gestión sostenible de la diversidad biológica de los bosques entre los propietarios privados, puesto que una gran parte de la masa forestal es de propiedad privada.

45. Se ha reconocido hace ya mucho tiempo la importancia fundamental de las sustanciales y a menudo abrumadoras influencias que ejercen las políticas dirigidas a cuestiones no forestales (p.ej. las relacionadas con la agricultura, la tenencia de la tierra, el desarrollo regional o industrial y el comercio) para el éxito o fracaso de las políticas “forestales”. Sin embargo, las prioridades en materia de política pública que han favorecido la conversión, más que la conservación, de los bosques y las limitaciones institucionales asociadas con ellas, han reducido con frecuencia este reconocimiento al nivel de la retórica. Puesto que el índice de pérdida del ecosistema forestal y de la erosión genética se ha acelerado durante las últimas décadas, las limitaciones obvias de las “políticas forestales” aisladas de las “políticas sobre bosques” están desplazando los términos de la discusión y las medidas hacia estas últimas. Ello traerá aparejada la identificación de maneras de tratar las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica de los bosques.

46. Puesto que los objetivos del Convenio son ampliamente compatibles con los que ya han declarado los gobiernos para los bosques que están bajo su control, el mismo brinda un marco compatible, integrador y totalizante, dentro del cual pueden coordinarse políticas hasta ahora dispares para poder lograr mejor los objetivos del Convenio (artículo 6). Dos de los ámbitos políticos en los que una mayor integración con las “políticas forestales” tendría un valor inmediato y duradero en lo que respecta al logro de los objetivos del Convenio son, en primer lugar, los que se refieren a la conservación en reservas y, en segundo lugar, los que afectan la gestión de los bosques en manos privadas. Otros aspectos de la política pública que pueden ser importantes en la formulación de las estrategias nacionales que reclama el artículo 6, son los que se han identificado en el punto 2.2.3.2 más arriba.

47. Las políticas dirigidas a la conservación de los bosques a través del establecimiento de sistemas de reservas han sido formuladas y aplicadas en general por organismos que no son responsables de la conservación y la gestión de los bosques para la producción. En general, las estrategias de conservación se han centrado en el establecimiento y el mantenimiento de un sistema de reservas para cumplir con los objetivos de conservación de ecosistemas, especies o paisajes. La distribución de los bosques para la satisfacción de estos objetivos de conservación ha competido con la asignación para otros usos, o ha quedado en segundo plano. Ante la ausencia de políticas que integren estrategias de conservación en los bosques gestionados por diferentes organismos, la coordinación del cumplimiento de los objetivos de conservación dentro y fuera de las reservas ha sido a menudo escasa y, por consiguiente, el logro en cuanto a los objetivos de conservación ha sido inferior al óptimo esperado. El artículo 6 del Convenio reclama dicha integración.

/...

48. Una limitación de graves consecuencias para el alcance de la mayoría de las políticas públicas sobre los bosques es el hecho de que su jurisdicción sobre los mismos está restringida en los casos de bosques que están bajo control privado o que son de propiedad privada, lo que tiene un efecto similar al descrito anteriormente para la conservación de la diversidad biológica forestal. Aun cuando puedan emplearse una variedad de incentivos y reglamentos para promover la conservación y la utilización sostenible, la efectividad de los mismos varía en gran medida y hasta la fecha son relativamente pocos los países que han aplicado medidas eficaces. En realidad, algunas de estas medidas han actuado como incentivos perversos para la conversión o la gestión inviable de los bosques. Las estrategias nacionales que reconozcan que los ecosistemas y poblaciones forestales trascienden los límites de la tenencia de la tierra harían progresar considerablemente la causa de la conservación de la diversidad biológica forestal. Los Artículos 8(1) y 11 del Convenio proporcionan las bases para el establecimiento de reglamentos y medidas de incentivo efectivas para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques en tierras que pertenecen a particulares. Existen, sin embargo, ejemplos alentadores de las iniciativas adoptadas por el sector privado y de asociaciones concertadas entre los sectores privado, gubernamental y no gubernamental, que ilustran las posibilidades de contribuir en la conservación y la explotación sostenible de la diversidad biológica forestal que tienen la propiedad privada y las empresas.

2.4.1.2 Estructuras institucionales para la cooperación en la investigación, la capacitación, la educación y el intercambio de información

49. La historia de la responsabilidad nacional (y subnacional) en la administración de los bosques y los recursos genéticos forestales ha fomentado el desarrollo de varias estructuras institucionales destinadas a promover la cooperación y el intercambio de información entre organismos y personas, en apoyo de programas nacionales. Estas estructuras comprenden tanto instituciones como mecanismos cooperativos, que funcionan de manera bilateral y multilateral, dentro y fuera de los gobiernos. Algunos de ellos tienen el mandato de asumir responsabilidades específicas con respecto a la diversidad biológica de los bosques, en tanto que para otros este papel está implícito en el marco de un objetivo más amplio. Se presenta a continuación una clasificación que tiene un carácter indicativo, pero no exhaustivo, de estas estructuras institucionales para el caso de la diversidad biológica forestal.

Modo de funcionamiento	Ejemplo ⁵
Gubernamental multilateral	CIFOR, FAO, ICRAF, IPGRI, ITTO
Multilateral no gubernamental	IUCN, TNC, WWF, FSC
Multilateral informal	UIOIF
Multilateral indígena	IATIPF, IPBN
Gubernamental bilateral	Organismos AOD nacionales
Centros mundiales	WCMC
Instituciones nacionales que asumen responsabilidades internacionales	CSIRO, ATSC, DANIDA, TSC, OFI

50. Estas estructuras institucionales promueven, facilitan y apoyan la cooperación para la investigación, la capacitación, la educación y el intercambio de información sobre la diversidad biológica de los bosques (artículos 12, 13, 17 y 18). Sin embargo, la escasa importancia que se le ha dado históricamente a los recursos genéticos forestales en comparación con la otorgada a los cultivos vegetales ha colocado una gran parte de la responsabilidad por el desarrollo estratégico, la coordinación y la acción en manos de las instituciones nacionales que fueron capaces de asumir responsabilidades internacionales, en estructuras de colaboración oficiosas y más recientemente en organizaciones no gubernamentales. Escasas entre ellas son las que cuentan con los recursos necesarios. Aun cuando algunos países efectivamente carecen todavía de las estructuras institucionales necesarias, no es generalmente la falta de estructuras, sino de un sostén adecuado y efectivo para las que ya existen, lo que más limita la cooperación para la investigación, la capacitación, la educación y el intercambio de información relacionados con la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal.

2.4.1.3 Identificación y seguimiento

51. Dada la complejidad y el dinamismo de la diversidad biológica de los bosques, la identificación de los componentes que son importantes para su conservación y utilización sostenible, y para el seguimiento tanto de estos componentes como de los efectos de las intervenciones (artículo 7) (de una manera que sea factible tanto desde el punto de vista biológico como desde el punto de vista operativo) están lejos de constituir tareas simples. Puesto que no es posible elaborar inventarios completos de la diversidad biológica, debemos abordar la totalidad de la diversidad biológica forestal con una serie de medidas de sustitución, cada una de las cuales tiene su propia utilidad, pero ninguna de las cuales es suficiente por sí sola. Tales medidas de sustitución son útiles para medir los progresos cuantitativos y cualitativos que se logran en el camino hacia el cumplimiento de objetivos específicos y para evaluar la eficacia de las intervenciones específicas.

