

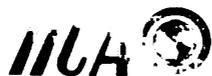
Red Venezolana de Investigación en Sistemas Agroforestales REDISAF - Venezuela Plan Estratégico



República Bolivariana de Venezuela
Ministerio de Ciencia y Tecnología
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - INIA







Red Venezolana de Investigación en Sistemas Agroforestales REDISAF - Venezuela

Plan Estratégico

*Rafael Pacheco, INIA- Táchira
Pedro Yañez, INIA - Táchira
Tiburcio Linares, Convenio PDVSA - INIA*

Febrero, 2005

00008520

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (Táchira, Barinas y Aragua)
IICA - PROCIANDINO
Univesidad de Los Andes
Universidad Nacional Experimental del Táchira
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
FUNDACITE - Táchira
Convenio PDVSA - INIA

Diagramación

Aurora Porras Galindo

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente publicación son productos de los propios editores y de las contribuciones de quienes, como representantes institucionales, generosamente participaron en las discusiones del material preparado e hicieron importantes aportes, así como los del consultor designado por IICA PROCIANDINO, en consecuencia, este contenido no compromete necesariamente el criterio de las instituciones que se mencionan en el texto, por lo cual pueden reservarse el derecho de formular las observaciones o salvedades que consideren apropiadas. Sin embargo, los editores asumen la responsabilidad de los criterios expresados.

Impresión

GAMAPRINT Ltda

ISSN CReAVE-05-02

*Febrero 2005
Bramón, estado Táchira*

Junta Directiva

Prudencio Chacón
Presidente

Danilo López
Canovas Martínez
Alberto Lovera
Miembros principales

Stalin Torres
Roberto Álvarez
Ángel Hernández
Suplentes

Gerencia Corporativa

Prudencio Chacón
Presidente del INIA

Jesús Salazar
Gerente General

María Helena Flores
Asistente al Gerente General

Tania Rodríguez
Gerente de Investigación

José Alfredo Ureña
Gerente de Negociación Tecnológica

Doris Torres
Gerente de Desarrollo Institucional

Omar Ledezma
Gerente de Recursos Humanos

Lucía Cassese
Gerente de Administración y Servicios

Ramón Rea
Coordinador - Gerente Programa PRODETEC

María Teresa Rangel
Consultor Jurídico

Xiomara Bracho
Contralor Interno

Centros de Investigación

Directores

Julia Álvarez
Ceniap

Luis Navarro
Anzoátegui

Eduardo Delgado
Barinas

Carlos Sánchez
Guárico

Leonardo Salazar
Lara

Wilfredo Franco
Mérida

Francisco Salcedo
Monagas

Pedro Arrieta
Portuguesa

Amelia La Barbera
Sucre

Rafael Pacheco
Táchira

Orlando De Sousa
Yaracuy

Néstor Noguera
Zulia

Estaciones Experimentales

Directores

Jesús Infante
Amazonas

Rafael Aparicio
Apure

Damelys Sanabria
Delta Amacuro

Rhode Azócar
Falcón

Pedro Sánchez
Miranda

Héctor Coraspe
Trujillo

PRESENTACIÓN

La iniciativa de IICA/PROCIANDINO de conformar la Red de Investigación en Sistemas Agroforestales (REDISAF), con el objetivo de promover en los países de la Comunidad Andina la integración, cooperación y complementariedad para la innovación tecnológica en Agroforestería, orientada a fomentar la producción agropecuaria y forestal, la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el cabal aprovechamiento de los servicios ambientales, con énfasis en ecosistemas intervenidos, coincidió con el interés del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de la República Bolivariana de Venezuela.

Dado el mandato institucional del INIA, de robustecer y fortalecer la investigación y desarrollo agroforestal en el país, convocó a un equipo de técnicos, investigadores, académicos y profesionales de los diferentes centros de investigación, universidades, ministerios y ONGs, involucrados en actividades de investigación, desarrollo o fomento de la Agroforestería en el país, a fin de elaborar la propuesta de Plan Estratégico de la Red Venezolana de Investigación en Sistemas Agroforestales (REDISAF - Ven).

Con esta iniciativa se logra articular los esfuerzos nacionales de política sectorial del Ejecutivo Nacional, de los Ministerios de Planificación y Desarrollo, Agricultura y Tierras, Ciencia y Tecnología y del Ambiente y los Recursos Naturales, en cuanto a desarrollo agroforestal, con el de la Comunidad Andina a través del IICA/PROCIANDINO.

El presente Plan Estratégico para REDISAF-Venezuela, producto de las contribuciones de organizaciones, instituciones e individualidades, es la herramienta básica para la definitiva inserción y consolidación de la Agroforestería como enfoque y de los sistemas agroforestales como alternativa para el uso sostenible de la tierra en Venezuela.

En el proceso de elaboración del Plan Estratégico fue invaluable la asesoría del Coordinador Regional de REDISAF, Doctor Braulio Gutiérrez. De igual manera el incondicional apoyo para la elaboración y publicación de este documento por parte del Presidente de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del estado Táchira (FUNDACITE - Táchira), Ing. Juan Alberto Sánchez. Mención aparte, merece la destacada participación de un selecto grupo de profesores de la facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes (ULA) y Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). Finalmente, la tenaz y laboriosa iniciativa del INIA – Táchira, al generar y desarrollar las estrategias y su instrumentación para la producción del Plan.

Nelson Rivas Villamizar
Secretario Ejecutivo de IICA / PROCIANDINO
y Especialista Regional de Tecnología e Innovación

Indice

	Pag
Presentación	5
Siglas	9
Introducción	11
Reseña Historica	13
1. Justificación	15
1.1 Entorno internacional	15
1.1.1 Problemática Ambiental	15
1.1.2 Cambio Climático y Desarrollo Agroforestal	16
1.1.3 Agrobiodiversidad	23
1.2 Entorno Regional	26
1.3 Entorno Nacional	28
1.3.1 La degradación del bosque en Venezuela	29
1.3.2 Investigación Agroforestal	30
1.3.3 Marco Institucional	32
2. Estructura del Plan	34
2.1 Misión, Visión y Alcance.	34
2.2 Objetivos	35
Objetivo General	35
Objetivos Específicos	35
2.3 Análisis del Entorno	36
2.4 Acciones estratégicas para enfrentar la problemática	38
2.5 Temas de Investigación en Sistemas Agroforestales	39
3. Estructura para la Red Venezolana de Investigación en Sistemas Agroforestales (REDISAF-Ven)	40
Actividades y Acciones a Realizar por REDISAF-Ven	41
Referencias Bibliográficas	
Anexo 1.	

Siglas

ARS:	Sistema para abordar el uso y aplicación de los Sistemas de Información Geográfica.
ASOCRIA:	Asociación de Criadores del Alto Apure.
ASOGABA:	Asociación de Ganaderos de Barinas
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
BM:	Banco Mundial
CAN:	Comunidad Andina de Naciones
CATIE:	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CBD:	Convenio sobre Diversidad Biológica
CEE:	Comunidad Económica Europea.
CGIAR:	Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional
CVG:	Corporación Venezolana de Guayana
CIARA:	Fundación De Capacitación E Innovación Para El Desarrollo Rural (Ciara)
CIAT:	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIFOR:	Centro Internacional de Investigación Forestal
CIID:	Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo
CIP:	Centro Internacional de la papa.
CIPAV:	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuarios
CONIF:	Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal
CORPOICA:	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CTS:	Cooperación Técnica Sueca
CYMMIT:	Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo
DANAC:	Fundación para la Investigación Agrícola (Fundación Polar)
EDELCA:	Electrificación del Caroní, C.A.
EMBRAPA:	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria
FAO:	Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEDEAGABA:	Federación de Asociaciones de Ganaderos de Barinas
FONACIT:	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
FUDENA:	Fundación para la Defensa de la Naturaleza
FUNDACEA:	Fundación Colegio Experimental de Agricultura del Mundo Unido "Simón Bolívar"
FUNDACITE:	Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
FUNDARBOL:	Fundación para la Conservación de los árboles
GEI:	Gases de Efecto Invernadero
GTZ:	Agencia Internacional de Cooperación Técnica Alemana.
ICRAF:	Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería
IICA:	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INFORAT:	Sistema de Información Forestal para la América Tropical (CATIE)
INFRO:	Instituto Forestal de Oxford
INIA:	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
INTI:	Instituto Nacional de Tierras
IPIAT:	Instituto para la Producción e Inversión Agrícola Tropical

IRRI:	Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz
IVIC:	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
LUZ:	Universidad del Zulia
MARN:	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales
MAT:	Ministerio de Agricultura y Tierras
MCT:	Ministerio de Ciencia y Tecnología
MDL:	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MPD:	Ministerio de Planificación y Desarrollo
OEA:	Organización de Estados Americanos
ONG:	Organismos no Gubernamentales
ONUUDI:	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
PDVSA:	Petróleos de Venezuela, S.A.
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROCIANDINO:	Programa Cooperativo de Innovación Tecnológica Agropecuaria para la Región Andina
PROFORCA:	Propiedad de Productos Forestales del Oriente, C.A.
PRONATTA:	Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria
RCTD:	Red Conmutada de transferencia diferidas
REDINFOR:	Red Nacional de Información Forestal
REDISAF-Ven:	Red de Investigación en Sistemas Agroforestales para Venezuela
RN:	Recursos Naturales
SAF:	Sistemas Agroforestales
SARH:	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SASA:	Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria
SENASEM:	Servicio Nacional de Semillas
TAC:	Tratado de Cooperación Amazónica
TECMIN:	Técnica Minera, C.A.
UCLA:	Universidad Central Occidental Lisandro Alvarado
UCV:	Universidad Central de Venezuela
ULA:	Universidad de Los Andes
UNEG:	Universidad Nacional Experimental de Guayana
UNELLEZ:	Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora"
UNERG:	Universidad Nacional Experimental Romulo Gallegos
UNESUR:	Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago "Jesús María Semprún"
UNET:	Universidad Nacional Experimental del Táchira
UNICEF:	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
USB:	Universidad Simón Bolívar
UTCUS:	Uso de la Tierra, Cambio de Uso y Silvicultura
WRI:	Instituto de los Recursos Mundiales
ZEDES:	Zonas Economicas Especiales de Desarrollo Sustentable

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción agroforestal tienen grandes expectativas entre agencias de desarrollo, institutos de investigación, docencia y agricultores, como una alternativa de uso y manejo de los recursos para ambientes o áreas intervenidas, en donde los sistemas de producción agrícola tradicionales, incluyendo la silvicultura, no pueden ser la forma adecuada de uso de la tierra. Por esta razón, los políticos y las agencias de cooperación técnica y financiera han decidido darle prioridad a la innovación tecnológica en agroforestería, buscando resultados de aplicación inmediata, en forma efectiva y bajo costo. Esto explica el auge y la necesidad de efectuar investigaciones en estos sistemas.

