



COLOMBIA:

**INFORME NACIONAL
PARA LA CONFERENCIA TECNICA
INTERNACIONAL DE LA FAO
SOBRE LOS
RECURSOS FITOGENETICOS**

(Leipzig, 1996)

Elaborado por:

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Santafé de Bogotá, junio 1995





Nota de información de la FAO

El presente informe nacional ha sido preparado por las autoridades nacionales del país como parte del proceso preparatorio de la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos, celebrada en Leipzig, Alemania, del 17 al 23 de junio de 1996.

Conforme a la petición de la Conferencia Técnica Internacional, la FAO pone este documento a disposición de las personas interesadas, pero la responsabilidad del mismo es únicamente de las autoridades nacionales. Los datos que contiene el informe no han sido verificados por la FAO y las opiniones expresadas en él no representan necesariamente el punto de vista o la política de la FAO.

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



Indice

CAPITULO 1	
INTRODUCCION SOBRE COLOMBIA Y SU SECTOR AGRICOLA	6
1.1 GENERALIDADES	6
1.2 USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS SUELOS EN COLOMBIA	7
1.3 SECTOR AGROPECUARIO Y PESQUERO	8
1.4 DE LA CRISIS A LA RECUPERACION	10
1.5 PLAN DE DESARROLLO Y POLITICA GENERAL DE MODERNIZACION AGROPECUARIA Y RURAL	11
CAPITULO 2	
RECURSOS FITOGENETICOS AUTOCTONOS	14
2.1 RECURSOS GENETICOS FORESTALES	14
2.1.1 Especies que se extraen de los bosques naturales	16
2.1.2 Especies forestales amenazadas en el país	16
2.2 OTRAS ESPECIES SILVESTRES, AFINES O NO DE PLANTAS CULTIVADAS	17
2.2.1 Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias	18
2.2.2 Especies silvestres afines de las agrícolas, que se consideran promisorias	18
2.2.3 Especies silvestres afines de las de pastoreo, consideradas promisorias:	18
2.2.4 Especies silvestres afines de las medicinales, consideradas promisorias con fines medicinales	18
2.3 VARIEDADES LOCALES Y CULTIVARES ANTIGUOS	18
CAPITULO 3	
VULNERABILIDAD Y ESTRATEGIAS NACIONALES DE CONSERVACION	20
3.1 BIOMAS COLOMBIANOS	20
3.1.1 Areas pantanosas y estuarinas	20
3.1.2 Las regiones subxerofíticas	22
3.1.3 Las sabanas	23
3.1.4 Los bosques higrofiticos y subhigrofiticos	24
3.1.5 Los páramos	26
3.2 RECURSOS AGRICOLAS	28
3.2.1 Actividades de conservación <i>in situ</i>	29
3.2.2 Actividades de conservación <i>ex situ</i>	31
3.2.3 Regeneración	34
3.2.4 Caracterización y evaluación	35
3.2.5 Documentación	36



3.3 RECURSOS FORESTALES	38
3.3.1 Programas y actividades de prospección	38
3.3.2 Descripción y documentación de las poblaciones/masa de las diferentes zonas ecográficas	38
3.3.3 Programas de conservación genética, zonas de conservación <i>in situ</i> y actividades <i>ex situ</i>	42
3.4 SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL SOBRE RECURSOS GENETICOS FORESTALES	47
<hr/>	
CAPITULO 4	
UTILIZACION INTERNA DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS	48
4.1 UTILIZACION DE LAS COLECCIONES DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS	48
4.2 PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS	50
4.3 UTILIZACION DE LOS RECURSOS GENETICOS FORESTALES	52
4.4 BENEFICIOS QUE SE DERIVAN DE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS	52
4.5 MEJORA EN LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS	53
<hr/>	
CAPITULO 5	
OBJETIVOS, POLITICAS, PROGRAMAS Y LEGISLACION NACIONAL	55
5.1 LEGISLACION NACIONAL	55
5.2 ESTRUCTURAS ESTATALES	58
5.3 ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD CIVIL	58
5.4 GRUPOS ETNICOS Y CONSERVACION DE RECURSOS FITOGENETICOS	59
5.5 POLITICAS	59
5.6 INCENTIVOS Y ACCIONES DE FOMENTO	60
5.7 CAPACITACION	61
5.7.1 Políticas actuales	61
5.7.2 Acciones en curso	62
5.7.3 Necesidades	62
5.7.4 Propuestas	63
5.8 ACUERDOS COMERCIALES Y OTROS DE CARACTER INTERNACIONAL	63
<hr/>	
CAPITULO 6	
COLABORACION INTERNACIONAL	65
6.1 INICIATIVAS DE LAS NACIONES UNIDAS	65
6.1.1 La CNUMAD y el Convenio sobre la Diversidad Biológica	65
6.2 SISTEMA MUNDIAL DE LA FAO	65
6.3 CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA	66
6.4 CENTROS REGIONALES DE INVESTIGACION	68



CAPITULO 7	
NECESIDADES Y OPORTUNIDADES NACIONALES	69
7.1 PRIORIDADES NACIONALES	69
7.1.1 En lo jurídico	69
7.1.2 En planeación y ejecución	69
7.1.3 En lo social	70
7.1.4 En lo científico y tecnológico	70
7.1.5 En lo financiero	70
7.2 LEGISLACION SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL	71
7.3 GENERACION DE CONOCIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS	71
7.4 PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVACION DE RECURSOS FITOGENETICOS	72

CAPITULO 8	
PROPUESTAS PARA UN PLAN DE ACCION MUNDIAL	74

ANEXO I	
ELENCO DE ESPECIES	78

ANEXO 2	92
----------------	-----------

ANEXO 3	94
----------------	-----------



CAPITULO 1

Introducción sobre Colombia y su sector agrícola

1.1 GENERALIDADES

Colombia se halla localizada en la esquina Noroccidental de Sudamérica; posee una superficie terrestre de 1 141 748 km² y una población cercana a los 35 millones de habitantes.

La posición geográfica privilegiada en el contexto de la franja tropical del planeta, la presencia de los tres ramales en los que se subdivide la cordillera de los Andes al entrar en territorio colombiano, y la característica de tener costas sobre el mar Caribe y el océano Pacífico contribuyeron a definir muchas de las particularidades del medio físico natural colombiano, y a determinar los eventos biológicos que fueron definiendo las características actuales de la oferta ambiental nacional a lo largo de la historia geológica del país.

Como resultado, el territorio colombiano se caracteriza actualmente por su alta diversidad biológica y ecológica, representada en la presencia de más de una veintena de unidades ecológicas, las cuales constituyen el hábitat de numerosas especies, muchas de ellas endémicas. Esta diversidad, asociada a una gran diversidad cultural, ha permitido destacar numerosos recursos naturales, entre los cuales sobresalen los recursos hídrico, faunístico, florístico y la diversidad de suelos.

Colombia está catalogada como uno de los siete países de megadiversidad, toda vez que cuenta con aproximadamente el 10% del total de las especies vegetales y animales de la superficie terrestre del planeta. Si se tienen en cuenta las estimaciones sobre la diversidad biológica del medio marino, este porcentaje puede ascender a cerca del 20%. Su condición de país megadiverso le otorga la mejor ventaja comparativa dentro de la economía mundial de fines del siglo XX y comienzos del XXI" (Rueda, M.E., 1994). La predominancia en el territorio nacional de ecosistemas de alta diversidad biológica, además de representar la principal garantía de seguridad alimentaria para las poblaciones del país, constituye el insumo básico para el desarrollo biotecnológico, lo cual significa al mismo tiempo una ventaja comparativa para el desarrollo tecnológico nacional y un importante instrumento potencial de negociación internacional.



1.2 USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS SUELOS EN COLOMBIA

La diversidad de los recursos edáficos, hídricos y climáticos con que cuenta el país se traduce en la predominancia de unidades ecológicas de selva tropical (andinas, subandinas y basales) estrechamente asociadas a los sistemas hídricos adyacentes en todas las regiones naturales del país. Por lo general, estos ecosistemas, que cubren cerca del 55% del territorio nacional, son extremadamente frágiles frente a transformaciones antropogénicas. Se presentan unidades relativamente aisladas con distintos niveles de aptitud para la actividad agropecuaria (cerca del 15% del territorio nacional), entre las que se distinguen las de muy alta productividad, por lo general ubicadas en los altiplanos (batolitos) y en algunas zonas de las regiones Andina, Caribe y del piedemonte amazónico, caracterizadas por suelos volcánicos, y las que tienen un aptitud moderada para la agricultura, entre las que sobresalen la mayoría de las laderas de la región Andina a alturas inferiores a los 2 000 metros y partes de las actuales sabanas del Caribe. Algunas regiones como la Orinoquia están parcialmente cubiertas de praderas naturales, consideradas como aptas para la ganadería extensiva (25%). Finalmente, se destaca la presencia de páramos, humedales y cuerpos hídricos de alta productividad hidrobiológica (5%).

Cuadro No. 1: Usos actuales y potenciales del suelo en Colombia

Usos	Actual		Potencial	
	superficie km ²	%	superficie km ²	%
1. Agricultura	53 179	4,7	145 002	12,7
2. Ganadería	400 832	35,1	191 814	16,8
3. Forestal	559 395	49,0	702 016	61,5
4. Otras áreas	39 983	3,5	14 557	1,3
5. Tipos especiales ¹ de vegetación	29 145	2,5	29 145	2,5
6. Tierras sin uso agrícola o forestal ²	59 214	5,2	59 214	5,2
Total	1 141 748	100,0	1 141748	100,0

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1987. Mapa de uso actual de la tierra en Colombia, 1987.

1. Corresponde a la suma de sabanas arbustivas y vegetación xerofítica
2. Corresponde a la suma de pajonales y sin cobertura, pantanos, ciénagas, páramos y nieves

Factores múltiples como la distribución desigual de la propiedad sobre la tierra, los usos de los suelos contrarios a su vocación y el empleo de tecnologías no aptas, particularmente extractivas, conducen a prácticas depredadoras como la colonización asociada a la deforestación, las cuales



determinan finalmente la conformación de praderas. En este paisaje antrópico se perpetúan varios tipos de sistemas, que se pueden generalizar en tres: el desarrollo de sistemas de ganadería extensiva en zonas con aptitud forestal o agrícola; la producción agrícola en zonas sin esa vocación y la utilización de tecnologías inadecuadas en áreas potencialmente útiles para la agricultura, todo lo cual ha conducido a procesos de erosión y pérdida de capacidad productiva en vastas zonas del territorio nacional.

1.3 SECTOR AGROPECUARIO Y PESQUERO

"En la sociedad rural colombiana han prevalecido desde tiempo atrás, el empleo precario, los bajos ingresos, la violencia y la inseguridad. En lo social, los indicadores disponibles, referidos a condiciones de educación, salud, calidad de vivienda e ingresos muestran que la brecha rural-urbana y entre los dos sectores rurales es significativa e incluso creciente. En lo económico, las características principales de la actividad agropecuaria son la escasa movilidad de los factores de la producción y las imperfecciones en los mercados de dichos factores y de los productos agropecuarios. No menos importante, el estilo de desarrollo agrícola ha tenido efectos que degradan la base de recursos naturales y generan tensiones ambientales que desbordan el puro ámbito de la producción agropecuaria. A ello se une el que las actividades agropecuarias se caracterizan por mayores niveles de riesgo debido a factores meteorológicos, biológicos o del mercado que producen grandes fluctuaciones de precios e ingresos, no asociados a factores económicos. Finalmente, como se ha hecho evidente en los últimos años, el sector agrícola y ganadero es muy sensible a las políticas macroeconómicas, en especial a la evolución del tipo de cambio.

Los problemas señalados se traducen en la falta de equidad en la distribución social de los beneficios y costos del desarrollo, baja competitividad de la producción y amenaza a la sostenibilidad a largo plazo de los procesos de crecimiento y desarrollo". SALTO SOCIAL. Bases para el Plan Nacional de Desarrollo, 1994-1998.

En la actividad agrícola se distinguen la agricultura comercial (que incluye la ganadería) y la de subsistencia, a las cuales están asociadas dos grupos sociales claramente distinguibles. Las diferencias entre los dos sectores son bastante marcadas, en cuanto a calidad de vida y acceso a mecanismos de participación y decisión, en los ámbitos económico, social y político.

El sector comercial está ligado en gran parte al mercado externo, aunque incluye sistemas industrializados destinados al consumo nacional. Tiende a concentrarse en unos pocos productos, los cuales dependen de procesos



tecnológicos intensivos e insumos importados (plaguicidas, fertilizantes, semillas, etc.) y están principalmente orientados a mercados de exportación y a la producción ganadera. Generalmente está representado por grandes propietarios que utilizan las tierras planas y fértiles para su actividad productiva.

En contraste, la producción de subsistencia comprende una gran variedad de productos. Se incluyen en estos sistemas los cultivos de pancoger, cultivos destinados a los mercados locales, la cría casera de ganado vacuno, especies menores y aves de corral. Estos sistemas se caracterizan por la baja inversión en capital e insumos externos. "En general, sus procesos productivos los desarrollan en pequeñas parcelas ubicadas en pendientes abruptas de las cordilleras andinas o en áreas con suelos muy pobres. Los productores de este sector de subsistencia tienden a ser relativamente ineficientes y no alcanzan rendimientos lo suficientemente altos como para generar excedentes importantes de alimentos básicos". Argüello, H., 1993.

Cuadro No. 2: Comportamiento reciente del sector agrícola

Áreas cultivadas	Superficie cultivada (has)			
	1991	1992	1993	1994
1. Ajonjolí	8 430	5 855	9 662	11 981
2. Algodón	247 860	209 566	110 537	29 840
3. Arroz	436 100	266 771	240 274	407 501
4. Banano	34 858	41 085	42 745	45 516
5. Cacao	125 000	119 688	107 950	116 993
6. Caña panelera	196 082	191 918	190 339	209 392
7. Caña de azúcar	116 548	142 224	148 830	156 490
8. Cebada	49 500	33 414	40 867	26 865
9. Frijol	133 742	126 995	135 583	146 523
10. Maíz	821 800	695 656	788 935	768 763
11. Maní	4 615	3 265	7 085	3 765
12. Papa	151 413	146 568	174 641	107 014
13. Plátano	347 055	354 035	379 678	399 794
14. Palma africana	97 604	108 510	114 271	117 237
15. Sorgo	256 500	245 005	209 263	223 340
16. Soya	100 600	49 357	49 596	58 266
17. Tabaco	22 633	15 496	18 283	12 497
18. Trigo	47 300	43 008	53 626	53 590
19. Yuca	173 996	181 256	173 174	177 461

Fuente: Boletín de Coyuntura N.2 - Ministerio de Agricultura. 1994



Desde 1991 se agudizó la crisis agrícola, como resultado de la confluencia de múltiples factores y en particular debido a cambios adoptados en la política económica. La incertidumbre creada por el manejo macroeconómico, la acelerada desgravación arancelaria y las múltiples iniciativas comerciales con otros países, dejaron sentir sus efectos sobre la superficie sembrada. En efecto, entre 1990 y 1993 la superficie en cultivos transitorios disminuyó en más de 400 000 hectáreas, generando además 200 000 desempleados en el sector rural. A pesar de registrarse un descenso generalizado, la situación más crítica se produjo con el maíz, el arroz y la soya, los cuales representan más del 70% de la reducción total del área (290 000 ha. aproximadamente).

No menos grave resultó la situación para los demás cultivos. Así por ejemplo, en el caso del algodón, aunque la superficie cultivada aumentó en 1991 como consecuencia de las expectativas frente al alza en los precios internacionales, desde 1992 se dejó de sembrar el 64,6% del área total, se perdieron 44 955 empleos directos y 134 864 empleos indirectos.

Otros productos como los cereales de clima frío, en especial trigo y cebada, lo mismo que las hortalizas y las oleaginosas menores, particularmente el fríjol, (el cual, al igual que el maíz, ha sido un producto tradicional de los sistemas agrícolas de subsistencia), presentan un comportamiento similar aunque de menor magnitud.

1.4 DE LA CRISIS A LA RECUPERACION

A partir de 1994 la tendencia es a la recuperación del sector, el Producto Interno del Sector presentó una tasa de crecimiento positiva (2,1% total y 3,8% sin café), comparable a las registradas en años anteriores a 1992, cuando el valor de la producción agropecuaria cayó a niveles negativos.

El comportamiento de la agricultura no cafetera mantuvo su dinamismo, con aumentos superiores a los registrados en 1993 para productos como el arroz, el fríjol, la caña de azúcar y el sorgo. De otra parte, se mantienen tasas positivas de crecimiento, en productos como la papa, el maíz, el trigo y las flores.

A pesar de la recuperación de las cotizaciones del café a mediados de 1994, este sector continuó presentando serias dificultades, como efecto de la caída de las inversiones en el cultivo que enfrentó varios años de precios a la baja.



En cuanto al algodón y el arroz, que fueron los cultivos más afectados por la crisis del 91-92, continúan mostrando signos de recuperación, con incrementos en el área cultivada para ambos productos. En relación con los cultivos permanentes, que obviamente por su carácter no responden en el corto plazo a medidas coyunturales, se espera un crecimiento anual por encima del regis-trado en el año 1994, principalmente por el dinamismo de la caña de azúcar.

1.5 PLAN DE DESARROLLO Y POLITICA GENERAL DE MODERNIZACION AGROPECUARIA Y RURAL

El Gobierno Nacional ha incluido en el Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998 los siguientes elementos como fundamentos de la política agropecuaria:

“Los objetivos de la política agropecuaria y pesquera del Gobierno Nacional se encaminan a hacer frente a la interdependencia de los fenómenos políticos, sociales y económicos señalados, y buscan promover condiciones de equidad social, competitividad económica y sostenibilidad del desarrollo. En este orden de ideas, la Política de Modernización Agropecuaria y Rural se encamina a promover la modernización de la sociedad rural y de la actividad agropecuaria y pesquera, bajo un marco de internacionalización de la economía y de perfeccionamiento de la herramientas de defensa de la producción nacional frente a mercados internacionales altamente distorsionados”. Bases para el Plan Nacional de Desarrollo, Presidencia de la República. 1994-1998.

La actual política sectorial parte del reconocimiento de que la importancia de la actividad agropecuaria y pesquera trasciende su significación económica ya que juega un papel estratégico en la estabilidad y en la consolidación social y política del país. Al mismo tiempo, reconoce la interdependencia que existe en el desenvolvimiento de este conjunto de factores.

Lo anterior significa que se debe proponer, simultáneamente, por fortalecer las fuentes más dinámicas del crecimiento sectorial, como el comercio internacional y la integración agroindustrial, así como velar por la protección del ingreso y el empleo, las oportunidades de educación, atención en salud, una creciente participación y el mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores del campo.



Igualmente, se reconoce la necesidad de impulsar una decidida estrategia de competitividad sectorial, que cree y fortalezca ventajas competitivas tipo dinámico, como mecanismo necesario para consolidar el modelo de internacionalización de la economía, y poder distribuir de manera equitativa, los beneficios de esta orientación del modelo económico.

Lo anterior requiere como condición indispensable, la concertación entre el sector público y el sector privado, así como la revisión de los modelos tecnológicos vigentes con el fin de garantizar su sostenibilidad hacia el futuro.

En este sentido, la actual política sectorial se ha definido en torno a tres objetivos principales: la modernización y competitividad de la actividad productiva, el apoyo a actividades en crisis, y la modernización de la sociedad rural. El objetivo de la modernización de la actividad productiva sectorial busca elevar su competitividad y su capacidad de reacción y respuesta frente a unas condiciones dinámicas, inestables y en ocasiones distorsionadas, de los mercados internacionales y de los esfuerzos de integración comercial. Este propósito se viene llevando a cabo con el esfuerzo del capital y la iniciativa privados, contando con el decidido apoyo del Gobierno Nacional.