52. En la esfera del paisaje, se pueden utilizar tres categorías de sustitutos: un subgrupo de especies o taxones, las agrupaciones ecológicas y los parámetros ambientales:

a) *Subgrupos de especies.* Aunque algunas especies o grupos de especies parecen actuar, en algunos sitios, como indicadores o elementos que predicen la diversidad biológica general, existen pocas evidencias de que cualquier subgrupo pueda representar razonablemente la diversidad biológica en su conjunto con algún grado de generalización. Sin embargo, en los ecosistemas en los que muchas de las especies son desconocidas o no han sido descritas, como en el caso de numerosos sistemas de bosques tropicales, la flora de los árboles, relativamente bien conocida y de fácil evaluación, puede proporcionar indicadores útiles para el seguimiento de la biodiversidad de los ecosistemas forestales. Las especies clave pueden ser también indicadores útiles.

b) *Agrupaciones ecológicas.* Las agrupaciones ecológicas, definidas inevitablemente de manera más laxa que una especie, incorporan un nivel de complejidad ecológica que las especies no tienen, pero al mismo tiempo enmascaran variaciones más finas. En el ámbito del ecosistema, las mediciones ecológicas de las características de las comunidades (por ejemplo, los índices de riqueza, el carácter endémico y la abundancia de las especies) son las más pertinentes, pero sin embargo son individualmente débiles. En este caso, y en el caso de los parámetros ambientales de sustitución, los métodos de caracterización multivariados son los más prometedores.

c) *Parámetros ambientales.* Dada la influencia fundamental de la variación ambiental en la definición de la diversidad biológica de los bosques, existe una sólida base teórica para utilizar los medios ambientes como sustitutos de la diversidad biológica. Como ejemplos de los sistemas de clasificación que caracterizan la variación en los ambientes físicos en esta escala del paisaje se pueden citar el “análisis de campo ambiental” australiano y la “clasificación ecológica de la tierra” canadiense; ambos han sido utilizados como “filtro grueso” para identificar modelos en una escala (nacional y regional) más amplia. Ambos tienen la ventaja de basarse en datos ambientales (que tienden a ser más accesibles y fiables que los datos biológicos), pero tienen las mismas limitaciones que las agrupaciones ecológicas en lo que respecta a la variación en escala fina de la diversidad biológica forestal⁶.

53. En el nivel de las variaciones dentro de las especies y las poblaciones, diversas medidas de riqueza alélica y de uniformidad, derivadas de la evaluación de las proteínas o del ADN de los individuos, brindan datos sobre los niveles y las formas de la diversidad. Las diferentes características de estos sistemas, y los diferentes niveles de tecnología, costos e información asociados con cada uno de ellos, lo habitan para diferentes propósitos. Por ejemplo, los marcadores de isoenzimas y de RAPD son de uso relativamente simple y económico, lo que sugiere que pueden cumplir un papel primordial en una amplia clasificación y caracterización de vastos modelos de variación; la herencia diferencial del ADN de los organoides, variación que puede evaluarse utilizando (en la actualidad) la tecnología más laboriosa y costosa del RFLP⁷, sugiere que esta información puede desempeñar un papel en la identificación de poblaciones diferentes, cuya conservación merezca que se les asigne la prioridad.

54. Se requieren por consiguiente varias combinaciones de sustitutos, que representen diferentes niveles de organización biológica, para obtener datos sobre la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal. Las limitaciones obvias de nuestro conocimiento actual no deben entorpecer nuestra acción en tal sentido,⁸ pero enfatizan la importancia de orientar los recursos al desarrollo de mejores medidas para la identificación y el seguimiento de la diversidad biológica de los bosques. El apoyo al desarrollo continuo de tecnologías destinadas a evaluar la diversidad genética (p. ej. los marcadores moleculares) y al manejo e interpretación de la información (p. ej. la información geográfica, las bases de datos y los sistemas de apoyo a las decisiones) favorecerá el cumplimiento de los artículos 7(a) a (d). De igual manera, un mayor desarrollo de metodologías de análisis de la viabilidad de la población y de las que se emplean para evaluar los posibles impactos y los niveles de riesgo y de incertidumbre, asociados tanto a las intervenciones humanas como a las estrategias de conservación, contribuirán en gran medida a permitir una toma de decisiones más informada, en conformidad con los artículos 7(b) y (c). La dirección que deben seguir las instituciones comprometidas en la investigación cooperativa y la capacitación para apoyar tal trabajo, en cumplimiento de los artículos 7(a), 7(b) y 14 (ver el punto 2.4.1.2 más arriba), deberá ser compatible con los artículos 12, 16, 17 y 18.

55. Bajo las advertencias formuladas más arriba, somos conscientes en términos generales de los procesos y las categorías de actividades que tienen un impacto adverso significativo para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques (ver el punto 2.2.3 más arriba). La identificación de estos procesos y actividades y el seguimiento de sus efectos (artículo 7(c)) es más simple para quienes indiquen a escala del paisaje, es decir, en los casos de conversión y fragmentación; ya existen conjuntos de datos nacionales, regionales y mundiales que describen estos impactos a partir de imágenes teledetectadas, en poder de organismos nacionales de conservación y centros como el WCMC. Los progresos realizados en la tecnología de la información están aumentando la posibilidad de acceder a tales datos y de evaluarlos. Allí donde los impactos en los ecosistemas y las poblaciones son más específicos, como en el caso de los efectos de la explotación extractiva o de la translocación, el conocimiento existente y las tecnologías para adquirirlo en cantidad suficiente son más pobres. En estos casos, probablemente deberemos continuar apoyándonos en la extrapolación a partir de estudios detallados. Por lo tanto, los recursos deberían utilizarse para apoyar estudios destinados a proporcionar resultados que puedan aplicarse en general a las cuestiones de máxima prioridad en lo que respecta a una gama de ecosistemas e intervenciones.

2.4.2 La conservación de la diversidad biológica forestal

56. La conservación de la diversidad biológica forestal supone la conservación *in situ* y *ex situ* (artículos 8 y 9), requiere la identificación y el seguimiento efectivos (artículo 7), la adopción de incentivos (artículo 11), la investigación y la capacitación (artículo 12) y la educación y la conciencia pública (artículo 13), y se apoya en el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica de los bosques (ver el punto 2.4.3 más abajo) y en la distribución justa y equitativa de los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos forestales (ver el punto 2.4.4 más abajo).

2.4.2.1 La conservación *in situ*

57. La complejidad de los ecosistemas forestales, el papel dominante que desempeñan en ellos las especies de árboles, el valor ambiental y económico de los bosques y de los árboles, y el mal estado de conservación de la mayor parte de las poblaciones de árboles *ex situ* han hecho que los árboles de los bosques se consideren como un paradigma de la necesidad de la conservación *in situ*. Las disposiciones del Convenio conllevan un enfoque global de la conservación *in situ*, trascendiendo la simple creación de áreas protegidas. La conservación *in situ* eficaz (artículo 8) requiere que tanto las funciones como los procesos del ecosistema y los procesos intraespecíficos de genética de las poblaciones se mantengan en una red de sitios, que sean globales y representativos de todos los niveles de organización genética.