Para Latinoamérica y Venezuela es a partir de los años ochenta, cuando algunas instituciones públicas y privadas inician investigaciones o desarrollos en los sistemas de producción agroforestal, lamentablemente en la mayoría de los casos, en forma aislada, repetitiva, sin alianzas estratégicas que permitieran potenciar los talentos y escasos recursos económicos disponibles. Sin embargo, dada su importancia actual y futura, la agroforestería, como sistema de uso eficiente y sustentable de la tierra, ha venido ganando atención y espacio en las agendas de los gobiernos, institutos de investigación, universidades, ONGs e incluso en empresas privadas.

La agenda de trabajo interinstitucional del desarrollo sustentable, desde hace más de diez años, ha devenido en una serie de acciones y mecanismos, de los cuales destacan las políticas multilaterales, suscritas o aprobadas por Venezuela, tales como son los Convenios de: Cambio Climático; Diversidad Biológica y Lucha contra la Desertificación; los Protocolos de Montreal, Viena y Kyoto y los Tratados sobre Comercio y Medio Ambiente. En este contexto, en el presente documento, se examina tanto las relaciones del cambio climático y sus efectos recíprocos con los procesos de desertificación, conservación y manejo del agua, cambios de uso del suelo, la biodiversidad, emisión de CO₂ y gases de invernadero, a nivel internacional y nacional.

Asimismo, se incluye un análisis de la situación actual de la investigación en Agroforestería en Venezuela, una evaluación del contexto relevante para la actividad agroforestal y se proponen acciones para el desarrollo y consolidación tanto de la Red como de la investigación agroforestal.

La operatividad del presente Plan Estratégico se efectuará a través de la Red de Investigación en Sistemas Agroforestales de Venezuela (REDISAF-VEN), dentro de los lineamientos de la Red de Innovación Tecnológica en Sistemas Agroforestales de la Región Andina, cuyo ámbito geográfico abarca los países de Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela. En esta forma se garantiza que ellos formaran parte del área estratégica sobre Manejo de los Recursos Naturales y de la temática en Agroforestería del Programa Cooperativo de Innovación Tecnológica Agropecuaria para la Región Andina, IICA/PROCIANDINO.

RESEÑA HISTÓRICA

En atención a los acuerdos de la Comisión Directiva de IICA/PROCIANDINO y al Plan Anual de Trabajo del año 2002 con visión de mediano plazo, se consolida una agenda de investigación, capacitación y desarrollo tecnológico en sistemas agroforestales en la países de la Comunidad Andina (Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela), donde convergen demandas y capacidades de estos países de la región, en vinculación con las oportunidades nacionales, regionales e internacionales.

En el primer semestre del año 2001 se reunieron en la ciudad de Bogotá, representantes de Institutos de Investigación de los cinco países de la Región Andina, con el propósito de discutir la importancia del desarrollo agroforestal en la Región, como paso inicial para promover la creación e institucionalización de una Red, como instrumento de desarrollo y soporte al tema estratégico de la Agroforestería en el Programa IICA/PROCIANDINO. Mediante consenso se llegó a una primera aproximación de un marco conceptual, objetivos, líneas de acción, y la conformación de un grupo interinstitucional que conformaría, en principio, el grupo operativo de la Red.

La Red tiene como objetivo el de promover en los países de la Región Andina la integración, cooperación y complementariedad para la innovación tecnológica en Agroforestería, orientadas hacia la producción agropecuaria y forestal, la conservación y uso sostenible de los recursos suelo, agua y biodiversidad, con énfasis en ecosistemas intervenidos. Su propósito es articular e integrar, al interior de la Región Andina y con el entorno internacional, los diversos actores, recursos y procesos de innovación tecnológica agroforestal y promover y fortalecer las redes nacionales.

En el segundo semestre del año 2001 se iniciaron acciones para conocer la capacidad institucional de la Región en Agroforestería, en cuya ejecución participaron equipos de trabajo de cada uno de los países, con el apoyo de talentos humanos y recursos de IICA/PROCIANDINO y de los Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria de cada país. De esta actividad se terminó la primera aproximación para Colombia y se propuso la metodología para identificar y analizar el estado del arte de la Agroforestería en la Región. En los primeros meses del año 2002 se preparó una propuesta del Marco Orientador de la Red, a partir de una revisión de información secundaria sobre la Agroforestería, con énfasis en la región y una guía para la formulación de un Plan Estratégico Interinstitucional de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Sistemas Agroforestales para cada uno de los países de la Red.

A fin de construir la REDISAF - Ven, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), coordinó la realización de diferentes talleres con la participación de actores claves de todo el sistema de investigación del país.

Una primera reunión se realizó en el INIA Táchira, Bramón, los días 16 y 17 de noviembre del 2001, donde se validaron las prioridades regionales identificadas en la Red, con las prioridades nacionales y se conformó un grupo inicial nacional para promover el establecimiento de REDISAF - Ven, así como avanzar en las diferentes propuestas y establecer mecanismos de sinergia entre las instituciones participantes.

Posteriormente en San Cristóbal, en la sede de Fundacite Táchira, los días 14 y 15 de junio del 2002, con la participación de los Coordinadores de REDISAF en cada uno de los países andinos y del Presidente del INIA, Dr. Prudencio Chacón. Se presentaron y analizaron los avances de las diferentes acciones y proyectos institucionales de la red. Asimismo, se analizó y se ajustó el marco conceptual del Plan de Investigación en Sistemas Agroforestales para Venezuela, comisionándose al Director de INIA-Táchira la coordinación del equipo para consolidar la Red en Venezuela.

El 19 de septiembre del 2002, en el INIA Táchira, Bramón, se da continuidad a la gestión de creación de REDISAF - Ven. Se estructuraron tres grupos de trabajo para la búsqueda de información necesaria para la elaboración del Plan Estratégico, a saber, política internacional, políticas sectoriales y avances exitosos en investigación agroforestal.

Posteriormente con las conclusiones de los tres grupos se elaboró un segundo papel de trabajo, el cual fue revisado el 30 de octubre, también en Bramón. Esta propuesta fue revisada en Barinas, los días 7 y 8 de noviembre, de la cual surge una cuarta versión del documento.

Nuevamente, en el INIA Barinas, los días 19 y 20 de noviembre, se efectuó la revisión del cuarto documento, considerado previamente por el consultor Braulio Gutiérrez, dando como resultado la presente versión y la aceptación definitiva del objetivo propuesto.

1. JUSTIFICACIÓN

1.1 ENTORNO INTERNACIONAL

La incorporación de la agroforestería como temática docente y de investigación es relativamente reciente, a pesar que las prácticas agroforestales, desde siempre, forman parte de la cotidianidad productiva de los hombres del campo. Con la creación del Centro de Investigación Agroforestal (ICRAF), en 1978, se inicia el apoyo a las actividades de investigación y desarrollo agroforestal en el trópico.

El ICRAF fue creado con el propósito de mitigar la deforestación tropical, el agotamiento de las tierras y la pobreza rural, mediante el uso de SAF mejorados. Desde entonces varios centros del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), el Centro de investigaciones Forestales (CIFOR), y el Instituto Forestal de Oxford (INFRO), han incorporado la agroforestería a sus programas de investigaciones.

El ICRAF ha establecido en África cuatro redes de investigación y divulgación en agroforestería. En 1992 inició labores en las zonas húmedas de la Amazonía de Brasil, Perú y el sudeste de México. En colaboración con el CATIE estableció un programa de apoyo en áreas de germoplasma, interacción de componentes, capacitación e información. Igualmente, por varias décadas el CATIE ha brindado educación de postgrado y capacitación a profesionales y técnicos, en SAF.

Como organismos internacionales de financiamiento se cuenta con la GTZ, el CIID, la Agencia Sueca de Cooperación Técnica (CTS), el BID, el BM, la FAO (Dirección de Recursos Forestales), la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) y gobiernos como de los Países Bajos, Bélgica y Alemania.

1.1.1 Problemática ambiental

El crecimiento de la población, entre 1997 y la calculada para el 2015 es respectivamente de 4.507,9 y 5.750,8 millones a nivel mundial y para Venezuela de 22,8 y 30,8 millones (PNUD, 1999). Este crecimiento demanda mayor consumo de alimentos, agua potable, ropa y otros productos de origen agropecuario y forestal, por ello la oferta para atender esta demanda actual y potencial, en el futuro, tendría que crecer (Trigo, 1994, citado por Kaimowitz, 1999). Sin embargo, esta alternativa contribuiría a un mayor deterioro de los recursos naturales en las áreas ya disponibles e igual ocurriría con la expansión de la frontera agrícola y ganadera a tierras marginales y ecosistemas frágiles como bosques húmedos y subhúmedos, las sabanas naturales o áreas sabanizadas, las laderas andinas y las zonas áridas y semiáridas.

Por consiguiente, el requerimiento de incrementar la producción por las vías tradicionales implicaría presiones adicionales sobre los recursos naturales y medio ambiente (CAT, 1991; Ruttan, 1993). Además, la mayor parte de las nuevas tierras que podrían ser cultivadas presentan grandes limitantes para la producción, en algunos casos están ocupadas por bosques que prestan importantes beneficios ambientales y de otra parte el uso de agroquímicos en grandes cantidades genera problemas de contaminación, erosión, sedimentación y desertificación, entre otros.



La degradación de los RN es el resultado de los inadecuados patrones de uso de la tierra como de las de prácticas de producción. El concepto de RN incluye el suelo, agua, aire, material genético, flora y fauna. Estos recursos pueden ser degradados por sobre uso, contaminación, destrucción física y por el manejo de los sistemas de producción que provocan problemas de plagas, enfermedades, malezas, desertificación. En el cuadro 1 se reseñan los principales problemas de degradación de los RN por efecto de la agricultura (Kaimowitz, 1996).