Las áreas en las que se ha venido expresando dicha política son las de adecuación de tierras, la investigación y el desarrollo tecnológico, la capitalización y el financiamiento sectorial y la comercialización.

En cuanto a los apoyos de corto plazo para cultivos en crisis, se han puesto en marcha mecanismos que buscan proteger el ingreso de estos productores. Dentro de estas medidas, se pueden resaltar las relacionadas con los convenios de absorción de cosechas, las bonificaciones especiales, los precios de intervención, etc.

Uno de los fundamentos de la política sectorial es el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del campo, garantizándoles el acceso progresivo a los principales recursos productivos (como tierra, crédito y tecnología) y a los servicios sociales básicos. Para el logro de estos objetivos, se ha venido trabajando en la reglamentación de la ley sobre reforma agraria, la cual permite la adquisición y adjudicación de tierras, la titulación de baldíos y la constitución o ampliación de resguardos indígenas.

Se desarrolla un programa de vivienda rural que ofrece soluciones de saneamiento básico, acueductos y mejoramiento de vivienda a las comunidades rurales que presentan los mayores índices de pobreza. También se adelantan un Programa de Generación de Empleo Rural, un Programa de Diversificación en cultivos de economía campesina y un Plan de Desarrollo Alternativo, cuyo objetivo es la erradicación de cultivos ilícitos que



actualmente comprometen unas 60 000 hectáreas y la sobrevivencia de unas 30 000 familias campesinas, de colonos e indígenas.

Existe consenso en el país en relación a las siguientes consideraciones:

- En los próximos decenios a nivel mundial, las prioridades del desarrollo científico y tecnológico serán la utilización de la diversidad biológica como elemento estratégico para vincular nuevos recursos a los mercados, el avance de la biotecnología para lograr que los actuales recursos incrementen la productividad para la producción de alimentos, medicamentos y otros productos básicos para el bienestar humano.



CAPITULO 2

Recursos fitogenéticos autóctonos

2.1 RECURSOS GENETICOS FORESTALES

Los estudios de zonificación agrológica (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) e Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 1985) demostraron que Colombia posee alrededor de 47 millones de hectáreas de vocación forestal, lo que equivale al 58% de la superficie total del país.

A pesar de esta vocación de uso, a la fecha más del 30% de la cobertura forestal nativa ha sido destruida, y el proceso continúa. Anualmente se deforestan en el país entre 300 000 y 800 000 hectáreas; entre las principales causas de este fenómeno se destacan las siguientes:

- la ampliación de la frontera agrícola-ganadera;
- el proceso de colonización;
- la actividad extractiva con destino a la industria maderera y para consumo doméstico;
- los cultivos ilícitos.

Los procesos anteriores afectan tanto a la biodiversidad del bosque natural como al suelo (focos erosivos, deterioro progresivo y desertificación en áreas muy vulnerables), y a los recursos hídricos (alteración del equilibrio hídrico de las cuencas hidrográficas y disminución del potencial hidroeléctrico del país).

"A pesar de las altas tasas de disminución de la biodiversidad y de deterioro del medio natural, el total reforestado en las dos últimas décadas no supera las 300 000 ha. en los últimos seis años (1988-1994) sólo se plantaron 94 000 ha.

De los 51,7 millones de hectáreas que aún quedan en pie, el 82% constituye zonas de reserva forestal. De esta superficie, un 60% está representado en áreas poco susceptibles de deforestación, por estar localizadas en el ecosistema amazónico. Cerca de 6 millones de hectáreas están ubicadas en la zona Andina y en las regiones costeras Pacífica y Atlántica, las cuales son accesibles y se encuentran en un proceso acelerado de destrucción.



Si bien se han realizado variados esfuerzos para promover la reforestación, la industria colombiana continúa dependiendo de los bosques naturales para el abastecimiento de materias primas: alrededor del 65% del consumo total de productos forestales proviene de bosques naturales de la Costa Pacífica". Bases para el Plan Nacional de Desarrollo, 1994-1998. Presidencia de la República.

El diagnóstico sobre recursos genéticos forestales evidencia los siguientes aspectos:

- Una compleja composición de los bosques existentes, desde casi homogéneos a muy mezclados, con dominio de la heterogeneidad. Esta es una gran ventaja que podría ser aprovechada en función de la aplicación de modelos multiuso, en los que se utilicen no solo las especies forestales sino toda la flora y fauna asociadas.
- Una alta diversidad de especies que potencian múltiples posibilidades para la utilización multiuso de los bosques.
- Un muy deficiente desarrollo silvicultural del bosque natural en el país, en contraste con el acelerado agotamiento del mismo. Buena parte de los bosques Andinos, Altoandinos y de la región Caribe han sufrido un grave deterioro, el cual se acentúa en amplias zonas donde virtualmente se han agotado.
- El desconocimiento generalizado en cuanto a alternativas de uso de una gran cantidad de especies forestales maderables y no maderables.
- El predominio de la actividad puramente extractiva en el manejo del bosque, realizada sin criterios técnicos ni ecológicos. Este hecho ha redundado en la carencia de sistemas de aprovechamiento mejorado del bosque natural y en una mayor presión sobre especies de alto valor comercial. Actualmente se presentan índices de agotamiento de algunas especies vegetales de alto valor comercial, de los cuales se deduce la degradación de los recursos genéticos involucrados.
- El problema se acentúa debido a las deficientes técnicas extractivas, por las cuales se pierde el 40% de la madera extraída. Por lo general los subproductos, una vez aserrada la madera, no son utilizados.
- La urgente necesidad de impulsar la investigación básica y aplicada sobre especies nativas. Varios factores respaldan esta necesidad: la escasa investigación en esta área; el hecho de que los trabajos de silvicultura se fundamentan en especies introducidas; el predominio en el empleo de paquetes tecnológicos sin que medie una evaluación ni una adaptación a las condiciones sociales, económicas y ambientales locales, desatendiéndose la investigación básica sobre especies nativas que podrían ser involucradas a la economía del país.



- La necesidad de implementar tanto el Sistema Nacional de Investigación sobre bosques como los mecanismos de articulación y comunicación que permitan contar con un esquema integral que cubra los diferentes campos de la investigación forestal.

Los adelantos nacionales se concentran en dos frentes principales:

- Las investigaciones básicas y aplicadas, con énfasis en especies comerciales. Resalta el vacío en cuanto a la investigación dirigida a aumentar el conocimiento del bosque natural como unidad ecosistémica.
- La zonificación forestal. Los principales insumos en este campo son los siguientes:
 - mapas de zonificación de áreas forestales realizados por el INDERENA y el IGAC en 1992;
 - el reciente documento "Aproximación a la definición de criterios para la zonificación y el ordenamiento forestal de Colombia", en el cual se involucran aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad y factores básicos de orden socioeconómico;
 - los elementos para la tipificación y delimitación de las áreas forestales del país.

2.1.1 Especies que se extraen de los bosques naturales

Todas las listas de especies, (géneros o familias) que se presentan en el Anexo 2 son preliminares, debido a la insuficiencia de estudios taxonómicos o sistemáticos y de distribución en las especies de mayor importancia como recursos forestales o como recursos con potencial terapéutico. Estas mismas razones impiden precisar de momento el *estatus* poblacional real de las poblaciones silvestres de tales especies, tanto desde el punto de vista de su potencial real como en términos de su vulnerabilidad y posibles riesgos de extinción.

2.1.2 Especies forestales amenazadas en el país

Aspectos tales como la sobre-explotación de determinadas especies; su tolerancia ecológica reducida; su distribución limitada y el hecho de que en amplios sectores virtualmente sus poblaciones han desaparecido, permiten considerarlas como especies amenazadas de continuarse con las tendencias actuales de aprovechamiento y de restricción progresiva de sus hábitats naturales. Ver listado preliminar en el Anexo 1.



2.2 OTRAS ESPECIES SILVESTRES, AFINES O NO DE PLANTAS CULTIVADAS

Colombia posee, sin duda, un enorme potencial en términos de especies vegetales; el total de especies vasculares silvestres se calcula entre 40 000 y 50 000 (lo cual coloca al país como probablemente el segundo a nivel mundial después del Brasil en cuanto a riqueza florística). Estas especies tienen el potencial de ser vinculadas a la economía sin procesos de cambio genético, a través de su mejoramiento genético o por el aporte valioso que puedan representar para programas de fitomejoramiento de estirpes cultivadas.

Sin duda, muchas especies podrán aportar productos aún enteramente desconocidos, una vez que se investiguen sus propiedades y su verdadero potencial económico. Podrán ser utilizadas en forma sustentable a través de planes de manejo para actividades extractivas que no agoten el recurso, o a través de prácticas de fomento que incluyan silvicultura, agroforestería o cultivos, con o sin previo mejoramiento genético.

Desde luego, otras especies silvestres afines a las cultivadas podrán ser empleadas ventajosamente en procesos de mejoramiento de estirpes cultivadas, todo ello sin contar con un gran número de cultivariedades conocidos por las poblaciones indígenas y campesinas en general, aunque aún no suficientemente conocidos por la comunidad científica; muchos de éstos corren el riesgo de desaparecer por diversas causas, entre las cuales se destacan la aculturación, la expansión de economías de mercado, la implantación de nuevos cultivos producto de prácticas de biotecnología y fitomejoramiento en campo, etc.

Vale la pena anotar ejemplos como el de la yuca (*Manihot sculenta crantz*), de la cual en el conjunto de la Amazonia existen alrededor de 200 variedades conocidas, mientras tan solo la tribu de los Piapocos posee no menos de 82 cultivariedades; la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza bancroft*), de la cual los indígenas Sibundoyes o Kamtzá tienen unas 22 variedades, mientras que la ciencia occidental no conoce más de cuatro variedades.

Se hace urgente diseñar estrategias dirigidas a la realización de inventarios, la investigación y la sistematización, tanto de estas especies como del conocimiento tradicional sobre las mismas, que incluyan un manejo estratégico de la información correspondiente.



2.2.1 Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias

En las listas que se detallan en el Anexo 1, se incluyen especies que son o han sido objeto de uso por su madera, resinas, aceites, frutos, fibras, ornamentales, etc., que pueden haber sido comercializadas a nivel muy local y que ofrecen perspectivas interesantes para mejoramiento genético de especies cultivadas o cuyo uso está ampliamente difundido.

Las listas que se presentan son muy preliminares, dado que aún no se han realizado suficientes estudios botánicos y etnobotánicos que permitan la elaboración de una lista razonablemente representativa del país.

2.2.2 Especies silvestres afines de las agrícolas, que se consideran promisorias

Ver Anexo 1.

2.2.3 Especies silvestres afines de las de pastoreo, consideradas promisorias:

Ver Anexo 1.

2.2.4 Especies silvestres afines de las medicinales, consideradas promisorias con fines medicinales

Ver Anexo 1.

2.3 VARIEDADES LOCALES Y CULTIVARES ANTIGUOS

En algunos modelos de agroecosistemas desarrollados por comunidades indígenas y locales es frecuente encontrar una gran diversidad de cultivariedades sobre las cuales desarrollan estrategias de uso y conservación.



En general, estas comunidades indígenas y locales utilizan las variedades locales como parte fundamental de sus sistemas productivos, como garantía de seguridad alimentaria, como mecanismo de reducción de los costos de producción (si bien es cierto que su rendimiento por hectárea es menor que el de las variedades mejoradas, presentan mayor adaptabilidad a las condiciones locales y, por ende, menores riesgos de pérdida).

La mayoría de los sistemas productivos del país, sin embargo, están basados en productos importados que no hacen parte de la oferta natural del país, hecho que, en muchos casos, actúa en detrimento de las especies y variedades locales.

Por ejemplo, los modelos agrícolas de monocultivo sustentados en variedades mejoradas han repercutido negativamente sobre las variedades locales; es altamente probable que un considerable número de estas estirpes hayan desaparecido totalmente.

Las dificultades de mercadeo para las variedades locales también inciden de manera negativa sobre la diversidad de éstas.

La política para la gestión de recursos fitogenéticos confiere prioridad a las investigaciones etnobotánicas, siempre que estén apoyadas en un adecuado respaldo taxonómico, que contribuyan a profundizar en el estudio de las características bioecológicas, agronómicas y culturales de las especies silvestres, que incluyan mecanismos de preservación física en bancos de germoplasma, e incorporen mecanismos de protección del conocimiento tradicional y colectivo. Esta política contempla igualmente el apoyo y promoción de las iniciativas tendientes a la recuperación, intercambio, uso y conservación de variedades locales, tal como lo han practicado tradicionalmente las comunidades indígenas y locales, pero incluyendo las garantías necesarias de protección al conocimiento tradicional y colectivo.



CAPITULO 3

Vulnerabilidad y estrategias nacionales de conservación

3.1 BIOMAS COLOMBIANOS

3.1.1 Areas pantanosas y estuarinas

Los factores antropógenos más negativos en cuanto a la protección y manejo de pantanos, lagunas, lagos, estuarios, etc. son los siguientes:

Drenaje de pantanos y lagunas

Probablemente esta actividad se inició en época de la colonia en los altiplanos de Boyacá y Cundinamarca, y se ha incrementado notablemente en el presente siglo. Así, casi la totalidad de los pantanos, lagunas y bosques de terbera (bosques con predominio de *Alnus* o de *Escallonia*) han desaparecido del altiplano de Bogotá mediante prácticas de drenaje y construcción de diques o jarillones para prevenir los desbordamientos del río Bogotá o Funsá.

En la actualidad los únicos remanentes significativos parecen ser la laguna de la Herrera, el sector de pantanos de la Florida y la laguna de Suesca. En el Valle del Ubaté-Chiquiquirá aún quedan la pequeña laguna de Cucunubá y la Fúquenem cuya área original de pantanos desapareció por el drenaje artificial. En el altiplano boyacense (lago de Tundama) persisten algunos lugares encharcados, aledaños a Paipa. En la planada del alto río Cauca, prácticamente la única laguna que perdura es la de Sonso o del Chircal, cerca de Buga (Departamento de Valle).

En el sector del lago de Tota se prevé el desarrollo de importantes proyectos de drenaje por parte del HIMAT (Instituto Colombiano de Hidrología y Meteorología). Además, se adelantan otros estudios sobre proyectos de desecación o de regadío, cuyos resultados no pueden preverse por ahora. El uso del lago Tota como fuente de agua para la siderúrgica de Paz del Río ha provocado un significativo descenso del nivel del lago.



Causas de la destrucción de la vegetación marginal de lagos, lagunas y pantanos

- quemas de las comunidades vegetales de juncos (*Scirpus californicus*) y enneas (*Typha spp.*), o corte indiscriminado de estas plantas como materias primas para industrias artesanales;
- recuperación de tierra con fines agrícolas, como ha ocurrido en el lago de Tota (Departamento de Boyacá), para plantaciones de cebolla, o su utilización temporal como sitios de pastaje del ganado durante períodos de aguas bajas;
- desarrollo de posibles bebederos para el ganado;
- el prurito estético de considerar que un espejo de agua adquiere mayor belleza y realce si se elimina la maleza improductiva e inútil que afea sus orillas;
- aplicación incontrolada de herbicidas por dispersión aérea;
- corta de árboles para la extracción de leña;
- plantío progresivo de *Eucalyptus globulus* desde la periferia del área pantanosa o lacustre con el objeto de favorecer su desecamiento;
- sustitución de la vegetación marginal por fajas de sauce (*Salix spp.*) para embellecer las orillas;
- erradicación de la vegetación emergente para facilitar actividades recreativas o deportivas;
- Contaminación.

Principales causas de contaminación

- vertimientos de aguas negras y de residuos industriales que han afectado sectores de la cuenca del Magdalena;
- eutroficación;
- uso incontrolado de pesticidas y fertilizantes;
- alteraciones debidas a explosiones mineras;
- consumo de productos no biodegradables;
- vertimientos de combustibles y lubricantes;
- residuos de procesamiento del café y productos de otros cultivos;
- concentración de metales pesados.



Manglares y estuarios

Al respecto caben los siguiente comentarios:

- Continúa avanzando la degradación por la hipersensibilidad del complejo deltáico estuaino del Ciénaga Grande de Santa Marta, que incluye el Parque Nacional Isla de Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna del mismo nombre. La hipersensibilidad ha destruido los ecosistemas de agua dulce, bosques inundables y manglares.
- Un factor grave de disturbios en los manglares consiste en la instalación de criaderos de camarones a escala comercial que algunas empresas han iniciado. La mayor parte de los manglares del litoral caribe de Colombia son altamente vulnerables a disturbios antropógenos, en parte debido a que se desarrollan en macroclimas con tendencia hacia la aridez, pues la evapotranspiración potencial anual excede ampliamente la precipitación.
- Conviene prestar particular atención hacia la creación de reservas de manglares en la Guajira (bahía Portete, bahía Honda y bahía de Tucacas) y en la isla de Providencia (McBean's Lagoon).
- Finalmente, se requiere una red de reservas para aves acuáticas a través del país a los largo de las principales rutas de migración.

3.1.2 Las regiones subxerofíticas

Las regiones subxerofíticas parecen haber sido, al igual que las sabanas, hábitats favorables para diversos elementos de las megafaunas pleistocénicas, y los cazadores del paleoindio probablemente utilizaron allí el fuego como auxiliar de caza.

Posteriormente hubo ocupación precolombina en diversas áreas, como los grupos guanes y chibchas, en el cañón del Chicamocha, tribus nómadas de guajiros y Koshinas en la Guajira, y representantes del complejo cultural Teyrona en la región de Santa Marta. Tales áreas debieron ser utilizadas para agricultura de subsistencia y como campos de caza.

Después, durante la Colonia, se establecieron asentamientos en varios sectores subserofíticos. Debido a la introducción de la cabra, a las actividades agrícolas, quemas y corta selectiva de maderas como el brasilito (*Haematoxylum braseletto*) en algunos sectores, hubo degradación progresiva. Otras industrias extractivas, como la recolección de legumbre de dividivi (*Caesalpinia coriaria*) es sabanas arboladas, bosques y fructicetos de la Guajira, fueron actividades de importancia por la exportación de estos productos a Europa desde Riohacha.



Sin embargo, la resiliencia de estos ecosistemas y factores como el sobrepastoreo por cabras, el leñateo y quemas de exigua. Nos existen estudios acerca del adecuado manejo para el uso de estas áreas.

En cuanto a reservas, estas áreas tienen muy poca representación, por lo cual resulta necesario acometer un plan en este sentido que podría complementarse con la erradicación el pastoreo extensivo de las cabras, al menos en sectores como el Cañón del Chicamocha. Dicho plan podría contemplar la creación de algunos parques nacionales o reservas, entre ellos: península de la Guajira, cañón del Dagua, cañón del Chicamocha, región de Cúcuta, cañón del Patía, desierto de la Tatacoa y valle del río Cabrera.

3.1.3 Las sabanas

Muy probablemente las sabanas fueron ocupadas hacia fines del Wurmense o Winconsiniano por cazadores y recolectores nómadas del período paleoindio, que seguramente también hicieron uso del fuego como auxiliar de caza. Con posterioridad, los usos que han recibido las sabanas naturales han sido:

Pastoreo: es el uso más importante que se deriva de la sabana, mediante prácticas de ganadería extensiva.

Agricultura: debido a las condiciones edáficas y otras limitantes, la agricultura prácticamente no se desarrolla en sabanas. Sin embargo, algunos suelos de las sabanas, v.gr. en el valle de César (Departamento del César) y el alto valle del Magdalena, tienen un elevado contenido de bases y mediante regadío han sido introducidos a la agricultura.