58. Las estrategias de conservación han previsto un sistema de reservas de áreas protegidas, expresión última y foco de la conservación *in situ*, rodeadas por una zona tampón en la que la utilización de la tierra opere en apoyo de los objetivos de la conservación *in situ*. Los modelos de reservas basados en los principios de la genética de las poblaciones, que utilizan diversas medidas de viabilidad de la población, requieren grandes extensiones para la conservación *in situ* de numerosas especies de árboles y animales del bosque. Algunas especies de árboles, por ejemplo, se dan en densidades inferiores a uno por hectárea, o tienen sistemas reproductivos que favorecen la conjunción de individuos geográficamente apartados, lo que significa que debe estimarse un área mínima de cientos de hectáreas para conservar una población viable; las estimaciones realizadas sobre la misma base para especies de animales de presa de los bosques pueden ser de millones de hectáreas. Estos modelos ideales de reservas muestran dos características principales de la conservación *in situ* de la diversidad biológica forestal: la primera se refiere a la ubicación de las reservas y la segunda a sus dimensiones.

59. Las disposiciones del Convenio, sin embargo, suponen un enfoque de las áreas protegidas más global y basado en ecosistemas que el que se ha aplicado en general. La historia del establecimiento de áreas protegidas, generalmente en sitios menos favorecidos para la agricultura o la explotación forestal, revela lo siguiente: i) la elección de los sitios se ha hecho con criterios que no son los del mantenimiento de la biodiversidad, y ii) los sistemas de reservas nacionales representan casi invariablemente una muestra parcial e insuficiente de los ecosistemas y las poblaciones, con excesiva representación de tierras altas y laderas, sitios de escasa fertilidad y de menor valor económico. Del mismo modo, puesto que pocas son las que se han establecido o administrado de acuerdo con los principios genéticos de las poblaciones, las áreas protegidas no comprenden necesariamente poblaciones viables de especies forestales.

60. En tanto que los modelos ideales de reserva enfatizan la importancia de grandes áreas contiguas para la conservación *in situ*, también demuestran que los sistemas de áreas completamente protegidas son insuficientes, por sí mismos, para conservar de la diversidad biológica forestal. La movilidad de muchas

/...

especies de animales de los bosques, la distribución geográfica extensiva de la mayor parte de las especies de árboles, la biología reproductiva de las especies de árboles y los altos niveles de flujo genético que existen entre las poblaciones, así como las grandes áreas asociadas con las poblaciones mínimas viables de muchas especies de árboles y animales, son factores que enfatizan la contribución esencial de los bosques fuera de las reservas para la conservación de las poblaciones dentro de ecosistemas forestales protegidos. En realidad, es a través del ordenamiento sostenible de los bosques y árboles fuera de las reservas que se llevará a cabo la mayor parte de la conservación *in situ* de la diversidad biológica de los bosques, aunque la probabilidad de lograrlo es mayor cuando las propias áreas protegidas también están bien gestionadas⁹.

61. Esta conclusión destaca los papeles que desempeñan para la conservación y el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica de los bosques las comunidades autoctonas y locales y los administradores de bosques y árboles fuera de las reservas (artículos 8(j) y 10(c)). La misma enfatiza también la importancia que tiene para la conservación de la diversidad biológica forestal la rehabilitación y restauración de los ecosistemas degradados y la recuperación de las especies amenazadas (artículo 8(f)) y sugiere la aplicación de modelos de metapoblación de la estructura y la función de la población, con el fin de concebir y aplicar estrategias de conservación *in situ*.

62. La perspectiva de la metapoblación aplicada a la dinámica demográfica y genética de las especies individuales reconoce que las poblaciones de una especie sufren altibajos a lo largo del tiempo, dentro y a través de los ecosistemas forestales o de los límites de las reservas; los individuos y las poblaciones, vinculados de diversas maneras por el flujo genético para formar la metapoblación general, desempeñan un papel dinámico en la conservación de la diversidad genética. Mientras el destino de las poblaciones específicas depende de la biología particular de la población, la declinación o desaparición de las poblaciones individuales no amenaza la estabilidad de la metapoblación ni la conservación de sus reservas genéticas, con tal de que surjan otras poblaciones. Una perspectiva de metapoblación enfatiza también los desafíos inherentes a la identificación y el seguimiento de los componentes de la diversidad biológica forestal que son importantes para la conservación y la utilización sostenible de la misma.

2.4.2.2 La conservación *ex situ*

63. La condición de la conservación *ex situ* (artículo 9) de las especies forestales se correlaciona en general con su grado de domesticación y por lo tanto es pobre o inexistente en la mayoría de los casos. Sólo una pequeña proporción de las especies forestales (alrededor de cien especies de árboles) se conservan adecuadamente *ex situ*. Estas especies son casi exclusivamente aquellas cuyos recursos genéticos fueron agrupados para programas de domesticación con los que están asociadas casi todas las actividades importantes de conservación forestal *ex situ*.

64. En el caso de los árboles forestales, los centros nacionales y subnacionales de siembra u organismos forestales, y unas pocas instituciones con mandato internacional, poseen la mayoría de los recursos genéticos forestales en depósito o en campos de experimentación. De acuerdo con el artículo 9(e), el apoyo para estas actividades se ha centrado cada vez más en los países de origen de los recursos genéticos. La mayoría de los recursos *ex situ*, sin embargo, están constituidos por árboles establecidos en los bosques o en los sistemas de producción agrícola. La mayoría de estos árboles representa una muestra limitada y poco conocida de reservas genéticas de especies, de escaso valor para la conservación *ex situ*. En el caso de las especies forestales, el

/...

valor del almacenamiento de las semillas *ex situ* está limitado además por el relativamente gran número de especies, muchas de las cuales son de importancia económica, cuyas semillas no pueden llevarse a un depósito. Se han hecho algunos progresos con otras tecnologías de almacenamiento, a partir de las aplicadas a las especies para cultivo, pero, en lo que respecta a los árboles, ninguna de estas tecnologías es actualmente factible desde el punto de vista operativo. Si bien que la investigación realizada para desarrollar dichas tecnologías es válida, sus limitaciones técnicas y su costo seguirán constituyendo un obstáculo para su utilización, salvo en casos excepcionales, lo que enfatiza la primordial y abrumadora importancia de la conservación *in situ*.

65. Aunque los vegetales para cultivo de importancia económica y unas pocas especies de animales han sido objeto de una aplicación de programas de conservación *ex situ* más concertada que en el caso de la mayor parte de las especies de árboles, las conclusiones generales que se aplican a los árboles son también pertinentes para la amplia mayoría de las otras especies forestales, la mayor parte de las cuales todavía no han sido descritas por la ciencia.

