



NICARAGUA:

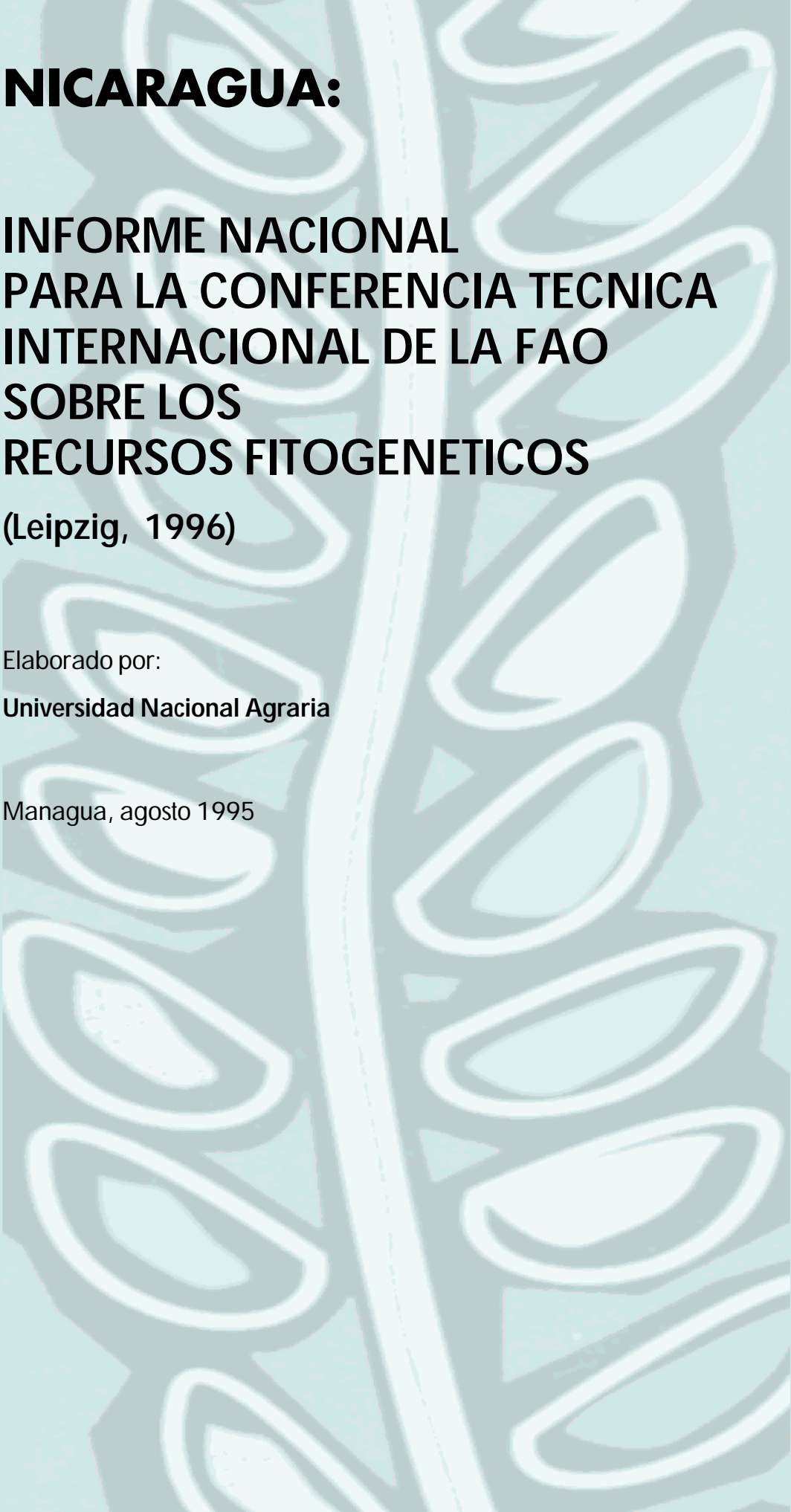
**INFORME NACIONAL
PARA LA CONFERENCIA TECNICA
INTERNACIONAL DE LA FAO
SOBRE LOS
RECURSOS FITOGENETICOS**

(Leipzig, 1996)

Elaborado por:

Universidad Nacional Agraria

Managua, agosto 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	5
1.1 SITUACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS DE NICARAGUA: APROXIMACION A SU PROBLEMATICA	5
1.2 USO DE LA TIERRA	6

CAPITULO 2	
SITUACION SOCIO-ECONOMICA	8
2.1 DATOS ECONOMICOS	8
2.2 ACTIVIDAD PRIMARIA	8

CAPITULO 3	
ACTIVIDADES NACIONALES DE CONSERVACION	11
3.1 ACTIVIDADES DE CONSERVACION IN SITU	11
3.2 COLECCIONES <i>EX SITU</i>	13
3.3 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO	16
3.4 DOCUMENTACION	17
3.5 EVALUACION Y CARACTERIZACION	18
3.6 REGENERACION	20
3.7 RECURSOS GENETICOS FORESTALES	20
3.7.1 Aspectos tecnológicos	21
3.7.2 Aspectos institucionales/legales	22
3.7.3 Aspectos financieros	24
3.7.4 Potencial económico del recurso forestal e impacto socioeconómico y ambiental	24
3.7.5 Demanda de Semillas Forestales en Nicaragua	25

CAPITULO 4	
UTILIZACION DE LAS COLECCIONES DE RECURSOS FITOGENETICOS	29
4.1 PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS	32

CAPITULO 5	
METAS, POLITICAS, PROGRAMAS Y LEGISLACION NACIONAL	36
5.1 PROGRAMAS NACIONALES	36
5.2 CAPACITACION	38
5.3 LEGISLACION NACIONAL	39



CAPITULO 6	
NECESIDADES Y OPORTUNIDADES NACIONALES	41
Siglas	44
Referencias	45



CAPITULO 1

Introducción

1.1 SITUACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS DE NICARAGUA: APROXIMACION A SU PROBLEMATICA

Nicaragua es el país más extenso del istmo centroamericano. Tiene una superficie de 130 000 km², incluyendo lagos y lagunas que cubren un área de 10 300 km². Posee además una extensa plataforma continental que ocupa 80 000 km² y 21 600 km² de talud marino.

Limita al Norte con Honduras, al Sur con Costa Rica, al Este con el Océano Atlántico y al Oeste con el Océano Pacífico. Su población estimada es de 4,2 millones de habitantes, siendo el país de menor densidad poblacional en Centroamérica.

El país está dividido fisiográficamente en tres grandes regiones que presentan características bien definidas de clima, suelos y topografía, las que se describen brevemente:

- a) **Región Pacífica.** Es la región más densamente poblada (97 hab/km²) y más desarrollada. Representa el 15% de la superficie del territorio nacional. Esta región cuenta con extensas planicies de suelos de alta fertilidad y los accidentes geográficos de la cordillera de los Maribios, las Sierras de Managua, volcanes, lagos y lagunas. El clima es subhúmedo con una estación seca y lluviosa de 6 meses cada una. La precipitación anual tiene un rango de 1 000 a 2 000 mm anuales y las temperaturas fluctúan entre 24 y 30 grados centígrados. La región se ha cultivado tradicionalmente con algodón, caña de azúcar, ajonjolí, ganadería y granos básicos.

- b) **Región Central.** Comprende el 35% de la superficie del territorio nacional. La densidad poblacional es de 20 hab/km². El relieve es accidentado con pequeños valles intramontanos presentando elevaciones entre 500 y 1 500 msnm, favoreciendo un ambiente climático húmedo y fresco, con una estación lluviosa prolongada. Los suelos son originados de rocas volcánicas terciarias y de alto potencial productivo. En la región se cultiva principalmente el café, la ganadería, los granos básicos, hortalizas y la madera.



- c) **Región Atlántica.** Representa el 50% del territorio nacional, es la región menos desarrollada, con una densidad poblacional de 3 hab/km². Su topografía es suave y plana y sus suelos se desarrollaron de rocas volcánicas terciarias y sedimentos de naturaleza ácida y baja fertilidad, a consecuencia de las altas precipitaciones y temperaturas que ocurren durante casi todo el año. A las restricciones edafoclimáticas se suman otras limitantes que impiden el desarrollo de la región como son la ausencia de vías de comunicación y la baja densidad poblacional. La explotación de madera, la minería y la pesca han sido sus principales actividades económicas.

1.2 USO DE LA TIERRA

De los 12 millones de hectáreas que conforman el territorio nacional, la agricultura ocupa 1,9 millones, la ganadería 4,4 millones y 2,6 millones la producción forestal. Además, cuenta con 3,1 millones de hectáreas que corresponden a bosque de protección y conservación de pantanos, matorrales, tacotales y áreas pobladas. Las áreas silvestres, aún no afectadas por el hombre, son aproximadamente 3,4 millones de hectáreas.

Suelos. Los suelos predominantes son los volcánicos, aluviales, hidromórficos y suelos intensamente edafizados (Monserrat, 1989). El área arable del país se estima en 1,2 millones de hectáreas. Alrededor de 7,7 millones de hectáreas de los suelos están afectadas por la erosión, de los cuales el 52% se ha clasificado como de erosión leve a moderada, el 33% de erosión moderada a alta, y el 15% de erosión alta a severa.

Bosques. Desde 1950, la cubierta forestal se ha reducido de 7 millones de hectáreas a aproximadamente 4,3 millones de hectáreas (PAF, 1992). La tasa de deforestación ha sido estimada en 0,07, 0,1 y 0,125 millones de ha/año (Utting, 1993; Peters, 1985; FAO, 1993 y Merlet *et al*, 1993). De acuerdo con el PAA/NIC (1994) ésta tasa se ha incrementado en los últimos años (92-93) a 0,15 millones de ha/año.

Recursos hídricos. Según ECOT-PAF (1994), Nicaragua dispone de un promedio de 292 030 millones de metros cúbicos (MMC) de agua de lluvia, 15 000 MMC en el lago Cocibolca y 2 254 MMC por año de aguas subterráneas. Dos grandes vertientes conforman la hidrografía: la del Mar Caribe y la del Pacífico. De los 94 ríos más importantes, 18 desembocan en el Pacífico, 23 en el Mar Caribe y 53 en los dos grandes lagos, que a su vez desembocan en el Mar Caribe a través del Río San Juan.



Biodiversidad. Nicaragua posee un importante patrimonio de biodiversidad tanto de especies como de ecosistemas. El territorio contiene 9 zonas de vida y más de 27 asociaciones ecosistémicas principales. Se han identificado en el país más de 9 000 especies de plantas (56 endémicas) y se estima la existencia de entre 4 000 y 5 000 especies adicionales aún no reportadas. Se han identificado alrededor de 1 200 especies o cerca del 95% de los vertebrados.