Asentamientos humanos: en su mayor parte se hacen en las inmediaciones de los ríos, incluso dentro de las matas de montes. Los asentamientos conllevan el establecimiento de una agricultura de subsistencia, incremento en la presión de caza y a menudo la destrucción o severa degradación de las matas de monte y la intensificación del uso de las quemas.

Dentro de los efectos nocivos que resultan de la utilización de las sabanas, pueden mencionarse:

- Las quemas reiteradas provocan la degradación de suelos, aparición de focos erosivos (principalmente por efecto eólico), la pérdida de nutrientes de los suelos, la degradación progresiva de la cobertura vegetal con incremento progresivo de especies pirófilas no palatables o de escaso uso para el ganado, la eliminación gradual de la microbiota del suelo, la expansión de las sabanas a expensas de las matas de monte y la pérdida progresiva de la diversidad biológica.



- La caza incontrolada conduce progresivamente al agotamiento y extinción de la fauna.
- La tala de los bosques de galería, aparte de eliminar localmente las especies que los integran, elimina hábitats propicios para la fauna silvestre. Las posibilidades del uso persistente de recursos forestales degradan los suelos ocupados antes por bosques, y junto con el abuso de las quemas reducen las oportunidades de disponibilidad de agua durante los críticos períodos de sequía.
- La introducción de ganadería trajo consigo el que paulatinamente apareciesen poblaciones asilvestradas o cimarronas de bovinos, equinos y porcinos. En la mayor parte de las regiones donde esto ocurrió, tales poblaciones fueron erradicadas debido a la caza o a la captura de individuos cimarrones para domesticarlos. Apenas localmente existen cimarroneras muy reducidas en los Llanos Orientales, pero son más frecuentes los cerdos asilvestrados, que en ocasiones producen deterioro serio de sectores de sabanas húmedas durante el verano, el concentrarse a hozar en tales lugares.
- Como algunas cimarroneras de la Orinoquía posiblemente se remontan al siglo XVII, sería de interés estudiar sus características con el objeto de analizar y proteger estas estirpes.
- La tecnificación de la ganadería ha llevado al uso de prácticas como la adición de cal y escorias a los suelos, con lo cual su acidez se reduce, y especies tales como la paja de zorro (*Andropogon spp.*), desaparecen. A ellos se agrega las crecientes plantaciones de pastos tales como *Brachiaria decumbens*. La parición de la agricultura industrial (v.gr. arroz con irrigación) trae consigo el grave riesgo de contaminación por pesticidas aplicados mediante la aspersion aérea.

3.1.4 Los bosques higrofiticos y subhigrofiticos

Destrucción progresiva de los bosques

Esta se debe principalmente a la colonización espontánea, y durante los últimos lustros al montaje de grandes empresas madereras. Igualmente se deben destacar las políticas que favorecen la llamada expansión de la frontera agrícola.

La política de colonización, en general, no obedece a criterios fundados en mantener la productividad sostenida y en controlar y orientar la colonización espontánea. Además, en muchas ocasiones se sobrestima la capacidad real de los suelos, con base en precisiones equivocadas, como la extendida creencia de que a una selva húmeda exuberante corresponde necesariamente un suelo



fértil. La constante expansión de la frontera agrícola se basa en factores tales como:

- La falta de una verdadera ordenación y planificación territorial basada en criterios ecológicos sólidos como paso ineludible para configurar un desarrollo socioeconómico sostenido.
- La falta de una reforma agraria suficientemente tecnificada y eficaz
- La falta de aplicar normas esenciales de uso de la tierra acordes con su vocación; así, muchas de las áreas dedicadas a la agricultura (cultivos no permanentes) corresponden realmente a suelos con neta vocación forestal, mientras que suelos con elevado potencial agrícola son dedicados a ganadería extensiva.
- El deterioro de áreas destinadas a la agricultura y ganadería; por su uso inadecuado.
- La creencia, muy arraigada en muchos sectores, de que los recursos naturales del país son inagotables.
- La legislación de tierras que han estimulado la tala masiva, aún de pequeños relictos de bosques situados dentro de propiedades privadas, por temor a que en ellos se erradiquen colonos.
- La actitud generalizada del “odio” al bosque, como símbolo de subdesarrollo.
- La demanda de recursos energéticos (leña y carbón de madera) y de maderas para construcción e industrias procesadoras, incrementada con el establecimiento de industrias papeleras que utilizan casi todo tipo de madera.
- La carencia de conocimientos científicos y técnicos para el manejo adecuado de los bosques.
- La apertura de vías de comunicaciones que *ipso facto* se convierten en áreas de colonización espontánea.
- El desconocimiento que se tiene del valor económico de la fauna silvestre.

A los factores enumerados podrían añadirse otros muchos, todo lo cual ha contribuido a que los bosques del país sean destruidos con gran celeridad. Algunas estimaciones indican que, de continuar las tendencias actuales, los bosques naturales comercializables por sus maderas habrán desaparecido en un 90% hacia la mitad del próximo decenio.

Orobiomas

La colonización y la intensa ocupación humana han destruido mucho del hábitat original y traído otras causas de deterioro, entre ellos:



- Erosión y frecuencia de deslizamientos;
- Leñateo y extracción de maderas y de carbón de maderas;
- Recolección de musgos y capote;
- Contaminación por pesticidas, aguas negras y residuos industriales.

Cabe mencionar, además, la sustitución en algunas regiones de los bosques naturales por plantaciones homogéneas con especies exóticas y el arrasamiento del sombrío de los cafetales con el fomento de la cultivariedad caturra.

Entre las acciones sugeridas figuran:

- Promover el establecimiento de Parques Nacionales o reservas similares en las unidades carentes de estas.
- La creación de reservas privadas o reservas municipales o departamentales podría incrementar notablemente las oportunidades de conservación de estas regiones.
- Promover estudios acerca de la regeneración natural y recuperación de áreas degradadas con base en la regeneración natural, así como la reforestación con especies nativas.
- Urge elaborar una lista de especies y comunidades amenazadas de extinción y evaluar detenidamente su *status* actual.
- Intensificar estudios en las áreas escasamente exploradas florística y faunísticamente, pero dando prioridad a las más pobladas o con riesgo de deterioro a corto plazo.

3.1.5 Los páramos

Los páramos son ecosistemas extremadamente vulnerables al uso antrópico del suelo. La sequedad fisiológica debida a la acidez de los suelos, las bajas temperaturas prevalecientes, el efecto desecante de los vientos, la mayor incidencia de radiación ultravioleta, el enrarecimiento del aire en función de la altura, y la frecuencia de heladas, son severos factores limitantes para los procesos fisiológicos y para la resiliencia de estos ecosistemas. Los usos que se han dado a los páramos han sido principalmente:

- Pastoreo, para lo cual se acostumbra quemarlos con el objeto de buscar el incremento de gramíneas palatables a expensas de otra vegetación herbácea o leñosa.
- Cultivos temporales o permanente, principalmente de papa;
- Extracción de leña o carbón de madera;



- Caza y pesca;
- Asentamientos humanos;
- Minería.

De estos se derivan las siguientes consecuencias:

- El pastoreo (principalmente bovinos y equinos) va asociado con quemas, las cuales paulatinamente eliminan la vegetación leñosa, desecan gradualmente el páramo y lo convierten progresivamente en un pajonal. Son notables a este respecto los frailejones que forman caulirrosuletos, puesto que toleran las quemas apenas con pérdida del estuche de hojas secas pendientes que persisten revistiendo el tronco. Así, áreas sometidas a quemas se transforman en pajonales con frailejones más o menos esparcidos, que simulan la vegetación climax pero que tienen menor diversidad biológica y capacidad de retención de agua. Las quemas repetidas eliminan o reducen considerablemente las cubiertas de *Sphagnum* y otras criptógamas que actúan como verdaderas esponjas reservorios de agua.
- Considerables extensiones de los páramos se queman anualmente, con el resultado de la degradación y empobrecimiento del hábitat y del desecamiento progresivo que ciertamente afecta las cabeceras de los ríos.
- En el pasado se hicieron ensayos infructuosos para intensificar la industria ovina en los páramos. Actualmente se estudian posibilidades para desarrollar un fomento en gran escala de la cría de cabras de los páramos, por lo cual de realizarse seguramente causará grave deterioro a los mismos.
- La extracción de leña o de carbón de madera para subsistencia de residentes locales o con destino a centros de consumo ha determinado la tala de bosques enclavados en los páramos (v.gr., de *Polypsis*, *Herperomeles*, *Weinmannia*, *Clethra*, *Escallonia*, *Diplosterphium*) y en los bosques ecotonales. Además, ha habido cierta extracción de musgos principalmente para jardinería, floristería y los pesebres navideños, corta de culmos de chusque (*Chusquea spp.*, *Swallenochlo tessellata*) utilizados en la cestería o como materiales de construcción. Esta costa es nociva, puesto que estas gramíneas son rizomatosas y fácilmente emiten nuevos culmos. También realiza la extracción de nuevos frailejones como combustible, dado su contenido en resinas, inclusive para candelas en festividades navideñas.
- La caza de algunas especies (v.gr. conejo *Sylvilagus Brasiliensis*, curí *Cavia anolaimae*, borugo, tinajo o guagua *Agouti taczanowskii* y *Dynomys branickii*, cusumbo o guache *Nasuella olivacea*, oso *Tremarctos ornatus*, puma o león *Felis concolor*, venados *Manzama rufina*, *Odocoileus virginianus* y Pudu *mephistophiles*, dantas *Tapirus pinchaque* y de varias



aves acuáticas como en los páramos. Esto ha generado graves afectos para especies como *Tapirus pinchaque*, Manzana rufina, *Odocoileus virginianus*, *Tremarctos ornatus* y algunas anátidas silvestres, debido a que estas actividades se han ejercido de manera irracional. A estas especies cabe agregar el cóndor o buitres *Vultur gyphus*, cazado como trofeo por supuestas predaciones al ganado como fines terapéuticos.

- Los asentamientos humanos precolombinos existieron al parecer en diversos páramos, en relación con sitios sagrados (Sierra Nevada de Santa Marta y área chibcha o muysca), pero los asentamientos permanentes en forma de fincas para agricultura y ganadería han aparecido durante los últimos 40-50 años. Sin embargo, parte de la agricultura es una actividad trashumante en que se roza, quema, ara y planta (a menudo con aplicación de cal que eleva el pH del suelo, y con adición de algunos agroquímicos). Los cultivos abandonados de papa, principalmente, son invadidos por especies ruderales como *Anthoxanthum odoratum*, *Trifolium pratense*, Digitales purpúrea y particular *Rumex acetosella*, lo cual inhibe temporalmente la ocupación por especies subseriales tales como los chites (*Hypericum spp*).
- La pesca se reduce esencialmente a la trucha arcoiris (*Salmo gairdnerii*), que parece haber afectado sensiblemente los ecosistemas en que se ha introducido, si bien este tema no ha sido estudiado.
- La minería se desarrolla principalmente por explotación de canteras de arenisca o caliza.
- En ocasiones se acomete el drenaje sistemático de turberas y áreas pantanosas, con fines agropecuarios.

3.2 RECURSOS AGRICOLAS

Con referencia a la conservación usualmente se reconocen dos posibilidades: la conservación *in situ* y la conservación *ex situ*.

Utilizando la definición de estos términos incluida dentro del Artículo 2 del Convenio de la Diversidad Biológica, suscrito por Colombia en Río de Janeiro, en junio de 1992, y ratificado por el Congreso de la República en noviembre de 1994, por "conservación *in situ*, se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas"; conforme al citado artículo, del mencionado



convenio, "por conservación *ex situ* se entiende la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales".

Cabe advertir que al aplicar las definiciones arriba transcritas, algunas de las principales actividades de conservación, pueden ser asignadas según el caso, a una u otra o a ambas modalidades de conservación. Así por ejemplo un jardín botánico donde se encuentren plantadas especies ajenas a la flora local, cumple desde este punto de vista una actividad de conservación *ex situ*, pero cuando este jardín botánico o el campus de alguna universidad, incluye un sector donde se ha conservado una muestra de la vegetación nativa, o en el cual se cultivan estirpes provenientes de la flora local o que han sido objeto de selección y mejoramiento a partir de estirpes nativas del área, resulta aplicable el concepto de conservación *in situ*.

Casos análogos pueden ocurrir en cuanto a chagras indígenas y fincas individuales y/o comunitarias ya sean de indígenas, negros o campesinos, por lo tanto varias unidades de conservación pueden cumplir simultáneamente esa doble función.

En cuanto a las actividades de conservación *in situ* que se adelantan en parques nacionales, áreas de manejo especial y reservas similares, así como en las chagras indígenas y fincas de indígenas, negros o campesinos, funcionalmente constituyen bancos de germoplasma en cuanto a que pueden proteger individuos seleccionados, por ejemplo "árboles semilleros" que han sido objeto de selección por sus características fenotípicas y genotípicas y por lo tanto pueden operar de manera similar a la de bancos de germoplasma, si bien no tengan a menudo el rigor de sistematización que caracteriza estos últimos, al adelantar actividades de conservación *ex situ*.

3.2.1 Actividades de conservación *in situ*

En el país hay varios programas de conservación *in situ*, promovidos y manejados tanto por el Estado como por Organizaciones no gubernamentales y comunidades indígenas y locales.

Las actividades de conservación *in situ* promovidas desde el Estado están representadas en las Areas de Manejo Especial y las Reservas Forestales; protegidas por Ley bajo diferentes categorías de conservación en razón al papel estratégico que desempeñan como reservas de biodiversidad.

El país consolidó desde 1968 el Sistema Nacional de Parques como el conjunto de áreas destinadas exclusivamente a la conservación; éste, a raíz de la creación del Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (Ley 99 de 1993) entró a hacer parte del Sistema Nacional de Areas



Protegidas. En la actualidad, el subsistema de Parques, el cual cubre un área de 9 millones de Has (7% del territorio nacional), cuenta con 33 Parques Nacionales, dos reservas naturales, siete santuarios de flora y fauna y una zona ecológica especial. Al tener en cuenta los resguardos indígenas como zonas de conservación *in situ*, el área protegida alcanza el 16% del territorio nacional. Las reservas forestales, las cuales cubren actualmente cerca del 40% del territorio nacional, tienen la característica de protección temporal, ya que está contemplada la posibilidad de excluir porciones de éstas para ser adjudicadas a particulares.

Actualmente, dentro de las acciones de mejoramiento ambiental, el Gobierno estableció entre otros, el Programa de Protección de Ecosistemas Estratégicos, el cual se dirige a adelantar las investigaciones necesarias para la identificación y caracterización de estos ecosistemas e iniciar su adecuado manejo, para el mantenimiento de su riqueza biológica y cultural. En cuanto a las Areas de Manejo Especial y Reservas forestales se ha previsto la concertación de acciones para su adecuada conservación y manejo y el apoyo a las actividades de estudio, manejo y uso sostenible de la flora, de la fauna silvestre y de la biodiversidad en general.

Las reservas naturales privadas, agrupadas actualmente en la Red Nacional de Reservas de la Sociedad Civil, así como las chagras de los indígenas de la Amazonia, los huertos familiares y las fincas de comunidades indígenas y locales de algunas regiones del país, son ejemplos también de actividades privadas o colectivas no estatales de conservación *in situ*.

En los últimos cinco años algunas ONGs vienen impulsando y desarrollando la creación de bancos de germoplasma *in situ*, a partir de la recuperación, uso y conservación de variedades tradicionales de maíz, fríjol, arroz, ñame, papa y frutales en las fincas de indígenas y campesinos. Se cuentan entre éstas el Instituto Mayor Campesino de Buga, en convenio con el Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible (IDEADES) de la Universidad Javeriana, el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), la Asociación de Productores Alternativos de San Andrés de Sotavento, la Fundación Herencia Verde, la Organización Indígena de Antioquia, la Corporación Penca de Sábila.

A pesar de estas iniciativas, el diagnóstico sobre las actividades nacionales de conservación *in situ* en el país, demuestra las principales actividades detectadas de conservación *in situ*:

- Parques Nacionales, Areas de Manejo Especial
- Reservas Forestales



- Reservas Naturales Privadas
- Campus de algunas universidades
- Chagras indígenas
- Fincas individuales y/o comunitarias de indígenas, negros y/o campesinos

Falta así mucho conocimiento sobre las especies nativas del territorio colombiano con el fin de detectar diversidad genética entre y dentro de especies para poder definir nuevas áreas objeto bien sea por su riqueza en general como por el proceso evolutivo que estos sufren en los hábitats naturales.

Existen programas internacionales, guiados por IPGRI (Instituto Internacional de los Recursos Fitogenéticos), para empezar a estudiar los mecanismos y metodologías a desarrollar para la conservación vía *in vitro*.

3.2.2 Actividades de conservación *ex situ*

La categoría de conservación *ex situ* puede desarrollarse mediante dos mecanismos:

- *In vivo*: En el caso que se trate de jardines botánicos, jardines clonales, colecciones establecidas en campo, y colecciones de semillas mantenidas a baja temperatura y baja humedad de las mismas.
- *In vitro*: colecciones que se mantienen bajo condiciones controladas se asepsia, bien sea bajo crecimiento mínimo o a ultra bajas temperaturas utilizando nitrógeno líquido (-196 ° C).

Con el desarrollo de nuevas tecnologías de ADN, es posible almacenar genes en bibliotecas genómicas. Estas metodologías son incipientes en el país, pero ofrecen una excelente alternativa para almacenar genes valiosos de una determinada especie.

Las categorías de conservación antes mencionadas se establecen con base en el tipo de material de propagación que se esté manejando. Para el caso de las especies que se reproducen vía semilla sexual (ortodoxas), se les puede rebajar su contenido de humedad y almacenar a bajas temperaturas por períodos prolongados de tiempo (5 a 100 años) dependiendo de que se trate de una colección activa o básica.

Se entiende como colección base un conjunto de colectas, cada una de las cuales debe ser distinta de las otras y con la integridad genética lo más similar posible a la nuestra original y conservada a largo plazo. Una colección activa



la componen las colectas que están disponibles para su multiplicación y distribución a los usuarios.

El material de propagación vegetativa y/o de semilla recalcitrante (que no permite deshidratación) no se puede almacenar vía semilla sexual y se conserva *in vivo* directamente en campo y/o bajo condiciones *in vitro*.

El país conserva bajos estas dos modalidades cerca de 85 000 accesiones. El criterio que ha premiado, ha sido el de conservación material vegetal en bancos activos y/o en colecciones de trabajo, para suplir necesidades de mejoramiento, cumplir con programas de fomento o de multiplicación de materiales que se encuentran en vía de extinción y para fines de docencia. En general, según se observa en el Anexo 2, las entidades nacionales poseen un número pequeño de colecciones y con algunas actividades que competen al manejo del recurso genético.

El ICA desde su creación, ensambló y utilizó colecciones de recursos genéticos vegetales, especialmente de especies de valor comercial inmediato para el país, las cuales en la mayoría de los casos fueron manejadas por los fitomejoradores, sumando las mismas alrededor de 25 mil entradas. Dicho material se consiguió por diferentes vías como fueron la introducción a partir de otros países y la colecta directa en Colombia; correspondiendo las especies nativas a un 55% del germoplasma y las foráneas al 45% restante. Del material anterior, el 69,5% corresponde a especies de economía campesina (Anexo 3).