2.4.2.3 La introducción de especies y organismos genéticamente modificados

66. Las consecuencias potencialmente adversas que entraña para la diversidad biológica de los bosques la introducción de especies exóticas ha recibido históricamente muy poca atención por parte de quienes están vinculados con su translocación. La introducción de especies exóticas (incluyendo microorganismos, hongos e insectos, así como animales y vegetales de órdenes superiores) ha dado origen a repercusiones negativas, tales como plagas, agentes patógenos, parásitos y desplazadores de especies autoctonas, y ha perturbado a menudo las relaciones y los procesos ecológicos. Los riesgos asociados con tales introducciones, y los que están potencialmente vinculados con el uso o la liberación de organismos modificados genéticamente, han suscitado suficiente preocupación como para provocar la formulación de directrices. En el caso de la introducción de especies o germoplasma, sin embargo, la misma sigue siendo voluntaria y no está sometida a pruebas. Una estrategia que aborde todos los aspectos de la introducción y el ordenamiento de las especies, germoplasma u organismos modificados que se originan en un ecosistema forestal o que podrían trastornar dicho ecosistema, incluyendo los protocolos para pruebas y control, contribuiría con la conservación de la diversidad biológica de los bosques (artículos 8(g) y (h)).¹⁰

2.4.2.4 La conservación de la diversidad biológica: resumen

67. La conservación *in situ* continuará desempeñando un papel preponderante en la conservación de la diversidad biológica de los bosques, lo que significa que las actividades que la apoyen serán prioritarias. Estas actividades pueden clasificarse en temas de investigación y medidas que actúen como incentivos para la conservación. Aunque las medidas de incentivo a la conservación existen, la mayor parte de la investigación de las estructuras de incentivo se ha realizado en el contexto de la utilización sostenible, como se expone más adelante (2.4.3).

68. En términos de investigación, nuestro conocimiento de los atributos y procesos de la metapoblación forestal y de las cuestiones asociadas con ello (en particular los efectos de la fragmentación del ecosistema y de la población), actualmente insuficiente, requiere urgente atención. Sin tales datos, la base de conocimientos necesaria para integrar la conservación dentro y fuera de las reservas continuará siendo restrictiva. Sin

/...

embargo, nuestra comprensión presente de las metapoblaciones forestales y de las aproximaciones de sustitución de la diversidad biológica forestal, es suficiente para analizar la adecuación de los sistemas de reservas existentes y, donde sea factible, mejorarlos.

69. Una valoración más completa del conocimiento de los pueblos autoctonas y locales puede complementar el de la dinámica de la metapoblación. Daría una mejor información sobre las consecuencias que tienen las prácticas tradicionales y modernas de gestión de los ecosistemas forestales y agrícolas para la conservación de la diversidad biológica de los bosques, permitiendo un ordenamiento más adecuado para la conservación tanto dentro como fuera de las reservas. La investigación en estos dos frentes ya está en marcha, pero sigue siendo en pequeña escala si se compara con el nivel aparente del conocimiento tradicional por un lado y con los límites evidentes del conocimiento científico por el otro. Sin embargo, las limitaciones del conocimiento actual no excluyen una acción ahora; como consecuencia de los profundos, dominantes y acelerados impactos de las sociedades contemporáneas sobre la diversidad biológica de los bosques, la conservación *in situ* eficaz de la misma depende de manera más fundamental de las elecciones políticas que se hagan con respecto a la utilización de los recursos y a la asignación, la propiedad y la distribución de los beneficios, que del refinamiento del conocimiento que tenemos.

2.4.3 La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica forestal

70. Como se evidencia en lo expuesto anteriormente, las cuestiones sobre el aprovechamiento sostenible de los componentes de la diversidad biológica (artículo 10) están inseparablemente integradas con las que se refieren a su conservación. La exposición, entonces, se centra en estas cuestiones que, si bien son importantes para ambos objetivos, constituyen prioridades para la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica de los bosques: los productos y servicios de los ecosistemas forestales y los recursos genéticos que representan las poblaciones y los organismos forestales.

71. Tanto los regímenes tradicionales como los modernos de ordenamiento forestal se han basado en el principio del aprovechamiento sostenible, manifestado por la regulación del nivel de las cosechas para mantenerlo dentro de la capacidad productiva del bosque. En tanto que la “silvicultura científica” se ha centrado principalmente, desde el siglo XVIII, en el “rendimiento sostenido” de los productos madereros, los regímenes de gestión tradicional se aplicaron a una gama mucho más amplia (primariamente) de productos forestales no leñosos. Más recientemente, la silvicultura moderna ha reconocido de manera explícita la importancia del mantenimiento de las funciones y los procesos del ecosistema para mantener la productividad y ha tratado de desarrollar un enfoque más global de gestión de los ecosistemas, una filosofía encerrada en lo que se llama “la nueva silvicultura”. Las perspectivas ecológicas, y por lo tanto los principios ecológicos, han sido dominantes en la formulación de estos regímenes de gestión. Se ha contado con escasa información sobre los niveles y tipos de variación genética dentro de las especies y, por lo tanto, ha sido poco usada hasta la fecha. El mayor desafío para la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques es la incorporación de los principios y prácticas que surgen de nuestro conocimiento naciente sobre la estructura genética y la dinámica de las poblaciones forestales a estos regímenes de ordenamiento basados en la ecología. Esta conclusión se aplica igualmente al ámbito de las metodologías utilizadas para evaluar el impacto que tienen sobre los ecosistemas forestales ciertos proyectos propuestos (artículo 14), para los cuales la evaluación de los riesgos asociados y de la incertidumbre (ver el punto 2.4.1.3 más arriba) es igualmente pertinente.

/...

72. En el caso de los bosques gestionados tanto para la conservación como para la producción, hay ejemplos en Escandinavia, América y Asia que demuestran la manera como los silvicultores han incorporado criterios genéticos a las estrategias y regímenes de silvicultura. La experiencia con las operaciones de explotación forestal sugiere en general que, aun cuando pueda haberse perdido algún ingreso a corto plazo como resultado de la aplicación de los criterios de conservación, estos costos de sustitución son relativamente pequeños; a corto plazo, porque promueven una mejor planificación y gestión de las actividades de producción y, en un plazo más largo, debido a la magnitud de los beneficios realizados o mantenidos. El principal obstáculo técnico para la aplicación más extendida de los principios genéticos de conservación a la silvicultura consiste en la dificultad de definir criterios e indicadores para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica de los bosques, que satisfagan el doble criterio del mérito de la conservación y de la factibilidad operativa. Esta conclusión enfatiza la importancia y la urgencia de hacer progresar los conocimientos sobre los componentes de la diversidad biológica forestal que son importantes para su conservación y utilización sostenible (artículo 7), es decir, aquellas medidas de sustitución que actuarán como criterio para la diversidad biológica forestal y como indicadores de la misma como un todo.

73. Mientras tanto, un enfoque precavido, basado en el conocimiento actual de la ecología y la genética forestal, favorece los regímenes de explotación que tengan un impacto mínimo, de conformidad con la ecología reproductiva de las especies y el mantenimiento de la estructura, la función y los procesos del ecosistema, tanto a escala del paisaje como en las escalas locales. Ello significa que los regímenes de explotación adecuados variarán tanto con el ecosistema como con la especie explotada; para muchos de estos regímenes, la adopción de un enfoque precavido puede significar operaciones de explotación más conservadoras de la estructura del ecosistema que las que está acostumbrada a aplicar la silvicultura industrial en gran escala. El artículo 10(c) exhorta a las Partes a alentar la cooperación entre sus autoridades gubernamentales y su sector privado, con el objetivo de desarrollar métodos para la utilización sostenible de los recursos biológicos.

74. Nuestro conocimiento embrionario de la estructura de la metapoblación y de la dinámica de las especies forestales sugiere también que debe darse prioridad al logro de una mejor comprensión de la manera en que las prácticas agrícolas y otros métodos de gestión afectan los recursos genéticos de las especies forestales. Las prácticas de retención, establecimiento, ordenación y regeneración de bosques y árboles, incluyendo los procesos por los cuales se adquiere y distribuye el germoplasma de las especies forestales, afectarán la viabilidad de la utilización de los componentes de la diversidad biológica forestal representados en los ecosistemas agrícolas. La información sobre dichas prácticas permitirá realizar la utilización sostenible mediante la integración de la producción en un contexto de conservación.