Recursos Marinos. Las aguas continentales y marinas de Nicaragua comprenden aproximadamente 10 000 km². Los ambientes marinos de ambos océanos poseen un alto potencial pesquero de más de 311 especies en el Pacífico y más de 305 especies en el Atlántico.

Además, cuenta con una gran riqueza biológica: 2 000 especies de moluscos marinos, 42 de corales, 107 especies de algas y 5 pastos marinos. Tres de los cinco ríos más grandes de Centroamérica alimentan un sistema único de bahías y lagunas que sirven como un criadero crítico. En el Caribe, se encuentran abundantes recursos de corales y hierba marítima (una de las mayores áreas de hierba marítima en el mundo), que son el hábitat del manatí (especie en peligro de extinción) y de casi la mitad de la población de tortugas verdes del Atlántico.



CAPITULO 2

Situación socio-económica

2.1 DATOS ECONOMICOS

Después de la breve recuperación económica inmediatamente después del triunfo de la Revolución (1979-81), en el que el PIB aumentó un 5% cada año, la economía nicaragüense sufrió un acelerado deterioro productivo, acompañado de un fuerte proceso hiperinflacionario, más marcado a finales de la década del 80, habiendo caído el PIB en términos reales, desde un crecimiento positivo del 1% en 1986 hasta un crecimiento negativo de casi 11% en 1988, año en que la inflación alcanzó el 33 000% anual.

En 1988 se iniciaron reformas económicas de corte liberal con la aplicación de un paquete de medidas de estabilización, con el propósito de reducir la inflación y aumentar las exportaciones, sin embargo, éstas tuvieron solo un efecto parcial. En 1990 la inflación llegó a ser superior a 13 000%, para 1991-92 el gobierno implementó un programa de estabilización que redujo la inflación a un 4% en 1992 y la economía registró un modesto crecimiento del PIB de 0,4%.

2.2 ACTIVIDAD PRIMARIA

Para 1993, aproximadamente el 10% de la población total dependía directamente de la explotación de los recursos naturales, como medio de subsistencia. La actividad primaria, más minas y canteras contribuyeron en un 25,5% al PIB y un 79% a las exportaciones. En los últimos ocho años el porcentaje de la población dependiente directamente de la actividad primaria ha crecido en un 19,5% y su contribución al PIB ha bajado 0,5% en los últimos 5 años.

- a) **Sector Agrícola.** El sector agrícola es la actividad económica más importante del país. Su aporte al PIB en 1993 fue de 14,2% y sus exportaciones representaron el 35,8% del total de las exportaciones.



La generación de empleo de las actividades agropecuarias en ese año fue de 420,2 miles. Según las estimaciones de siembra para el período 1994/95 al 2000/01 se espera que todos los rubros de agroexportación aumenten, sobre todo las áreas de Ajonjolí, de 20,4 a 66,7 miles de ha; Maní de 10,5 a 14,0 miles de ha. y Algodón de 7,0 a 24,6 mil ha.

Para los productos de consumo interno también se espera incrementar en todos los rubros, principalmente en Maíz de 201,6 a 242,4 mil ha.; Frijol de 140,5 a 168,6 mil ha. y Soya de 20,4 a 35,1 mil ha.

- b) **Sector Pecuario.** En cuanto a la actividad pecuaria, el comportamiento de ésta fue diferente al resto de la economía que mostró un franco deterioro. Este subsector aportó el 9,6% del PIB de 1993.

Las exportaciones de este rubro subieron de 6,1 millones a 27,6 millones de kilogramos durante el período 1988-93, lo que significó aumentos en los ingresos de US \$ 14,6 a US \$ 55,4 millones, representando estos últimos el 22,8% del total de exportaciones del país. Para el período 1994 a 2000 se estima un volumen de exportación de 24,5 a 34,6 millones de kilogramos para una generación de divisas de US \$ 59,4 a US \$ 83,9 millones.

Lo anterior, aunado al consumo interno, significará una extracción total de 395 mil a 512 mil cabezas de ganado anuales.

- c) **Sector Pesquero.** La actividad pesquera a partir de 1991 manifiesta un crecimiento dinámico y sostenido aumentando sus exportaciones de US \$9,2 a US \$32,1 millones en 1993.

La producción obtenida en ese año fue de 4,5 millones de kilogramos de las cuales se exportaron 4,3 millones de kilogramos de crustáceos y peces. Para 1994 se espera exportar entre US \$ 40-45 millones. En 1993, su contribución al PIB fue de 0,8% y su aporte a las exportaciones totales ascendió al 10%; además, generó 7,6 miles de empleos directos.

- d) **Sector Forestal.** Desde 1990 a 1992 el sector forestal participó en un 0,3% del PIB anualmente y sus exportaciones en 1990 únicamente ascendieron a 2 millones de dólares, existiendo para ese mismo año en valor de producción de US \$ 148,8 millones generados por leña, madera aserrada y plywood, y dando ocupación al 0,7% del total de ocupados en el sector de recursos naturales.



- e) **Productos de exportación.** Los principales productos de exportación en millones de dólares en el año 1993 fueron: US \$ 60,8 Carne, US \$31,9 Café, US \$31,8 Mariscos, US \$26,1 Oro, US \$17,4 Azúcar; los que generaron divisas por el orden de los US \$168 millones que representan el 62,9% de las exportaciones totales. En relación al año anterior subieron las exportaciones de Carne, Mariscos y Oro en 49%, 105%, 100% y bajaron Café, Azúcar, Algodón y Banano en 30%, 9%, 98,6% y 44,4% respectivamente.
- f) **Productos de consumo interno.** Los principales productos de consumo interno son: Maíz, Frijol, Arroz y Sorgo, siendo su valor agregado para 1993 un monto de C\$936,6 millones de cordobas en 1980, lo que significó un incremento del 10,7% con respecto al año anterior en Córdoba constantes. El aporte de cada uno de ellos fue Maíz C\$ 345,5 millones, Arroz Oro C\$ 262,5 millones, Frijol C\$ 222,1 millones y Sorgo C\$ 106,5 millones.
- g) **Agroprocesamiento.** Para este proceso el país cuenta con instalaciones diversas para sus diferentes y principales productos como: Beneficios de Café, Arroz, Ingenios Azucareros, Aserríos, Mataderos Industriales, Desmotadoras de Algodón y Plantas Procesadoras de Aceite comestible.
- Casi la totalidad de la infraestructura es obsoleta, de tal forma que su capacidad real puede reducirse a menos del 50%, como en el caso de los 90 beneficios de Café con más de 30 años y con maquinaria obsoleta, igual sucede con los aproximadamente 80 aserríos (PAF-1992), otro caso es el de las desmotadoras, en donde aproximadamente el 60% de ellas han sido desmanteladas.
- h) **Valor Agregado.** El valor agregado a la economía de los principales productos agrícolas de exportación para 1993 fue de C\$ 1 257,7 millones en 1980, lo que significó el 49,2% del valor agregado agrícola.
- i) **Sector Energético.** En cuanto al sector energético, la generación total en 1992 fue de 1 528,2 miles de MWH y en 1993 fue de 1 634,3 miles de MWH, lo que significó un incremento de un 7%.

De esta última, la generación hidroeléctrica representó el 29,6% y la geotérmica el 24,8%. El consumo en 1993 fue de 1 124,5 MWH, lo que significa una pérdida de energía del 31%. La leña representa un componente importante en el consumo energético, el cual significó el 94,3% de la matriz energética nacional en el año 1991.



CAPITULO 3

Actividades nacionales de conservación

3.1 ACTIVIDADES DE CONSERVACION *IN SITU*

En el país, la conservación *in situ* se enfoca al sistema de áreas silvestres protegidas principalmente, aunque algunos Centros Experimentales contemplan la conservación de valiosos Recursos Fitogenéticos en fincas, como es el caso del Centro Nacional de Medicina Popular y Tradicional que maneja especies de plantas medicinales en manos de productores locales para su cultivo y posterior utilización.

Con relación al caso de las áreas silvestres del país (porciones del territorio que aún no han sufrido cambio por la acción humana), aún cubren aproximadamente unas 3,4 millones de hectáreas de un total de 5,1 millones de hectáreas del territorio. Entre ellas se han identificado unas 95 áreas silvestres protegidas potenciales que cubren unos 2 millones de hectáreas. El resto son bosques susceptibles de aprovechamiento forestal y áreas de vocación agropecuaria. Hasta el momento se han establecido mediante decretos de ley del poder ejecutivo, un total de 71 áreas protegidas que cubren unos 1,75 millones de hectáreas que corresponden a un 13,3% de la superficie del territorio. La situación y problemática actual del sistema de áreas protegidas se presentan en el cuadro siguiente:



Cuadro 1 Estatus general del sistema actual de áreas protegidas

Estatus	Descripción	Áreas silvestres	Superficie aproxi.
Áreas protegidas legalmente y bajo manejo	Áreas bajo manejo activo: cuentan con administración y personal de guarda parques permanente	Parque Nacional Volcán Masaya, Refugio de Vida Silvestre Chacocente, Reserva Genética Forestal de Yúcul, Reserva Marina de Cayos Miskitos, Laguna de Asososca	60 000 hectáreas
	Áreas bajo manejo mínimo o protección preventiva: tienen poca o ninguna infraestructura y equipamiento básico, y el manejo consiste en patrullajes de vigilancia preventiva	En este nivel se encuentran las áreas siguientes: P. Nacional Archipiélago Zapatera, R. Natural Isla Juan Venado, Cordillera de los Maribios, Ref. de Vida Silvestre Los Guatuzos y sectores de las Reservas de Bosawas y Río Indio-Maíz	250 000 hectáreas
Áreas legalmente protegidas sin planificación ni manejo	Cuentan con un decreto administrativo o una ley creadora, pero no tienen una administración permanente ni personal para actividades de protección y vigilancia		Más de 1,4 millones de hectáreas
Áreas sin protección legal ni manejo preventivo	Son áreas potenciales identificadas y seleccionadas en los inventarios nacionales, que aún no han sido protegidas por la ley		132 000 hectáreas

A parte de la problemática expresada en el cuadro anterior, las áreas silvestres están siendo sometidas a fuertes presiones que ponen en peligro su existencia, entre las que se pueden mencionar:

- Políticas y planificación económica contradictorias con la conservación (camaronicultura, concesiones mineras, etc.).
- Inconsistencias de las leyes existentes.
- Indefinición de la tenencia de la tierra.
- Falta de manejo y protección adecuados.
- Pobreza extrema alrededor de las áreas protegidas.