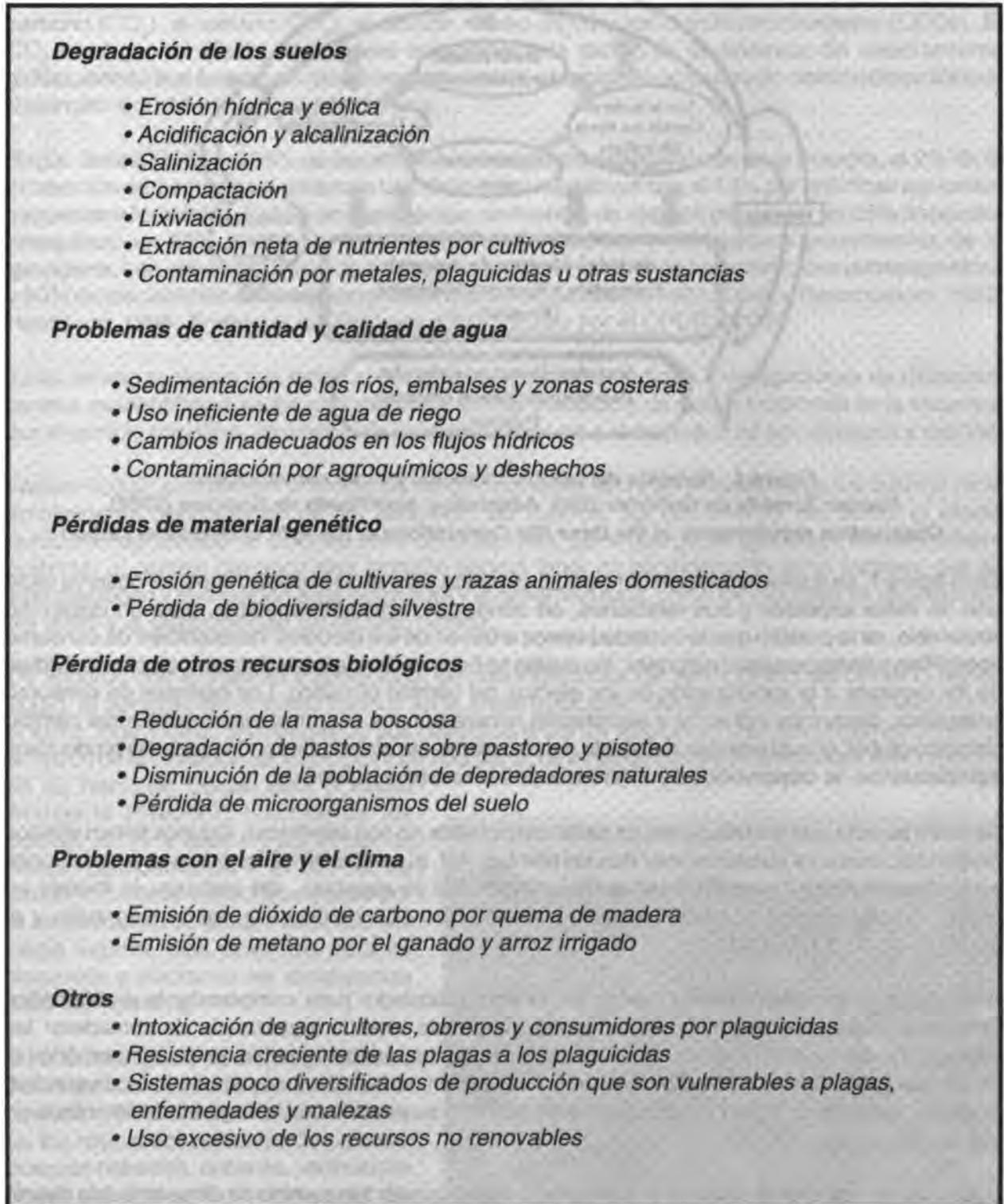
Los problemas de degradación de los RN varían según las condiciones ecológicas y los sistemas de producción que predominan en cada región. A menudo se enfatizan los aspectos relacionados con las prácticas agronómicas, pero los cambios en el uso de la tierra suelen ser tan o más determinantes en los procesos de degradación como por ejemplo, en ladera de montaña, la erosión y la degradación de pastos son los problemas centrales (CIP, 1992; CIAT/IICA/CATIE/CYMMIT, 1991). La producción de hortalizas y frutas sufre sobre todo del uso excesivo de agroquímicos y la compactación del suelo (Murray, 1994; Farusa, 2002). En las márgenes de bosques la deforestación y degradación posterior de los suelos y los pastos son los mayores problemas (Painter y Durham, 1995). Las grandes áreas de monocultivos de cereales, p.e, Portuguesa, Guárico y Barinas, enfrentan problemas de fertilidad, plagas, enfermedades, compactación del suelo y malezas, ligados a la eliminación de la ganadería de los sistemas de producción y el uso inadecuado de rotación de cultivos (Corcia, 1991; Viglizzo et al, 1991).

1.1.2 Cambio climático y desarrollo agroforestal

La agenda internacional del cambio climático, recientemente signada por Venezuela, puede considerarse como globalizadora de la de desarrollo sostenible y diversidad biológica, por ello, sus retos, oportunidades y soluciones pueden ser analizadas desde esa perspectiva en el presente documento. Las razones dadas para esta posibilidad están contenidas en el trabajo de Gutiérrez (2003) y se resumen en lo siguiente:

- Existencia de numerosas interrelaciones de retroalimentación entre la tierra y la atmósfera, que alcanzan un nivel de complejidad que no se presentan en otras Convenciones.
- La atmósfera envuelve el planeta entero y por lo tanto, el calentamiento por efecto de las emisiones de gases con efecto invernadero conlleva a impactos globales sin importar en donde se emitan.
- Mientras el cambio climático influye en la desertificación y diversidad biológica, la relación opuesta, es mucho más débil.
- El alcance del cambio climático es mucho más amplio con respecto a las otras convenciones. Por ejemplo, el Convenio de Lucha contra la Desertificación se enfoca en áreas secas, áridas y semiáridas, no siendo un problema mundial, sino regional. El Convenio sobre Diversidad Biológica, pero la diversidad biológica terrestre más grande se localiza en las áreas tropicales, sin embargo muchas de las acciones se enfocan en las altas latitudes.

Cuadro 1. Degradación de los recursos naturales asociados a la agricultura (Kaimowitz, 1996).



El cuadro muestra una lista de problemas ambientales y agrícolas, con un fondo que contiene un diagrama de un cerebro humano. Dentro del cerebro, se ven palabras como 'AGRICULTURA', 'MEDIO AMBIENTE', 'RECURSOS NATURALES' y 'DEGRADACIÓN'.

<p>Degradación de los suelos</p> <ul style="list-style-type: none">• Erosión hídrica y eólica• Acidificación y alcalinización• Salinización• Compactación• Lixiviación• Extracción neta de nutrientes por cultivos• Contaminación por metales, plaguicidas u otras sustancias
<p>Problemas de cantidad y calidad de agua</p> <ul style="list-style-type: none">• Sedimentación de los ríos, embalses y zonas costeras• Uso ineficiente de agua de riego• Cambios inadecuados en los flujos hídricos• Contaminación por agroquímicos y desechos
<p>Pérdidas de material genético</p> <ul style="list-style-type: none">• Erosión genética de cultivares y razas animales domesticados• Pérdida de biodiversidad silvestre
<p>Pérdida de otros recursos biológicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Reducción de la masa boscosa• Degradación de pastos por sobre pastoreo y pisoteo• Disminución de la población de depredadores naturales• Pérdida de microorganismos del suelo
<p>Problemas con el aire y el clima</p> <ul style="list-style-type: none">• Emisión de dióxido de carbono por quema de madera• Emisión de metano por el ganado y arroz irrigado
<p>Otros</p> <ul style="list-style-type: none">• Intoxicación de agricultores, obreros y consumidores por plaguicidas• Resistencia creciente de las plagas a los plaguicidas• Sistemas poco diversificados de producción que son vulnerables a plagas, enfermedades y malezas• Uso excesivo de los recursos no renovables

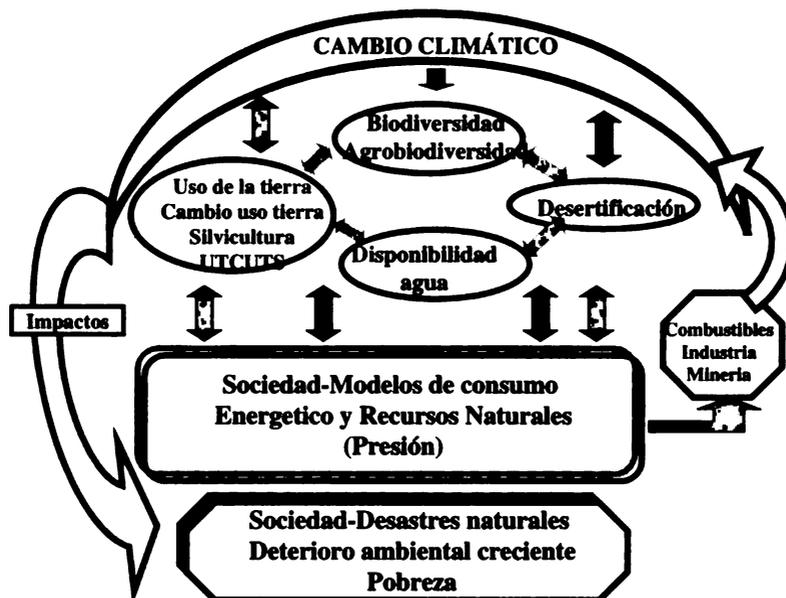


Figura 1. Relación del cambio climático y otras convenciones
Fuente: Tomado de Gutiérrez 2003, Adaptado y modificado de Gomme (2002).
Observation requirements of the three Rio Conventions in the light of terrestrial carbon

En la figura 1, se ilustra la relación del cambio climático y las otras convenciones, se observa cada uno de estos aspectos y sus relaciones, en donde el factor determinante, para un desarrollo sostenible, es la presión que la sociedad ejerce a través de los modelos insostenibles de consumo energético y de los recursos naturales, los cuales se hacen sobre la base de la apropiación individual de los recursos y la socialización de los efectos del cambio climático. Los patrones de consumo energético, desarrollo industrial y explotación minera son los mayores responsables del cambio climático global, el cual además del efecto del calentamiento global, afecta los procesos productivos agropecuarios, la disponibilidad y existencia de los recursos naturales.

También se nota que las relaciones de cada componente no son simétricas, algunos tienen efectos recíprocos, mientras que otros soportan los efectos. Así, el cambio climático provocará variaciones en la disponibilidad de agua y pérdida de la diversidad de especies, sin embargo, lo inverso no afecta directamente el cambio climático negativo, pero sí contribuye a su conservación y al aumento de su estabilidad.

Ahora bien, el cambio climático parece ser el ente articulador para comprender la problemática ambiental global, pero no por ello se puede perder de vista la importancia de considerar las especificidades y prioridades de cada una de las regiones. Así por ejemplo, para Latinoamérica el desarrollo sostenible está localizado en la conservación, utilización y manejo de la biodiversidad, mientras que para la región sur del continente africano su prioridad es la seguridad alimentaria en sus territorios secos.

El cambio climático es definido en la Convención Marco como: "Un cambio de clima atribuido directa e indirectamente por la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables".

El factor más importante sobre el cambio climático lo constituye el calentamiento global el cual es producido por el efecto invernadero. Los principales gases de efecto invernadero son: dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el dióxido nitroso (N_2O) y los clorofluorcarbonados (CFCs). El CO_2 es el gas de efecto invernadero más importante dentro de la dinámica del calentamiento global, siendo sus fuentes de emisiones principales el sector de consumo de combustibles fósiles, desarrollo industrial y explotación minera.