En 1994 los recursos genéticos vegetales son transferidos por el ICA para su administración a CORPOICA, los cuales están siendo inventariados y organizados de acuerdo a parámetros y a recomendaciones internacionales a través del Programa Nacional de Recursos Genéticos Vegetales de la Corporación. La financiación para la conservación y manejo del germoplasma hasta el presente se realizó con recursos estatales. Esporádicamente se ha recibido ayuda del IPGRI, en donaciones de equipo y actividades de capacitación.

En el país tiene sede el CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) el cual cuenta con cerca de 53 mil entradas correspondientes a las colecciones mundiales de frijol, yuca y forrajes, a las cuales el país tiene acceso sin restricción alguna (Anexo 3).

En general no existe en el país infraestructura para el buen proceso de conservación de semilla ortodoxa. Con excepción de CORPOICA, ICA y de CIAT, el material no es secado con aire frío y baja humedad relativa, antes de ser almacenado. Las colecciones base se encuentran ubicadas en CIAT y se está implementando el sistema actualmente en CORPOICA. Hay pocos



duplicados de seguridad de las colecciones nacionales y algunos de ellos se encuentran en los Bancos y Centros Internacionales.

La prioridad más urgente para la conservación de material genético vegetal, son las colecciones de especies de importancia económica y social, más el complejo de especies relacionadas, representadas en los genotipos silvestres, asilvestrados, cultivariedades y materiales parentales. El mantenimiento de este complejo genético garantizará la seguridad alimentaria de la presente y futuras generaciones.

Cada año se utiliza aproximadamente el 30% de las muestras colectadas. Los usuarios principales de estos bancos son fitomejoradores e investigadores de las instituciones nacionales. Las muestras que hay actualmente no son representativas de la diversidad que existe sobre el territorio nacional; se requiere impulsar la colección de materiales nativos.

En general, con excepción del trabajo desarrollado por CORPOICA-ICA y el CIAT, se puede decir que a nivel nacional no hay una política clara y unificada para el desarrollo de investigaciones en el área de los recursos genéticos. En este las diversas actividades deberán concatenarse, en un sistema nacional de germoplasma que ligue el nivel de variabilidad de genes dentro de especies (recursos genéticos) con la diversidad de especies dentro de ecosistemas y variación de ecosistemas.

Al corto plazo se requiere reorientar las actividades de los bancos de germoplasma del país, con el fin de garantizar la colección y conservación de el mayor número de especies y variedades nativas y la organización bajo los parámetros de recursos genéticos de las colecciones existentes con el propósito de garantizar un banco base para el país en las especies de importancia económica y social que garantice la seguridad alimenticia del país. Lo anterior debe procurarse mediante la organización del Sistema Nacional de Recursos Genéticos que aglutine mediante redes el trabajo de los bancos de germoplasma tanto agrícolas como forestales.

Aunque existen iniciativas estatales y privadas de conservación *in situ* y *ex situ*, se requiere, con urgencia, formular e implementar una Estrategia Nacional y un conjunto de planes específicos, nacionales y regionales, que orienten desde una perspectiva amplia e integral la conservación de los recursos fitogenéticos y forestales del país.

Los Ministerios de Agricultura y Medio Ambiente, en sus respectivas políticas actuales, han conferido un carácter estratégico a la formulación y promoción de una política unificada sobre recuperación, uso y conservación de la diversidad biológica y los recursos genéticos, la cual incluye elementos específicos para los recursos fitogenéticos. En respuesta a esta prioridad, se



encuentra en proceso de formulación una política concertada entre estos dos ministerios.

3.2.3 Regeneración

En relación con las actividades de regeneración la situación es la siguiente:

- En general las muestras de las colecciones se regeneran cuando el monitoreo indica que la germinación está entre un 60-70%, o todos los semestres cuando las instalaciones de conservación no son muy adecuadas. Esta actividad de acuerdo a parámetros internacionales debe realizarse cuando el porcentaje de germinación es del orden del 80% como estándar mínimo.
- Los procedimientos de regeneración utilizados en los bancos de germoplasma no siempre son adecuados para conservar el carácter genético de las muestras originales, para evitar la eliminación selectiva de una variación importante y para obviar la contaminación.
- Los procedimientos de regeneración en muchos casos no son realizados o supervisados por fitomejoradores y genetistas calificados.
- No hay estudios de genética de poblaciones para determinar tamaños poblacionales adecuados para evitar deriva genética, lo cual constituye un aspecto crítico.
- Entre las necesidades para mejorar los procedimientos de regeneración, se citan la construcción de casas de mallas e invernaderos.
- En los procedimientos de regeneración los bancos de germoplasma emplean dos estrategias: la utilización de muestras pequeñas de material seleccionado, ó la regeneración de todo el material.
- Los bancos de germoplasma consultados para la preparación de este informe coincidieron en afirmar que disponen de los detalles completos y exactos de la historia de la regeneración de cada muestra.
- En los bancos de germoplasma de colecciones de trabajo, se conserva más de una generación de la misma muestra, con las debidas precauciones para no combinar materiales de generaciones diferentes de la misma línea parental.
- El material más viejo es enviado a investigadores que lo solicitan, es integrado a colecciones de trabajo o eliminado después de haber sido reemplazado por uno nuevo en el cuarto frío.

El proceso de renovación del germoplasma agrícola del país reafirma que la mayoría de las colecciones que se están manejando son colecciones de trabajo. Con el establecimiento de colecciones activas y/o base, los períodos de



almacenamiento se prolongarían y las renovaciones de germoplasma se harían con menores volúmenes de accesiones.

3.2.4 Caracterización y evaluación

Estos dos términos tienden a ser confundidos por los investigadores. Dentro del área de los recursos fitogenéticos, la evaluación se refiere a medir características de baja heredabilidad modificadas por el medio ambiente, como son los factores de rendimiento y adaptación a ambientes específicos; la caracterización permite medir variables de alta heredabilidad, no modificadas por el medio ambiente, de tipo cualitativo.

Los recursos genéticos han sido evaluados parcialmente; esto es, a algunas especies se ha llevado a cabo caracterización morfo-agronómica, con un trabajo escaso en las áreas de caracterización fisiológica, bioquímica, molecular y citogénica.

Los procesos de caracterización y evaluación se desarrollan siguiendo los descriptores recomendados internacionalmente por IPGRI, dado que se trata de un lenguaje universal, aunque involucran algunas modificaciones, que los expertos en la especie sugieren, además en el país se han desarrollado descriptores para especies o grupos de especies en los cuales los mismos no existían. La información no ha sido complementada en la gran mayoría de los casos con estudios etnobotánicos, en los cuales la participación de los agricultores y comunidades tendrán un mayor participación.

En general, en los centros de investigación se hace una evaluación preliminar de las muestras de germoplasma que se colectan y/o reciben.

Se considera que los datos de evaluación y caracterización ayudarían a mejorar las estrategias de recolección y conservación, porque permitirían detectar las necesidades de variabilidad y organizar la conservación del material de una manera más eficiente, para promover su uso y diseñar estrategias de mejoramiento de las especies.

En cuanto a prioridades de evaluación y caracterización futura, existe un amplio consenso sobre la necesidad de priorizar las especies nativas y locales.

Los bancos de germoplasma *ex situ*, tanto del Estado como de la empresa privada, afirman que pueden justificar los gastos de estos dos rubros (evaluación y caracterización) porque estos respaldan eficazmente la utilización del germoplasma.



En general las especies conservadas *in situ* no han sido objeto de evaluación y caracterización. Las comunidades poseen algún conocimiento sobre su uso que podría ser aprovechado para su mejoramiento.

Hay consenso sobre varios aspectos relacionados con las actividades de evaluación:

- Deben ser fitomejoradores quienes realicen las actividades de evaluación, con la asesoría de expertos en recursos genéticos.
- Deben realizarse en zonas agroecológicas definidas.
- Debe lograrse, en lo posible, un cubrimiento del 100% de las muestras.

Las instituciones públicas y privadas que cuentan con bancos de germoplasma en el país manifiestan su preferencia por un enfoque de cultivos para orientar las actividades de evaluación.

3.2.5 Documentación

Los datos referentes a los entrados de la colección base son un componente fundamental de esta, por cuanto una información correcta redunda en la mayor utilidad del germoplasma, La información deberá ser lo más detallada posible, para poder identificar las colectas como diferenciadas y su inclusión en las colecciones base puede estar justificada.

Documentar el germoplasma implica colocar a disposición de un usuario un conjunto de datos e información que identifica o acredita alguna condición o circunstancia del material genético que es sujeto de estudio, durante cualquiera de las fases de trabajo: recolección, conservación, caracterización y evaluación, distribución y uso.

El campo de la documentación incluye también todas las acciones de recopilación, procesamiento, actualización, monitoreo, consulta y emisión de informes relacionados con la dinámica de los recursos genéticos.

Los datos que deben incluir en estos registros son los siguientes:

- datos de pasaporte: incluye datos de entrada o procedencia y/o sobre la recolección;
- descriptores de la gestión: Incluye datos sobre monitoreo del germoplasma y regeneración;
- datos de evaluación;
- datos de caracterización.



En Colombia a pesar de que existe la infraestructura, los programas de datos y los registros de información sobre las colecciones de germoplasma *ex situ*, se cuenta con un número reducido de bases de datos completas y sistematizadas y se tienen pocos catálogos publicados. Muy pocas tienen un índice de ficha. En general, se integra la evaluación agronómica en los sistemas de documentación.

En promedio el 80% de las colecciones poseen datos de pasaporte. Cerca del 50% de las mismas están evaluadas.

La documentación de la fase de caracterización adolece de insuficiencias en un alto porcentaje.

Los bancos nacionales no forman parte de redes nacionales o subregionales de bancos de germoplasma, por lo tanto no hay intercambio de datos de carácter local o de cultivos específicos al interior del país. Sin embargo, existen varias redes latinoamericanas como REDARFIT y TROPIGEN cuyo punto focal nacional es actualmente CORPOICA.

Como complemento a las acciones de recursos genéticos vegetales la Asociación Nacional de Herbarios, a través de los 22 herbarios que existen en el país, suministran información sobre especies nativas. En especial el Herbario Nacional Colombiano de la Universidad Nacional de Colombia, cuenta con más de 400 000 ejemplares que incluyen numerosos especímenes y tipos todos bien documentados. Solo una pequeña proporción de estas muestras está representada en semilla en bancos de germoplasma nacionales.

En Colombia existen 22 herbarios reunidos en la Asociación Nacional de Herbarios.

En términos generales, la documentación de las colecciones tanto de carácter estatal como privado existentes en el país, adolecen de insuficiencias en la sistematización de sus actividades.

Se pone de manifiesto, por lo tanto, la necesidad urgente de diseñar e implementar un plan de manejo adecuado para los recursos fitogenéticos y un Sistema Nacional de Información sobre Recursos Fitogenéticos que permita el conocimiento y uso de los materiales

La documentación de las colecciones *in situ* se concentra en los estudios ecológicos y taxonómicos de los parques nacionales, las áreas de manejo especial y las reservas forestales. Hay algunos inventarios preliminares pero falta una documentación amplia e integral.



La documentación sobre experiencias detalladas de conservación *in situ* es insuficiente y cuenta con muy pocos registros locales y nacionales. Esto se debe, en parte, al carácter disperso de dichas iniciativas, y en parte al hecho de que generalmente las colecciones *in situ*, forman parte de proyectos puntuales de producción alternativa, en comunidades locales, en los cuales no son sistematizadas las experiencias.

Se evidencia en ambos casos la necesidad de un Registro Nacional de cultivares y variedades y de recursos genéticos del país, incluyendo materiales mejorados, especies silvestres, especies introducidas.

En cuanto a las plantas silvestres afines, existen problemas especiales de documentación, íntimamente ligados a la falta de conocimiento sobre dichas especies y variedades, en particular en lo concerniente a aspectos de taxonomía, nomenclatura, aspectos bioecológicos y culturales. Se requiere empezar por formular trabajos de inventarios e investigaciones integrales al respecto y programas de capacitación sobre sistemática vegetal y etnobotánica.

3.3 RECURSOS FORESTALES

3.3.1 Programas y actividades de prospección

El diagnóstico sobre recursos forestales identifica de manera preliminar la necesidad de establecer un programa de manejo integral que contemple actividades de prospección, en términos de la posibilidad de obtener otros productos que puedan servir como materia prima o como insumo para los mercados nacionales e internacionales.

3.3.2 Descripción y documentación de las poblaciones/masa de las diferentes zonas ecográficas

En cuanto a la descripción y documentación de las poblaciones/masa que representan las diferentes zonas ecográficas del país en las cuales se produce cada especie principal, se destacan el Mapa de Bosques de Colombia (IGAC-INDERENA-CONIF, 1984), los diagnósticos sectoriales hechos por el Plan de Acción Forestal para Colombia y otros estudios de entidades regionales como la Corporación Araracuara -hoy Instituto SINCHI adscrito al Ministerio del Medio Ambiente-, en colaboración con el programa Tropenbos de la Cooperación Holandesa, la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales -CONIF- la Corporación Autónoma Regional del Departamento



de Nariño -Corponariño-, y empresas madereras como Pizano S.A. y Cartón de Colombia S.A. Se requiere sin embargo, una clasificación que integre estos estudios dispersos y atienda a aspectos ecológicos y biogeográficos más detallados.

Los datos existentes permiten caracterizar así los bosques del país:

Cuadro No. 3: Bosques de la Región Pacífico

Tipo de bosque	Identidades biológicas características	Area (has.)
Manglar	<i>Rhizophora</i>	261 000
	<i>Avicennia</i>	
	<i>Laguncularia</i>	
	<i>Pelliciera</i>	
Natal	<i>Mora megistosperma</i>	
Arracachal	<i>Montrichardia arborescens</i>	15 000
Panganal	<i>Raphia taedigera</i>	20 000
Catival	<i>Prioria copaifera</i>	363 000
Guandal	<i>Myristicaceae</i>	
	<i>Camptosperma</i>	
Mixto		355 000
Naidizal	<i>Euterpe cuatrecasana</i>	200 000
Bosques de terrazas y colinas	Varias especies	2 816 225
Bosques de serranías	idem.	

Fuente: Lineamientos y Estrategias de Política para el Desarrollo Forestal sustentable. INDERENA 1994.

Los siete primeros tipos de bosque se caracterizan por una relativa tendencia a la homogeneidad en cuanto a su composición florística y fisonomía. Están definidos por factores edafohídricos que determinan la preponderancia de unas pocas especies leñosas adaptadas a ellos, aunque en su conjunto se caracterizan por su biodiversidad tanto de flora como de fauna.

Todos los tipos de bosques del Pacífico se caracterizan por el alto endemismo y las complejas cadenas e interrelaciones presentes. Estos bosques han abastecido, durante los últimos 20 años, cerca del 50% de la demanda de madera y otros productos forestales del país. Actualmente están de fuerte a medianamente intervenidos por la acción antrópica. Las especies de alto valor comercial, de los géneros *Swietenia*, *Centrolobium*, *Cariniana*, *Cedrela*, y de la familia *Lauraceae* soportan una explotación selectiva que las coloca en vías de extinción.



Bosques de la Amazonia

A pesar de la gran importancia de la Amazonia como reserva forestal nacional y mundial, sus bosques son muy poco conocidos a nivel de autoecología de especies, fitosociología, silvicultura y menos en cuanto a manejo y ordenación.

El Programa Radargramétrico de la Amazonia (PRORADAM) realizado por el Instituto Geográfico en 1979, definió algunos tipos de bosque con base en la ecología del paisaje:

- **bosque tipo A:** en las llanuras inundables;
- **bosque tipo B:** en las terrazas y áreas no inundables; con dos divisiones: (1) Bosques densos y heterogéneos: 3 850 000 ha. y (2) Sabanas y Bosques de Sabana: 1 487 000 ha. en las colinas altas; vegetación muy mal desarrollada, a veces ausente en las cimas 1 487 000 ha.;
- **bosque tipo C:** en el piedemonte, en alturas que oscilan entre los 500 m y los 1 500 m.s.n.m., distinguibles de acuerdo con la pendiente y con el nivel de humedad.

El problema más agudo de los bosques Amazónicos se concentra en los bosques tipo C y se extiende hacia las llanuras inundables. Radica en la destrucción, causada por los agentes de colonización, la demanda y sobre-explotación de maderas preciosas de las familias *Lauraceae*, *Cedrela* y *Platimiscium*.

Bosques de la Región Andina

Los bosques de esta región se distribuyen en cinco pisos altitudinales:

Bosques del piso Basal: Ubicados en los piedemontes oriental y occidental de los tres ramales de la Cordillera Andina y en los valles interandinos. En el flanco occidental de la Cordillera Occidental, donde se presenta un alto grado de condensación de humedad, los bosques son muy heterogéneos y con alto nivel de endemismos, lo que los hace albergar una alta biodiversidad. Se conservan por las difíciles condiciones físicas y su inaccesibilidad.

En el flanco oriental de la Cordillera Oriental y en los valles de las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, los bosques han desaparecido en buena proporción debido a la presión colonizadora que ha cambiado el uso de la tierra; quedan algunos en regular estado al suroriente del país, con especies valiosas como *Cedrela odorata* y *Cedrelinga catenaeformis*.

En el Bajo y Medio Magdalena existieron extensos bosques de *Cariniana pyriformis*, *Brosimum utile*, donde se desarrolló la experiencia del proyecto Carare-Opón, dirigida inicialmente a promover una utilización industrial



sustentable del bosque y a adelantar parcialmente algunas experiencias de manejo del bosque y plantación forestal. En la realidad, este programa terminó actuando como un fuerte factor de presión sobre los bosques naturales de la región y sobre la tenencia de la tierra.

Bosques del piso Subandino: Fueron casi totalmente reemplazados por las 1 200 000 has. de café y otros cultivos de menor escala. Fueron bosques ricos en *Lauraceae*. En sectores aislados de plantaciones madereras, en cultivos de café con sombío (*Arabica*) y en cañadas aledañas a éstos últimos se cultivan y utilizan *Tabebuia rosea*, *Cordia alliodora* y *Guadua augustifolia*.

Bosques del piso Andino: Se conservan algunos relictos de sus ecosistemas forestales.

Cuadro No. 4: Bosques del piso Andino

Tipo de bosque	Especie dominante	Altitud (m.s.n.m.)
Robledal	<i>Quercus humboldtii</i>	1 800 a 3 000
Alisal	<i>Alnus jorullensis</i>	1 800 a 3 000
Podocarpaceae	<i>Podocarpaceae</i>	1 800 a 3 500
Decussocarpus rospigliossi		
Podocarpus		

Bosques del piso Alto-Andino: Son muy importantes por su valor de protección y regulación del régimen hidrológico. Sobresalen las especies de las familias *Cunnoniceae*, *Compositae* y *Ericaceae*.

Páramos: De gran valor ecológico, reguladores del régimen hídrico. Propios de las cordilleras Oriental y Central y en poca extensión en la Occidental. Predomina la familia Gramineae, los frailejones *Espeletia spp.* y plantas no vasculares.

Bosques de la Región Andina

Es la zona con menos superficie cubierta de bosques en Colombia. Solo prevalecen algunos relictos en las vertientes de la Sierra Nevada de Santa Marta, las serranías del Perijá, Macuira, Jarara y Cosinas, además de los bosques de manglar, menos desarrollados y complejos que los del Pacífico. Subsisten bosques xerofíticos en la Guajira y el norte del Magdalena y el Cesar.

Bosques de la Orinoquia: Los bosques de esta región se distribuyen en tres subregiones:



1. Sabanas inundables de Arauca y Casanare:

- Los bosques fueron altamente intervenidos y remplazados por ganadería extensiva y agricultura mecanizada. Persiste en algunos relictos escasos, especialmente hacia el piedemonte. Son heterogéneos y de especies conspicuas, como *Bombacopsis quinatum*, *Hyeronima macrocarpa*, *Anacardium excelsum* y *Terminalia guyanensis*.