- Incendios forestales.
- Subvaloración de los beneficios de las áreas protegidas.
- Avance de la frontera agrícola.
- Recursos financieros deficientes.
- Extracción ilegal de recursos forestales y faunísticos.

Otra modalidad de conservación *in situ* es la que está desarrollando el Centro de Mejoramiento genético y Banco de Semillas Forestales al establecer rodales semilleros en Yúcul y Alamikamba.

3.2 COLECCIONES *EX SITU*

En Nicaragua existen colecciones nacionales de Recursos Fitogenéticos que se encuentran bajo la custodia y responsabilidad de distintas instituciones, tales como: Los Centros Experimentales del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Centro Nacional de la Medicina Popular Tradicional (CNMPT), Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Agrícola (FUNDA), la Universidad Nacional Agraria a través del Programa REGEN, la UNAN - León y el Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales de Nicaragua que pertenece al Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA)

De lo anterior se aprecia que son varias las instituciones que laboran en el campo de los Recursos Fitogenéticos; no obstante y ha pesar de que el Programa Recursos Genéticos es de carácter nacional y cuenta con un banco de germoplasma con capacidad suficiente para un número considerable de colecciones, no ha sido posible establecer un mecanismo que permita un vínculo operativo entre éstas. Para lograr lo anterior se han hecho esfuerzos que hasta el momento no han dado resultados positivos como es el caso de la creación de la Comisión Nacional de Recursos Genéticos (CONAREG), ya que ha pesar de la voluntad de los distintos actores por encontrar la convergencia en un punto, ha hecho falta el interés gubernamental y el apoyo económico e institucional.

Otra situación problemática es que no todas las instituciones cuentan con instalaciones acondicionadas para lograr un almacenamiento seguro de las colecciones; o bien, éstas dejan mucho que desear, ya que en muchos casos se trata de cuartos o bodegas, pero sin regulación de las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa).



De las instituciones que hasta el momento se dispone de información y que cuentan con Bancos de Germoplasma con condiciones para la conservación de las colecciones en cuartos fríos son:

- Programa Recursos Genéticos Nicaragüenses (REGEN).
- Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales.
- Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Agrícola.
- Centro Experimental del Valle de Sébaco- INTA.

La creación de estos bancos de germoplasma fue posible por apoyo recibido de Organismos Internacionales como INTERPARES, MLAL, MOLISV, DANIDA, FINNIDA y otros; y, se puede decir que el problema principal es la falta de fondos para el mantenimiento de los mismos, ya que en algunos casos los organismos internacionales finalizaron sus convenios de colaboración, por lo que la responsabilidad de mantenimiento y reparación de dichos bancos recayó sobre la institución a la cual pertenecen. Por otro lado, a pesar de las políticas conservacionistas que tratan de impulsar los gobiernos, la realidad es que es pura demagogia, puesto que por un lado se habla de la necesidad de conservar y utilizar racionalmente los recursos genéticos, pero por el otro no se destinan los recursos (financieros, humanos, etc.) necesarios para lograr lo anterior; o bien, se aprueban medidas y concesiones de explotación en detrimento de los mismos.

Con relación a la composición de las colecciones manejadas por las diferentes entidades en el país, éstas corresponden en gran parte a material genético autóctono de los cultivos más importantes del país (cultivos agrícolas convencionales y no tradicionales), especies forestales y plantas medicinales; aunque también se cuenta con material que ha sido introducido de otros países.

Los esfuerzos en la conformación de estas colecciones han sido dirigidos hacia aquellos materiales locales de importancia y uso actual o silvestre por:

1. Ser útiles en Programas de Mejoramiento de Plantas.
2. Especies explotadas indiscriminadamente que poseen un alto valor económico y están consideradas entre las mejores del mundo como es el caso de *Pinus patula* subespecie *tecunumanii* y *Pinus caribae* variedad *hondurensis*.
3. El uso popular y el potencial que representan una gran cantidad de especies semidomesticadas y silvestres en la prevención y curación de enfermedades.
4. Los riesgos a que conlleva el uso de tecnologías no sostenibles como el avance de la frontera agrícola, la deforestación, etc. que amenazan la existencia de recursos fitogenéticos valiosos.
5. Ser la base de la seguridad alimentaria del país.



Al ser manejadas dichas colecciones por los mismos centros experimentales, los mejoradores de plantas de las mismas instituciones son los principales usuarios; no obstante, en casos cuando la entidad no cuenta con programas de fitomejoramiento, los beneficiarios pasan a ser los productores agrícolas que hacen uso de las colecciones manejadas por una determinada entidad.

Para mencionar dos ejemplos, se tiene el caso del Centro Nacional de la Medicina Popular Tradicional (CNMPT) que cuenta con una colección de 800 especies de plantas medicinales las que son entregadas directamente a productores para su cultivo o posterior utilización por la población en general; o bien, el Centro Experimental «El Recreo», cuyos materiales que forman sus colecciones son utilizados en proyectos de desarrollo del trópico húmedo.

Otro grupo de usuarios que no puede dejar de mencionarse es el de los investigadores, tanto de las instituciones nacionales (Universidades, Sector privado) como de los centros o entidades internacionales. En este sentido, el Programa Recursos Genéticos Nicaragüenses (adscrito a la UNA), en distintos momentos ha intercambiado muestras de germoplasma de distintas especies con el CIAT, CATIE, CIP, CIMMYT, ICRISAT, IRCT y países como Corea; la extinta Unión Soviética, India, China, entre otros.

En el manejo de las colecciones *ex situ* en sus distintas formas (cuarto frío, en campo, *in vitro*, jardines botánicos, arboretos, etc.) que si bien, en algunos casos se sujeta a normas aceptables, no implica que no existan problemas; al contrario se pueden enumerar los siguientes:

1. Las colecciones de campo requieren de áreas bastante considerable, recursos humanos, cuidado; así como inversiones periódicas en insumos para su mantenimiento adecuado, libre de plagas y enfermedades.
2. Si se dispone de Bancos de Semillas o se conservan tejidos o partes de la planta *in vitro*, las dificultades están relacionadas con la reparación y mantenimiento de equipos e infraestructura, cortes nacionales de energía eléctrica, dependencia externa para la adquisición de piezas de repuesto de equipos o reposición de reactivos y, por último, la no planificación desde que se inicia un determinado proyecto, de las distintas alternativas futuras para lograr la autosostenibilidad del proyecto, programa o Centro una vez finalizado un determinado convenio.
3. Necesidad de capacitación del personal encargado de cada modalidad de conservación.

Aunque se han hecho esfuerzos en tratar de identificar la diversidad de recursos fitogenéticos existentes en el país mediante la conformación de distintas colecciones, no significa que éstas sean completas; más bien representan una parte de la misma y la razón principal es la falta de fondos para la realización de estudios de



prospección, recolección, conservación y utilización de los materiales genéticos existentes en el país; lo que conlleva a que se realicen acciones en el marco de las posibilidades de cada institución.

Por ejemplo, la recolecta de material en algunos casos se realiza siguiendo un programa de recolección planificado, otras veces, según la oportunidad y en ocasiones, se plantean metas específicas para una especie o característica en particular y en la mayoría de veces el material procede de comunidades alejadas.

3.3 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO

Tal como se mencionó anteriormente, no todas las instituciones que poseen colecciones de materiales genéticos cuentan con infraestructura para su almacenamiento bajo condiciones controladas, lo que conduce a una reducción rápida de la viabilidad de las semillas.

Esto trae como consecuencia un incremento en los gastos de mantenimiento de las colecciones, ya que la frecuencia de los ciclos de regeneración es mayor y en el peor de los casos, las condiciones de almacenamiento no controladas conlleva a la pérdida irreversible de las muestras.

Por las razones expuestas el tipo de almacenamiento de las colecciones entra en la categoría de Colección Activa y de trabajo; como es la situación en el CNMPT, Centro Experimental de Estelí-INTA, Centro Experimental «El Recreo» y Centro Experimental Campos Azules INTA. En el caso de instituciones que poseen instalaciones con condiciones controladas (REGEN-UNA, CMG & BSF, FUNDA y el Centro Experimental del Valle de Sébaco-INTA) las colecciones se conservan a corto y mediano plazo, y aunque no de manera generalizada, en algunos casos, a largo plazo.

La problemática de la conservación del germoplasma se puede resumir de la manera siguiente:

- A.** No todas las entidades que trabajan con recursos fitogenéticos poseen instalaciones de almacenamiento que reúnan las condiciones recomendadas. Con esta situación se debe pensar en un plan que contemple la creación de infraestructura apropiada para que las colecciones que se utilizan de manera específica por cada entidad, sean conservadas adecuadamente.



- B. Para las instituciones poseedoras de instalaciones de almacenamiento, la situación se debe analizar desde dos puntos de vista:
- Se debe utilizar al máximo la capacidad existente considerando dentro de esto no sólo las colecciones propias, sino en duplicados de otras instituciones.
 - Dada la subsidiaridad de los programas de recursos genéticos se necesita del apoyo gubernamental e internacional para el mantenimiento de dichas instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y; además, se debe prever cualquier eventualidad (terremotos, falta de energía eléctrica, deterioro de equipo y otros) para lo que se requiere de equipos accesorios.

El trabajo que hasta el presente se ha realizado, en materia de recursos fitogenéticos, ha sido de manera fraccionada en respuesta a necesidades específicas de cada institución, por lo que el trabajo interinstitucional es una necesidad real en la proposición, discusión, planificación y ejecución de actividades en el campo de los recursos fitogenéticos.

Actualmente el Programa REGEN, adscrito a la UNA, cuenta con un Banco de Germoplasma de carácter nacional; sin embargo, en la práctica se requiere de su fortalecimiento no sólo de su infraestructura, sino también, en lo relacionado a aspectos organizativos para que en realidad éste sea el punto de convergencia de otros bancos que existen o puedan existir en un futuro en otras Instituciones y conformar verdaderamente una colección nacional de recursos fitogenéticos. Obviamente, el gobierno con sus decisiones políticas y de desarrollo, tiene una gran responsabilidad en la organización de un Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos.

3.4 DOCUMENTACION

En cada una de las distintas entidades que conservan y utilizan los recursos fitogenéticos se cuenta con bases de datos; no obstante, éstas no son completas, ya que no todo el material está debidamente caracterizado-evaluado preliminarmente o agronómicamente; no de todos se tiene muestra de herbario ni se conoce sus aspectos etnobotánicos. Esta información se va juntando paulatinamente y de esta manera las bases de datos se van completando.