75. El mejoramiento de la base de conocimientos sobre la dinámica de la población forestal, de las medidas de sustitución de la diversidad biológica de los bosques y de los impactos de las prácticas tradicionales y modernas de agricultura y silvicultura, promoverá el desarrollo de regímenes de utilización sostenibles. Estos regímenes deben reconocer y evaluar correctamente, entre otras cosas, los productos forestales leñosos y no leñosos, los usos de productos forestales para la subsistencia y la utilización no consumidora de los ecosistemas forestales. Su aplicación dependerá, sin embargo, en mayor medida de los regímenes económicos, políticos y culturales que determinan el equilibrio entre la conservación y la reconversión de los ecosistemas forestales, la reservación y la producción dentro de los bosques retenidos y

/...

las prácticas silvícolas y agrícolas dentro de los sistemas de producción. La bibliografía sobre política forestal es rica tanto en teoría como en ejemplos de estructuras de regulación, mecanismos de incentivos y estructuras institucionales concebidas para promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los bosques (artículo 11). La síntesis de esta documentación y del pensamiento político contemporáneo sugiere un énfasis creciente en el empleo de mecanismos de mercado y de mecanismos institucionales innovadores que actúan en calidad de incentivos de la utilización sostenible, en parte como respuesta a las limitaciones obvias y a lo que se considera como el fracaso de los enfoques basados en los mecanismos de regulación y en las estructuras institucionales que han caracterizado al ordenamiento forestal y a los organismos de conservación en el pasado.

76. La perspectiva de obtener, para los productos forestales que entran en el mercado, una certificación independiente de la calidad de la gestión de los bosques de donde provienen ha surgido como un mecanismo de incentivo promisorio. Tal certificación se apoya en la definición y la aplicación de normas silvícolas compatibles con la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal. Esta perspectiva refuerza la importancia crítica que reviste la identificación de criterios e indicadores de la silvicultura sostenible, coherentes con principios ecológicos y genéticos.

77. Las ventajas que presentan las estructuras institucionales que reconocen los derechos tradicionales sobre los recursos, y que pueden admitir y promover modos participativos de gestión forestal, surgen de la teoría y la experiencia como un segundo principio de gestión capaz de sostener los beneficios y valores de los bosques. Los procesos participativos son tan diferentes como las sociedades y los ambientes en los que se han desarrollado, aunque el énfasis en el conocimiento, las costumbres y los beneficios locales es un tema común entre los que han logrado cierto éxito. Un tercer principio de las políticas que promueven el desarrollo sostenible de los bosques y, con una gestión adecuada en términos ecológicos y genéticos, el de los componentes de la diversidad biológica, son los mecanismos de asignación de recursos que reconocen tanto las demandas locales como las más distantes, orientando los beneficios de acuerdo a ello, y que reconocen los largos plazos inherentes al ordenamiento de los ecosistemas forestales. La promoción de las políticas que incorporan estos principios y desarrollan actividades a partir de ellos es prioritaria para avanzar hacia el objetivo de la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica forestal.

2.4.4 La distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos

78. Los recursos genéticos de los bosques son ricos y diversos, y comprenden los genes y los complejos genéticos de árboles forestales, vegetales y animales. Históricamente, estos recursos han sido explotados a nivel de las poblaciones o de organismos individuales; las nuevas biotecnologías permiten disponer de estos recursos a nivel del gene o de los complejos genéticos. Los beneficios que se derivan de esta utilización de los recursos genéticos de los bosques se acumulan de diversas maneras para las personas, las comunidades, las empresas y las sociedades, tanto *in situ* como *ex situ*, pero aún existen pocos mecanismos que puedan captar u orientar estos beneficios hacia quienes han conservado o desarrollado la diversidad biológica de los bosques.

2.4.4.1 El acceso a los recursos genéticos forestales y la distribución de sus beneficios

79. En general, los recursos genéticos forestales para muestras o pruebas con fines de investigación y desarrollo se han obtenido sin restricciones y con un costo mínimo o sin cargo para el recolector (artículo 15). En los casos en los que los mismos se reunieron en gran escala, como por ejemplo la recolección de semillas de árboles para un establecimiento operativo o para la investigación farmacéutica, ha prevalecido un precio de mercado que refleja fundamentalmente la oferta y la demanda de un suministro restringido. El ingreso así generado ha beneficiado generalmente a la empresa recolectora, que podía ser tanto un organismo estatal como una empresa privada. En este último caso, el estado o el propietario del bosque efectúan habitualmente una retención. En ningún caso se ha dado que los beneficios se compartieran con las localidades autoctonas o locales, excepto cuando sus derechos a los recursos o a la propiedad habían sido explícitamente reconocidos.

80. Sin embargo, la entrada en vigor del Convenio crea un nuevo contexto dentro del cual, como se prevé en el artículo 15, el acceso a los recursos genéticos quedará sujeto cada vez con mayor frecuencia a la negociación de acuerdos formales con una variedad de interesados, permitiendo la aplicación de un mecanismo de distribución más equitativo. Es también sólo recientemente que, en unos pocos casos, los mecanismos de fijación de precios han reconocido el posible valor futuro de los recursos genéticos forestales, buscando establecer modos de canalizar, de alguna forma, beneficios importantes hacia las comunidades autoctonas y locales, en reconocimiento del papel cumplido en el mantenimiento y la custodia de la diversidad biológica forestal. El acuerdo de “prospección de biodiversidad”, firmado entre la compañía farmacéutica Merck y el Instituto Nacional sobre Diversidad Biológica de Costa Rica, sigue constituyendo el ejemplo más conocido.

81. El desarrollo de regímenes para compartir mejor los beneficios derivados de la utilización de la diversidad biológica de los bosques entre quienes han contribuido a su desarrollo y conservación plantea una serie de desafíos, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- a) la diversidad de intereses a nivel subnacional, donde coexisten gobiernos y organismos de gestión nacionales y subnacionales, pueblos autoctonas y comunidades locales, y propietarios individuales de ecosistemas forestales y agrícolas, que controlan de diversas maneras la propiedad y el acceso a los recursos genéticos de los bosques (artículo 15);
- b) las consiguientes dificultades, tanto prácticas como políticas, para obtener el consentimiento fundamentado previo para acceder a los recursos genéticos forestales (artículo 15);
- c) el limitado reconocimiento de los derechos tradicionales sobre los recursos naturales por parte de las sociedades modernas y las dificultades consiguientes que deben enfrentar los diversos grupos que desean ejercer dichos derechos y los que desean reconocerlos (artículo 15);
- d) la diferencia de los regímenes de propiedad intelectual entre los sistemas jurídicos occidentales, que requieren una innovación individual e identificable, y los de las culturas más tradicionales, que no conceden tales derechos (artículo 16). En el caso de la diversidad biológica forestal, las cuestiones de la asignación de la propiedad intelectual se complican aún más a causa de la naturaleza dinámica y evolutiva en el tiempo de la diversidad biológica misma;

- e) las opiniones divergentes sobre el valor inherente de los recursos genéticos forestales con respecto al de las actividades de investigación y desarrollo que traducen los recursos genéticos en productos comercializables, particularmente en el caso de las biotecnologías (artículos 16 y 19).