2. Sabanas de Altilanura:

- Predominan las pasturas naturales con "bosques de galería" dispuestos a lo largo de las corrientes de aguas.

3. Bosques de transición de la Orinoquia a la Amazonia:

- Son de composición más variada, estructura más estable y mayor productividad que los anteriores; en ellos predominan las especies Amazónicas.

3.3.3 Programas de conservación genética, zonas de conservación *in situ* y actividades *ex situ*

Las experiencias de selección, mejoramiento y conservación genética en recursos forestales se han orientado hacia actividades de reforestación de especies promisorias a nivel comercial, principalmente con especies introducidas. Estas actividades se implementan de varias formas: sistema de *arboretum*, viveros, seminotecas, sistema de huertos semilleros y producción clonal.

Arboretum

El proyecto forestal DNP-CONIF arriba mencionado es el que mayor trayectoria ha tenido en este sentido. Dentro de este proyecto, Smurfit Cartón Colombia ha instalado varios *arboretum* en diferentes regiones. Los principales son:

Arboretum de Chupillauta (Cauca): las principales especies son *Pinus kesiva*, *Eucalyptus grandis*, *Pinus patula*, *Pinus ocapra*, *Pinus taeda* y *Cupressus lusitanica*.

Arboretum de Salinas (Cauca): Las principales especies son *Eucalyptus globulus*, *Pinus patula*, *Eucalyptus grandis* y *Acacia mollisima*.

Arboretum la Gloria (Atlántico): Es el programa que involucra más especies nativas. Las principales especies con que se trabaja son: *Gmelina arborea*, *Cassia samea*, *Bombacopsis quinatum*, *Tabebuia rosea* y *Hura crepitans*



Arboretum de pulpapel (Valle): Trabajan con las siguientes especies: *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, *Casuarina equisetifolia* y *Gmelina arborea*.

Arboretum las Gaviotas Gaviotas (Vichada): Trabajan seis especies de pinos, tres de eucaliptos, *Gmelina arborea*, *Jacaranda copaia* y *Manguifera*.

Arboretum de Restrepo (Valle): Trabajan con especies introducidas, ocho especies de pinos, seis especies de eucaliptos, *Cupressus lusitanica* y *Casuarina equisetifolia*, y especies nativas, *Anacardium excelsum*, *Andira inermis*, *Bambusa vulgaris*, *Cedrela odorata*, *Cordia olliadora*, *Inga spectabilis*, *Salix humboldtiana*, *Samanea saman*, *Sterculea apetala*, *Swietenia macrophyla* y *Trema micrantra*.

Arboretum de San Benito (Atlántico): Las actividades se desarrollan sobre *Gmelina arborea* (la más sobresaliente por sobrevivencia y rendimiento volumétrico), *Cassia siamea*, *Bombacopsis quinatum*, *Hura crepitans*, *Tabebuia rosea*, *Eucalyptus tereticornis*, *Cordia gerascatus*, *Segalia sp.*, *Bulnesia sp.* y *Stercules apetala*.

Arboretum de San José (Cauca): Se trabajan con 21 especies introducidas. Las especies con mejores resultados son: *Eucalyptus grandis*, *Pinus patula*, *Pinus kesiya*, *Cupressus lusitanica* y *Pinus oocarpa*.

Huertos semilleros

Los principales huertos semilleros instalados en el país son:

Cupressus lusitanica, instalado por Smurfit Cartón Colombia, se inició en 1973 mediante la selección de 43 árboles en todo el país. El huerto que se instaló con 948 injertos de treinta árboles está produciendo semillas mejoradas desde 1982. El INDERENA (1993), y Smurfit Cartón Colombia seleccionaron treinta familias, instalaron un huerto semillero en el municipio de Río Negro (Antioquia) e hicieron ensayos de evaluación en Antioquia, Quindío, Caldas y Risaralda. Actualmente, el INDERENA y Smurfit Cartón Colombia venden la semilla a todos los interesados.

Pinus patula, en 1981 se instaló en la finca La Claridad (Popayán) un huerto semillero que no fructificó, debido a que la finca está localizada a 1 750 m.s.n.m. Otros huertos semilleros de esta especie se instalaron en el Cauca a 2 500 m.s.n.m., y en el Neusa (Cundinamarca), con buen éxito.

Pinus kesiya, Smurfit Cartón Colombia instaló dos huertos semilleros en 1990, con buenos resultados.



Eucalyptus globulus, el INDERENA instaló un huerto de polinización abierta en 1981, en Engativá (Sabana de Bogotá), con 168 familias (106 originarias de Tasmania y 52 introducidas con anterioridad al país).

Bombacopsis quinatum, la compañía Monterrey Forestal instaló el huerto en 1984, en Zambrano (Bolívar) con 75 clones seleccionados en la zona Atlántica. CONIF instaló un huerto de polinización abierta, en 1990, en Necoclí (Antioquia), pero dificultades sociales en la zona han impedido hacer el mantenimiento y evaluación del mismo.

Tabebuia rosea, especie nativa de gran valor comercial, CONIF, realizó en 1990 una selección de árboles en trece departamentos e instaló un huerto de polinización abierta en Necoclí (Antioquia). Se tienen los mismos problemas del *Bombacopsis*.

Producción clonal, Smurfit Cartón Colombia viene desarrollando un programa de producción clonal de *Eucalyptus grandis*, desde 1987.

Seminotecas

La Corporación Araracuara (COA), hoy Instituto de Investigaciones Amazónicas -SINCHI-, en 1985 estableció la colección en seminotecas de las siguientes especies:

Annacardium giganteum
Annacardium occidentale
Annona muricata
Astrocaryum standleyanum
Borojoa patinoi
Couepia longipendula
Couma macrocarpa
Dialyanthera parvifolia
Euterpe precatória
Inga edulis
Jessenia polycarpa
Liconia heteromorpha
Mauritia flexuosa
Oenocarpus bacaba
Pouroma macropiae folia
Pouroma sávida
Rollinia mucosa



Viveros

La Corporación Araracuara (hoy Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas “SINCHI”, adscrito al Ministerio del Medio Ambiente), estableció en 1985 viveros con las siguientes especies:

Anacardium occidentale

Annona muricata

Annona sp

Areca catheco

Artocarpus comunis

Astrocharium standleyanum

Attalea regia

Borojoa patinoi

Bactris gasipae

Brownea ariza

Bixa orellana

Carica papaya

Caryocar glabrum

Citrus sp

Chrysophyllum sp

Chrysobalanus icaco

Couma macrocarpa

Duguetia sp

Eugenia malasensis

Graptophyllum pictum

Hevea sp

Hymenaea oblonguifolia

Leopoldina piassaba

Macoubea wittorum

Paullina cupana

Parinarí montana

Paraqueiba sericea

Paraqueiba sp

Pouleria uququí

Rheedia sp

Rollinia mucosa

Scheelea attaleoides

Terminalia catappa

Theobroma bicolor



Reforestación con especies nativas en el centro del Departamento del Cauca

Dentro de las iniciativas privadas de recuperación/conservación de recursos forestales, merece citarse el proyecto de recuperación de suelos en alto proceso de erosión, en Piendamó, Depto. del Cauca. Se usaron con bastante éxito las siguientes especies:

Albizia lebeck
Alnus jorullensis
Billia colombiana
Cassia spectabilis
Cedrela odorata
Clusia sp
Cordia alliodora
Delastoma rosea
Fraxinus chinensis
Inga spp
Jacaranda caucana
Juglans sp
Ladenbergia magnifolia
Lafoensia speciosa
Lafoensia puniceifolia
Leucaena leucocephala
Montanoa lehmannii
Ochroma lagopus
Pachira acuatica
Pseudosamanea guachepele
Psidium guajaba
Quercus humboldtii
Swietenia macrophylla
Tabebuia pentaphylla
Tecoma spectabilis



3.4 SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL SOBRE RECURSOS GENETICOS FORESTALES

En el país no existe un sistema nacional sobre recursos genéticos forestales que de información ágil sobre características de la masa de conservación *in situ* y *ex situ*, ni de lotes de semillas en almacenamiento a largo plazo. Existen algunos trabajos de investigación que hacen alusión a estos tópicos y que están siendo sistematizados principalmente por CONIF y Smurfit Cartón Colombia, los cuales hacen énfasis en especies introducidas; es preocupante la flata de investigación sobre especies nativas.



CAPITULO 4

Utilización interna de los recursos fitogenéticos

Cualquier cultivo necesita variabilidad genética para mantener crecimiento de la ganancia por selección de poder hacer frente a los factores adversos de clima, suelo y/o enfermedades que pueden presentarse.

En general han sido más útiles en el mejoramiento las colecciones de cultivos alógamos o de polinización cruzada, porque cada muestra o colecta es diferente a las otras, porque esas especies son muy heterogéneas.

En especies de propagación vegetativa, toda la población puede provenir de una sola planta, constituyendo un clon; y en este caso la variabilidad genética es escasa o nula. Una situación similar puede ocurrir en especies autógamas, donde un solo cultivar generalmente línea pura completamente homiguta, puede cubrir una gran parte del área cultivada en una región. El mantenimiento, evaluación y uso de muchas colectas de esas poblaciones homogéneas, son innecesarias porque son genéticamente iguales.

En regiones donde predominan los cultivares nativos no existe ese problema porque ellos por lo general son poblaciones heterogéneas en especies autó-gamas, producto de mezclas, hibridaciones y de la acumulación de mutaciones naturales que aunque ocurren en baja frecuencia, se van acumulando a través de las generaciones y representan una fuente importante de variabilidad en cultivares muy antiguos.

4.1 UTILIZACION DE LAS COLECCIONES DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

En los proyectos nacionales y de las colecciones nacionales estatales, se utilizan con mayor frecuencia los siguientes recursos genéticos de grupos de especies:



- Cereales
- Frutales
- Hortalizas
- Leguminosas
- Oleaginosas
- Tuberosas
- Musas
- Pastos y Forrajes

De las colecciones privadas los recursos genéticos utilizados con mayor frecuencia son:

- Maíz
- Sorgo
- Soya
- Arroz
- Cebada
- Algodón

Gran parte de la agricultura nacional está basada en especies exóticas, introducidas a lo largo de varios siglos al país, como es el caso del café, arroz, trigo, sorgo, entre otros.

Un considerable porcentaje de los recursos genéticos vegetales utilizados a nivel nacional para los procesos de mejoramiento genético de los cultivos comerciales, han provenido de colecciones mundiales que se mantienen en los Centros Internacionales del CGIAR. A partir de éstos materiales básicos, se han desarrollado en el país procesos de mejoramiento que incluyen desde su adaptación a las condiciones ambientales tropicales hasta la incorporación de genes provenientes de especies nativas o silvestres que se mantienen en las colecciones nacionales de germoplasma.

Es importante señalar que las colecciones mundiales se han conformado con el aporte de diferentes países, que han donado duplicados de sus colecciones nacionales. La mayoría de las colecciones de especies vegetales nativas de Colombia se encuentran duplicadas en bancos de germoplasma especializados, en Centros Internacionales y en los Jardines Botánicos más importantes del mundo. Muchas de las variedades que han sido obtenidas en el exterior han utilizado materiales nativos colombianos, las cuales han sido posteriormente introducidas al país, para ser utilizadas bien sea como variedades comerciales o como materiales básicos para nuevos procesos de mejoramiento (i.e. frutales, maíz, flores, etc.).

Las fuentes externas de recursos fitogenéticos de mayor importancia son:



- Centros Internacionales de Investigación Agrícola
- Universidad de Texas, proveedora de Sorgo
- CENARGEN (Brasil)
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

En general las colecciones estatales y privadas utilizan muy poco las cultivariedades de las comunidades. Estos recursos son usados, mejorados y conservados por las mismas comunidades dentro de sus procesos productivos, en contextos no comerciales.

4.2 PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS

Los programas nacionales de mejoramiento se orientan principalmente a adaptar el germoplasma que se importa a las condiciones y necesidades locales y a introducir características determinadas (resistencia a las plagas, tolerancia a las sequías), en especial en el caso de cultivos empresariales. El mejoramiento de las variedades locales es una actividad a la que se le ha dado alguna importancia, en el caso de variedades de cultivos de economía campesina lo cual se tipifica en los materiales nativos de maíz y frijol se han utilizado para mejoramiento con destino a pequeños productores.

El objetivo final de los programas de fitomejoramiento ha sido preponderantemente, aumentar la producción mediante incrementos en rendimiento, no obstante los programas más recientes incluyen resistencia a condiciones de stress por clima, suelos ácidos, etc.

Las actividades nacionales de fitomejoramiento se orientan principalmente a garantizar el abastecimiento interno de alimentos y a ampliar las oportunidades de exportación.

En general, la cantidad y calidad del fitomejoramiento científico que actualmente se lleva a cabo en el país, no cubren completamente ni las necesidades ni los objetivos nacionales en esta área. Los principales obstáculos que se señalan son:



- El empleo de metodologías de fitomejoramiento con énfasis en obtención de híbridos en algunas especies;
- El énfasis en rendimiento/hectáreas;
- El enfoque de amplia adaptabilidad para variedades de economía campesina;
- La subutilización del germoplasma local;
- El desconocimiento de las prácticas locales de mejoramiento.

Estos obstáculos se podrían superar razonablemente mediante la utilización de nuevos enfoques de mejoramiento como el de sostenibilidad; el desarrollo de estrategias para el fomento y validación de la agricultura tradicional y la creación y transferencia de tecnologías adecuadas a estos nuevos enfoques.

ICA y recientemente CORPOICA son los principales generadores de variedades de las principales especies de importancia económica. Con excepción de las flores, y parcialmente sorgo, maíz caña de azúcar y algodón.

Las variedades obtenidas del mejoramiento de los cultivos en el país se ponen a disposición de los agricultores a través de días de campo e información escrita sobre los materiales; no obstante, la entrega de semilla básica para la multiplicación de dichas variedades no alcanza mucha difusión entre los pequeños agricultores. En muchas oportunidades las variedades producidas no corresponden a las necesidades de estos agricultores.

Las variedades derivadas de las actividades nacionales de fitomejoramiento revisten una gran importancia para los agricultores comerciales, y son empleadas en menor escala por los pequeños agricultores, quienes utilizan sus propias variedades, más adaptadas a sus sistemas productivos, mientras que son de poco interés para las comunidades indígenas y algunas comunidades locales más aisladas, las cuales dependen casi exclusivamente de sus mismas semillas.

En general los agricultores participan muy poco de las actividades de fitomejoramiento y evaluación de variedades. Su participación se limita a la evaluación final de las posibles nuevas variedades, facilitando áreas para las pruebas regionales de rendimiento y multiplicando líneas promisorias en lotes comparativos.



Los principales problemas que impiden mejorar la producción y distribución de semillas son:

- el enfoque de la investigación en fitomejoramiento se rige por la oferta y no por la demanda;
- no se cuenta con un sistema nacional de producción de semillas para pequeños agricultores;
- los altos costos de las semillas mejoradas y de su tecnología asociada limitan su utilización por parte de los pequeños agricultores.

4.3 UTILIZACION DE LOS RECURSOS GENETICOS FORESTALES

En Colombia se han llevado a cabo algunas experiencias sobre selección y mejoramiento de especies forestales las cuales han utilizado fundamentalmente especies introducidas, por considerarlas promisorias desde la perspectiva económica. En general estas actividades son desarrolladas por las mismas empresas que utilizan la madera como materia prima, por lo cual el suministro de semillas para otros usuarios es casi nulo.

Uno de los principales Proyectos de selección y mejoramiento de especies forestales es el realizado por el Convenio DNP-CONIF: "Aplicación, transferencia y extensión forestal y agroforestal". Dentro de éste, Smurfit Cartón Colombia ha impulsado el mejoramiento por selección. Los principales procesos utilizados son:

Método de selección masal:

1. Zonas o rodales semilleros.
2. Selección masal de rodales de polinización libre o abierta.
3. Selección masal de briznales obtenidos por polinización dirigida.
4. Métodos de selección por familia

4.4 BENEFICIOS QUE SE DERIVAN DE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

En general, en los bancos de germoplasma del país no hay especies que se conserven principalmente o exclusivamente para usuarios extranjeros.



Dado que no hay una política nacional de prospección, identificación, conservación y mejoramiento fundamentada en los recursos fitogenéticos propios, y que en general estas actividades se hacen sobre material introducido, el país no recibe beneficios claros y directos sobre los recursos fitogenéticos autóctonos. Indirectamente se obtienen algunos beneficios en intercambios de material con instituciones extranjeras.

El sector empresarial del país obtiene beneficios concretos de la utilización del material no autóctono que conserva en sus propios bancos de germoplasma. Una vez mejorado de acuerdo con las condiciones locales, este material es utilizado para la producción.

No sucede lo mismo con los pequeños productores, quienes generalmente utilizan sus propias semillas y utilizan muy poco este material.

4.5 MEJORA EN LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

Las actividades sobre los recursos fitogenéticos en el país se orientan principalmente a mejorar la producción de especies comerciales. La relación que existe entre los sistemas de conservación genética y los de mejoramiento, selección, producción y utilización de semillas en el país es negativa y se origina, entre otros, por barreras institucionales, deficiencias en la información, en la investigación y en la adopción y transferencia de tecnologías adecuadas.

Para mejorar la utilización de los recursos fitogenéticos se requiere diseñar e implementar un plan nacional que de manera integral contemple:

- el establecimiento de una red de información;
- el fortalecimiento de las capacidades técnica, financiera e institucional del país;
- la democratización en la utilización de los recursos;
- el mejoramiento de los procedimientos de evaluación y conservación de dichos recursos;
- el mejoramiento de los procesos de documentación sobre los recursos.

El valor más grande de los recursos fitogenéticos del país es su gran diversidad y su valor potencial a largo plazo. Para hacerlos beneficiosos a corto plazo, el plan integral deberá incluir además elementos de coordinación de las políticas



y los procesos de planificación a nivel nacional, en los que se involucren también los siguientes aspectos:

- mejor documentación;
- sistemas eficientes de caracterización y evaluación;
- una mejor respuesta a las necesidades de las comunidades indígenas y locales;
- una mayor integración de los bancos de germoplasma estatales con otras instalaciones agrícolas y forestales y una mejor coordinación internacional.

Las ayudas para mejorar la utilización de los recursos fitogenéticos, se deberán orientar hacia:

- capacitación que involucre elementos científicos y tecnológicos;
- mayor acceso a conocimientos técnicos;
- establecimiento de una red de informática;
- establecimiento de una red de integración nacional entre los organismos oficiales y privados relacionados con los recursos fitogenéticos;
- enriquecimiento de bases genéticas, mediante procesos de premejoramiento, realizado por especialistas en recursos genéticos en asocio con otros especialistas.



CAPITULO 5

Objetivos, políticas, programas y legislación nacional

En el país existe un conjunto de estructuras estatales, relacionadas con los distintos ministerios y sistemas de gestión pública, que impulsan una serie de actividades relacionadas con el acceso, uso, conservación y comercialización de los recursos fitogenéticos y adelantan algunas iniciativas tendientes a la formulación de un "Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos".

Las políticas nacionales son ejecutadas mediante iniciativas tanto del nivel estatal como privado, y son respaldadas por la legislación vigente en el país.

A continuación se relacionan estas estructuras y programas.

5.1 LEGISLACION NACIONAL

- El marco legal internacional relacionado con este tema lo establecen los siguientes convenios y acuerdos:

La Convención de la Diversidad Biológica, ratificada por Colombia en 1994.