Según la documentación recibida de las distintas entidades, el promedio de muestras que está totalmente documentado es, aproximadamente, de 68,5% (la situación particular de cada institución es la siguiente: CNMPT 80%, Centro



Experimental de Estelí, realizándose; «El Recreo», 20%; FUNDA, 50%; REGEN, 30%; Centro Experimental del Valle de Sébaco, 100%; INTA-Managua, 100%; Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales, 100%)

Los mecanismos para dar a conocer la información que se va generando sobre cada muestra de las colecciones es diversa, entre ellos se tienen: Informes anuales, Plegables, Guías técnicas, Cartas tecnológicas, Revistas nacionales, Trabajos de tesis y Listado de computadoras; sin embargo, se hace necesario pensar en mecanismos más ágiles y modernos como es la creación de una red entre las instituciones para el intercambio de información y aún dentro de cada entidad se requiere la conformación de un sistema de información en Red que agilice el flujo de la información entre las distintas áreas que la conforman.

La problemática general anteriormente manifestada, no significa que algunas instituciones no hayan avanzado en ese sentido. Así por ejemplo: el Centro Experimental «El Recreo» está conectado a la red «Asociación de Mejoradores de Cacao» y a la Universidad de Reading, ICGD; FUNDA a la red IRCT en Algodón.

Otra situación que se aprecia al enlistar los mecanismos de comunicación de la información es que se requiere de un medio de publicación de carácter nacional oficial que sirva para dar a conocer lo que se realiza en el campo de los recursos fitogenéticos por las instituciones que trabajan en este campo.

3.5 EVALUACION Y CARACTERIZACION

Ambos procesos se ejecutan tomando como guía el listado de descriptores propuesto por los Centros Internacionales de Investigación Agrícola; sin embargo, en muchos casos éstos tienen que ser modificados con el fin de facilitar el registro de la información y; en otros, se descartan por limitantes materiales que dificultan su evaluación. Lo anterior no es válido para el caso de plantas medicinales, ya que en este caso se trabaja con especies semidomesticadas y silvestres por lo que no se cuenta con descriptores específicos para este grupo dado su gran diversidad.

Con relación a la participación de los agricultores en estos procesos se ha dado en algunos casos, como es en trabajos de evaluación y caracterización de Arroz, Sorgo, validación de variedades de Vid, trabajos llevados a cabo por los Centros Experimentales del INTA. El CNMPT quizás sea la Institución que está más ligada a los productores, ya que los abastece de semillas de plantas medicinales para que éstos las cultiven y posteriormente las comercialicen. Por otro lado, el REGEN es hasta más recientemente que, a través de programas de investigación más vinculados a las comunidades campesinas, se plantea la posibilidad de evaluar



y seleccionar materiales promisorios con la participación activa de los agricultores, en el registro de la información y en el establecimiento de los criterios de evaluación y selección.

El porcentaje de material colectado que se ha evaluado y caracterizado preliminarmente es muy variado y depende del tipo de material y de las facilidades de cada institución, por ejemplo: las variedades mejoradas modernas de los cultivos agrícolas están todas debidamente evaluadas y caracterizadas; no obstante, si se trata de variedades tradicionales la cantidad de material por evaluar y/o caracterizar es elevado, para este último caso los porcentajes son variados oscilando entre un 20 y 100%.

Por lo general, estas actividades se han realizado en estaciones experimentales o localidades que comúnmente no son el lugar de origen (procedencia) de las muestras en estudio, ya que llevar a cabo las tareas de caracterización y evaluación en los lugares de origen del material sería relativamente caro y los recursos financieros disponibles para este tipo de trabajo son sumamente limitados. Los datos a evaluar que se consideran en estos trabajos son:

1. Resistencia a plagas y enfermedades.
2. Aspectos nutricionales.
3. Identificación genética.
4. Respuestas fisiológicas.
5. Bioquímicos y microbiológicos.
6. Caracteres morfológicos, fenológicos y de rendimiento.

La información de estas investigaciones se pone a disponibilidad de los usuarios mediante la publicación de catálogos, revistas y trabajos de tesis.

De manera general, se puede decir que un alto porcentaje de las muestras colectadas no están evaluadas y caracterizadas preliminarmente y existe el interés en continuar con esta labor; en este aspecto la cooperación internacional podría jugar un papel más decisivo en la realización de estas actividades apoyando financieramente a aquellos países poseedores de variabilidad genética; también podría pensarse en la colaboración interinstitucional. A nivel regional se han establecido diferentes redes y son un buen ejemplo mediante el cual los países están recibiendo apoyo para ejecutar este tipo de trabajos; sin embargo, es necesario la participación más activa y abierta de los técnicos de cada país en la discusión técnica y definición de líneas de investigación; así como en el establecimiento de políticas y mecanismos de colaboración en el campo de los recursos fitogenéticos.



3.6 REGENERACION

Para el caso de las instituciones que poseen bancos de semillas, el proceso de regeneración de las mismas se efectúa cuando el porcentaje de germinación es inferior, en promedio, al 70%; como en casos anteriores el problema principal a que se enfrentan las Instituciones al organizar esta tarea, es el económico, al que también se debe sumar la no disponibilidad de tierras en algunos casos y, por último no se pueden obviar ciertas deficiencias técnicas, sobre todo en especies alógamas. Esta actividad es realizada y supervisada por los técnicos de la institución que lleva a cabo esta labor y a veces se conserva más de una generación de la misma muestra en el banco, pero sin combinarlas.

3.7 RECURSOS GENETICOS FORESTALES

Estado del Recurso Forestal

Las tierras de vocación forestal abarcan aproximadamente 6,2 millones de hectáreas, de las cuales se considera 1,8 millones de hectáreas para fines de conservación y 4,4 millones para fines de producción sostenida. Actualmente se encuentran solamente 2,6 millones de hectáreas de bosque para producción, debido principalmente a la expansión de la ganadería en áreas de vocación forestal, de las cuales 2,1 millones son de latifoliadas y medio millón de coníferas

El bosque tropical húmedo y pinares constituyen la mayor área boscosa. El bosque tropical seco casi ha desaparecido, salvo unas pequeñas áreas remanentes en el Pacífico.

Del bosque de producción se estima que 1,4 millones de hectáreas están en condiciones para aprovechamiento durante las próximas décadas, consistiendo en 1,1 millones de hectáreas de latifoliadas y 0,3 millones de hectáreas de pinares. El resto, 1,2 millones de hectáreas, se encuentran en un estado de degradación y baja productividad haciendo necesaria su restauración o recuperación natural para que a largo plazo pueda contribuir a la producción de madera y otros productos forestales.

Además del bosque existente, es importante destacar la superficie susceptible para repoblación forestal. Se estima que unos 2,5 millones de hectáreas de tierras de vocación forestal actualmente no tienen bosques.



Estas áreas se encuentran bajo otro uso, principalmente ganadería extensiva, y con vegetación arbustiva; una gran parte de esas zonas estuvo cubierta de bosque tropical seco.

La deforestación durante las últimas décadas ha reducido la cobertura boscosa del país de una manera alarmante. De las 7 millones de hectáreas de bosque que existían en 1950, (FAO, 1952) en la actualidad quedan sólo 4,3 millones de hectáreas. Peters (1985) estimó la tasa de deforestación bruta en 100 000 hectáreas por año.

En los últimos años la tasa de deforestación es de aproximadamente 150 000 hectáreas por año. Por tanto, es sumamente importante tomar acciones inmediatas para frenar y revertir este proceso destructivo del bosque y del ambiente. De lo contrario, los bosques productivos de latifoliadas remanentes pueden desaparecer dentro de los próximos 10-15 años. El problema de la propiedad tanto rural como urbana constituye probablemente el tema político de mayor relevancia en el presente, y debiera ser objeto de aclaración a muy corto plazo.

3.7.1 Aspectos tecnológicos

En Nicaragua, la manera tradicional de aprovechar el bosque ha sido a través de la extracción de los árboles más valiosos, sin preocuparse por el futuro valor del recurso. El bosque fue tratado como un recurso no renovable, y su explotación fue parecida a una explotación minera.

En el país hay pocos ejemplos donde el bosque ha sido manejado con fines de producción a largo plazo. El Proyecto Forestal de Noreste (PFNE) que trató de someter bajo manejo un área de 300 000 hectáreas en el noreste de la RAAN y los de la Empresa YODECO de la CORFOP que inició en 1988 un programa de manejo de pinares en Nueva Segovia.

Se estima que unos 76 aserríos están activos en el país, con una capacidad instalada de unos 300 000 m³ de madera. La producción en 1990 fue de unos 70 a 90 000 m³, con una capacidad ociosa de 70%. Los aserríos en general son de pequeña escala, con una capacidad máxima de procesamiento de 15 000 m³/año. Cabe señalar que esta industria apenas funciona con un 35% de eficiencia de conversión de madera en rollo a madera aserrada y alto grado de desperdicio de la materia prima forestal.



Leña y energía

En Nicaragua, como en la mayoría de los países tropicales, la leña es el principal uso asignado al bosque, representando más de 12 veces el consumo de la industria. En 1983, el consumo anual de madera para combustible ascendía a 3,7 millones de m³ (2,6 millones de toneladas, suponiendo 690 kg/m³), siendo por consiguiente el consumo por habitante de 0,85 toneladas por año.

En 1992, la leña representó el 57,4% del consumo neto de energía final, el carbón vegetal el 1,2% y los derivados del petróleo el 30,0%. El consumo de leña se estimaba para ese mismo año en 3,2 millones de m³ de madera, equivalente a 2 457 836 Tm., se consumió el 75,8% en el sector comercio el 19,7% en el residencial. Se estima que 2,0 millones de personas usaron leña como combustible principal. El consumo individual es de 2,3 en la región del Pacífico, 2,6 en la región Central y 3,0 kg/hab/día en el Atlántico. Otra característica del consumo de leña en el país es la baja eficiencia en el uso del poder calórico de la madera (leña 8% y carbón 12%), debido principalmente al uso del fogón abierto. Esto demuestra nuevamente los procesos desperdiciantes y deteriorantes del recurso forestal.

3.7.2 Aspectos institucionales/legales

Existen 18 leyes y reglamentos que se refieren explícitamente a los Recursos Forestales. Todo esto aparece como un cuerpo legal incoherente, incompleto, a veces contradictorio y con un espíritu conservacionista que no ha promovido las actividades de producción forestal y tampoco ha contribuido a frenar el avance de la frontera agrícola.

Una debilidad de particular importancia de la legislación vigente es la dualidad de tenencia de tierra y bosque, definiendo todo el bosque natural como propiedad del Estado independientemente quien sea el dueño de la tierra. Mientras no se resuelva este problema de tenencia del bosque, no se promoverá interés de invertir en el manejo del bosque natural.