Según Subak (1994) el 85% de las emisiones totales provienen del uso de la energía, el 2% de la producción cementera y el sector de uso de la tierra contribuye con el 13% por prácticas agrícolas, pecuarias y forestales. Este autor agrega que las fuentes de metano provienen un 25% del sector energético, un 30% por efecto de la fermentación entérica y los residuos provenientes de la ganadería. Las emisiones de óxido nitroso provienen en un 50% de las actividades antropogénicas y 50% de los patrones de uso y conversión del suelo (Davidson, 1991; Khalil y Rasmussen, 1992; Hutchison, 1995; Prather et al.; Prasad, 1997, citados por el CPCC, 2000).

Tanto en las reuniones que tratan sobre el tema como en estudios o investigaciones de diferentes centros se identifica al sector agrícola como el más afectado y de mayor incidencia en la sociedad por el cambio climático, no existiendo consenso respecto a la magnitud de sus alcances y efectos.

Watson (2002) plantea que el efecto del cambio climático sobre el rendimiento de los cultivos varía ampliamente dependiendo de las especies, los cultivos, las condiciones del suelo, el efecto fertilizante del dióxido de carbono entre otros factores. Sin embargo, la agricultura no solo deberá enfrentar al cambio climático sino también deberá tener en consideración otros factores que se interrelacionan y que inciden en la agricultura y el desarrollo rural, como los procesos de degradación del suelo y la disponibilidad del recurso hídrico.

De acuerdo con el Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz (IRRI) del CGIAR (Topfer, 2002), el aumento de un grado Celsius en la áreas tropicales, afectaría cultivos industriales como el arroz, trigo y maíz, disminuyendo sus cosechas entre un 10 a un 30% en los próximos 50 años, en razón de la inhibición de la floración. De otra parte, de acuerdo con las proyecciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) muchos de los cultivos de té y café en las áreas de África, Latinoamérica y El Caribe, se verían reducidos entre otras cosas por el desplazamiento de agro ecosistemas hacia lugares más propicios para su desarrollo y afectando los ecosistemas altos de montaña.

En el ámbito global se tienen identificado tres mecanismos para el control del calentamiento global. Uno, es la conservación de los reservorios naturales de carbono: bosques naturales, océanos, yacimientos fósiles, entre otros; el segundo, es la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la utilización



de nuevas fuentes de energía no contaminantes y la sustitución de las actuales de combustibles fósiles y tercero, la absorción de carbono mediante el desarrollo de sumideros, como las plantaciones forestales y bosques.

Watson (2002) plantea que la agroforestería constituye una importante sinergia entre las opciones de mitigación y de adaptación, puesto que "... ofrece múltiples beneficios en términos de secuestro de carbono e ingresos rurales, así como también una capacidad adaptativa mejorada para diversos agro sistemas en respuesta al estrés hídrico y térmico o la reducción de nutrientes".

Los sistemas agroforestales constituyen un mecanismo permanente de captura de CO₂ y por tanto son generadores de este servicio ambiental. Además el desarrollo de estos sistemas de producción contribuirá a disminuir la presión sobre nuevas tierras que de otra manera podrían ser convertidas a otros usos agrícolas contribuyendo así con las emisiones de gases como el metano y dióxido nitroso.

Se puede destacar que los sistemas agroforestales no solo contribuyen en los procesos de retención y captura de dióxido de carbono, sino que influyen de manera positiva en el almacenamiento del metano y del óxido nitroso. En los sistema agro silvopastoriles con especies forrajeras arbóreas y arbustivas de alto valor nutritivo contribuyen a reducir las emisiones de metano proveniente de la fermentación entérica de los rumiantes en razón a que los animales con consumos de alimentos de bajas propiedades nutritivas liberan proporcionalmente más gas que aquellos con dietas con la misma cantidad de alimento pero con mayor calidad nutritiva (Subak, 1994). Así mismo, los sistemas agroforestales pueden contribuir eficientemente a reducir las emisiones de óxido nitroso sí en los mismos se emplean especies forrajeras fijadoras de nitrógeno (leguminosas).

En términos de reducción de emisiones, conservación o captura de carbono o nitrógeno, los usos agroforestales, así como sus prácticas, contribuyen de diferentes maneras con estos propósitos (cuadro 2).

Cuadro 2. Ejemplos de prácticas en agroforestería con potencial para ayudar a estabilizar las emisiones de gases de invernadero y capturar o conservar el carbono en al biósfera terrestre.

SISTEMA AGROFORESTAL	Reduce Emisiones	Conserva, Captura Carbono ó Nitrógeno
1. Silvopastoril		
<i>Remueve la materia orgánica de la producción orgánica (conserva el carbono del suelo)</i>	X	X
<i>Retiene la materia orgánica in situ (Conserva carbono)</i>		X
<i>Reduce la deforestación y quema de biomasa</i>	X	X
<i>Modifica la dieta de los rumiantes para disminuir las emisiones de metano y mover la materia orgánica de la producción (Conserva el carbono del suelo)</i>	X	
2. Agrosilvicultural		
<i>Prácticas de Labranza de Conservación de "mulch" (Retiene carbono del Suelo)</i>		X



<i>Minimiza la erosión causada por el viento y la lluvia (Abrigo y cultivo en callejones)</i>		X
<i>Establece especies arbóreas perennes de uso múltiple (Captura de Co₂)</i>		X
<i>Maneja el nivel de agua, cultivares, fertilización y cultivos de arrozales</i>	X	X
<i>(Recupera la tierra degradada)</i>		X
3. Agrosilvopastoril		
<i>Minimiza la Intervención de sitio (labranza y cosecha)</i>	X	X
<i>Aumenta el P o K del suelo, modifica el ph (estimula captura)</i>		X
<i>Utiliza cultivos sostenibles en lugar de uno migratorio</i>	X	X
<i>Recupera los desechos animales como combustible o materias orgánica</i>	X	
<i>Establece leguminosas, reducir la fertilización química de nitrógeno.</i>	X	X

Fuente: Brown et al, 1993; Dixon et al, 1994; Unruh et al, 1993. Publicada en *Agroforestería en las Américas* No 7, 1995.

Considerando los sistemas agroforestales por continente y ecoregiones, se han elaborado proyecciones del almacenamiento potencial de carbono por hectárea en un periodo de 50 años, como se muestra en la cuadro 3. Es importante resaltar, que en general, todos los sistemas, ya sean agrosilvoculturales y agrosilvopastoriles, tienen buen potencial para almacenar carbono. Parece ser que los de las zonas tropicales húmedas son las de mayor capacidad para la prestación de este servicio ambiental .

Cuadro 3. Almacenamiento potencial de carbono por sistemas agroforestales y ecoregiones de naciones seleccionadas (Dixon et al, 1993; Krankina y Dixon, 1994; Schroeder, 1993; Winjum et al, 1992).

	<i>Ecorregión</i>	<i>Sistema Agroforestal</i>	<i>Toneladas C por ha</i>
<i>África</i>	<i>Tropical húmeda alta</i>	<i>Agrosilvicultural</i>	<i>29-53</i>
<i>Sudamérica</i>	<i>Tropical húmeda baja</i>	<i>Agrosilvicultural</i>	<i>39-102*</i>
	<i>Tierras bajas áridas</i>		<i>39-195</i>
<i>Sudeste Asiático</i>	<i>Tropical húmeda</i>	<i>Agrosilvicultural</i>	<i>12-228</i>
	<i>Tierras bajas áridas</i>		<i>68-81</i>
<i>Australia</i>	<i>Tropical húmeda baja</i>	<i>Silvopastoril</i>	<i>28-51</i>
<i>Norte América</i>	<i>Tropical húmeda alta</i>	<i>Silvopastoril</i>	<i>133-154</i>
	<i>Tropical húmeda baja</i>		<i>104-198</i>
			<i>90-175</i>
<i>Asia del Norte</i>	<i>Temporal húmeda baja</i>	<i>Silvopastoril</i>	<i>15-18</i>

* Los valores de almacenamiento de C fueron estandarizados a una rotación de 50 años.

La FAO en el documento “Situación de los bosques del mundo 2001” señala que la contribución de las actividades agroforestales y de forestación / reforestación a la absorción de carbono a escala mundial, 1995-2050 es de 38 gigatoneladas de carbono. Las actividades agroforestales en los trópicos y zona templada contribuirían con el 17%, y 2%, respectivamente. Las actividades de forestación / reforestación con el 81%, en donde el trópico aportaría un 44%, la zona templada el 31% y un 6% la zona boreal.

Por las anteriores consideraciones, el fomento y desarrollo de los usos agroforestales pueden contribuir con los objetivos propuestos por el Convenio Marco sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto y generar ingresos adicionales a los productores por la prestación de este servicio ambiental y contribuir de esta manera con el desarrollo de las áreas rurales.

No obstante, las ventajas y potencialidades que muestra la Agroforestería como opción para mitigar el calentamiento global, el MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) ha determinado que la elegibilidad de los proyectos UTCUS (Uso de la Tierra, Cambio de Uso y Silvicultura) bajo el artículo 12, se limitará a los procesos de establecimiento de bosques y reforestación para el primer periodo de compromisos (2008 – 2012), sin una referencia explícita directa sobre el uso de la agroforestería en los proyectos a considerarse para el abatimiento de los gases de efecto invernadero.

Para el segundo período de compromisos, la Agroforestería se considera como un mecanismo de mitigación del calentamiento global, y es así como en la reunión del Panel Intergubernamental de Cambio Climático “Impacto del Cambio Climático (1997)” con un estimativo hasta el 2010, calculó el potencial de almacenamiento neto de carbono para diferentes actividades, e incluye actividades urbanas bajo los supuestos de una mejor gestión y un cambio de uso de la tierra. Adicionalmente, en el Panel se presentan unos estimativo de emisiones evitadas por almacenamiento de carbono en varios proyectos de las ARC y otros proyectos UTCUS con financiación y con algunos niveles de ejecución.

La posibilidad de la Agroforestería como instrumento para mitigar el calentamiento global y de acceder a recursos financieros está en función de:

- Tamaño del área de establecimiento de los sistemas agroforestales.
- Destino de los productos finales que permita prolongar el almacenamiento del carbono.
- Rentabilidad económica de la fijación de carbono, considerada tanto una canasta de servicios ambientales (conservación de suelos, aguas, paisaje, agrobiodiversidad), como el costo de oportunidad con otros usos de la tierra.
- Consideraciones de las necesidades locales por bienes y servicios acordes con objetivos nacionales o globales para reducir la acumulación de Gases de Efecto Invernadero) GEI´s.