Desde octubre de 1993, se establecieron en el marco de la Junta del Acuerdo de Cartagena las Decisiones 345 y 344 sobre "Derechos de los Obtentores Vegetales" y "Patentes sobre cualquier invención" encaminadas a proteger los derechos de propiedad intelectual privada sobre nuevas variedades. Aún no se ha instrumentado el reconocimiento a los derechos colectivos de comunidades indígenas y locales por la conservación y/o mejoramiento de las variedades tradicionales.

Estas decisiones fueron reglamentadas a nivel nacional en 1994.

En este momento se encuentra en discusión en el Acuerdo de Cartagena la firma de una Decisión Andina sobre Acceso a los Recursos Genéticos.

- A nivel nacional el marco jurídico está compuesto por las siguientes normas:



La nueva Constitución Política de Colombia, promulgada el 7 de julio de 1991, incorporó la dimensión ambiental al ordenamiento constitucional vigente. Seis de los trece Títulos que conforman la Carta Magna, hace alusión directa al patrimonio biológico nacional, a su trascendencia desde el punto de vista económico, social y cultural y formulan normas tendientes a regular las actividades relacionadas con su uso. Plantea un régimen de tenencia sobre el territorio para las comunidades indígenas y colectividades negras.

El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, (Decreto 2811 de 1974), cuyo objeto es “lograr la preservación y restauración del ambiente y la preservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional”.

La Ley 99 de 1993 "por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones".

La Ley Sanitaria Nacional (Ley 9 de 1979), en el cual se establecen las disposiciones relacionadas con la salud ambiental.

El Decreto 2141 de 1992, por el cual se reestructura el Instituto Colombiano Agropecuario y se determina que el Instituto tendrá como objetivo contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario mediante la investigación, la transferencia de tecnología y la prevención de riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales. En consonancia con este objetivo se le otorga la función de “procurar la preservación y el correcto aprovechamiento de los recursos genéticos vegetales y animales del país, dentro de las actividades de ciencia y tecnología que desarrolle”.

El Decreto 1279 de 1994, mediante el cual se reestructura el Ministerio de Agricultura y se retoma a este nivel la definición de las políticas concernientes con la investigación y el desarrollo tecnológico para el sector.

Decretos y Resoluciones del Ministerio de Agricultura e ICA que rigen la producción y comercialización de semillas y los controles de cuarentena que no afectan a la importación y/o exportación de muestras de recursos fitogenéticos.



La Ley 70 de 1993 que reconoce la autonomía de las comunidades negras sobre sus territorios, la cual se encuentra actualmente en proceso de reglamentación.

La Ley 29 de 1990 "por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias, y el Decreto ley 393 de 1991, "por el cual se dictan normas para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías". La ley y el decreto promueven una nueva estructura institucional para el avance de la investigación y el desarrollo tecnológico en cuanto facilitan la intervención del sector privado a una función considerada de carácter público. En aplicación de este decreto el ICA se asoció para conformar la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -CORPOICA-, entidad de participación mixta, de carácter científico y técnico sin fines de lucro, cuyo objeto es el desarrollo y ejecución de la investigación y la transferencia de tecnologías agropecuarias.

Actualmente, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural e institutos adscritos a él, y el Ministerio del Medio Ambiente trabajan en la formulación de una Legislación Nacional sobre Recursos Fitogenéticos que regule y promueva estrategias planes y acciones de acceso, uso, conservación y/o mejoramiento de éstos.

La legislación nacional existente permite la transferencia de germoplasma tanto *in vitro* como de semillas, previo cumplimiento de los requerimientos fitosanitarios establecidos por el país. Las leyes nacionales no restringen tampoco la utilización de recursos genéticos importados.

El gobierno no proporciona incentivos a los agricultores para la conservación de variedades tradicionales.

Los controles de cuarentena establecidos legalmente no ocasionan pérdidas; sin embargo el país considera que se necesitan controles de cuarentena más rigurosos que los ya existentes, para que todo recurso que entre al país sea controlado.

La puesta en marcha de la legislación sobre Derechos de Propiedad Intelectual despierta en el país posiciones encontradas, por un lado el beneplácito de los investigadores y fitomejoradores quienes encuentran en esta legislación mecanismos de reconocimiento a su labor, por el otro el malestar de algunas ONGs y comunidades locales quienes sienten que esta legislación lesiona los derechos que tienen las comunidades locales sobre la biodiversidad y porque desconoce el conocimiento colectivo de las comunidades y el elemento intangible (conocimiento) involucrado en los recursos genéticos.



En el marco de el Régimen Común de acceso se han suscitado en el país una serie de iniciativas y propuestas encaminadas a instrumentar legalmente los derechos colectivos de las comunidades indígenas y locales.

5.2 ESTRUCTURAS ESTATALES

- Entre las estructuras estatales que se relacionan con el tema, se destacan las siguientes:

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología enfatiza la investigación en ciencia y tecnología relacionadas con los recursos fitogenéticos.

El Sistema Nacional Ambiental (SINA) fue instituido a partir de la promulgación de la Ley 99 de 1993. Entre sus propósitos tiene el de consolidar propuestas locales o nacionales de desarrollo sostenible.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural regula las actividades relacionadas con el uso, conservación y mejoramiento de recursos fitogenéticos a través de las funciones que realizan ICA y CORPOICA, para lo cual se encuentra en proceso de armonización con el Ministerio del Medio Ambiente quien es el encargado de manejar los recursos genéticos silvestres.

5.3 ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD CIVIL

Algunas ONGs y Universidades Privadas (Universidad Javeriana) lideran actividades de conservación *in situ* de variedades locales, mediante la financiación y asesoría técnica de proyectos productivos en comunidades locales.

Las Reservas Naturales privadas con un amplio radio de acción principalmente en la zona Andina (Páramo de Sumapaz y departamentos de Cauca, Nariño y Risaralda).

Las compañías comerciales nacionales y algunas multinacionales desarrollan actividades de mejoramiento y obtención de variedades comerciales.



5.4 GRUPOS ÉTNICOS Y CONSERVACION DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

Los grupos étnicos del país presentan muy diferentes niveles de desarrollo en relación con procesos de conservación y/o mejoramiento de los recursos fitogenéticos; los más tradicionales entre los grupos indígenas y algunas comunidades negras, en sus procesos productivos siguen desarrollando tecnologías adecuadas de uso, mejoramiento y conservación de los recursos y están comprometidos con las prácticas de cultivos tradicionales.

En los últimos cinco años, algunas organizaciones indígenas y/o campesinas en sus nuevas propuestas de desarrollo alternativo han integrado el componente de la recuperación uso y conservación de semillas y tecnologías tradicionales; sin embargo la gran mayoría de comunidades indígenas y locales están usando variedades mejoradas no diseñadas para las necesidades de ellos, viviendo hoy la pérdida de una gran variedad de cultivos tradicionales y el detrimento de su seguridad alimentaria.

5.5 POLITICAS

Entre las políticas sectoriales formuladas en relación con los recursos genéticos se destacan las siguientes:

- El Programa Más Bosques (política ambiental del Plan de Desarrollo 1994-1998), tiene como objetivos proteger el bosque natural, incluyendo su fauna y aumentar la proporción de reforestación. Contempla la definición de una política forestal con base en los siguientes principios:

hacer que el estado capte un mayor porcentaje de las rentas que corresponden al valor en pie del recurso;

corregir su subvaloración incluyendo los servicios ambientales que el bosque presta, y

eliminar los incentivos que indirectamente apoyan la ineficiencia en los procesos de extracción y procesamiento.

Este programa prevé además el desarrollo de las siguientes acciones:

El estudio de nuevos esquemas de administración de los bosques, incluyendo las tasas de aprovechamiento forestal y el sistema de permisos y concesiones.



El fortalecimiento de la capacidad de las autoridades forestales;

El apoyo a la investigación para el aprovechamiento, manejo integral y restauración del bosque natural y la reforestación con especies nativas.

Impulso, a través de distintas agencias, a la reforestación de 160 000 ha. mediante el certificado de incentivo forestal. Se planea reforestar, como mínimo, 20 000 ha. en plantaciones forestales de carácter protector.

- La “Política de Modernización Agropecuaria y Rural 1994-1998”

Define como objetivos "difundir prácticas productivas sostenibles como lo demanda la conservación del medio ambiente y el adecuado uso de los recursos naturales". Define igualmente directrices para orientar la conservación y mejoramiento de recursos fitogenéticos, al delinear las funciones y objetivos de ICA y CORPOICA.

Aunque en el país no había una política nacional de intercambio de recursos fitogenéticos, éste se viene realizando desde siempre, bajo la responsabilidad de las instituciones o empresas que manejan los recursos y que definían la exportación o no de los mismos. Tan pronto como se termine de instrumentar el Régimen Común de Acceso, habrá una Autoridad Nacional Competente reguladora de todas las actividades relacionadas con los recursos fitogenéticos.

5.6 INCENTIVOS Y ACCIONES DE FOMENTO

En el país, instituciones estatales como el ICA a través de CORPOICA y empresas privadas desarrollan programas de fitomejoramiento y producen semillas certificadas. A excepción de algunas líneas de crédito y subsidios para la compra de semillas mejoradas, por lo general destinadas a la agricultura empresarial, no existe en el país una política específica ni un programa consolidado que estén dirigidos a incentivar la producción y comercialización de variedades mejoradas. Se podría afirmar que este hecho incide en las decisiones del agricultor de plantar material porque, solamente el agricultor empresarial se siente motivado a plantar variedades mejoradas.

Muchos de los proyectos de desarrollo agrícola que se establecen en el país, no son el resultado de un proceso de planeación del desarrollo, sino que responden fundamentalmente a intereses comerciales individuales o de sectores específicos, cuyas consideraciones son puramente de rentabilidad a corto plazo y por lo tanto no involucran las medidas de impacto ambiental en la evaluación de factibilidad de los proyectos, ni establecen mecanismos de



monitoreo para analizar, vigilar o evaluar sus proyectos en cuanto a las repercusiones sobre la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos.

Actualmente no existe un Comité Nacional que supervise o que dirija las actividades y/o políticas sobre recursos fitogenéticos. Los jefes de los programas de fitomejoramiento y/o conservación de recursos fitogenéticos rinden cuentas directamente al director de la institución o empresa que involucran estos programas. Existe la misma jerarquía en programas de recursos fitogenéticos, comparado con el jefe de patología vegetal o de fitomejoramiento o de edafología. El director o Junta directiva de la institución o empresa privada puede decidir abolir el puesto de jefe del programa. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural aprueba el presupuesto anual para los Recursos Fitogenéticos, pero el programa no tiene aún su propia línea de presupuesto.

5.7 CAPACITACION

5.7.1 Políticas actuales

Dentro de las "Bases para el Plan Nacional de Desarrollo, 1994-1998" el Gobierno otorga gran importancia a la capacitación. La estrategia "Generación de conocimiento para el desarrollo sostenible" involucra dos programas. El primero, hace alusión a la capacitación relacionada con los recursos fitogenéticos y a la biodiversidad en general. Se orienta a desarrollar y fortalecer la capacidad científica nacional para el conocimiento de los ecosistemas, con las siguientes acciones:

- puesta en marcha de cinco institutos de investigación adscritos al Ministerio del Medio Ambiente;
- fomento de la investigación sobre ecosistemas y biodiversidad;
- financiación de programas de investigación en ciencias básicas complementarias, tales como la biotecnología y bioseguridad;
- impulso al desarrollo de tecnologías y sistemas de producción sostenibles; y
- recuperación y aplicación del conocimiento de las comunidades tradicionales.



La estrategia "Integración de la ciencia y la tecnología a la sociedad y la cultura colombianas", también se orienta en el sentido de capacitación. A través de esta estrategia se busca mejorar los sistemas de enseñanza de las ciencias básicas, poner en marcha un programa de popularización de la ciencia y la tecnología (museos interactivos y material de divulgación) y de actividades científicas juveniles.

El Estado Colombiano, en su nueva política propende por la capacitación de la comunidad general de agricultores en lo pertinente al uso, conservación y/o mejoramiento de los recursos fitogenéticos; algunas ONGs impulsan este tipo de programas pero aún con una muy baja cobertura de los grupos étnicos; lo dominante es que los agricultores no se pueden comunicar con los especialistas en el tema.

5.7.2 Acciones en curso

Actualmente, aunque las instancias estatales y privadas relacionadas con los recursos fitogenéticos cuentan con personal adecuadamente capacitado, la mayoría especializados en universidades del exterior y algunos en universidades nacionales, se carece en el país de un plan nacional de capacitación en esta área; por lo tanto, no hay actualización permanente en la temática y de la formación regular de profesionales en el área.

Los programas que desarrollan tanto entidades estatales como empresas privadas, cuentan con capacidad práctica especial en fitomejoramiento; tecnología de semillas; evaluación agronómica y tratamiento de datos.

En el país se programan cursos cortos de capacitación sobre recursos fitogenéticos, especialmente cursos de cultivos específicos y de mejoramiento de semillas. Estos cursos no satisfacen completamente las necesidades nacionales por ser muy esporádicos y dispersos en su temática.

5.7.3 Necesidades

Las necesidades más urgentes de capacitación son las siguientes:

- técnicas y tecnologías de conservación;
- técnicas y tecnologías de manejo de recursos fitogenéticos;
- análisis multivariado y en etnobotánica.



Se requiere contar con un programa nacional de capacitación sobre recursos fitogenéticos que contemple tanto programas formales a nivel de pregrado y postgrado como programas informales de cursos cortos dirigidos a técnicos y/o comunidad de agricultores sobre temas específicos de tecnologías de manejo y conservación de los recursos fitogenéticos locales, capacitación de los fitomejoradores en la temática de los recursos genéticos, lo cual les daría una visión global para satisfacer las necesidades de variedades de diferentes especies.

5.7.4 Propuestas

La creación de un programa de formación en aspectos como uso, conservación y/o mejoramiento de recursos fitogenéticos, que vincule al sector público y privado, que podría ofrecer cursos a través de las facultades de ciencias agropecuarias de universidades públicas y privadas, CORPOICA y algunos institutos privados de investigación agropecuaria. Se necesita una contribución internacional para iniciar este programa, el cual tendría gran demanda en el país, siempre y cuando respondan también a las necesidades de las comunidades indígenas y locales.

El país puede ofrecer cursos regionales sobre recursos genéticos y manejo de cultivos locales, orientados a investigadores, curadores de bancos de germoplasma y a técnicos de programas de fitomejoramiento; para esto se requiere ayuda internacional en términos económicos, logísticos y de conferencistas internacionales.

5.8 ACUERDOS COMERCIALES Y OTROS DE CARACTER INTERNACIONAL

Si bien es cierto que las dificultades que enfrenta el sector agropecuario en el país son el resultado de la confluencia de diversos factores de índole social, política, económico y climática internos, no se puede desconocer la influencia sobre el comportamiento del sector que ejercen, tanto el contexto actual de apertura económica como los acuerdos comerciales internacionales.

El alto costo de la producción interna, en contraste con los costos internacionales, por lo general amparados en subsidios nacionales o regionales, ha generado la importación masiva y la reducción de las áreas de producción de cultivos.



Entre los Tratados/Convenios Bilaterales-Multilaterales en los que Colombia participa se destacan algunos por su particular relevancia:

GATT (OMC),
G3,
UPOV,
Pacto Andino y
Tratado de Cooperación Amazónica -TCA-

El Estado Colombiano seguirá impulsando y participando en Acuerdos Comerciales, por considerarlos una herramienta poderosa para garantizar la permanencia de las exportaciones colombianas en el mercado internacional. Por este motivo, siguiendo claros principios de reciprocidad, y ateniéndose a los principios y compromisos consignados en el Convenio de la Diversidad Biológica, el Gobierno Nacional profundizará en los acuerdos existentes y adelantará nuevas negociaciones que permitan ampliar el mercado para la exportación de recursos fitogenéticos del país, en condiciones que garanticen el beneficio nacional.

En las negociaciones que involucren recursos fitogenéticos o diversidad biológica en general, deberán intervenir los Ministerios de Medio Ambiente, Agricultura y Desarrollo Rural, Comercio Exterior y Relaciones Exteriores.

En el marco de las negociaciones internacionales se seguirán adelantando, primordialmente, acuerdos regionales y multilaterales.

Se continuarán aquellas negociaciones orientadas a consolidar la integración Andina; se pondrán en marcha los acuerdos del Grupo de los tres (G3) y con el CARICOM; se concluirán las negociaciones con Centroamérica y se iniciará el proceso de evaluación y análisis de las negociaciones con MERCOSUR.

Por su parte, el Ministerio de Comercio Exterior y Pro-Export fortalecerán la difusión y utilización de las preferencias otorgadas por los Estados Unidos y la Unión Europea.



CAPITULO 6

Colaboración internacional

6.1 INICIATIVAS DE LAS NACIONES UNIDAS

6.1.1 La CNUMAD y el Convenio sobre la Diversidad Biológica

A partir de la aprobación del Programa 21, en los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y del Medio Ambiente se han formulado políticas, estrategias y acciones tendientes a aplicar los capítulos 14 y 15 (Conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y Conservación de la Diversidad Biológica, respectivamente).

La propuesta "Política de Modernización Agropecuaria y Rural 1994-1998" y "la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993", pueden entenderse como medidas que tienden a instrumentar legalmente los acuerdos firmados. En el contexto de la Convención de la Diversidad Biológica y del Programa 21, se estableció el Programa Nacional de Desarrollo 1994-1998, el cual tiene como objetivos prioritarios, promover el desarrollo sostenible y la conservación de la diversidad étnica y natural del país.

6.2 SISTEMA MUNDIAL DE LA FAO

Colombia forma parte de la Comisión de Recursos Fitogenéticos de la FAO, como estrategia para optimizar las ventajas comparativas que le significan al país la gran diversidad potencial de recursos fitogenéticos con que cuenta.

Esta adhesión le ha permitido al país la participación en espacios internacionales que comprometen políticas multilaterales.

Se espera que la Comisión actúe como mecanismo facilitador para:

- fortalecer la capacidad nacional científica y tecnológica de acuerdo con las condiciones naturales, sociales, culturales y económicas internas;
- apoyar económicamente la implementación de las estrategias de desarrollo sostenible formuladas a nivel nacional con base en la diversidad natural y cultural del país;



- reconocer, promover y apoyar las iniciativas locales e instrumentar tanto los derechos de país de origen como los de los agricultores.

Para el próximo decenio y, teniendo en cuenta que Colombia firmó el Compromiso, se esperaría que la Comisión desarrolle una activa labor encaminada a:

- Crear el marco jurídico que permita concretar el reconocimiento de los derechos colectivos de comunidades locales sobre los recursos fitogenéticos.
- Establecer que los bancos de germoplasma en poder de los GCIAI, pasarán en FIDEICOMISO a la FAO para beneficio de los propietarios (agricultores, comunidades indígenas y locales) y los contribuyentes (las naciones que proporcionan los recursos genéticos).
- Establecimiento de Protocolos de Bioseguridad para la recolección y transferencia de germoplasma vegetal.
- Garantizar que la transferencia de tecnología no colapse las iniciativas locales y nacionales de producción ni la diversidad fitogenética local.
- Apoyar y promover iniciativas regionales de conservación *in situ* (redes).

6.3 CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA

El CIAT se creó en condiciones muy diferentes a las imperantes actualmente; no existían intereses internacionales por establecer los Derechos de Propiedad Intelectual sobre Recursos Genéticos. Había una oposición decidida de muchos sectores, incluso de Europa y Estados Unidos, a que se permitiese patentar cualquier forma de vida, no así los procedimientos o tecnologías empleadas. Existía también una demanda internacional por la identificación de plantas de alta prioridad estratégica para poder eliminar la amenaza del hambre, elevar la productividad agrícola y abastecer las necesidades crecientes de la humanidad, en consonancia con el paradigma tecnológico representado en la llamada Revolución Verde.