IRENA (hoy MARENA) nunca logró tomar poder real sobre las tierras del Estado, estas fueron administradas por el Instituto de Reforma Agraria (INRA) que continuó la entrega de tierras forestales para fines agrícolas y ganadero.



Las tierras estatales nunca fueron definidas ni delimitadas. La inseguridad en cuanto a la tenencia de la tierra y el dualismo referente a la propiedad del bosque y la tierra, contribuyeron a reducir el interés del sector privado en dedicarse a plantaciones forestales y manejo del bosque.

El sector forestal productivo dentro de IRENA (hoy MARENA) nunca ha tenido la oportunidad de levantarse a un nivel correspondiente a los demás sectores productivos de la tierra (sectores agrícola y ganadero). No obstante, en los últimos años ha tenido un desarrollo positivo y el gobierno ha enfatizado su importancia para el aprovechamiento económico, la protección y conservación de los recursos naturales. Entre las fortalezas de IRENA se pueden mencionar:

- Se ha incrementado la conciencia de los problemas ambientales.
- Se ha fortalecido en forma significativa la capacidad gerencial de la dirección central.
- Se ha empezado la creación de dos unidades organizativas de suma importancia para el desarrollo forestal, las cuales son:

El Servicio Forestal Nacional (SFN), como organización responsable para la normalización, fomento, regulación y control del manejo, protección y aprovechamiento del bosque y tierra forestal, tanto privado como estatal.

La Administración Forestal Estatal (ADFOREST), que es responsable de la administración, manejo, protección y aprovechamiento del bosque y tierra forestal que pertenece al Estado.

Todavía faltan los recursos financieros para establecer la estructura regional de las dos organizaciones.

Fuera de MARENA y CORFOP, otras instituciones tienen responsabilidades relacionadas al sector forestal, como MEDE, INETER, INRA y las municipalidades.

En 1992 el MEDE estableció la Dirección de Recursos Naturales cuyas funciones incluyen; propiciar las inversiones; el aprovechamiento, transformación y comercialización de los recursos naturales. Al respecto es necesario delimitar claramente las funciones del MEDE e MARENA para aumentar la eficiencia institucional.

La Universidad Nacional Agraria (UNA), a través de la Escuela de Ciencias Forestales, estima que para el año 2000 se necesitarán aproximadamente 150 ingenieros y 300 técnicos medios forestales. En cuanto a obreros calificados se ha estimado que la necesidad actual es de casi 3 000 personas, los cuales necesitan una formación básica en conocimiento forestal o industrial forestal, la demanda prevista es de unos 10 000 hasta el fin del presente siglo.



La investigación forestal en Nicaragua se realiza principalmente en la UNA, UCA y MARENA y siempre ha tenido el carácter de investigación básica, en el sentido de que los objetivos han sido aumentar el conocimiento en general. La carencia de investigación aplicada para resolver los problemas del sector forestal es casi total.

MARENA cuenta con un Centro de Experimentación Forestal, el que realiza investigaciones en tres áreas principales: agroforestería, mejoramiento genético y tecnología de la madera.

3.7.3 Aspectos financieros

Todavía el sistema financiero del país no ha logrado ofrecer al sector forestal industrial los recursos financieros requeridos para atraer a inversiones industriales; así como para el manejo del bosque y la forestación.

Las políticas del crédito agrícola en la práctica incentivan la deforestación (considerando como mejora) y no la reforestación.

Recientemente, se ha creado el FONDOSILVA, con el objetivo de apoyar el financiamiento de plantaciones forestales. La creación de este fondo ha despertado interés en el sector privado para dedicarse a la producción forestal de manera tal, que se presentaron solicitudes por 13000 Ha. en este primer año, en que el FONDOSILVA estaba en capacidad de financiar 1200 Ha.

3.7.4 Potencial económico del recurso forestal e impacto socioeconómico y ambiental

En la actualidad el valor bruto de los productos primarios del sector forestal de Nicaragua se puede estimar anualmente en unos 180 millones de dólares, valorados a precios de importación y cuya composición es la siguiente:

	Dólares EE.UU.
Madera aserrada	32 500 000
Plywood	4 800 000
Leña	140 000 000
Postes	1 500 000

Del valor bruto de la producción, aproximadamente un tercio, es decir 60 millones de dólares, representa un ahorro neto de divisas. A pesar de la relativamente baja contribución a la economía en la ejecución del Plan de Acción Forestal, podría



transformar sustancialmente esas cifras hasta sobrepasar en el mediano y largo plazo la generación de bienes por más de US \$ 200 millones para consumo interno y más de US \$ 300 millones para exportaciones.

Cabe destacar que la leña constituye la principal contribución a la economía nacional, lo cual podría potenciarse aún más mediante sistema de manejo forestal, plantaciones energéticas y un incremento en la eficiencia en el uso de la leña, que actualmente es muy baja, apenas de un 10%.

Además del impacto económico, los recursos forestales tienen obviamente una gran importancia socioeconómica y ambiental; además su conservación contribuirá significativamente a la restauración ecológica del país. Las actividades forestales pueden generar un gran número de empleos en zonas deprimidas, proporcionan un gran número de productos que son vitales para la sobrevivencia humana y constituyen un factor regulador del régimen hídrico. Contribuyen además a la formación del suelo, creando una buena estructura del mismo, almacenando nutrientes. Su contribución al control de la erosión y sedimentación de lagos y ríos, así como evitar inundaciones que afectan a la agricultura e infraestructura del país es un aporte trascendental. Otro aporte fundamental del bosque tropical lo constituye la gran diversidad genética, que conforma una reserva esencial para el mejoramiento de las variedades de la agricultura moderna. No menos importante es el proporcionar el hábitat adecuado para la fauna silvestre, que constituye un componente esencial alimentario para la población rural. En síntesis, el sector forestal tiene el potencial para promover el desarrollo rural integrado, la agricultura y el mejoramiento del medio ambiente.

3.7.5 Demanda de Semillas Forestales en Nicaragua

Partiendo del principio de los pronósticos, se tiene que distinguir entre mercado exterior y mercado interior, entre consumo y demanda.

La demanda se basa en situaciones ideales y visionarias, en nuestro caso de cantidad de hectáreas a reforestar.

En los años de los 80, la demanda de semillas tuvo su primera apropiación al crearse oficialmente un banco de semillas, implementando simultáneamente proyectos forestales en las regiones en que el consumo de leña, fue mayor que la demanda (mayor población). Esto indicó que las especies forestales nativas estaban siendo explotadas, y se empezó a sustituir por especies no nativas, más rápidas de crecimiento para demostrar la rentabilidad de la actividad de repoblación y disminuir el uso sobre las especies nativas de mayor aceptación por la población.

En el año 1984, se emplearon 1 297 kg. de semillas de 15 especies latifoliadas y 75 kg. de pino; este es el punto de partida del consumo de semillas.



El cuadro siguiente expresa la dinámica creciente de los últimos 10 años, para determinar el uso de semillas forestales por especies.

En coníferas, la demanda fue mucho mayor para la especie *Pinus caribaea var. hondurensis*; sin embargo, en ese entonces el naciente Banco de Semillas se enfrentó a limitantes bélicos y organizativos para su desplazamiento en el territorio nacional.

La demanda interna de semillas en latifoliadas se incrementó por dos motivos: por la formación de microproyectos en la nueva estructura política del país (regionalización) y por el desconocimiento del manejo de semillas forestales.

El mercado local de especies latifoliadas tiene su incremento y utilización hasta 1988, cuando ocurrió un fenómeno climático «Huracán Juana», lo que trajo consigo un impacto en la floración de las especies. La demanda de coníferas se incrementó sustancialmente hacia las especies *P. tecunumanii* y *P. caribaea*, pudiéndose atender ésta sólo para la primer especie, mientras que la segunda se vio afectada por el problema bélico y climático.



Cuadro 2 Venta de Semillas 1984-1993 (en kilogramos)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
icas									
	4,9	13,7	3	0,5	0	0	0	0	0,
	3,2	0	0	0	35,0	41,0	3,2	1,1	77,
	0	0	0	2,2	4,2	3,2	3,3	4,6	9,
	7,3	2	0	0	4,0	9,5	2,8	4,7	5,
	13,3	17,2	5,1	17,2	74,2	69,2	85,6	12,5	41,
	2,7	1,6	2	50,0	4,3	1,3	0,2	0,0	0,
	2,8	0	0	0	0	0	0	0,0	0,
	20	0	1	0	4,3	10,0	11,0	0,0	0,
	51,0	23,7	112,7	471,1	180,2	176,2	235,4	124,3	94,
	1,2	0	0,8	0	0	1,0	0,5	0,0	0,
	4	0	103,6	45,0	53,9	66,1	19,6	8,3	11,
	959	1318,0	537,1	1338,0	274,0	245,81	62,8	59,4	166,
	0,1	0	0,1	0,5	2	4,5	1,1	7,6	0,
	13,5	16,0	95,4	58,9	4	75,0	77,9	8,8	15,
	0	0	0	0	0	5	0	0	0
cas	1127,4	1392,0	870,8	2033,4	640,1	707,8	603,5	231,3	422,
vas									
ides	3,0	0,2	1,2	0,5	6,0	1,0	1,5	20,1	12,
	0,5	0,0	0,0	0,0	4,6	1,3	1,5	6,6	11,
n	27,4	10,7	28,8	33,6	49,8	11,2	17,3	12,0	59,
	0,9	0,1	1,0	10,2	1,6	2,2	17,8	8,9	37,
	9,0	0,0	0,0	2,7	1,5	4,1	3,5	0,4	2,29,3
	0,0	0,0	0,5	0,0	0,8	1,7	0,0	0,1	0,
andi.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,
dis	5,3	0,0	0,0	0,0	4,0	10,0	13,1	1,2	22,
rata	18,2	10,4	5,7	5,2	23,8	4,0	7,1	30,5	23,
	0,0	0,0	1,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,
ora	3,7	2,6	21,0	37,6	0,9	8,6	5,4	3,9	10,4
tusa	2,7	0,0	0,0	0,8	0,0	0,7	0,0	1,6	18,
	0,5	3,2	20,7	155,7	130,5	65,7	39,0	10,7	250,
ium	33,3	3,0	22,5	12,8	0,0	37,6	46,9	58,6	133,



	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
vas									
	1,1	0,5	0,0	2,5	2,7	34,2	7,4	1,9	3,
	3,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	3,0	0,1	9,3
	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	4,
s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,
ida	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,8	0,2	0,3	0,
drom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	0,
	0,0	0,0	0,5	4,0	0,0	17,4	0,0	1,0	3,
ria	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	1,8	0,1	0,
	9,0	5,0	1,0	34,5	0,0	8,1	6,0	1,5	17,
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,
millis	30,7	5,0	6,1	37,6	10,0	21,0	30,6	49,5	142,
	0,1	3,0	0,0	7,3	5,1	0,0	1,5	10,7	1,
ea	2,7	2,2	5,2	3,5	6,3	18,8	11,6	34,1	24,
s	0,0	0,0	7,0	2,5	4,5	4,8	7,7	2,0	2,
ea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
nanti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,
	169,6	159,2	121,2	355,0	243,2	263,1	221,5	223,8	702,
	1297,0	1 551,99	2,0	2 388,4	883,3	970,9	825,0	55,1	1 124,

En el mercado exterior (internacional) en 1979, se estimó una demanda de 11,000 kg. para los años 80 de *Pinus caribaea*, pronóstico que se apoyó en los resultados de los ensayos internacionales y el incremento de la industria del papel en primer lugar.