82. La superación de las barreras que representan estos puntos para una justa y equitativa distribución de los beneficios que surgen de la utilización de los recursos genéticos forestales requerirá la formulación de acuerdos de acceso y regímenes de derechos de propiedad que reconozcan los respectivos papeles que cumplen los individuos, las comunidades (incluyendo los pueblos autoctonas y los agricultores), las empresas y los organismos en la conservación y el desarrollo de la diversidad biológica forestal. La naciente experiencia de gestión cooperativa de recursos, que tiene su génesis en las comunidades rurales de los países en desarrollo, pero que puede aplicarse cada vez más en los países industrializados, ofrece una plataforma para el desarrollo de regímenes de distribución de los beneficios que sean adecuados en el plano local.

2.4.4.2 Las aplicaciones de las biotecnologías

83. Las posibilidades que presentan las biotecnologías para la explotación de los recursos genéticos forestales ha centrado la atención en las magnitudes relativas de los valores intrínsecos y desarrollados de los recursos genéticos forestales. Los parientes silvestres de las plantas de cultivo o de las escasas especies de árboles domesticadas de manera intensiva tienen valor potencial como fuente de genes, para incorporarlos a las poblaciones domesticadas, ya sea a través de las cruza clásicas o mediante ingeniería genética. De igual manera, se admite que los organismos forestales que pueden presentar un interés farmacéutico tienen suficiente valor potencial como para justificar una inversión importante. En estos casos, la ingeniería genética ofrece la perspectiva de obtener importantes rendimientos financieros, pero su aplicación depende de poblaciones extremadamente domesticadas, de altos niveles de información genética y altos niveles de tecnología, todo lo cual significa altos costos.

84. Sin embargo, en otros casos más típicos, los beneficios financieros que surgen de la aplicación de biotecnologías a los recursos genéticos forestales parecen limitados en un futuro previsible. Ello se debe a que las biotecnologías que pueden aplicarse en mayor medida a las poblaciones no domesticadas que tipifican la diversidad biológica forestal son los marcadores moleculares que, aun cuando son de gran valor para la determinación de la diversidad genética, no representan en sí mismos ninguna posibilidad de ganancia desde el punto de vista financiero. Su valor reside, en cambio, en que suministran información que puede permitir el desarrollo de estrategias más efectivas para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal. Las estructuras institucionales cooperativas existentes (ver el punto 2.4.1.2 más arriba) cumplen un papel importante, aumentando al máximo los beneficios derivados de la aplicación de estas tecnologías.

2.4.4.3 La distribución justa y equitativa de los beneficios: resumen

85. Al igual que en el caso de la conservación de la diversidad biológica forestal y la utilización sostenible de sus componentes, el logro del objetivo de la distribución justa y equitativa de los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos forestales depende fundamentalmente de una elección política; en este caso, de las responsabilidades, derechos y valores relativos. Los términos de discusión sobre estas elecciones políticas reflejan la diversidad de opiniones que existen sobre las siguientes cuestiones:

/...

- a) las responsabilidades y derechos relativos de diversos grupos participantes en el desarrollo y la conservación de la diversidad biológica forestal, y
- b) los valores relativos de los recursos genéticos forestales, los productos que se desarrollan a partir de ellos y las tecnologías que afectan tal desarrollo.

2.5 Conclusiones

86. La diversidad biológica forestal es compleja, heterogénea y dinámica. Aun cuando todavía es rica en términos absolutos y relativos, se ha visto muy disminuida por los impactos de las sociedades humanas. Estos impactos son mayores en la actualidad que en cualquier otro período de la historia humana, y continúan acelerándose. Con ellos se erosiona la diversidad biológica de los bosques contemporáneos, desafiando los procesos que la mantienen en las comunidades forestales y en las poblaciones constituyentes.

87. La diversidad biológica forestal está determinada por interacciones complejas entre el medio físico, la biología de los sistemas y poblaciones forestales, y las influencias de los individuos y las sociedades. Nuestra respuesta ante su pérdida debe reconocer estas fuerzas y sus interdependencias. El Convenio proporciona un marco para tratar la pérdida de la diversidad biológica forestal, cuya magnitud requiere medidas urgentes en todos los niveles. Entre las medidas prioritarias que deberían adoptarse sobre la diversidad biológica forestal cabe señalar:

- a) reconocer que los tres objetivos del Convenio son inseparables y se apoyan mutuamente, e integrarlos de manera efectiva en los planes, programas y políticas en el ámbito internacional, regional, nacional y local;
- b) proporcionar un apoyo más efectivo a las instituciones que se dedican actualmente a la investigación, capacitación, educación e intercambio de información sobre la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal, y apoyar nuevas instituciones si fuera necesario;
- c) llevar a cabo reformas políticas, jurídicas y de otra índole, y adoptar medidas que reconozcan la importancia fundamental que tienen los bosques y los árboles fuera de las reservas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica forestal y, por lo tanto, el papel que cumplen las comunidades autoctonas y locales y el de los administradores de bosques y árboles fuera de las reservas, en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal;
- d) investigar para definir mejor la dinámica y la estructura de la metapoblación, los sustitutos útiles de la diversidad biológica forestal, y los impactos de los regímenes de explotación;
- e) investigar para comprender mejor las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica y sus impactos;
- f) desarrollar métodos innovadores para lograr la gestión sostenible de los bosques, incluyendo los mecanismos financieros adecuados y las maneras de transferir y desarrollar las tecnologías apropiadas;
- g) investigar para poder describir mejor el conocimiento que poseen las comunidades autoctonas y locales sobre la diversidad biológica forestal y las prácticas que la afectan;

- h) integrar de manera eficaz el conocimiento moderno y el tradicional sobre la diversidad biológica forestal en planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales y
- i) desarrollar convenios de acceso y regímenes de derecho de propiedad que reconozcan los papeles respectivos de los diversos participantes en la conservación y el desarrollo de la diversidad biológica forestal.

III. POSIBLES MEDIDAS FUTURAS

3.1 Aporte adicional al Panel Intergubernamental sobre los Bosques

88. El segundo período de sesiones del Panel Intergubernamental se llevó a cabo en Ginebra del 11 al 22 de marzo de 1996. Tal como lo había requerido la Conferencia de las Partes (decisión II/9, párrafo 2(a)), el Secretario Ejecutivo suministró asesoramiento e información con respecto a la relación existente entre las comunidades autoctonas y locales y los bosques. En consulta con la Secretaría del Panel Intergubernamental, la Secretaría preparó el documento titulado *Traditional forest-related knowledge: Report of the Secretary-General* (documento E/CN.17/IPF/1996/9) para la discusión inicial del tema 1.3 del programa correspondiente al programa de trabajo del Panel. El informe sobre el segundo período de sesiones del Panel consta en el documento E/CN.17/1996/24.