De toda esta concepción surgió la idea de los Centros Internacionales de Agricultura, uno de los cuales es el CIAT.

La creación de estos centros se fundó en una política orientada a coleccionar material representativo del máximo de cultivariedades posibles y estirpes silvestres afines que existían en los diferentes países, con el objeto de consolidar centros y bancos de germoplasma especializados particularmente en determinadas especies. Es decir, respondiendo a una estrategia fundamentada



en dos elementos: (1) las accesiones, donaciones o colecciones donadas por los países asociados al programa y (2) el principio de que los resultados de las investigaciones y las nuevas estirpes obtenidas a través del fitomejoramiento serían de propiedad común de la humanidad.

Sin embargo, el extraordinario crecimiento de empresas transnacionales, muchas de ellas dedicadas actualmente a la producción y venta de insumos destinados a las labores agrícolas, incluyendo semillas certificadas, junto con el contexto de globalización en que se insertan, marcó una tendencia hacia la consolidación de monopolios apoyados en derechos de propiedad intelectual, la cual a su vez impulsó la competencia internacional por el desarrollo de nuevas cultivariedades y el patentamiento de aquellas que aún no aparecían en el mercado.

Este proceso fue activado por la apertura económica mundial y condujo en muchos casos a que se accediese y patentase, sin aprobación de los países de origen, cultivariedades provenientes de éstos o generadas a partir del material genético allí obtenido.

En algunos países desarrollados, estas patentes se establecieron sin dar ninguna opción de retribución equitativa al país de origen de las cultivariedades o del material genético a partir del cual se obtuvieron las nuevas variedades.

En este nuevo orden, el Convenio sobre Diversidad Biológica de 1992, estableció los derechos soberanos del país de origen y los derechos de las comunidades indígenas y locales, en contraposición al principio de patrimonio de la humanidad que regía sobre los recursos genéticos.

La nueva situación internacional exige del Estado Colombiano el replanteamiento de todo el conjunto de políticas, estrategias y acciones relacionadas con los recursos genéticos y con la diversidad biológica en general.

En este panorama se prioriza el replanteamiento del acuerdo de establecimiento del CIAT en Colombia, la revisión de su política y de las concesiones establecidas. Indudablemente, un nuevo acuerdo exige que el país sea un interlocutor activo en la definición de las políticas y directrices del CIAT como en los aspectos tecnológicos y científicos del mismo.

Una primera aproximación requiere el diagnóstico y la evaluación de los aspectos mencionados y una reorientación con base en las necesidades y prioridades que el país nacional ha definido en el ámbito tanto de su Política Nacional sobre Recursos Fitogenéticos como en el Programa Nacional que la implementará.



- El CIAT es un insumo de gran importancia en la instrumentación de la política y el programa nacional de recursos fitogenéticos, en razón a que cuenta con los recursos humanos, técnicos y financieros que se relacionan a continuación: Unidades de investigación (en biotecnología y en recursos genéticos). En biotecnología cuenta con las más avanzadas líneas tecnológicas entre las que sobresalen los marcadores moleculares, DNA recombinante y una excelente infraestructura de laboratorios.
- Banco de Germoplasma en el que se conservan 65 000 variedades de fríjol, yuca y pastos. Para el fríjol cuenta con 26 500 muestras; en yuca cerca de 6 000 accesiones y en condiciones *in vitro* con 5 900 clones, que representan el 95% de las colecciones de germoplasma de yuca en el mundo; de pastos (forrajeras) se tienen 21 000 accesiones de 150 géneros y 700 especies.
- Herbario de referencia de todas las accesiones entradas al banco de germoplasma y con toda la documentación requerida.
- Programas de yuca, de forrajes tropicales, de arroz, de fríjol, y todo un programa de investigación en tecnologías de producción, conservación y manejo de laderas.
- Un Programa de Recursos Científicos que incluye los siguientes aspectos: diversidad genética; desarrollo de germoplasma; manejo de pestes y enfermedades; sistemas productivos y manejo de suelos; manejo de laderas y sistema de información geográfico. Estos recursos incluyen las infraestructura, las tecnologías y el cuerpo de científicos altamente calificado.

6.4 CENTROS REGIONALES DE INVESTIGACION

Colombia tiene una relación especial con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) el cual, gracias a su gran capacidad operativa, ofrece al país cursos de especialización, becas para cursos y apoyo logístico en algunas investigaciones; sucede lo mismo con CENARGEN en Brasil.



CAPITULO 7

Necesidades y oportunidades nacionales

7.1 PRIORIDADES NACIONALES

Las prioridades nacionales para la acción en materia de recursos genéticos que han sido identificadas son las siguientes:

7.1.1 En lo jurídico

- Modernización y unificación de las legislaciones ambiental agraria y comercial en todos los procesos relacionados con los recursos fitogenéticos;
- Reglamentación e implementación del Acceso a dichos recursos;
- Reglamentación nacional de las normas fitosanitarias y de bioseguridad, acordes con la normas de más alto nivel en el contexto internacional;
- Normatividad forestal nacional, acorde con la nueva política nacional de recursos fitogenéticos.

7.1.2 En planeación y ejecución

- Realización del inventario nacional de recursos fitogenéticos (conservación *in situ* y *ex situ*) y forestales.
- Establecimiento de los sistemas de información y seguimiento de dichos recursos.
- Planificación nacional del uso de la tierra, involucrando los aspectos de protección, producción y conservación de recursos fitogenéticos y forestales.
- Creación de un fondo nacional para recursos fitogenéticos con miras a apoyar proyectos de desarrollo en los que sean prioritarios la recuperación, utilización, conservación y mejoramiento de los recursos fitogenéticos y forestales.
- Ampliación de las zonas nacionales de conservación *in situ*; promoción y fortalecimiento de los bancos de germoplasma *in situ* y *ex situ*.



- Ordenamiento de bosques y desarrollo y promoción de proyectos forestales de reforestación, aprovechamiento, recuperación e investigación en los que se involucren todos los sectores sociales relacionados con los bosques, garantizando la efectiva participación de las comunidades locales y el logro de objetivos de equidad y justicia en su uso.

7.1.3 En lo social

- Garantía para la participación comunitaria en el lineamiento y desarrollo de proyectos relacionados con el acceso, uso y conservación de los recursos fitogenéticos y forestales.

7.1.4 En lo científico y tecnológico

- Consolidación y fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica nacional sobre recursos fitogenéticos.
- Promoción de tecnologías locales relacionadas con el uso y conservación de los recursos fitogenéticos.
- Fomento al desarrollo y transferencia de tecnologías ambiental y culturalmente sanas y seguras.
- Modernización de los sistemas de información y seguimiento de recursos fitogenéticos.

7.1.5 En lo financiero

Para el país es prioritario acceder a fuentes de financiación internacional (GEF, etc.) con el fin de fortalecer su capacidad de negociación, aprovechando la ventaja comparativa que le otorga la gran diversidad biológica que posee.

- Colombia debe promover la creación de un "fondo internacional" que apoye y promueva iniciativas locales, nacionales y regionales de uso sostenible, mejoramiento y conservación de recursos fitogenéticos. Este fondo debe garantizar ayuda financiera, científica y/o tecnológica según se requiera en los países beneficiados.



7.2 LEGISLACION SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL

En materia de propiedad intelectual, se debe trabajar en la reglamentación de las normas vigentes y la capacitación del personal que labora en este campo. El Gobierno promoverá un sistema de reconocimiento de los derechos colectivos de las comunidades indígenas y locales. Este se instrumentará a partir de un Régimen *sui-generis*, que será establecido a partir de talleres regionales de amplia participación de las comunidades locales.

7.3 GENERACION DE CONOCIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

Se requiere de apoyo financiero y técnico para el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad científica nacional con miras a el conocimiento de los ecosistemas y de la biodiversidad, como insumos de propuestas de manejo sostenible.

Esta estrategia comprende tres programas adicionales:

- La formación de recursos humanos para la investigación y el desarrollo tecnológico en recursos fitogenéticos de uso actual o potencial;
- la consolidación de centros de investigación orientados a la utilización, mejoramiento y conservación de recursos fitogenéticos y
- la integración a las redes internacionales de investigación y desarrollo tecnológico en recursos fitogenéticos.

Las principales líneas de acción se agrupan alrededor de un Inventario Nacional de Recursos Fitogenéticos. Este inventario busca cubrir las necesidades de prospección, en términos de la posibilidad de obtener productos promisorios como materia prima para mercados nacionales y/o internacionales y que contemple:

- Inventarios de flora silvestre: implementado con observaciones ecológicas, etnobotánicas, biológicas, reproductiva, de análisis bromatológicos y estudios cariológicos, encaminados a planes de manejo de estos recursos.
- Inventarios de cultivariedades y/o estirpes vegetales que son o han sido objeto de cultivo por parte de comunidades indígenas, campesinas o afrocolombianas, con miras a la identificación de cultivariedades promisorios para la alimentación y otras necesidades humanas, en riesgo



de extinción y/o de interés especial para el fitomejoramiento y que deben ser involucradas en los bancos de germoplasma.

- Investigaciones etnobotánicas: que permitan la recuperación tanto del conocimiento tradicional relacionado con el uso y conservación de los recursos fitogenéticos como de estirpes con valor potencial agronómico y económico.

7.4 PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVACION DE RECURSOS FITOGENETICOS

Se estructura a partir de la condición *in situ* o *ex situ* en que se encuentren los recursos.

Conservación *in situ*

En este contexto a nivel nacional, se busca promover un Plan Integral de Conservación *in situ*, el cual contempla: el Sistema Nacional de Areas Protegidas (ampliación de parques nacionales, reservas naturales oficiales y privadas, santuarios de fauna y flora y zonas ecológicas especiales); la promoción de bancos de germoplasma *in situ* en los sistemas de fincas campesinas y/o indígena y los bancos de germoplasma de carácter comunitario.

Se requiere apoyo internacional para la investigación y avance del conocimiento de la conservación *in situ*

Conservación *ex situ*

Promoción y fortalecimiento de los bancos nacionales de germoplasma *ex situ*. Reorganización de los Bancos de Germoplasma existentes en el país y los centros nacionales de semillas agrícolas y arbóreas que además de la conservación contemplarán actividades de mejoramiento.

Creación de un Banco Base Nacional de germoplasma con el fin de garantizar la colección y conservación de todas las especies y variedades, y de un Sistema Nacional de Conservación de Recursos Genéticos que articule la red nacional de bancos de germoplasma existentes en el país.

En relación con el banco de germoplasma en propiedad del CIAT, el Estado buscará la realización de acuerdos que garanticen beneficios reales tanto al sector académico como a las comunidades locales; a los primeros facilitándoles el acceso científico y tecnológico de esta institución y a los segundos



facilitándoles el acceso a las variedades que este centro ha coleccionado y mejorado, al igual que a tecnologías suaves que les ayuden en el proceso de caracterización y diagnóstico de sus propias variedades.



CAPITULO 8

Propuestas para un Plan de Acción Mundial

Colombia aspira a que se incluyan en el Plan de Acción Mundial para la Alimentación y la Agricultura los siguientes temas:

Conservación

In situ: La FAO deberá apoyar y promover la investigación básica en diversidad biológica y temas conexos, para identificar las áreas críticas de biodiversidad que deben ser protegidas e integradas dentro de redes nacionales, regionales y/o mundiales como categorías de parques nacionales o análogos. Se deberá considerar también, la implementación de corredores biológicos y de parques internacionales que se conviertan en una garantía para la conservación *in situ*.

La propuesta de FAO de crear los Centros Regionales de Coordinación para la organización de todas las actividades *in situ*, siempre y cuando las propuestas sean coherentes con el principio de Soberanía Nacional.

Ex situ: las colecciones de genes, en poder de los CGIAR, deberán guardarse en FIDEICOMISO por la FAO, pero no para la humanidad sino para los propietarios (los agricultores, comunidades indígenas y locales y los usuarios potenciales del país donante de germoplasma) y los contribuyentes (las naciones que proporcionan los recursos genéticos).

Apoyo económico y técnico para la creación y sostenimiento de Bancos Nacionales de Recursos Fitogenéticos.

Apoyar la creación de redes de conservación de los recursos genéticos *ex situ* respetando la legislación adoptada por los diferentes países.

Inventarios progresivos de la diversidad biológica

La FAO deberá promover la realización, en todos los países, de inventarios que contemplen: especies que presentan una potencialidad de utilización, incluyendo aspectos taxonómicos, caracterización distribución, aspectos ecológicos, biología reproductiva, riesgos y medidas de protección.

La realización y actualización de estos inventarios deberá ser apoyada por el PNUD, el PNUMA y la UNESCO, entre otros.



Modelos alternativos de producción agropecuaria

Promoción de modelos productivos que respondan a las necesidades y limitaciones tanto de la oferta ambiental como de la demanda alimentaria. FAO, con el apoyo del GEF, deberá crear un fondo internacional para la investigación, formulación y promoción de modelos y estrategias de producción alternativos acordes con las realidades natural y cultural nacionales y/o regionales.

Se deberán promover y apoyar además actividades de investigación y desarrollo que permitan aprovechar en forma eficiente las oportunidades que brinda la biodiversidad, especialmente en las siguientes áreas:

- Desarrollo de Sistemas de Producción Agropecuarios y Forestales fundamentados en el uso simultáneo de distintos materiales, con el fin de contrarrestar la erosión genética que resulta de la excesiva homogeneización de los cultivos y aprovechar otras ventajas agronómicas y productivas que se pueden obtener de éstos sistemas complejos.
- Promover el uso de técnicas de cultivo de tejidos *in vitro*, para facilitar la producción de material de propagación especialmente en el caso de semilla recalcitrante.
- Promover el conocimiento y evaluación del potencial que tienen los microorganismos tanto para la producción agrícola y la producción forestal, como para la producción de ingredientes e insumos agroindustriales.
- Estimular el desarrollo de estrategias de mejoramiento genético que permitan un uso más amplio de la variedad genética disponible en materiales locales o parientes silvestres de especies de uso comercial. Esto puede hacerse a través de programas de mejoramiento de los materiales locales propiamente dichos, a través del uso de rasgos genéticos de interés presentes en estos materiales para mejorar los de uso comercial, y en general en programas que propendan por un aprovechamiento más integral de distintas características genéticas además de las relacionadas con los rendimientos.

Apoyo para investigación y desarrollo tecnológico

Es indispensable mejorar la capacidad especialmente de los países en desarrollo para dominar y adaptar las técnicas de biotecnología moderna que ofrecen instrumentos más rápidos, precisos y eficientes para conservar, caracterizar, evaluar y aprovechar productivamente los recursos genéticos. Es de la mayor prioridad promover el desarrollo y aplicación de sistemas apropiados para la conservación de recursos genéticos en sus diferentes modalidades.



Tecnologías agroecológicas

La promoción de tecnologías agroecológicas que permitan un mejor uso de la oferta natural y cultural. Este propósito requiere no solamente desarrollar esquemas de bajo o más eficiente consumo de insumos artificiales y de un aprovechamiento más eficiente de la biodiversidad. Es necesario promover investigaciones que permitan conocer y mejorar los niveles de adaptación de los materiales genéticos al medio ambiente con lo cual será posible desarrollar sistemas eficientes de producción que no requieran alteraciones excesivas de los ecosistemas para alcanzar su potencial productivo.

Derechos de propiedad intelectual individual y derechos integrales colectivos

La FAO deberá promover mecanismos que garanticen que la originalidad de los resultados de la investigación o del conocimiento tradicional, pueda ser compartida internacionalmente sin menoscabo de los derechos de propiedad intelectual, o similares que garanticen retribuciones o beneficios para los investigadores, grupos de investigadores y/o comunidades rurales y evitar la monopolización del conocimiento por parte de multinacionales o grupos de poder.

Derechos de los agricultores

Entendidos como derechos colectivos al acceso, control, uso y gestión de las propias iniciativas de desarrollo. Se deben instrumentar jurídica y financieramente. El mecanismo más acertado sería "El Marco de Integridad Intelectual", que recoja aspectos de propuestas tales como: Protección, reconocimiento, desarrollo e intercambio intelectual; Ley Modelo sobre Folklore y de la Iniciativa Keystone.

Protocolo internacional de bioseguridad

La FAO deberá promover el Protocolo de Bioseguridad como marco legal internacional que regule el uso, en condiciones ambientalmente sanas y seguras, de tecnologías, productos y procesos que impliquen la utilización de tecnologías del DNA, así como la liberalización de organismos vivos modificados (como resultado de la biotecnología) al medio ambiente.

En el ámbito de los recursos fitogenéticos y con miras a garantizar y promover su diversidad, es imprescindible un instrumento obligante para disminuir los riesgos sobre este sector

Protocolo internacional sobre distribución y uso de plaguicidas

Teniendo en cuenta que el Código FAO, como código de conducta es voluntario e inoperante, se propenderá por su revisión y por el establecimiento de un mecanismo de obligatoriedad, por ejemplo, un



Protocolo legalmente vinculante que garantice el Principio de Información y Consentimiento Previos, mediante el cual no se puedan importar ni exportar plaguicidas prohibidos o severamente restringidos sin autorización escrita de los países importadores, previamente informados de las prohibiciones o restricciones y sus causas.

Reservas de la biosfera

La FAO debería contribuir al incremento de éstas, entendidas como reservas de conservación del paisaje que contemple áreas intactas, áreas cultivadas con valores específicos (culturales y biológicos).

Redes de información sobre recursos fitogenéticos

En concordancia con los derechos de los países de origen y de las comunidades locales y que impidan la apropiación indebida de recursos.

Sistemas internacionales de información sobre recursos fitogenéticos

Reglamentados en cuanto a su uso y que atiendan a las diversidades histórica, cultural y ecológica de los usuarios.



ANEXO I

Elenco de especies

Especies que se extraen de los bosques naturales:

Alnus acuminata
Amyris spp.
Aniba perutilis
Apeiba aspera
Aspidosperma sp
Avicennia germinans
Bactris gasipaes
Bactris guineensis
Billia colombiana
Bombacopsis quinata
Brunellia spp.
Bulnesia arborea
Bulnesia carrapo
Brosimun spp.
Bursera spp.
Campnosperma panamensis
Calophyllum spp.
Carapa guianensis
Cariniana micrantha
Cariniana pyriformis
Caryocar spp.
Casearia sylvestris
Cedrela angustifolia
Cedrela fissiliis
Cedrela mexicana
Cedrela montana
Cedrela odorata
Cedrelinga catenaeformis
Cecropia spp.
Citharexylon spp.
Couepia spp.
Cordia alliodora
Cordia gerascantha
Couma macrocarpa
Croton spp.
Decussocarpus rospigliosii
Dialium guianense



Especies que se extraen de los bosques naturales:

Dugadiodendron spp.

Didymopanax morototoni (= *Schefflera morototoni*)

Enterolobium spp.

Eugenia (*sensus lato*) spp.

Ficus spp.

Freziera spp.

Guaiacum officinale

Guarea spp.

Guadua spp.

Goupia glabra

Hevea brasiliensis

Hevea guianensis var. *lutea*

Hieronima spp.

Hymenea spp.

Iryanthera spp.

Jacaranda spp.

Juglans spp.

Laguncularia racemosa

Lecythis spp.

Licania spp.

Licaria spp.

Miconia spp.

Mora megistosperma

Matisia bracteolosa

Nectandra spp.