Actualmente esta demanda se ha incrementado muy poco, por los resultados de las investigaciones y ensayos realizados en el Brasil para producir semillas de *P. tecunumanii* y *P. caribaea*, y, además, por el establecimiento de las plantaciones clonales obtenidas por mejoramiento genético por compañías transnacionales. Sin embargo, se prevé que las compañías al igual que antes, volverán a utilizar semillas como material para propagación lo que beneficiaría al mercado regional.

Pronosticar que la demanda de semillas en la región de Centro América en los próximos 5 años, es de 25 toneladas, es modesta si el apoyo internacional a los proyectos ambientales hace factible las condiciones para su consumo.



CAPITULO 4

Utilización de las colecciones de recursos fitogenéticos

En Nicaragua la diversidad de climas, suelos y cultura autóctona ha permitido el desarrollo tecnológico y artesanal de más de 1 500 variedades de 55 especies de plantas utilizadas tradicionalmente en la producción agrícola del país, principalmente cultivos para la alimentación humana (granos alimenticios, raíces y tubérculos, musáceas, frutales, hortalizas y cultivos de trópico húmedo).

Esa gran riqueza nacional ha sido muy poco utilizada en la obtención de variedades mejoradas modernas ya que se ha dependido en gran medida de materiales foráneos provenientes de los Centros Internacionales; aunque es válido mencionar que no es remoto que esos recursos hayan sido sacados del territorio nacional en años anteriores y devueltos ahora como líneas promisorias, material elite, etc.

De los materiales colectados, los programas de mejoramiento han manifestado un mayor interés por los materiales locales de granos básicos (Maíz, Frijol, Arroz y Sorgo), ya que éstos constituyen el principal componente de la dieta nicaragüense y representan la base de la subsistencia de los pequeños productores; además, su producción se encuentra diseminada por todo el territorio nacional y ocupa un poco más del 60% de la superficie dedicada a la agricultura y cerca del 80% del área destinada a cultivos anuales.

Se estima que más del 75% del total de fincas existentes en el país se dedican de una u otra forma a la producción de granos básicos. Actualmente el Programa REGEN está evaluando en conjunto con el INTA todo el material que conforma la colección de frijol (400 accesiones) como parte de un proyecto dirigido a la obtención de variedades criollas mejoradas.

Otro campo que está tomando gran auge en el país, por la reducción de algunos rubros de exportación producto de la situación del mercado internacional, es el de cultivos no tradicionales o cultivos diversos tales como: Aguacate, Coco, Limón, Mango, Melón, Naranja, Papaya, Piña, Sandía, Cebolla, Repollo, Maní, Raicilla, Jengibre, Tabaco, Ajonjolí, Cacao, Plátanos, Pitahaya; lo que representará para Nicaragua una oportunidad para dirigir esfuerzos que conlleven a un mejor conocimiento de aquellos Recursos Fitogenéticos potencialmente valiosos para su utilización sostenible en un futuro cercano.



Ya se han iniciado acciones en este sentido como es el Proyecto «Estudio de la Diversidad, Conservación y Uso sostenible de los Recursos Genéticos de Frutales Nativos en América Tropical» dirigido en esta primera oportunidad, al estudio de las Sapotáceas y el Proyecto que realiza el REGEN en conjunto con el Centro Experimental «Campos Azules» para conformar un banco de germoplasma de Pitahaya, para su disponibilidad y utilización por los productores que están impulsando este nuevo cultivo en el país.

Dentro del área de cultivos diversos el Centro Experimental del Valle de Sébaco desempeña un papel importante en el estudio del germoplasma local de diferentes rubros hortícolas (cebolla, pimiento, tomate, repollo, sandía, melón, pitahaya, aguacate, coliflor, berenjena, maíz para chilote, maíz dulce y arveja), siendo los cultivos más solicitados por los productores locales cebolla y pimiento. Además, entre las funciones del Centro también se contempla la introducción, adaptación y validación de especies y variedades mejoradas.

En el caso de plantas medicinales el Centro Nacional de la Medicina Popular Tradicional (CNMPT) ha realizado una gran labor en el rescate del conocimiento popular que la gente local posee sobre una diversidad de plantas. En la actualidad cuenta en su colección con alrededor de 800 especies, de las cuales 300 han sido identificadas taxonómicamente. Los usuarios primarios de estos recursos son los productores locales a quienes el CNMPT abastece de semilla.

Ellos se encargan del cultivo de las plantas y la producción se la venden al Centro, quien se encarga de la preparación de medicamentos naturales disponibles a la población en general; esta modalidad de trabajo ha venido a integrar y consolidar el subsistema Medicina Popular Tradicional a los servicios de salud del país. De igual manera, el CNMPT está realizando investigaciones etnoveterinarias que conduzcan a un mayor conocimiento y difusión de las formas de utilización de las plantas medicinales en animales domésticos.

A su vez, paralelamente, se desarrollan investigaciones agrotécnicas para cada especie de la que se conoce su utilidad. Entre las plantas medicinales de mayor demanda se tienen: la Manzanilla, Rosa de Jamaica, Albahaca, Menta y Eneldo.

En el trópico húmedo de Nicaragua se está demandando germoplasma propio para ese tipo de zonas y en ese sentido el Centro Experimental «El Recreo» ha venido realizando investigaciones en materiales de distinta constitución genética de Cacao, en Pejibaye, Palma Africana, Achiote, Ñame, Jengibre y Quequisque; con el propósito de abastecer al trópico húmedo de más y mejores materiales. Los trabajos están relacionados con evaluaciones agronómicas de variedades, líneas híbridos y clones de las especies antes mencionadas; estudios de prácticas culturales específicas para una determinada especie, etc. En estas investigaciones se utiliza el germoplasma local y foráneo.



Un sector muy importante que por razones distintas ha sido olvidado al hablar de los recursos fitogenéticos de las especies de importancia agrícola ha sido el de pastos y forrajes, a pesar del papel que desempeñan estos recursos para el desarrollo de la ganadería en el país. Es difícil determinar el área actual de pastizales, pero se estima un 35% del territorio nacional; 45% de lo cual corresponde a pastos naturales y el resto a especies mejoradas o naturalizadas bajo mejores condiciones de manejo.

La problemática de este sector se puede resumir en lo siguiente:

1. Explotación inapropiada de las especies naturalizadas, lo que se manifiesta en bajos índices de producción en el ganado.
2. Uso de especies forrajeras de pobre comportamiento agronómico y calidad de la materia seca.
3. Fuerte degradación de los pastizales como resultado de sobre y subpastoreo que causan proliferación de especies indeseables.
4. Poca divulgación y promoción de tecnologías sobre conservación de pastos, forrajes y subproductos agrícolas adaptables a la pequeña y mediana explotación en épocas críticas del verano.
5. Poca información disponible sobre producción, manejo, control de calidad y utilización de semillas de especies forrajeras.
6. Carecer de información sobre manejo y uso de árboles multipropósitos potencialmente forrajeros.

Entre las actividades planteadas por este sector se tienen:

1. Reactivar el Banco de Germoplasma y disponer de material forrajero promisorio de especies nativas e introducidas para trabajos de caracterización, multiplicación de semilla básica, estudios sobre calidad de semillas de algunas especies de gramíneas y leguminosas forrajeras.
2. Colectar, identificar y realizar recuentos de malas hierbas y plantas tóxicas, presentes en potreros de diversas zonas agroecológicas del país.
3. Iniciar el reconocimiento y organización de los campos para experimentación y establecimiento de bancos de germoplasma en los centros de zona húmeda y semihúmeda.

La finalidad de lo anterior es generar, validar y adoptar tecnologías que mejoren el aprovechamiento de pastos, forrajes y subproductos agrícolas e industriales, bajo distintas condiciones agroecológicas en donde se desarrolle la actividad ganadera a nivel de pequeña y mediana producción y; de manera más específica se pretende mantener una oferta continua de especies forrajeras mejoradas (gramíneas y leguminosas), así como generar y/o validar información sobre producción, manejo, utilización de semilla botánica de especies forrajeras asegurando su disponibilidad y calidad.



4.1 PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS

Los programas nacionales de mejoramiento de cultivos tienen como funciones principales lo siguiente:

1. Generar variedades mejoradas con alto potencial de rendimiento y tolerantes a las principales enfermedades que afectan en la productividad y adaptables a distintas zonas del país. Para ello se contempla laborar en el mejoramiento de las especies y variedades nacionales (criollas) como en la introducción, adaptación y validación de especies y variedades introducidas.
2. Producto de la generación de nuevas variedades lograr un incremento en la producción a fin de satisfacer las necesidades alimentarias del país y un aumento de las oportunidades de exportación.

Estos dos aspectos generales van unido a otros factores de cuya interacción depende el impacto en el desarrollo agropecuario del país como es asegurar una adecuada producción y distribución de semillas y la generación de tecnologías aplicables sobre diferentes factores agronómicos que inciden en la productividad de los cultivos, a fin de darles el manejo agronómico adecuado según las diferentes condiciones agrosocioeconómicas.

Las actividades de investigación antes descritas van dirigidas a la pequeña y mediana producción agropecuaria del país, la que está conformada por un gran número de unidades familiares de producción conocidas comúnmente como producción campesina.

Esta tiene en sus manos un alto porcentaje del área como es el de la producción de consumo interno, así como una considerable parte de la producción de agroexportación.

Respecto a la participación de los agricultores en las actividades de mejoramiento y evaluación de variedades, ésta ha sido bastante limitada, aunque en algunos rubros como arroz, sorgo y plantas medicinales, su colaboración ha sido mayor.

Otra forma en que los agricultores apoyan a las actividades de mejoramiento es prestando sus fincas, medios y atención cuando se realizan evaluaciones de variedades.