Los usos agroforestales son una opción real de uso de la tierra para responder a los retos del calentamiento global y se requiere una acción coordinada de los gobiernos de los países de las zonas tropicales para que en los compromisos en el MDL incorporen definitivamente estos usos como una opción.



A nivel internacional y nacional en el área de investigación se dispone de un acervo de conocimientos metodológicos para evaluar el conjunto de gases de efecto invernadero que pueden ser abatidos mediante estos usos. Concomitante con lo anterior, se dispone de algún personal científico especializado para estas investigaciones, se cuentan con experiencias piloto regionales que demuestran las ventajas de los usos agroforestales en la consecución de los objetivos de la convención del cambio climático.

1.1.3 Agrobiodiversidad

La diversidad biológica agrícola (Agrobiodiversidad) está constituida por las comunidades, las especies y los organismos que integran toda la variabilidad genética utilizada en la agricultura de plantas, animales, microorganismos en sus diferentes niveles: genético, especies y ecosistemas que son necesarios para mantener funcionando los agroecosistemas, sus estructuras y procesos, incluyen además, las especies silvestres que viven y medran en condiciones naturales relacionadas con las especies domesticadas (Estrategia Regional de Biodiversidad en la región Andina. 2.002).

Específicamente los ámbitos de la agrobiodiversidad corresponden a:

- Recursos fitogenéticos para la producción de alimentos y otros programas agrícolas, incluidos los recursos genéticos de las plantas: pasturas, sabanas, estepas y recursos genéticos de los árboles que forman parte de los agroecosistemas.
- Recursos zoogenéticos que incluyen granjas agrícolas y acuícolas y otros animales como insectos (abejas, gusanos de seda, etc).
- Recursos genéticos de hongos, microorganismos y componentes biológicos de los suelos.
- Factores abióticos que tienen efectos determinantes en los diferentes aspectos de la agrobiodiversidad.
- Dimensiones económicas, culturales y sociales, que determinan actividades agrícolas; entre las cuales se incluyen el conocimiento tradicional de las comunidades locales, los aspectos culturales relacionados con los procesos participativos, el turismo agrícola y otros factores socioeconómicos ligados a la actividad agrícola.

La importancia de la agrobiodiversidad radica en que juega un papel fundamental para que los cultivos, la ganadería, los bosques y los peces, continúen adaptándose a los cambios de clima, a las enfermedades y a las plagas dentro de una amplia gama de sistemas agrarios y ecológicos. Además, involucra las comunidades rurales, las cuales poseen la



experiencia, la tecnología y los conocimientos ancestrales, tan valiosos para la domesticación de especies promisorias y alternativas, que generan conocimientos para la investigación y para el desarrollo agrícola sostenible.

Por lo anterior, la agrobiodiversidad tiene reconocimiento global de su importancia estratégica. Se le reconoce que es esencial para la producción alimentaria global, la seguridad familiar y el desarrollo de una agricultura sustentable¹. El Manual de las CBD (2.001) reconoce “naturaleza especial de la agrobiodiversidad, su especificidad y su problemas, que generalmente requieren de soluciones específicas”.

Esta especificidad de la diversidad biológica agrícola se debe a:²

- Satisfacción de las necesidades esenciales del género humano de alimentación y bienestar social.
- Por el manejo de las comunidades campesinas; muchos de los componentes de la agrobiodiversidad dependen de las influencias antrópicas, del conocimiento y de la cultura de las comunidades autóctonas, por lo cual forman parte del manejo de la diversidad biológica agrícola.
- Existencia de una gran interdependencia entre regiones y países de recursos genéticos para la producción de alimentos y la agricultura en general.
- En las cosechas y la producción animal la diversidad intraespecífica es tan importante como la diversidad interespecífica, ambas han sido ampliadas a través de la agricultura.
- Dado el grado tan alto de manejo antrópico de la diversidad agrícola, su conservación está ligada definitivamente al uso sostenible.
- A pesar de todo, gran parte de la diversidad biológica de las plantas está guardada en bancos de germoplasma y la diversidad biológica animal se conserva en rebaños para el mejoramiento animal.
- Interacción entre el medio ambiente, los recursos genéticos y las prácticas de manejo agrícola son la base de la conservación in situ dentro de los agrosistemas de producción que permiten mantener un proceso dinámico de conservación de la agrobiodiversidad.

De otra parte, los componentes de la biodiversidad biológica agrícola generan servicios ambientales, entre los cuales se destacan la regulación de procesos, información, producción y soporte, tales como:

- Ciclo de nutrientes, descomposición de la materia orgánica y mantenimiento de la fertilidad del suelo.
- Control de plagas y enfermedades.

¹ Granados J., 2.002. *Algunos hitos y precisiones acerca del contexto multilateral y nacional relacionado con la diversidad agrícola. Notas internas para el trabajo programático en CORPOICA sobre la diversidad biológica agrícola.*

² CAN. 2.002. *Proyecto de estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino.*

- Polinización.
- Mantenimiento y mejoramiento de la fauna silvestre local en sus hábitats y paisajes.
- Mantenimiento del ciclo hidrológico.
- Control de la erosión.
- Regulación climática y sumideros de carbono.



Los actuales patrones del desarrollo agrícola destruyen la biodiversidad y muchos de los servicios que provee. Los sistemas agrícolas vigentes y predominantes constituyen una amenaza para la conservación y supervivencia de muchas especies las cuales son fundamentales para las funciones del ecosistema. En el contexto anterior, "Uno de los mayores retos propuestos a la comunidad global y particularmente a los países con gran riqueza en diversidad biológica es, precisamente, la definición de estrategias que les permitan fomentar el uso de la biodiversidad, con criterios de sostenibilidad, para la generación de oportunidades que contribuyan al desarrollo económico y social y por ende al mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores". (Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del trópico Andino.2001)

En los años posteriores a la firma de la Convención sobre la Diversidad Biológica se han celebrado reuniones y trabajos científicos, en particular asociados a la diversidad biológica agrícola, en donde se han priorizado diferentes temas que permiten orientar los trabajos de carácter multilateral, así como guiar los esfuerzos nacionales. (Sustaining Agricultural Biodiversity and agro-cosystem functions 1998, citado por Granados 2002)

Entre las áreas de trabajo priorizadas se tiene el desarrollo de instrumentos de información, valoración y de indicadores que permitan: a) identificar, desarrollar y documentar los indicadores para la valoración y el seguimiento de las causas del origen de los cambios en la biodiversidad agrícola, b) evaluar los cambios a los niveles del agro-ecosistema y las fuerzas económicas que influyen en estos cambios; c) asociar los indicadores y la valoración a las dimensiones particulares de biodiversidad agrícola, como también a la producción sustentable, biológica o de apoyo a las formas de vida y a los servicios ambientales y sociales.

Entre las acciones orientadas a la investigación y desarrollo se incluyen: a) énfasis a una mayor coordinación de la información que se comparte entre la investigación y el desarrollo, b) el fortalecimiento de los sistemas de la investigación agrícolas nacionales en el área de trabajo de la biodiversidad agrícola y sus problemas conexos, el trabajo sobre ecosistemas conexos y sus funciones, c) la investigación específica en áreas como la biota del suelo, los polinizadores y las rapaces, d) construcción de capacidades para mejorar el conocimiento sobre la agrobiodiversidad y construcción de capacidades para diseminar los métodos sustentables para la biodiversidad agrícola y su conservación.

Alrededor de los recurso genéticos, sus formas de conocimiento, propiedad intelectual se ha abierto un amplia discusión; "sin embargo, el interés presente en los foros internacionales y el

monopolio que ejercen las multinacionales sobre las investigaciones referentes a la diversidad biológica... contrastan con la baja valoración que nuestras estrategias de política pública le asignan a estos temas y con la poca incidencia que, como gobiernos se tiene en las negociaciones internacionales” (Echeverri, 2002. Nueva ruralidad visión del territorio en América Latina y el Caribe)

Si se consideran los ámbitos de la agrobiodiversidad y la priorización de trabajos, los usos agroforestales mantienen y aumentan la diversidad de los recursos fitogenéticos, hongos, microorganismos y árboles, así como diversos recursos zoogenéticos de animales e insectos, entre otros.

Una de las características más importantes de la Agroforestería dentro del marco de la diversidad biológica en general, es que la utilización del componente forestal, bien sea uniestratificado o multiestratificado favorece la capacidad de recuperación de los ecosistemas y genera nuevos hábitats que favorecen los procesos de reproducción tanto de especies animales, como vegetales.

Sánchez, (1999), sostiene que los sistemas agroforestales ofrecen una alternativa sostenible para aumentar la biodiversidad animal y vegetal y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de insumos externos. De igual forma, los sistemas agroforestales pueden ser importantes reservorios de plantas con propiedades medicinales útiles para la ciencia, así como también para la fabricación de productos de diversa índole que bien pueden ser sustitutos o complementos de los utilizados actualmente por el hombre.

Los sistemas silvopastoriles también contribuyen con el propósito de conservar la biodiversidad. Guevara et al (1998), pone de manifiesto que “la variación en la densidad, fisonomía de copas y especies de árboles aislados aumentan considerablemente la heterogeneidad biótica y física de los potreros, lo cual convierte a estos árboles como sitios de relevo para la fauna y sitios seguros para la flora nativas.

Sin embargo, el campo de acción de la agroforestería como estrategia para conservar la biodiversidad no se limita únicamente dentro del área de impacto, sino también se debe considerar que este tipo de uso de la tierra promueve la conservación de áreas amenazadas por la expansión agrícola, puesto que ayudan a mitigar la migración continua de los pobladores hacia nuevas áreas boscosas.

1.2. ENTORNO REGIONAL

América Latina cuenta con programas de investigación, capacitación y transferencia en sistemas de producción agroforestales en diferentes instituciones, entre las que se tienen: EMBRAPA en Brasil, el CATIE en Costa Rica, CORPOICA, CIPAV y CONIF en Colombia. En los países de la Región Andina, los INIAs, las Universidades y Corporaciones de Desarrollo Regional, llevan a cabo actividades y proyectos de investigación y capacitación, por si mismas o mediante convenios o consorcios, con entidades internacionales como el ICRAF, CIAT y el Instituto Mundial de Recursos (WRI). En la Universidad Autónoma de Chapingo, en México, se creó el Centro Agropecuario para el Desarrollo Sostenible.

CONIF en Colombia tiene intercambio de información con Costa Rica (INFORAT), Perú (REDINFOR), Red Conmutada de Transferencia Diferidas en Colombia (RCTD), la Red de

Información para América Latina y el Caribe, coordinada por INFRO y la Red de Investigación en Semillas de Especies Forestales nativas.

Como instrumentos generales de política, Bolivia cuenta con una Ley General del Medio ambiente, Perú con un Plan Nacional de Acción Forestal y una Legislación Forestal.