89. El tercer período de sesiones del Panel Intergubernamental se celebró en Ginebra del 9 al 20 de septiembre de 1996. Durante esta reunión tuvo lugar un importante debate sobre el tema 1.3 del programa: “Conocimiento tradicional sobre los bosques”. El informe del Secretario General referido al conocimiento tradicional sobre los bosques (documento E/CN.17/IPF/1996/16) fue preparado para asistir al Panel Intergubernamental en el análisis de este tema del programa. De conformidad con la decisión II/9, párrafo 2(a), el Secretario Ejecutivo transmitió a la Secretaría del Panel Intergubernamental un documento de antecedentes como contribución para la preparación del informe del Secretario General. Este documento de antecedentes fue presentado al Órgano Subsidiario en su segunda reunión, a título informativo (UNEP/CBD/SBSTTA/2/Inf.3).

90. De conformidad con el párrafo 4 de la decisión II/9, la Secretaría del Panel Intergubernamental comunicará los progresos realizados en cuestiones relativas a los bosques y a la diversidad biológica en virtud del tema 10.1 del programa provisional de la presente reunión. Esta presentación está contenida en el documento UNEP/CBD/COP/3/17.

91. La Conferencia de las Partes recordará que, en su primera reunión, el Órgano Subsidiario recomendó que la Conferencia de las Partes, al considerar hacer un aporte al Panel Intergubernamental, “debía considerar los siguientes elementos principales:

- i) la necesidad urgente de identificar las causas principales que llevan a la declinación de la diversidad biológica forestal, desarrollar y promover la utilización de métodos para la gestión, la conservación y la utilización sostenible de los bosques, basándose en la identificación y la determinación de los objetivos con respecto a los procesos ecológicos y a los múltiples papeles y

/...

funciones de los ecosistemas forestales, incluyendo la planificación del paisaje ecológico y la evaluación del impacto ambiental;

ii) el desarrollo y la aplicación urgente de mecanismos para asegurar la justa y equitativa distribución de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos forestales proporcionaría un mayor incentivo para los esfuerzos que se hagan para mantener la diversidad biológica forestal;

iii) el fomento y la protección del conocimiento, las innovaciones y las prácticas de las comunidades autoctonas y locales que representen estilos de vida tradicionales y la compensación a través de la distribución equitativa de los beneficios que surjan de la utilización de dicho conocimiento, innovaciones y prácticas, de conformidad con el artículo 8(j) del Convenio, para mejorar la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica forestal”. (Recomendación I/3, párrafo 8).

92. Con respecto al inciso 8(i) de la recomendación I/3, conviene que la Conferencia de las Partes tenga en cuenta las importantes deliberaciones que se llevaron a cabo en el segundo y tercer períodos de sesiones del Panel Intergubernamental sobre los siguientes temas del Programa: I.1 (“...estrategias nacionales...”)¹¹, I.2 (“...causas subyacentes de la deforestación...”)¹², III.1(a) (“...evaluación de beneficios múltiples...”)¹³, III.1(b) (“valoración de los múltiples beneficios...”)¹⁴[13], y III.2 (“...criterios e indicadores...”)¹⁵. Puede querer considerar más a fondo: i) el programa de trabajo del Panel y su pertinencia con respecto a los tres objetivos del Convenio; ii) las lagunas identificables en el programa de trabajo del Panel desde el punto de vista del Convenio y iii) hasta qué punto el trabajo del Panel podría ser útil para las Partes en el cumplimiento de los objetivos del Convenio.

93. Con respecto al inciso 8(ii) de la recomendación I/3, quizás la Conferencia de las Partes estime conveniente considerar cómo podrían incluirse en su cuarta reunión, en el estudio de los asuntos relacionados con la distribución de los beneficios, las cuestiones vinculadas con la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos forestales (Anexo a la decisión II/18).

94. Con respecto al inciso 8(iii) de la recomendación I/3, la Conferencia de las Partes analizará, dentro del tema 11.1 del programa de esta reunión, el “Conocimiento, innovaciones y prácticas de las comunidades autóctonas y locales: aplicación del artículo 8(j)”. La Secretaría ha preparado el documento UNEP/CBD/COP/3/19 para asistir a la Conferencia de las Partes en el análisis de este tema.

95. Considerando la necesidad de brindar más información al Panel Intergubernamental, la Conferencia de las Partes recordará el párrafo 17 de la “Declaración sobre la diversidad biológica y los bosques del Convenio sobre la Diversidad Biológica al Panel Intergubernamental sobre los Bosques” (decisión II/9, Anexo). En la misma se declara lo siguiente:

“El Panel Intergubernamental sobre los Bosques puede también recibir importantes contribuciones del Convenio a partir de la tercera reunión de la Conferencia de las Partes, entre otras cosas, sobre las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica, el modo de lograr la protección y la utilización eficaz del conocimiento tradicional sobre los

/...

bosques, de las innovaciones y las prácticas de los habitantes del bosque, de las comunidades autoctonas y locales, así como una justa y equitativa distribución de los beneficios que surjan de dicho conocimiento, innovaciones y prácticas”.

96. En su segunda reunión, el Órgano Subsidiario sugirió que se enviaran al Panel Intergubernamental aportes adicionales (recomendación II/8), que la Conferencia de las Partes puede estar interesada en considerar:

- a) los estudios sobre la biodiversidad deben integrarse más cabalmente en las recomendaciones y propuestas de acción del Panel Intergubernamental. El Panel Intergubernamental debe considerar también la manera de tratar las lagunas identificadas en el conocimiento sobre la biodiversidad forestal;
- b) con respecto al tema I.1 del programa del Panel Intergubernamental, sobre los bosques nacionales y planes para la utilización de la tierra, las estrategias para el desarrollo sostenible de los bosques deben basarse en un criterio de ecosistema, que integrará medidas conservacionistas (p. ej. áreas protegidas) y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Deben desarrollarse metodologías para asistir a los países en la identificación de sitios de gran interés por su biodiversidad. Estas recomendaciones deben tener en cuenta la legislación, los reglamentos y las circunstancias financieras nacionales;
- c) con respecto a los elementos del programa del Panel Intergubernamental que tratan sobre criterios e indicadores, debe incorporarse de manera importante en las deliberaciones del Panel Intergubernamental el tema de la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, así como el mantenimiento de la calidad de los bosques en cuanto parte integrante de una gestión forestal sostenible.

3.2 Posible programa de trabajo a mediano plazo

97. En su “Declaración sobre la diversidad biológica y los bosques del Convenio sobre la Diversidad Biológica al Panel Intergubernamental sobre los Bosques”, la Conferencia de las Partes identificó criterios para la gestión sostenible de los bosques relacionados con el Convenio (párrafo 12). Informó también al Panel Intergubernamental que “tenía la intención de explorar de qué manera podía ayudarse a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica estableciendo objetivos ambientales específicos en los bosques y otros sectores” (párrafo 10). Además de los aspectos sobre los bosques y la diversidad biológica a los que se refiere el párrafo 17 de la Declaración, los párrafos 8 y 15 identifican otros vínculos con disposiciones específicas del Convenio.

98. La Conferencia de las Partes puede desear considerar las ventajas de establecer un proceso y un programa de trabajo para desarrollar y aplicar métodos de gestión forestal sostenible, que combinen los objetivos de producción, los objetivos socioeconómicos de las comunidades locales dependientes de los bosques y los objetivos ambientales, en particular los que se relacionen con la diversidad biológica, y que tengan un enfoque de ecosistema y estén destinados a asegurar la calidad de los bosques de acuerdo con el Convenio (párrafo 12 de la Declaración).

/...