Con relación a la producción de semillas en el cuadro siguiente se plantea la problemática del sector, aspecto que fue discutido en el seminario-taller realizado el 24 de febrero de 1994.



Cuadro 3 Producción de semillas para siembra, problemas y alternativas de solución

Area	Problemas	Alternativas
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> -Débil investigación en tecnología de semillas. -Poco incentivo y motivación a las investigaciones fitogenéticas. -Insuficiente fuentes de variedades. -Falta de importación de material genético o líneas parentales. -Falta de semilla básica de alta calidad genética. -Deficiente uso y conservación del germoplasma nacional. -Debilitamiento en la consistencia varietal (descripción varietal). 	<ul style="list-style-type: none"> -Priorizar áreas de investigación. -Mayor apoyo a la investigación. -Fortalecer el proceso para obtención de semilla genética. -Validación a nivel nacional de variedades comerciales y/o experimentales. -Fortalecimiento de estaciones experimentales. -Utilizar el germoplasma nacional y las introducciones para enriquecer la fuente de materiales en mejoramiento. -Descripción varietal en cada una de las variedades en proceso de certificación. -Integración de instituciones involucradas en el sector agrícola. -Construcción inmediata de cuartos fríos para conservar germoplasma. -Mejor aprovechamiento de infraestructura existente para conservar germoplasma.
Registro y Certificación	<ul style="list-style-type: none"> -Existe un sistema de certificación muy débil, lo que provoca mal control en la introducción de semillas extranjeras. -Baja calidad de semilla. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fortalecimiento del sistema de certificación de semillas a través de leyes, reglamentos, así como de apoyo logístico. -Establecer un programa de mantenimiento varietal en los centros de investigación. -Mejorar las relaciones de planeación y ejecución de las actividades en conformidad con los elementos que integran el sistema de certificación de Semilla.



Area	Problemas	Alternativas
Industrialización	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de infraestructura adecuada para almacenamiento de semillas. -Sistema de procesamiento de semilla deficiente o ausente. -No existe capacidad potencial para el establecimiento de semillas. -Ausencia de empresas productoras de semillas con un buen desarrollo en su tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> -Completar y modernizar la infraestructura y equipos de las plantas existentes. -Dar a conocer a los productores de semilla los costos de servicio de beneficiado. -Promover el servicio de secado, procesamiento y almacenamiento de plantas a productores. -Búsqueda de financiamiento externo e interno para la construcción de bodegas de almacenamiento de semillas.
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de políticas de comercialización con todos los productores. -Falta de estudio completo para el mercado de semillas producidas en el país. 	<ul style="list-style-type: none"> -Impulsar mayor número de productores y comercializadores. -Realizar un análisis de mercado y costos de producción. -Determinar un control interno de calidad en las bodegas de parte de los productores y comercializadores. -Promocionar una campaña a nivel nacional en el uso de semilla mejorada (certificada).
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> -Inadecuado marco legal. -Ausencia de componentes para organizar un sistema nacional de semilla. 	<ul style="list-style-type: none"> -Adecuación, promulgación y aplicación de leyes dirigidas a la problemática semillera. -Regulación de la importación de semilla. -Revisión y actualización de normas específicas de certificación con la integración de todos los productores.



Area	Problemas	Alternativas
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> -La falta de una política financiera para el sector semillero. -Las políticas financieras existentes no favorecen el uso de semilla mejorada. 	<ul style="list-style-type: none"> -Creación de un fondo para producción de semilla con el sistema financiero nacional. -Diferenciación crediticia para la producción de semilla (monto, plazos, intereses, etc.) -Definir financiamiento del rubro semilla en su valor relacionada a la buena calidad (más alto posible). -Elaborar un programa integral de producción y uso de semilla mejorada incluir plan de financiamiento.
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de una Comisión Nacional de Semillas. -Falta de políticas para el sector. -Débil promoción del uso de semilla certificada. -Falta de capacidad institucional. -Ausencia de planificación de una política nacional para un programa semillero. 	<ul style="list-style-type: none"> -La creación de la Comisión Nacional de Semillas. -Incentivar la creación de nuevas empresas semilleras.



CAPITULO 5

Metas, políticas, programas y legislación nacional

5.1 PROGRAMAS NACIONALES

En el año de 1984, en respuesta a la necesidad de independencia de los altos costos e inestabilidad y vulnerabilidad política debido a la necesidad de utilizar semilla importada, del aumento de la variabilidad en la agricultura, de la exigencia de aumentar la productividad y abastecer al campo de variedades nuevas de pocos insumos, de la autosuficiencia agrícola y de obtener beneficios de los tesoros botánicos de Nicaragua, se creó el Programa Recursos Genéticos Nicaragüenses (REGEN), al que se le dio carácter nacional. En un inicio quedó estructuralmente bajo la DGEIA/MIDINRA (ahora Ministerio de Agricultura y Ganadería) al igual que el resto de Centros Experimentales que en aquel momento existían. La existencia del REGEN y los centros usuarios de los recursos fitogenéticos bajo una misma institución permitió que inicialmente las acciones en materia de recolección, conservación y utilización de germoplasma local fuera más eficiente, ya que en el núcleo de dirección del REGEN tenían representatividad los responsables regionales de los Centros de Experimentación.

Por asuntos políticos se dieron cambios en la DGEIA/MIDINRA y el REGEN pasó a formar parte de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNAN, hoy Universidad Nacional Agraria. A partir de ese momento el trabajo concensuado con las entidades usuarias de recursos vegetales empezó a disminuir.

Hoy en día se puede decir que las actividades en materia de recursos genéticos no están constituida en un solo Programa, sino que existen una serie de instituciones que de manera no planificada fueron adquiriendo áreas o campos de trabajos específicos, de forma tal, que la mayoría de investigaciones en el área de recursos fitogenéticos se encuentran cubiertas por instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y privadas, entre otras.

Tan es así, que el mismo programa REGEN no podía cubrir todas las especies vegetales, por lo que se dedicó entre otras especies a granos básicos, raíces y tubérculos y, algunas especies de uso medicinal.



En cuanto a la coordinación Inter-Institucional o Inter-Organización, ésta no se hace de manera coordinada, más bien responde a necesidades que se observan en el transcurso de las investigaciones en determinadas zonas, especies bajo estudio o fundamentalmente se apegan a los macro lineamientos que el Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente, en el campo de los recursos forestales, y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el área de los cultivos agrícolas, anual o bianualmente suministran, de manera que sirvan de insumo a esta serie de entidades o instituciones a trabajar al menos alrededor de ciertos ejes de trabajo.

Por otro lado, si bien el gobierno de Nicaragua ha firmado los principales convenios a nivel internacional (convenio sobre la diversidad biológica, alianza para el desarrollo sostenible entre los países centroamericanos), la realidad es que a nivel nacional muy poco se está haciendo para que los acuerdos y compromisos pasen a ser leyes aprobadas y reglamentadas.

Se continua con el mismo modelo de producción, se piensa en la solución de los problemas actuales que mantienen en estado de subsistencia a la población mediante el uso desproporcionado de los recursos (forestales, marinos, etc) sacrificando las esperanzas de condiciones de vida, mejores y seguras de las generaciones futuras.

Con el ánimo de controlar o darle seguimiento a las actividades sobre recursos fitogenéticos, se trató de formar una Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREF), pero desafortunadamente, por problemas de seguimiento institucional y problemas económicos, no funcionó, lo que provocó que finalmente se disolviera. Posteriormente se creó un Grupo de Biodiversidad, el cual aglutina a instituciones públicas, universidades y grupos interesados que trabajan con la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos, siendo uno de sus principales objetivos el dar seguimiento a las actividades que se realizan en este campo.

Al no existir una entidad gubernamental que pueda rectorar las actividades en recursos fitogenéticos, no se cuenta con un presupuesto anual fijo para ello. Para operar cada Centro depende del presupuesto asignado a la institución a la que está adscrito, o bien se funciona mediante proyectos financiados por la cooperación externa; situación que se hace extensiva por igual a organismos u organizaciones no gubernamentales interesadas en la conservación y uso sostenido de los recursos fitogenéticos.



5.2 CAPACITACION

Uno de los problemas más sentidos a nivel nacional es el no contar con personal capacitado en cantidad, calidad y diversidad para promover el estudio o investigaciones en el campo de los recursos fitogenéticos, que conlleve a una mejor conservación y utilización de los mismos. Se pueden enumerar las razones siguientes:

1. No existen, a nivel nacional, cursos de capacitación en recursos fitogenéticos por no disponer de especialistas en este campo.
2. El personal que labora en esta disciplina, la mayoría con orientación de Ingeniero Agrónomo, se ha venido formando en la práctica de manera empírica.
3. Para iniciarse o superarse en la especialidad de los recursos fitogenéticos a nivel de cursos o estudios formales de postgrado, se debe recurrir a instituciones o universidades fuera del país, lo que demanda de recursos económicos cada día más escasos.

Entre las necesidades más urgentes de capacitación se pueden enumerar:

1. Capacitación en Manejo de Bancos de Germoplasma en sus distintas modalidades.
2. Técnicas de Muestreo aplicado a la detección de variabilidad y representatividad.
3. Identificación taxonómica de especies.
4. Creación y manejo de base de datos.
5. Organización de la Conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos de los cultivos agrícolas y forestales.
6. Técnicas sociales, antropológicas y etnobotánicas.

La capacitación de personal significa una inversión bastante considerable por las razones expuestas anteriormente. En este sentido se debe considerar la estabilidad del personal en las instituciones respectivas.

En nuestro país, hace unos 5 años atrás, era bastante baja; sin embargo, en el presente la permanencia de los profesionales en determinados puestos de trabajo es mayor; no obstante, lo anterior puede ser algo ficticio ya que en gran medida es producto de lo limitado de alternativas de empleo. La solución de este problema, en parte, es



responsabilidad del gobierno, aunque cada institución puede promover políticas internas dirigidas a aliviar la crisis económica del personal para que éste no se vea forzado a abandonar el puesto de trabajo.

5.3 LEGISLACION NACIONAL

Nicaragua es un país que ha pesar de contener enormes potenciales y riquezas naturales, aún se encuentra prácticamente desprovisto de elementos jurídicos que le permitan regular adecuadamente el uso de esos recursos, aunque fue firmada la convención de biodiversidad de Río Janeiro, el convenio Centroamericano sobre biodiversidad y fue aprobado el reglamento del Consejo Centroamericano de áreas protegidas; además, se acordaron en la cumbre Ecológica celebrada en Managua, en el marco de la alianza para el desarrollo sostenible, aspectos de legislación y biodiversidad; la realidad es que todas esas iniciativas toman tiempo y recursos para pasar de acuerdos y compromisos a ser leyes aprobadas y reglamentadas.