En Colombia la política sectorial señala a la agroforestería como estrategia productiva ambiental y económicamente sostenible y en esa dirección se dispone de un Plan de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Agroforestería, liderado por Corpoica y además se cuenta con un Plan de Desarrollo Forestal de Desarrollo Alternativo, el Fondo de Inversiones para la Paz y el programa de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA).

El Tratado de Cooperación Amazónica (TAC) firmado en 1978 por Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Surinam y Venezuela, revisado en 1992, tiene como mandato el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de la Amazonía. Para ello el TAC ha creado los siguientes mecanismos:

- **Reunión de Ministros de Relaciones Exteriores**
- **El Consejo de Cooperación Amazónica**
- **La Secretaría *pro tempore***
- **Las Comisiones Nacionales Permanentes**
- **Las Comisiones Especiales**

La Secretaría mantiene estrecha relación de apoyo mutuo con organismos internacionales de cooperación técnica y financiera como el Sistema de Naciones Unidas (FAO, PNUD, UNICEF y ONUDI), entidades regionales (OEA, CEE), bancos de desarrollo (BID, BM) y con varios gobiernos a través de sus órganos respectivos (Países Bajos, Bélgica, Alemania).

Para el desarrollo sustentable de zonas intervenidas el TCA ha formulado, entre otras, las siguientes políticas y estrategias:

- **Políticas:** Apoyo al desarrollo de sistemas de uso múltiple y sustentable del bosque; y fomento de los sistemas de producción agroforestales, para sustituir los sistemas agropecuarios de bajos ingresos, que propician el deterioro de los suelos y la expansión de la frontera agrícola con detrimento de los bosques primarios.
- **Estrategias:** Orientación y estímulo a la actividad agroforestal en tierras campesinas, de reforma agraria, de colonización y de comunidades campesinas; el uso de los SAF, especialmente, en tierras abandonadas; el establecimiento de cercas vivas con especies maderables en los predios agropecuarios y cortinas rompevientos de uso múltiple; asesoramiento para la elaboración, seguimiento y evaluación de planes agroforestales; y fomento para el establecimiento de áreas piloto para el desarrollo y demostración de modelos de manejo agroforestal, con criterios de aprovechamiento integral del suelo. Como estrategia para la prevención de las áreas actuales de uso agropecuario, fomento para la utilización de SAF.

Para apoyar la gestión y conservación del desarrollo sustentable se han formulado las siguientes estrategias generales y particulares:

- **Generales:** Recolección, rescate y repatriación de la información existente, generación y ampliación del conocimiento, técnicas y tecnologías, transferencia a los usuarios y participación de los mismos en sus beneficios; fijación de políticas y prioridades regionales en esta materia, coherentes con las necesidades regionales; prioridades que privilegiarán la biotecnología, para el desarrollo sostenible de la biodiversidad y la agroforestería.
- **Particulares:** Definición de políticas y prioridades para el ordenamiento y facilitación científica y tecnológica; fortalecimiento o creación de la infraestructura de investigación científica y tecnológica de la Amazonía; desarrollo de mecanismos de intercambio y transferencia de investigación científica y tecnológica.

1.3. ENTORNO NACIONAL

En Venezuela la educación ambiental es obligatoria, la Constitución de 1.999 consagra el derecho y deber de la población, de proteger y mantener el ambiente en beneficio de si misma y el mundo. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica.

En función de ello existe una amplia legislación de protección ambiental, la cual puede resumirse en los siguientes instrumentos:

- Constitución Nacional (1.999): artículos 127, 128 y 129
- Leyes aprobatorias: Convenios (Cambio Climático, Diversidad Biológica y Lucha Contra Desertificación), Tratados (Comercio, Medio Ambiente), Protocolos (Montreal, Viena, Kyoto)
- Leyes Orgánicas: 12
- Decretos:40
- Normas y resoluciones
- El decreto ejecutivo N° 2333 del 5 de junio de 1.992, le da sustento legal e institucional a la Agroforestería en Venezuela.
- Ley Nacional de bosques
- Ley Forestal, de Suelos y Aguas
- Resolución 69, competencia de normas ambientales
- Resolución 100: veda de 6 especies forestales

En términos de políticas nacionales el Plan Nacional de Desarrollo Social y Económico 2.001-2.007, el Plan Nacional de Desarrollo Regional, la iniciativa de Zonas Especiales de Desarrollo Sustentable (ZEDES), la propuesta de un Plan Nacional de Desarrollo Forestal y la Política Agrícola Agroforestal del Ministerio de Agricultura y Tierras abren enormes posibilidades para el establecimiento y desarrollo de proyectos forestales y agroforestales, fundamentados en el ordenamiento y manejo de los bosques naturales y en las plantaciones forestales industriales, como en el desarrollo de bosques de uso múltiple y de diferentes arreglos agroforestales.

Este conjunto de políticas, estrategias y acciones buscan transformar al Sector Forestal en uno de los tres principales soportes de la Economía Nacional y en un instrumento fundamental de desarrollo del medio rural, junto con la agricultura y la ganadería.

1.3.1 La degradación del bosque en Venezuela.

El bosque, desde siempre, ha sido usado para satisfacer necesidades de subsistencia de las poblaciones locales y para aprovechar sus recursos como la madera y servicios económicos, sociales y ecológicos de mucha importancia en el desarrollo de las sociedades. Esta extracción no deterioraba la estructura y composición del bosque y permitía su recuperación espontánea.

Otros beneficios del bosque son la conservación y regulación del flujo de agua para diferentes usos, entre los que se destacan, riego, centrales hidroeléctricas para generar energía y abastecimiento de agua para consumo; igualmente constituyen albergue a especies de plantas y animales que son fuente de alimento, medicinas y materiales de construcción, fabricación de papel, entre otros.

Sin embargo, la instalación de fabricas procesadoras de madera y el desarrollo urbano han ejercido considerable presión para la extracción indiscriminada del bosque natural, de modo que sí bien puede ser cierto que la mitad del territorio nacional está cubierto de bosques (Fundación Polar, 2.002), es una realidad que las grandes reservas forestales han sido diezmadas.

Para 1.996 la cobertura boscosa calculada a partir de imágenes satelitales de baja resolución era de 427.000 kilómetros cuadrados, mientras que la FAO, mediante información oficial, la estimó para el 2.000 en 495.000 kilómetros cuadrados, pero el calculo, utilizando imágenes satelitales, que es más preciso, fue de 472.000 kilómetros cuadrados al inicio de los noventa.

Si se comparan los datos aportados por imágenes satelitales del inicio de la década de los noventa y el 96 la diferencia es de 45.000 kilómetros cuadrados. Probablemente estas diferencias son producto de la metodología utilizada y actualización de las fuentes de información. Sin embargo, es evidente que la superficie boscosa nacional, no solo de ha deteriorado en términos de calidad, sino que también se ha reducido e intervenido considerablemente. Con el fin de ejemplificar esta aseveración, tomamos de la Fundación Polar (2.002) un resumen representativo para la cobertura boscosa de los Llanos:

<i>Cambios de la cobertura boscosa de los Llanos (1.825-1.988).</i>	
<i>Período</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>1.825-1.950</i>	<i>+ 116,8</i>
<i>1.950-1.975</i>	<i>- 32,5</i>
<i>1.975-1.988</i>	<i>- 45,3</i>

Más recientemente Núñez (2.002) citando a José San José, investigador del IVIC, reseña que para el año 1.984 más de dos millones de hectáreas, de expresa vocación agrícola se encontraban en franco proceso de desertificación y para el año 1.995, Walter Jaffé indica que Venezuela necesita sanear seis millones quinientas mil hectáreas. El mismo autor presenta un calculo de la degradación de los agro ecosistemas productivos en Venezuela, entre los años 1.984 y 1.997, correspondiendo a una tasa de 9,9% anual y de allí la proyecta al año 2.004 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Degradación del suelo en agro ecosistemas productivos de Venezuela (Núñez, M. A, 2.002).

<i>Año</i>	<i>Hectáreas deterioradas</i>	<i>Hectáreas deterioradas / año</i>
1.984	2.000.000	
1.995	6.500.000	346.153
1.998	7.116.869	616.869
1.999	7.792.281	675.412
2.000	8.531.792	739.511
2.001	9.341.485	809.693
2.002	10.228.020	886.535
2.003	11.198.689	970.669
2.004	12.261.479	1.062.790

Por efecto de la deforestación de los bosques en Venezuela, según Centeno (2.001) citado por Núñez (2.002) para 1.995 se emitieron aproximadamente 240 millones de toneladas de dióxido de carbono, lo que implica un aporte de 65 millones de toneladas de carbono a la atmósfera cada año. La mitad corresponden al consumo de energía, la otra a la destrucción de los bosques naturales del país. Estas cifras, de acuerdo con ese autor colocan a Venezuela como líder entre a los países latinoamericanos en la emisiones de dióxido de carbono, tanto como Alemania, uno de los países más industrializados del planeta, y el triple de las emisiones por habitante de Colombia, Brasil o Argentina.

A pesar del conocimiento de los problemas de degradación de los recursos naturales, su magnitud e impacto generadas por la agricultura, existe poca información sistemática sobre los costos económicos y sociales de esta problemática.

1.3.2 Investigación agroforestal

Las diferentes investigaciones en sistemas de producción agroforestales realizadas en las Universidades e Institutos de Investigación han sido iniciativas académicas y no responden a planes y programas institucionales, por tanto la ausencia de una política definida de investigación ha

constituido una limitante para el financiamiento y desarrollo de la agroforestería, adicionalmente no existen condiciones para el seguimiento a los resultados e impulsar campañas de fomento agroforestal.

Los énfasis en la investigación realizada se orientan a los estudios de degradación de suelo, fuentes alternativas de nutrientes, labranza conservacionista y manejo integrado de plagas, con mayor acento en el control biológico, monitoreo ambiental de los sistemas de producción, desarrollo de sistemas agroforestales en diferentes arreglos, rotación y asociación de cultivos y agricultura orgánica. En el siguiente cuadro se presentan por sistema de producción agroforestal, según la clasificación de Budowski (1.982), algunas de las investigaciones en el país.