Ochroma pyramidale (= *O. lagopus*)

Ocotea trianae

Oleiocarpum panamense (= *Dipteryx panamensis*)

Panopsis spp.

Parkia spp.

Peltogyne spp.

Podocarpus oleifolius

Prioria copaifera

Prosopis juliflora

Protium spp.

Prumnopithys montana

Quercus amplioxys

Quercus colombiana

Quercus duquei

Quercus humboldtii

Rhizophora mangle



Especies que se extraen de los bosques naturales:

Rhizophora harrisoni
Roupala spp.
Sacoglottis spp.
Scleronema micranthum
Scheelea spp.
Schizolobium amazonium
Solanum inopinum
Spondias mombin
Spondias radlkoferiana
Sterculia spp.
Swietenia macrophylla
Tabebuia spp.
Talauma spp.
Theobroma spp.
Trigonobalanus excelsa
Terminalia amazonia
Uribea tamarindoides
Vantanea spp.
Virola spp.
Vitex spp.
Vochysia spp.
Weinmannia spp.
Xanthoxylum spp.

Especies forestales que se cultivan:

Acacia decurrens
Acacia melanoxylon
Acacia mollisima
Albizzia lebbeck
Alnus jorullensis
Anacardium excelsum
Andira inermis
Bambusa vulgaris
Billia colombiana
Bulnesia spp.
Bombacopsis quinatum
Cariniana periformis
Cassia siamea
Cassia spectabilis
Casuarina equisetifolia
Cedrela odorata
Clusia spp.



Especies forestales que se cultivan:

Cordia gerascanthus
Cordia alliodora
Cupressus lusitanica
Cupressus macrocarpa
Eucalyptus spp. (principalmente *E. globulus*; unas 15 especies introducidas)
Fraxinus sinensis
Inga spectabilis
Gmelina arborea
Hura crepitans
Inga spp.
Jacaranda copaia
Jacaranda caucana
Juglans spp.
Landenbergia magnifolia
Lafoensia speciosa
Leucaena leucocephala
Mangifera indica
Montanoa lehmannii
Ochroma lagopus
Pinus spp. (principalmente *radiata*, *patula*, *kesiya*, *oocarpa*, *taeda*, etc.)
Pithecelobium saman (= *Samanea saman*)
Quercus humboldtii
Salix humboldtiana
Samanea saman
Segalia spp.
Sterculia apetala
Swietenia macrophylla
Tabebuia rosea
Trema micrantha
Vismia spp.

Especies forestales amenazadas en el país:

Alnus acuminata
Aniba spp.
Apeiba aspera
Aspidosperma megalocarpum
Avicenia nitida
Bombacopsis quinatum
Bulnesia arborea
Bulnesia carrapo
Bursera spp.
Brosimun utile



Especies forestales amenazadas en el país:

Decussocarpus rospigliosii

Caryodendron orinocense

Cariniana micrantha

Cedrela angustifolia

Cedrela montana

Cedrela odorata

Cedrelinga catenaeformis

Dugandiodendron spp.

Eugenia spp.

Guaiacum officinale

Hieronyma spp.

Hura crepitans

Juglans spp.

Lauraceae spp.

Licarium spp.

Miconia spp.

Nectandra spp.

Ocotea spp.

Persea spp.

Podocarpus oleifolius

Protium nervosum

Prumnopitys montana

Quercus colombiana

Swietenia macrophylla

Tabebuia rosea

Talauma spp.

Terminalia amazonica

Virola spp.

Vochysia ferruginea

Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias:

Agave spp.

Alchornea spp.

Allamonda spp.

Amyris spp.

Anacardium spp.

Anthurium spp. (de muy alta diversidad; sólo en el Departamento del Chocó hay más de 100 especies)

Anthodiscus spp.

Aragoa spp.

Arthrostylidium spp.



Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias:

Aristolochia spp.

Arecaceae (= *Palmaceae*) diferentes géneros y especies

Arrabidaea *chica*

Aspidosperma spp.

Astrocaryum spp.

Attalea spp.

Avicennia spp.

Bactris spp.

Banisteriopsis spp.

Bellucia spp.

Bixa spp.

Bocconia spp.

Bomarea spp.

Bombacaceae spp.

Borojoa spp.

Brosimum spp.

Bulnesia spp.

Bursera spp.

Brunellia spp.

Cactaceae (diversos géneros y especies)

Caesalpinia spp.

Calathea spp.

Calyptanthus spp.

Calophyllum spp.

Calseolaria spp.

Carapa *guianensis*

Caryocr spp.

Caryodendron *orinocense*

Caricaceae spp.

Cariniana spp.

Cassia spp.

Cavanillesia *platanifolia*

Cedronia *granatensis*

Cecropia spp.

Cephaelis spp.

Cestrum spp.

Simaruba *amara*

Copaifera spp.

Couma spp.

Couepia spp.

Cosmos spp.



Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias:

Curaria spp.
Croton spp.
Cyclanthera spp.
Cissampelos spp.
Maclura tinctoria (=Chlorophora tinctoria)
Chigua spp.
Cleome spp.
Clusiaceae (diversos géneros y especies)
Dalbergia spp.
Dahlia spp.
Desmoncus spp.
Dialium guyanense
Dictyocarium spp.
Dioscorea spp.
Dendropanax spp.
Eugenia (sensu lato)spp.
Euphorbia spp.
Euterpe spp.
Erismia spp.
Eschweilera spp.
Ericaceae (diversos géneros y especies)
Calliandra spp.
Genipa spp.
Bactris gasipaes
Geonoma spp.
Geranium spp.
Gesneriaceae (diversos géneros y especies)
Gliricidia sepium
Gynerium sagittatum
Guazuma ulmifolia
Gustavia spp.
Grias spp.
Graminee (bambusoideae)
Hedyosmun spp.
Heliconia spp.
Entada spp.
Hevea spp.
Herrania spp.
Hesperomeles spp.
Heterostemum spp.
Hymenea spp.



Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias:

Hieronyma spp.

Ilex spp.

Indigofera spp.

Inga spp.

Ipomea spp.

Ischnosiphon spp.

Jacquemontia spp.

Jatropha spp.

Jessenia batava

Juglans spp.

Ladenbergia spp.

Laguncularia racemosa

Lathyrus spp.

Lauraceae (diferentes géneros y especies)

Licania spp.

Licaria spp.

Leucaena leucocephala

Leopoldinia spp.

Lecythis spp.

Lupinus spp.

Macoubea spp.

Macrolobium spp.

Manihot carthagenense

Manilkara chicle

Manilkara bidentata

Mauritia carana

Mauritia flexuosa

Maximiliana regia

Micrandra spp.

Myrica pubescens

Myroxylon balsamun

Mauritiella spp.

Maranta spp.

Mimusops spp.

Monotagma spp.

Mucuna spp.

Myrcia spp.

Myristicaceae (diversos géneros y especies)

Nasturtium spp.

Nauplus spp.

Ochroma pyramidale



Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias:

Ocimum spp.
Oenocarpus spp.
Ogcodeia spp.
Olmedia spp.
Olmediopsis spp.
Oreopanax spp.
Ormosia spp.
Orchidaceae (más de 3 000 especies)
Oxalis spp.
Pancratium spp.
Panopsis spp.
Parkia spp.
Paullinia spp.
Paraqueiba spp.
Passifloraceae (diversos géneros y especies)
Anadenanthera peregrina
Phaseolus spp.
Philodendron spp.
Picramnia spp.
Bignoniaceae (diversos géneros y especies)
Piperaceae (diversos géneros y especies)
Pleiostachya spp.
Palicourea spp.
Pouroma spp.
Perebea spp.
Prioria copaifera
Protium spp.
Prosopis jugliflora
Prunus spp.
Psidium spp.
Psychotria spp.
Pteridophytæ (numerosas familias)
Quercus spp.
Ranunculus gusmani
Renealmia spp.
Remijia spp.
Rhizophora spp.
Ryania spp.
Rubus spp.
Zamia spp.
Salvia spp.



Especies silvestres que no se han explotado comercialmente, pero que son promisorias:

Sapium spp.

Sapindus saponaria

Sapotaceae (diversos géneros y especies)

Satureia spp.

Escobedia spp.

Schefflera spp.

Senecio spp.

Cinchona spp.

Smilax spp.

Solanaceae (diversos géneros y especies)

Spatiphyllum spp.

Espeletia spp.

Spondis spp.

Spigelia spp.

Solanum spp.

Strichnos spp.

Swartzia spp.

Tabebuia spp.

Tagetges spp.

Theobroma spp.

Tropaeolum spp.

Trigonobalanus excelsa

Uncaria spp.

Valeriana spp.

Begonia spp.

Berberis spp.

Viburnum spp.

Vismia spp.

Weinmannia spp.

Especies silvestres afines de las agrícolas, que se consideran promisorias:

Amaranthus spp.

Anacardium spp.

Ananas spp.

Anona spp.

Arracacia spp.

Bacteris spp.

Bactris spp.

Caparis spp.

Capsicum spp.



Especies silvestres afines de las agrícolas, que se consideran promisorias:

Carica spp.

Chenopodium spp.

Cyclanthera spp.

Cinnamomun spp.

Discorea spp.

Eugenia spp.

Euterpe spp.

Erythrina spp.

Ficus spp.

Fragaria spp.

Ilex guayusa

Ipomea spp.

Lycopersicumm cerasiforme

Lupinus spp.

Macoubea guianensis

Manihot spp.

Manilkaria chicle

Passiflora spp.

Persea spp.

Phaseolus spp.

Poraqueiba spp.

Pouroma spp.

Pouteria spp.

Psidium spp.

Ribes spp.

Theobroma spp.

Solanum (serie. Tuberarium) spp.

Solanum spp.

Spondias spp.

Vaccinium spp.

Especies silvestres afines de las de pastoreo, consideradas promisorias:

Acacia flexuosa

Acacia fanesiana

Acacia tortuosa

Canavalia spp.

Cassia spp.

Centrosema spp.

Clitoria spp.



Especies silvestres afines de las de pastoreo, consideradas promisorias:

Couepia guianensis
Desmodium spp.
Dioclea spp.
Enterolobium cyclocarpum
Erythrina spp.
Gliricidia sepium
Gramineae (diversos géneros y especies)
Leucaena leucocephala
Pithecelobium spp.
Poponax flexuosa
Prosopis juliflora
Pithecelobium saman (= *Samanea saman*)
Stylosanthes spp.
Stizolobium spp.
Trichanthera spp.
Trifolium spp.

Especies silvestres afines de las medicinales, consideradas promisorias para usos medicinales:

Anacardium excelsum
Argemone mexicana
Bocconia spp.
Byrsonima spp.
Brownea spp.
Bursera spp.
Brugmansia spp.
Brunfelsia spp.
Carica spp.
Cinchona spp.
Cissampelos spp.
Cleome spp.
Costus spp.
Couma spp.
Coumaruna spp.
Croton spp.
Curaria spp.
Curatella americana
Doliocarpus spp.
Dorstenia spp.
Equisetum spp.



Especies silvestres afines de las medicinales, consideradas promisorias para usos medicinales:

Erythroxylam spp.

Ficus spp.

Guaiacum officinale

Gentiana spp.

Gesneriaceae spp.

Clematis spp.

Halenia spp.

Hedyosmum spp.

Heliconia spp.

Hymenophyllum spp.

Indigofera spp.

Lantana spp.

Lecythis spp.

Mayna spp.

Malvastrum spp.

Maytenus spp.

Marcgravia spp.

Myroxylum balsamun

Mucuna spp.

Ocimum americanum

Ogcodeia spp.

Ormosia spp.

Oxalis spp.

Passiflora spp.

Paullinia spp.

Philoendron spp.

Polygala spp.

Pouroma spp.

Pouteria spp.

Peperomia spp.

Phytolacca spp.

Piper spp.

Prosopis spp.

Protium spp.

Ryania spp.

Salvia spp.

Scoparia dulcis

Solanaceae (diversos géneros y especies)

Siparuna spp.

Smilax spp.

Solanum spp.



Especies silvestres afines de las medicinales, consideradas promisorias para usos medicinales:

Spilantres americana

Stachys spp.

Strychnos spp.

Tabebuia spp.

Uncaria tomentosa

Valeriana spp.

Berberis spp.

Borreria spp.



ANEXO 2

Entidad	Razón Social	Grupo Especies	Actividades/Rec. Genéticos	Número colecciones
ASOCOLFLORES	Privada	Ornamentales	Multiplicación	400
CENICAÑA	Privada	Caña de Azúcar	Conservación Mejoramiento	1 025
CARTON COLOMBIA	Privada	Forestales	Conservación Multiplicación	60
CAR	Público	Ornamentales Maderables	Conservación Multiplicación	
CVC	Público	Forestales, Frutales, Ornamentales	Conservación Multiplicación	85
CRP	Público	Especies promisorias	Conservación	
CRQ	Público	Forestales	Multiplicación	
COLTABACO	Privada	Tabaco	Conservación Mejoramiento	120
CONIF	Privada	Maderables	Conservación Multiplicación	
CENTRO FRUTICOLA ANDINO	Mixto	Frutales tropicales	Conservación Mejoramiento	
FEDERACAFE	Privada	Café	Conservación Mejoramiento	1 300
ICA-CORPOICA	Mixto	Agrícolas	Colecta Conservación Caracterización Premejoramiento Utilización	25 000
FEDEARROZ	Público	Arroz, sorgo	Conservación Mejoramiento	
INDERENA	Público	Maderables, ornamentales y frutales	Conservación Multiplicación	210
INSTITUTO DE DESARROLLO Y APLICACION BIOTECNOLOGICA	Privada	Frutales	Conservación Mejoramiento	
IBPGR	Público	Frutales, hortalizas, forestales, agroforestales	Política/Manejo Recursos Genéticos	



Entidad	Razón Social	Grupo Especies	Actividades/Rec. Genéticos	Número Colecciones
UNIVERSIDAD CATOLICA DE ORIENTE	Privada	Maderables, medicinales	Conservación Mejoramiento	328
JARDIN BOTANICO JOSE CELESTINO MUTIS	Privada	Plantas, páramo y Bosque andino	Conservación	1 500
SECRETARIA AGRICULTURA VALLE	Público	Chontaduro	Conservación Mejoramiento	120
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	Público	Passifloras y Heliconias	Conservación	
UNIVERSIDAD DE CALDAS	Público	Aromáticas, frutales, maderables	Mejoramiento Conservación	
UNIV. INNCA DE COLOMBIA	Privada	Papa Ornamentales	Mejoramiento	
UNIVERSIDAD JAVERIANA	Privada	Frutales Forestales	Conservación Mejoramiento	
UNIVERSIDAD NACIONAL BOGOTA	Público	Quinua	Conservación Mejoramiento	1 530
UNIVERSIDAD NACIONAL PALMIRA	Público	Aciote Araceas lulo	Conservación Mejoramiento	1 127
UNIVERSIDAD NACIONAL MEDELLIN	Público	Maderables Frutales Palmas	Multiplicación Caracterización Conservación	
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	Público	Arracacha Curuba Frijol	Conservación Mejoramiento	200
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA PEREIRA	Público	Forestales Ornamentales	Mejoramiento	
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL SANTANDER	Público	Ornamentales Maderables	Mejoramiento	
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES	Público	Soya Arroz	Mejoramiento	
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA	Público	Frutales de Hoja Caduca	Conservación Multiplicación	6
UNIVERSIDAD DEL VALLE	Público	Frutales Ornamentales	Colección Conservación Multiplicación	



ANEXO 3

Grupos de especies	Número colecciones	Mantenimiento	Tipo de material*	Actividades **
CULTIVOS INDUSTRIALES				
Algodón	1 037	Semilla	2.3.6	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
Cacao	684	Campo	1.2.4	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
Caña panelera	147	Campo	2	1.4.6.8.9
Tabaco	37	-	-	
CEREALES				
Arroz	595	Semilla	2.3.5	2.3.7.8
Maíz	5 379	Semilla	3	2.3.4.5.7.8.9
Sorgo	1 305	Semilla	2.3	3.8
Trigo	622	Semilla	2.3	3.8
FRUTALES				
<i>Anona sp</i>	50	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Anona sp</i>	30	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Carica sp</i>	51	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Citrus sp</i>	171	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Mangifera sp</i>	59	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Passiflora sp</i>	41	Campo-semilla	1.2	1.2.3.8
<i>Persea sp</i>	18	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Physalis sp</i>	61	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Psidium sp</i>	26	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Sicena sp</i>	1	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Vitis sp</i>	43	Campo	1.2	1.2.3.8
<i>Solanum sp</i>	102	Semilla	1.2	1.2.3.8
<i>Cyphomandra sp</i>	54	Semilla	1.2	1.2.3.8
Otros frutales	78	Campo	1.2	1.2.3.8
HORTALIZAS				
<i>Allium sp</i>	101	Campo-semilla	1.2.3.4.5	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
<i>Capsicum sp</i>	206	Campo-semilla	1.2.3.4.5	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
<i>Cucurbita sp</i>	312	Semilla	1.2.3.4.5	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
<i>Lycopersicon sp</i>	1 890	Semilla	1.2.3.4.5	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
<i>Cyclantera sp</i>	11	Semilla	1.2.3.4.5	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
<i>Cucumis sp</i>	19	Semilla	1.2	1.2.3.4.5.6.9
LEGUMINOSAS				
Frijol	1 170	Semilla	2.3	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
Arveja	616	Semilla	2.3	1.2.3.6.7.8.9
Haba	157	Semilla	2.3	1.2.3.6.7.8.9
Vigna	10	Semilla	2.3	1.2.6



Grupos de especies	Número colecciones	Mantenimiento	Tipo de material*	Actividades**
OLEAGINOSAS ANUALES				
Ajonjolí	216	Semilla	2.3.6	1.2.3.4.8
Soya	1 931	Semilla	2.3.5	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
Maní	268	Semilla	1	1.2.3.4.8
Girasol	3	Semilla	3	1.7.8.9
OLEAGINOSAS PERENNES				
Coco	418	Campo	5	1.8.9
Palma Noli	100	Campo	5	1.8.9
Palma aceitera	629	Campo	5	1.8.9
PLATANO Y BABABO	310	Campo	2.5	1.2.3.8
FORESTALES Y FORRAJES	124	Semilla-campo	2	1.2.3.4.6.7
TUBEROSAS				
Papa	727			
Papa criolla	2 133			
Yuca	21			
Batata	186			
Ñame	81			
Ulluco	12			
Quinoa	28			
Arracacha	10			

* **Tipos de material:** - 1-Especies silvestres, 2-Cultivares, 3-Líneas mejoramiento
4-Especies relacionadas, 5-Reservas genéticas, 6-Mutantes

** **Actividades:** 1-Colección, 2-Conservación, 3-Characterización, 4-Evaluación,
5-Documentación, 6-Utilización, 7-Intercambio, 8-Mejoramiento, 9-Aumento de
semilla, 10-Control de calidad



Siglas

CATIE	Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza
CENARGEN	Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnología
CENICAFE	Centro Nacional de Investigaciones del Café
CGIAR	Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo
COA	Corporación Colombiana para la Amazonia (ARARACUARA)
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
G3	Grupo de los Tres (Colombia-México-Venezuela)
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IDEADES	Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible (Universidad Javeriana)
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INDERENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
IPGRI	Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos
OMC	Organización Mundial del Comercio



PAFC	Plan de Acción Forestal para Colombia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
REDARFIT	Red Andina de Recursos Fitogenéticos
SINA	Sistema Nacional Ambiental
TCA	Tratado de Cooperación Amazónica
TROPIGEN	Red de Recursos Genéticos Amazónicos
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura
UPOV	Unión Internacional para la Protección de los Derechos de los Obtentores Vegetales