Se puede decir que en Nicaragua no existe una ley que proteja los recursos de biodiversidad; sino que existen decretos y leyes puntuales.

Por ejemplo, en el sector forestal existen 18 leyes y reglamentos todo eso aparece como un cuerpo legal incoherente y a veces contradictorio, que no ha promovido el desarrollo forestal y tampoco ha contribuido a frenar el avance de la frontera agrícola. Para el caso de las áreas silvestres protegidas por la ley, éstas han sido declaradas con decretos de diferentes formatos, no existiendo una norma única de procedimientos de declaración de un área protegida; así mismo permanecen normas emitidas durante un largo período de tiempo que sin estar formalmente derogadas no se aplican.

Con relación a los recursos fitogenéticos de los principales cultivos agrícolas (granos básicos, cultivos diversos, pastos) y forestales del país, se introducen anualmente una cantidad considerable de germoplasma y también, aunque en menor cantidad algunos materiales genéticos se distribuye a instituciones y programas de diferentes países. Para reducir los riesgos de introducir enfermedades, plagas y malezas se creó la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA), adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que, mediante la ley de cuarentena, regula la entrada y salida de germoplasma al país.

La DGPSA es la única Institución facultada para emitir certificado fitosanitario (aunque el Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semilla Forestales lo hace para semillas de estas especies) y cada institución interesada en el intercambio de germoplasma debe solicitarlo a dicha entidad.



No obstante, en la práctica ocurren muchas infracciones a la ley de cuarentena ya que el sistema no es muy eficiente y ágil (hacen faltan instalaciones especializadas para el manejo de las introducciones, mayor control para el caso de muestras pequeñas etc.).

En el campo de producción de semillas existe la ley de producción y de comercio de semillas y esquejes para siembra con sus reglamentos y normativas, la que en el marco de libre comercio regula la producción, importación, exportación y distribución de semillas certificadas de variedades debidamente registradas en la Dirección de Semillas adscrita al MAG.

Sin embargo, en vista de que la capacidad nacional de producción de semilla certificada es limitada, ya que no es suficiente para cubrir la demanda en base a las áreas de siembra, obliga a que en muchos rubros (cultivos) predomine el comercio informal (cambio de semilla por otro producto, venta de pequeñas cantidades de semillas de agricultor a agricultor). Para dar un ejemplo, los volúmenes de producción de semilla certificada en cultivos de maíz y sorgo cubren aproximadamente un 20 a 30% del área de siembra nacional, en el resto se usa como material de siembra «semilla» de variedades tradicionales.

Respecto a los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) no existen en el país una legislación para el caso de los recursos fitogenéticos; no obstante, en el marco de libre comercio no es remoto que países del norte exijan el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual sobre las invenciones, categoría en la cual, según ellos entran las semillas, las plantas y sus derivados, los animales y hasta los genes humanos, lo que obligatoriamente exigiría ajustes de la legislación del país.

Ante esta amenaza, la participación de todas las instituciones que utilizan los recursos fitogenéticos, es fundamental para introducir un anteproyecto de ley sobre los recursos fitogenéticos ante la Asamblea Nacional (acción que ya se inició con la participación de la Comisión del Medio Ambiente ante la Asamblea Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, la Universidad Nacional Agraria, la Universidad Centroamericana, Movimiento Ambientalista Nicaragüense, MARENA, UICN); para discutir y plasmar en la ley la posición oficial del país frente a este tema y otros relacionados con la prospección, recolección, conservación, utilización y distribución de los recursos genéticos vegetales. Para lo anterior, la colaboración en materia jurídica concerniente a los recursos fitogenéticos es primordial.



CAPITULO 6

Necesidades y oportunidades nacionales

1. Papel del gobierno en la utilización y conservación de los recursos fitogenéticos. El gobierno de Nicaragua ha firmado varios convenios internacionales relacionados con la conservación y utilización sostenida de la biodiversidad; sin embargo a nivel nacional no ha habido un pronunciamiento claro de una política oficial sobre el estudio, conservación, utilización y distribución de los recursos fitogenéticos.
2. Desarrollo de la investigación en recursos fitogenéticos. Algunos aspectos generales de la investigación en este campo son:
 - a. Es bastante escasa, especialmente a lo que se refiere a la investigación experimental de campo; entre las causas se pueden mencionar: falta de recursos financieros, de personal capacitado y falta de capacidad institucional. Además, hay algunas áreas y problemáticas, tales como por ejemplo aspectos legales, socioeconómicos y etnobotánicos, en donde prácticamente no hay investigación alguna.
 - b. Falta de políticas y estrategias de investigación lo que ha conducido a que las actividades de investigación sean planeadas y ejecutadas en forma de proyectos aislados de corto plazo sin coordinación entre ellos, lo que hace que la investigación existente parezca dispersa, ocurra una multiplicación de trabajos y traslape de actividades tanto en términos de temas como de áreas geográficas.
 - c. Divorcio de la investigación oficial, o sea la desarrollada a través de los mecanismos e instituciones del estado y que además es relativamente reciente y; la investigación desarrollada por los campesinos a lo largo de miles de años.
3. Generación de la información y divulgación. Las capacidades institucionales para el manejo de bases de datos y generación de la información así como su divulgación son bastantes limitadas. Es necesario el apoyo tanto de personal calificado como en equipos para la conformación de sistemas de información a lo interno y entre instituciones que trabajan con recursos fitogenéticos.
4. Conformación de un sistema nacional de recursos genéticos. La realización de actividades de manera aislada no permite tener una visión integral de la problemática de los recursos fitogenéticos por lo que debe ser una preocupación gubernamental y de las instituciones mismas la conformación



de un núcleo central que proponga, oriente, organice, discuta, asigne responsabilidades y tome las decisiones necesarias sobre el que hacer en el campo de los recursos genéticos vegetales. Se han hecho algunos esfuerzos en este sentido y se debe retomar la experiencia para hacer propuestas más realistas y funcionales en la parte investigativa y de políticas de este sector.

5. Aspectos legales. Con la apertura de las fronteras del país en el marco del libre comercio es necesario la revisión de los anteproyectos de ley existentes a fin de elaborar una ley general sobre la diversidad biológica, la que deberá ser fortalecida con leyes específicas que regulen la prospección, recolección, conservación, utilización y distribución de los recursos fitogenéticos; así como contemplar en dichas leyes temas actuales de importancia mayúscula como es la posición oficial del país con relación a los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), organismos transgénicos, Derechos de los Agricultores etc.

Un problema actual es la revisión y perfeccionamiento de las leyes relativas al establecimiento, normalización y administración de los sistemas de conservación *in situ* o áreas silvestres protegidas, así como darle un sentido coherente y lógico a todas las leyes y decretos que se han emitido en el sector forestal.

6. Mantenimiento y reforzamiento de las actividades en recursos fitogenéticos. Al pensar en programas o proyectos sobre recursos genéticos las autoridades o personas con capacidad para tomar decisiones deben estar claros de la subsidiaridad de los mismos ya que acciones como la conservación *in situ* o *ex situ* de estos recursos son claramente acciones subsidiarias ya que éstos poseen esencialmente un valor potencial, no actual, y en consecuencia no resultan atractivos para el sector privado. El papel del estado en estos casos es primordial para el mantenimiento de estos programas.

En la actualidad se requiere tanto del apoyo nacional como del soporte internacional para conservar el trabajo realizado y fortalecerlo a través de la superación del personal que labora en esta disciplina, adquisición de equipos modernos para salir del empirismo y pensar en una investigación (básica y aplicada) con mayor rigor científico.

7. Dinámica económica del Sistema Social. Mientras no se promuevan políticas gubernamentales tendientes a cambiar las actuales relaciones y modos de producción que actualmente nos rige, siempre se manejará el concepto «oficial» equivocado acerca de la conservación de los recursos naturales y en particular de los fitogenéticos en el sentido de que fenómenos como la agricultura migratoria, cambio en el uso del suelo, el sobrepastoreo, la tala inmoderada etc. son las «causas» principales del la erosión genética sin ver que en realidad todos esos aspectos no son sino «consecuencias» del sistema socioeconómico vigente.



8. La población local y la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos. Los fracasos de muchas acciones dirigidas a la conservación y utilización de los recursos genéticos vegetales se ha debido al desconocimiento de la diversidad cultural de nuestros campesinos por lo que para pensar en mecanismos viables y sostenibles, de manejo y uso racional de nuestras riquezas vegetales en el tiempo, se deben rescatar las formas tradicionales que por décadas los agricultores han utilizado en la conservación de los recursos fitogenéticos. Será sólo a través del involucramiento directo de las poblaciones locales que se podrán obtener resultados positivos y duraderos



Siglas

ADFOREST	Administración Forestal Estatal
CNMPT	Centro Nacional de la Medicina Popular Tradicional
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CIP	Centro Internacional de la Papa
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CONAREG	Comisión Nacional de Recursos Genéticos.
CMG&BSF	Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales
CORFOP	Corporación Forestal del Pueblo
DANIDA	Agencia Danesa de Desarrollo Internacional
DGPSA	Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria
DPI	Derechos de Propiedad Intelectual
FUNDA	Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Agrícola
FINNIDA	Agencia Finlandesa de Desarrollo Internacional
FONDOSILVA	Fondo de Apoyo a la Silvicultura
IRENA	Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
ICRISAT	Instituto Internacional de Investigación de Cultivos
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INRA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MLAL	Movimiento Laico para América Latina
MOLIVS	Movimiento para la Liberación y el Desarrollo para las Zonas Tropicales Semiáridas
MEDE	Ministerio de Economía y Desarrollo
PIB	Producto Interno Bruto
PFNE	Proyecto Forestal del Noreste
RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte
REGEN	Programa Recursos Genéticos Nicaragüenses
SFN	Servicio Forestal Nacional
YODECO	Yoro Development Company
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNA	Universidad Nacional Agraria
UCA	Universidad Centroamericana



Referencias

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA. 1993. Proyecto de Conformación. Managua, Nicaragua.

Salas E., J. B. 1993. Arboles de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente, IRENA. Managua, Nicaragua. 390 p.

Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales, CMG & BSF. 1994. Catálogo de Semillas Forestales. Managua, Nicaragua.

CATIE / DANIDA, 1995. Curso Nacional sobre Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras. La Leona, León, Nicaragua.

IRENA / ECOT-PAF, 1993. Plan de Acción Forestal. Documento Base. Managua, Nicaragua.

MEDE / IRENA / ECOT-PAF, 1994. Plan de Acción Ambiental. Managua, Nicaragua.

Información básica suministrada por funcionarios de Instituciones del Estado y Privados.