Cuadro 5. Resumen de las Investigación en sistemas de producción agroforestal 1.983-2.001

Sistema de producción agroforestal	Año	Autor (es)	Localidad	Arreglo-Componentes
<i>Silvoagrícolas (árboles, arbustos, cultivos)</i>	83	Suniaga	Reserva Forestal Caparo	Árbol: cedro; Plátano
	98	Villaroel	Reserva Forestal Caparo	Árbol: cedro, caoba; Lechosa
	00	Petit y Márquez	Azulita, Santa Cruz de Mora, Mesa de Bolívar	Árbol; Café
	01	Petit y Morillo	Santa Ana (Barinas)	Árbol: cedro, Apamate; Pasto estrella
	83	Suniaga	Reserva forestal Caparo	Árbol: Melina, maíz y fríjol
	97	Danac, Fundación Polar, Fundacite	Finca Naranjal (Yaracuy)	Árboles maderables, naranja, lechosa maíz, soya
	93	Silva	Reserva Ticoporo	Árbol: teca; Plátano
	83	Balza y Heredia	Reserva Caparo	Árbol: teca; Maíz, caraota
	93	Escalante	Finca Cerro Blanco	Árbol: pardillo; Pasto
	93	Escalante	Finca Cerro Blanco	Arbol: pardillo; Maíz, estrella
	97	Arends y Escalante	Reserva Ticoporo	Arbol: cedro; Plátano
93	Silva	Reserva Ticoporo: Fundo Mi Tesoro	Árbol: samán; Cacao	
<i>Silvopastoril (árboles+pastos y/o animales)</i>	83	Betancourt y Ávila	Reserva Forestal Caparo	Árbol (cedro) Pastos: Elefante, Guinea, Estrella, Alemán, Pará, Braquiaria Bovinos
	98	Clavero y Razz	Zulia (LUZ)	Arbusto: mataratón; Pasto
	7-98	Razz y Clavero	Zulia (LUZ)	Arbusto: Leucaena; Pasto
	97	Dávila	Zulia (LUZ)	Arbusto: mataraton; Braquiaria
	98	Chacón	FCV-UCV	Arbusto: mataratón; Kudzú con pasto estrella

	93	<i>Silva</i>	<i>Fundo Santa María. Reserva Ticoporo</i>	<i>Arbol: Samán, Pasto</i>
	97	<i>Faria</i>	<i>Zulia</i>	<i>Leucaena como banco de proteínas o pastoreo</i>
	96	<i>Dávila y Urbano</i>	<i>Zulia</i>	<i>Leucaena como suplemento en alimentación animal</i>
<i>Agrosilvopastoril (Árboles+cultivo +pastos+animales)</i>	99	<i>González et al.</i>	<i>FCV-UCV</i>	<i>Mataraton vs. Concentrado (evaluación económica)</i>
	94	<i>Infante y Rojas</i>	<i>Instituto Forestal Latinoamericano</i>	<i>Manual de referencia</i>
	98	<i>Fernández y Gutiérrez</i>	<i>Sur del Lago de Maracaibo</i>	<i>Árbol: samán. Mide % sombra)</i>
	98	<i>Solórzano</i>	<i>Finca Palma Sola. Portuguesa</i>	<i>Árbol: samán. fijación de N</i>
	98	<i>Escalante</i>	<i>Zonas altas de los Andes</i>	<i>Árbol: Aliso. Evaluaron sombra y fijación de N Kikuyo</i>
	2001	<i>Sánchez, K</i>	<i>Yaracuy</i>	<i>Dosarreglos: Mataratón: almacenamiento de C: mataraton, pastoestrella y leucaena, mataraton y yuca</i>
	93	<i>Silva</i>	<i>Reserva Ticoporo</i>	<i>Aspectos legales para la Recuperación de áreas intervenidas</i>

1.3.3 Marco Institucional

Los esfuerzos institucionales del INIA de coordinar y promover la elaboración del Plan Estratégico de Investigaciones en Sistemas Agroforestales para Venezuela se fundamenta en la Constitución Nacional de 1.999, que en su Artículo 127 establece que “el estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica”.

Además, esta iniciativa se articula a las decisiones políticas establecidas en las bases del desarrollo rural, la cual en el capítulo I Disposiciones Fundamentales, Artículo 119 establece, entre otros la necesidad de promover la investigación y la difusión de las técnicas ancestrales de cultivo, el control ecológico de plagas, las técnicas de preservación de suelos y la conservación de los germoplasmas en general.

En el decreto ley de creación del INIA (2.000) en su Artículo 2 establece que el INIA "tendra por objeto la investigación científica, el desarrollo tecnológico, el asesoramiento y la prestación de servicios especializados con miras a contribuir al desarrollo sostenible y competitivo del sector agrícola, pecuario, forestal, pesquero y del medio rural". Por tal razón el INIA adopto el enfoque de la agroforestería e incluyo en su plan estratégico, como uno de los programas motores, el agroforestal,

dirigido a impactar directamente e impulsar fuertemente a los sistemas productivos de desarrollo agrícola, ala seguridad alimentaria y soberania del pais.

Igualmente, estos esfuerzos se armonizan con el Plan Nacional de Desarrollo Forestal promovido por el Ministerio de Desarrollo Económico con propósito de “convertir al Sector Forestal Venezolano en una alternativa sustentable y no petrolera, de soporte de la Economía Nacional, a corto, mediano y largo plazo, haciendo énfasis en que toda la actividad forestal debe estar signada por criterios de sustentabilidad en lo social, en lo económico y en lo ambiental, a objeto de asegurar la conservación y protección de los bosques, de las cuencas, de los recursos hídricos y edáficos y de la diversidad biológica, a la par que avanzan los procesos productivos” (Plan Desarrollo Forestal. 2.002 , pag2)

De otra parte, en el país existe una capacidad institucional en ascenso, que con base en las disposiciones existentes en leyes de reciente promulgación, cuya intención es la de promover y fomentar la investigación, capacitación y desarrollo agroforestal, permite a las instituciones educativas, de investigación y sector privado a emprender iniciativas de organización y operación para responder a esta nueva realidad. En este sentido, instituciones de educación superior incorporan a su pensum la formación de talento humano en el pre y postgrado, las instituciones de investigación han decidido incorporar en su agenda la investigación agroforestal y en el sector público y privado se realizan acciones tendentes a lograr el desarrollo sostenible con base en sistemas agroforestales .

Los Ministerios de Planificación, Ambiente, Producción y Comercio, Agricultura y Ciencia y Tecnología desarrollan y diseñan mecanismos de política para la preservación, recuperación y desarrollo de los ecosistemas agrícolas y su manejo sostenible utilizando sistemas agroforestales para fortalecer los sectores ambiental, social y económico. Estas iniciativas están acompañadas de respuestas en actividades de investigación y transferencia de tecnología agroforestal a nivel de las instituciones nacionales de investigación.

Entre las instituciones con esfuerzos en agroforestería se han identificado en principio los siguientes:

- **Ministerio de Planificación y Desarrollo (MPD):** Plan Nacional de Desarrollo Social y Económico de la Nación 2.001-2.007 y Plan Nacional de Desarrollo Regional (Incluye las Zonas Especiales de Desarrollo Sustentable).
- **Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN).**
- **Convenios, Leyes ambientales (agua, bosque, suelos, atmósfera, biodiversidad), Ordenamiento territorial.**
- **Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT):** Institutos de Investigación (investigación agroforestal, mandato del INIA), formación de talentos (Universidades e institutos de educación superior), financiamiento a la investigación (FONACIT, Fundacites), Instituto de Investigaciones Científicas (IVIC).
- **Ministerio de Agricultura y Tierras MAT:** Lineamientos de política en producción agrícola forestal, con tres programas: el bosque natural productivo, plantaciones forestales y sistemas agroforestales. Ley de Tierras y el Instituto Nacional de Tierras (INTI). CIARA (en la parte de extensión). SASA en cuanto a la legislación y vigilancia sanitaria y el Antiguo SENASEM.

- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes: Educación Básica y Diversificada (educación ambiental).
- Ministerio de Educación Superior en las Universidades:
 - Universidad de los Andes (ULA).
 - La Universidad del Zulia (LUZ).
 - Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG).
 - Universidad Central Occidental Lisandro Alvarado (UCLA).
 - Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET).
 - Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ).
 - Universidad Central de Venezuela (UCV).
 - Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG)
 - Universidad Nacional Experimental Sur del Lago (UNESUR).
 - Universidad Simón Bolívar (USB).
- Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) como: DANAC, Fundación Polar, Fe y Alegría, Fudena, Fundarbol, Escuelas Agropecuarias Forestales, Fundacea, Funipal, Gremios profesionales, IPIAT, Centro Agroforestal Río Yaza.
- Entes Descentralizados: CVG (Edelca, Tecmin, Proforca), PDVSA: Palmaven y Convenio con INIA, FEDEAGABA, ASOGABA, ASOCRIA.

2. ESTRUCTURA DEL PLAN

2.1 MISIÓN , VISIÓN Y ALCANCE

Misión de REDISAF - Ven.

Contribuir al desarrollo interinstitucional de la investigación en sistemas de producción agroforestal, como uso alternativo para la recuperación ambiental y productiva de áreas intervenidas o degradadas, así como a la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad y mejorar la calidad de vida de las comunidades urbanas y rurales.

Visión

Constituir la referencia nacional para la innovación tecnológica en Agroforestería, que impulse el desarrollo sostenible de Venezuela.

Alcance

El Plan de Investigación y Desarrollo para REDISAF - Ven responde tanto a la prioridad de política nacional establecida en las Bases de Desarrollo Rural, así como a los mandatos de la misión del INIA y su vinculación con las propuestas de los países de la Comunidad Andina para fortalecer comunitariamente la investigación y el desarrollo agroforestal, la necesidad de articularse con las iniciativas de la política multilateral del cambio climático y agro biodiversidad, la prioridad de generar las mayores sinergia con diferentes Universidades, Institutos de investigación y el sector privado que han incorporado en sus mandatos a la investigación, capacitación y desarrollo en agroforesteria.

Esta nueva realidad institucional requiere mayor interrelación y comunicación entre si, así como de información y difusión hacia la comunidad y sector productivo. En este contexto el Plan Nacional Estratégico Interinstitucional de Investigación en Agroforestería puede constituirse en un instrumento de convergencia para fortalecer las sinergias, entre el sector público (ministerios: Planificación, Desarrollo, Ambiente, Producción y Comercio, Agricultura y Tierras y Ciencia y Tecnología), Universidades, sector productivo organizado, empresas relacionadas con SAFs, ONGs y corporaciones de desarrollo local para profundizar en la investigación, el desarrollo y la formación del talento humano agroforestal, así como la de identificar y gestionar recursos Internacionales, Regionales para apalancar recursos nacionales.