99. Tal programa puede consistir en los asuntos identificados por la Conferencia de las Partes en la Declaración al Panel Intergubernamental, incluyendo los siguientes:

- a) causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica forestal;
- b) objetivos específicos en el sector forestal, incluyendo:
 - i) evaluaciones de impacto ambiental adecuadas;
- c) valoración de los múltiples beneficios derivados de los bosques, incluyendo:
 - i) beneficios económicos
 - (1) monetarios
 - (2) no monetarios
 - ii) servicios ambientales
 - iii) valores no ligados al consumo
 - (1) valores culturales, religiosos y recreativos
 - (2) valores de existencia, consuetudinarios y de uso recreativo
- d) métodos de gestión forestal sostenible, incluyendo:
 - i) indicadores de calidad forestal
 - ii) incentivos
 - iii) metodologías y tecnologías
 - iv) criterios e indicadores
 - v) impacto de la utilización de los componentes de la diversidad biológica, en particular los que están amenazados, sobre los procesos ecológicos
 - vi) acción correctiva en las áreas forestales degradadas
 - vii) cooperación entre las autoridades gubernamentales y su sector privado
- e) conservación *in situ*, incluyendo:
 - i) establecimiento y gestión de áreas protegidas
 - ii) conservación de los ecosistemas de bosques vírgenes y de bosques secundarios ecológicamente maduros
 - iii) criterios y metodología para desarrollar procesos participativos de toma de decisiones, planificación y gestión
- f) acceso a los recursos genéticos forestales y a la distribución equitativa de los beneficios, incluyendo:
 - i) consentimiento fundamentado previo
 - ii) conocimiento, innovaciones y prácticas forestales tradicionales
- g) educación y conciencia del público
 - i) comunidades locales

- ii) autoridades locales y nacionales
 - iii) silvicultores
 - iv) usuarios de los bosques y productos forestales
- h) investigación, capacitación y desarrollo de capacidades
- i) cooperación técnica y científica
 - ii) transferencia y desarrollo de tecnologías
 - iii) recursos financieros.

100. A este respecto, la Conferencia de las Partes puede desear tener en cuenta las prioridades de investigación y tecnológicas identificadas por el Organismo Subsidiario en su segunda reunión (recomendación II/8).

Notas

^{1/} Algunos comentaristas argumentan, basándose en la investigación de casos históricos específicos, que el impacto humano en las sociedades prehistóricas puede describirse como cíclico, con períodos de intensa influencia, seguidos de períodos de recuperación. Podría ser que el impacto humano histórico global anterior al advenimiento de las sociedades industriales, haya tenido como efecto el aumento de la diversidad biológica de los bosques.

^{2/} Ver *World Resources 1994-95*, del Instituto de los Recursos Mundiales/PNUMA/PNUD, capítulos 7 y 19 y *Global Biodiversity Assessment*, de PNUMA, sección 11.2.2.2.5.

^{3/} Ver entre otros a Dudley, N. (1992) *Forests in Trouble: A Review of the Status of Temperate Forests Worldwide*. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) (Gland, Suiza) y declaraciones subsiguientes del WWF.

^{4/} Ver los documentos UNEP/CBD/SBSTTA/2/7 ("Knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities; implementation of Article 8(j)") y UNEP/CBD/SBSTTA/2/Inf.3 ("Traditional forest-related knowledge").

^{5/} CIFOR, Centro para la Investigación Internacional sobre los bosques [trad. libre]; CSIRO Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth [trad. libre] ATSC - CSIRO, Australia, Centro Australiano de Semillas de Árboles [trad. libre]; DANIDA TSC, Organismo Internacional de Desarrollo Danés, Centro de Semillas de Árboles [trad. libre], FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FSC, Consejo de Administración Forestal [trad. libre]; IATIPTF, Alianza Internacional de Pueblos Autóctonos y Tribales de la Selva Tropical [trad. libre]; ICRAF, Consejo Internacional para la Investigación en Agrosilvicultura; IPBN, Red de Pueblos Autoctonas para la Biodiversidad [trad. libre]; IPGRI, Instituto Internacional de Recursos Genéticos Vegetales [trad. libre]; ITTO, Organización Internacional de las Maderas Tropicales; IUCN, Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza; UIOIF, Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal; AOD, Asistencia Oficial para el Desarrollo; OFI, Instituto de Silvicultura de Oxford [trad. libre]; TNC, La Conservación

Natural; WCMC, Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación, WWF, Fondo Mundial para la Naturaleza.

^{6/} Ver, por ejemplo, el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación, 1966. *Assessing biodiversity and Sustainability*. Groombridge, B. y Jenkins, M. D. (editores), World Conservation Press, Cambridge, Reino Unido, que contiene una lista ampliada de las técnicas de evaluación de la biodiversidad.

^{7/} Polimorfismo por restricción de longitud de fragmentos.

^{8/} El Preámbulo del Convenio declara que “cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica, no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza”.

^{9/} Ello no implica que las áreas protegidas no sean importantes, sino más bien que la conservación de la biodiversidad forestal comprende una vasta gama de enfoques diferentes, llevados a la práctica por diferentes organismos de gestión, públicos, privados y no gubernamentales. Las áreas protegidas constituyen un elemento fundamental en esta combinación, virtualmente en todos los países.

^{10/} Ver, en este contexto, el documento UNEP/CBD/BSWG/1/3 (Elaboración del Mandato del Grupo de Trabajo especial de composición abierta sobre la bioseguridad, presentado en la reunión del Grupo de Trabajo especial de composición abierta (Aarhus, Dinamarca, 22-26 de julio de 1996)).

^{11/} Ver los documentos E/CN.17/IPF/1996/7 Y E/CN.17/IPF/1996/25.

^{12/} Ver los documentos E/CN.17/IPF/1996/8 Y E/CN.17/IPF/1996/14.

^{13/} Ver los documentos E/CN.17/IPF/1996/6 Y E/CN.17/IPF/1996/15.

^{14/} Ver los documentos E/CN.17/IPF/1996/6 Y E/CN.17/IPF/1996/20.

^{15/} Ver los documentos E/CN.17/IPF/1996/10 Y E/CN.17/IPF/1996/2.

Fuentes principales

T.J.B. Boyle y B. Boontawe, 1995. *Measuring and monitoring biodiversity in tropical and temperate forests*. CIFOR.

O.H. Frankel, A.H.D. Brown y J.J. Burdon, 1995. *The conservation of plant biodiversity*. Cambridge.

R.J. Haines, 1994. *Biotechnology in forest tree improvement*. FAO Forestry Paper 118.

P.J. Kanowski y D.H. Boshier, 1995. En: N. Maxted y col. (editores). *Plant conservation: the in situ approach*. Chapman & Hall.

- K. ten Kate, 1995. *Traditional resource rights and indigenous people: challenges and opportunities for the Royal Botanic Gardens*, Kew. Green College, Oxford.
- F.T. Ledig, 1992. *Human impacts on genetic diversity in forests trees*. Oikos 63:87-108.
- National Research Council (EE.UU.), 1991. *Managing global genetic resources: forest trees*. National Academy Press.
- D.A. Posey. 1995. *Indigenous peoples and traditional resource rights: a basis for equitable relationships?*. Green College, Oxford.
- N.P. Sharma (editores), 1992. *Managing the world's forests*. Kendall/Hunt.
- E.O. Wilson, 1992, *The diversity of life*. Allen Lane.