2.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Promover la integración, cooperación y complementariedad interinstitucional para la innovación tecnológica en sistemas de producción agroforestales orientada a mejorar sustentablemente la producción forestal, agrícola y animal, la biodiversidad, calidad ambiental de las comunidades urbanas y rurales, con énfasis en ecosistemas intervenidos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Desarrollar las estrategias necesarias, a través de REDISAF - Ven, para impulsar la investigación multidisciplinaria e interinstitucional requerida para el desarrollo de los sistemas de producción agroforestales.
2. Evaluar las iniciativas y mandatos de la política nacional y capacidades institucionales existentes en el país para llevar a cabo planes, programas, proyectos y actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en agroforestería.
3. Facilitar el análisis de experiencias y demandas, locales, nacionales, regionales en investigación y desarrollo agroforestal.
4. Facilitar el cumplimiento de los compromisos asumidos por Venezuela, en los convenios, protocolos y tratados internacionales suscritos.
5. Formar parte de la agenda de Investigación que diseñen organismos internacionales y nacionales para impulsar la investigación en agroforestería.
6. Integrarse al área estratégica que sobre Manejo de los Recursos Naturales y de la temática en Agroforestería adelanta el Programa Cooperativo de Innovación Tecnológica de la Región Andina, IICA/PROCIANDINO.
7. Gestionar el aporte de recursos para financiar proyectos de investigación, capacitación, transferencia y extensión en Agroforestería.

2.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Para este análisis se consideró, fundamentalmente, lo que ocurre al interior del ambiente organizacional de los entes del sector público y privado que hacen investigaciones en SAF y por aquellas organizaciones que hacen uso de los resultados y demandan nuevos conocimientos. En esta dirección, las fortalezas y debilidades se refieren al interior de los ambientes organizacionales, mientras que las oportunidades y retos a lo que ocurre fuera de ese ambiente, tanto nacional como internacionalmente.

Con estas premisas se identificaron algunas áreas estratégicas: a) Gestión Institucional, b) Talento humano, investigación y desarrollo tecnológico y c) Política y legislación.

Debilidades

a) Gestión Institucional

- No se dispone de mecanismos que articulen e integren las instituciones, esfuerzos y recursos en la búsqueda de los objetivos y metas que permitan un desarrollo sostenible de la agroforestería.
- Falta de coordinación entre las dependencias de los organismos públicos e instituciones de investigación y docencia que facilitan el desarrollo de la agroforestería.
- La existencia de parcelamientos institucionales e individuales limita la conformación de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales esenciales para la investigación en agroforestería.

b) Talento humano, investigación y desarrollo tecnológico

- Escasa disponibilidad de talentos capacitados para el desarrollo y manejo de planes integrales en agroforestería
- Falta de integración académica e intercambio de información y experiencias a fin de actualizar los pensum y en general para la formación de talentos en el área agroforestal
- No existe suficiente conocimiento ni difusión de diseños y metodologías para la valoración de los beneficios y costos sobre establecimiento, desarrollo y producción de los sistemas agroforestales.

c) Política y legislación

- Se dispone de poca inversión del sector público y privado para el desarrollo de la agroforestería.
- Predominio del concepto de desarrollo agrícola y forestal versus desarrollo de la agroforestería.

Fortalezas

a) Gestión Institucional

Experiencias exitosas en Agroforestería, fomento de su ampliación y desarrollo en lo académico y experimental existen en la ULA desde 1948, y más recientemente en otras Universidades Nacionales e Institutos de Investigación Agrícola como el INIA.

b) Talento humano, investigación y desarrollo tecnológico

- **Abundantes extensiones boscosas intervenidas y considerables recursos hídricos, acompañados de una gran biodiversidad.**
- **Disponibilidad de extensas áreas degradadas ociosas.**

c) Política y legislación

Existencia de instituciones públicas y privadas que impulsan planes de desarrollo, investigación, capacitación, divulgación y transferencia en agroforestería

Oportunidades

a) Gestión Institucional

- **A nivel internacional existen organismos e instituciones que poseen un consistente acervo cultural en agroforestería y de metodologías validadas que pueden ser asumidas, adaptadas o adoptadas por nuestros investigadores. Así mismo, existen agencias internacionales que podrían financiar proyectos de investigación o planes de desarrollo en agroforestería.**
- **A nivel internacional es cada vez más acentuada la presión para lograr un manejo sustentable de los recursos naturales.**
- **Iniciativa del IICA/PROCIANDINO de promover un equipo multidisciplinario e interinstitucional para establecer las bases de creación de la Red y diseño del Plan Estratégico de Investigación.**

b) Talento humano, investigación y desarrollo tecnológico

- **Posibilidades de transformar el sector forestal en uno de los tres principales soportes de la economía nacional y un instrumento fundamental de desarrollo rural, junto con la agricultura y ganadería, en diferentes arreglos agroforestales.**
- **Existen referencias tecnológicas en propagación, manejo y utilización de especies forestales y forrajeras, así como en el manejo de animales y alimentación estratégica.**
- **Existencia de nichos de mercado para productos y subproductos ecológicos y servicios ambientales.**
- **La Agroforestería es una actividad generadora de empleo estable.**

c) Política y legislación

- **La educación ambiental es obligatoria y se consagra en la Constitución y Leyes el derecho y deber de la población de proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y el mundo.**
- **El Plan Nacional de Desarrollo Social y Económico 2 001-2 007, el Plan Nacional de Desarrollo Regional, la iniciativa de Establecer Zonas Especiales de Desarrollo Sustentable (ZEDES) y la propuesta del Plan Nacional de Desarrollo Forestal, presentan grandes posibilidades para el establecimiento y desarrollo de proyectos forestales y agroforestales, fundamentados en el ordenamiento y manejo de los bosques naturales y en las plantaciones industriales, como en las cadenas industriales y arreglos agroforestales.**
- **Para el desarrollo de los sistemas agroforestales existe un piso legal que orienta la acción de las instituciones públicas y privadas.**

- Existen iniciativas tomadas por el Ejecutivo Nacional para priorizar y facilitar el financiamiento del desarrollo, fortalecimiento técnico-científico, capacitación y transferencia en agroforestería.

Retos

a) Talento humano, investigación y desarrollo tecnológico

- Continuada degradación del bosque, agua y suelo acentuada en los últimos 50 años, pone en peligro los recursos naturales, la biodiversidad y el ambiente, como consecuencia de inadecuadas prácticas de manejo y explotación agrícola.
- Intervención irracional de las cuencas afectando el potencial hídrico actual y futuro.
- Contaminación del ambiente y efectos negativos sobre la salud humana por uso inadecuado de biocidas en los procesos de producción agrícola.

c) Política y legislación

- La inversión pública y privada privilegia la investigación y producción agrícola dirigida hacia el monocultivo, con uso intensivo de la tierra y producción a corto plazo, en detrimento de la agroforestería que se orienta a incrementar sustentablemente la producción agropecuaria y forestal.
- La falta de continuidad administrativa en el sector público.
- La discrecionalidad del sector público en la tramitación y obtención de recursos nacionales e internacionales.
- Predominio de pequeñas unidades de producción con uso intensivo de la tierra.

2.4 ACCIONES ESTRATEGICAS PARA ENFRENTAR LA PROBLEMÁTICA

a) En Política y legislación

- Desarrollar mecanismos de enlace para lograr la integración de la red nacional con la regional y el entorno internacional de los diversos actores del proceso de innovación tecnológica en Agroforestería y lograr participación de la red con las dependencias públicas responsable de cumplir con acuerdos internacionales.
- Trabajar conjuntamente con los Ministerios de Planificación y Desarrollo (MPD), Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN), Ciencia Tecnología (MCT), Agricultura y Tierra (MAT), Educación, Cultura y Deporte y de Educación Superior para impulsar una política de Estado para fortalecer la investigación, formación, financiación en Agroforestería.



b) En Formación del talento humano para la investigación y desarrollo agroforestal.

- Propiciar la elaboración de programas y proyectos en agroforestería de largo plazo con equipos de trabajo interinstitucionales y multidisciplinarios que atiendan la demandas tecnológicas de los diferentes actores.
- Promover y coordinar la realización de actividades de capacitación, transferencia y divulgación.

c) En Gestión Institucional

- Empezar un análisis de políticas y capacidades institucionales en Agroforestería a nivel nacional.
- Promover la vinculación con los diferentes actores de la cadena agroforestal a la investigación, desarrollo y financiamiento.

2.5 TEMAS DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS AGROFORESTALES

Cuadro 6. Temas y líneas de Investigación

TEMAS	LÍNEAS IDENTIFICADAS
<i>Caracterización y tipificación de SAF en áreas representativas</i>	<i>Zonificación Arreglos espaciales permanentes y temporales Biodiversidad Especies maderables o leñosas, forrajeras y de uso múltiple Participación de la comunidad Enfoque de género Oferta tecnológica</i>
<i>Interacción entre componentes (Evaluación integral de cultivos arbóreos, vegetales y animales y su interacción entre ellos, el hombre y el ambiente)</i>	<i>Metodologías. Impactos ambientales, sociales y económicos. Adopción.</i>
<i>Evaluación financiera, económica y social</i>	<i>Economía ambiental Beneficios no tangibles</i>
<i>Evaluación institucional</i>	<i>Capacidades Programas de investigación Servicios Infraestructura Laboratorios Recursos económicos Relacionamiento</i>
<i>Documentación e información</i>	<i>Sistemas de información Divulgación técnica Información masificada</i>

<i>Impacto ambiental</i>	<i>Contaminación: agroquímico, animales, metales pesados, desechos sólidos. Erosión: agua, aire, manejo</i>
<i>Servicios ambientales</i>	<i>Productos no maderables Secuestro de CO₂ Paisajismo y ecoturismo Producción y conservación de agua Bioenergía Biodiversidad</i>
<i>Metodologías de investigación</i>	<i>Diseños Establecimiento Evaluación Impactos</i>

3. ESTRUCTURA PARA LA RED RED VENEZOLANA DE INVESTIGACIONES EN SISTEMAS AGROFORESTALES (REDISAF – Ven)



ACTIVIDADES Y ACCIONES A REALIZAR POR REDISAF-Venezuela

ACTIVIDADES	ACCIONES
<p><i>Desarrollar mecanismos de enlace: Lograr integración de los actores en REDISAF, nivel nacional e internacional.</i></p>	<p><i>Efectuar visitas de acercamiento para lograr designación formal de representantes institucionales. Instalar el equipo de trabajo y establecer normas y procedimientos.</i></p> <p><i>Constituir una instancia que facilite la concreción de los compromisos internacionales suscritos por Venezuela sobre medio ambiente, biodiversidad, emisión de gases de invernadero, entre otros.</i></p>
<p><i>Lograr el reconocimiento de REDISAF-Ven en las dependencias públicas y privadas.</i></p>	<p><i>Llevar información y realizar acciones de divulgación para despertar interés y adhesiones.</i></p>
<p><i>Realizar inventario de políticas y capacidades nacionalmente.</i></p>	<p><i>Realizar encuesta para inventario de políticas, capacidades y disponibilidades tecnológicas.</i></p>
<p><i>Estudiar demandas tecnológicas y establecer prioridades de investigación.</i></p>	<p><i>Coordinar con el equipo interinstitucional integrante de la red, planes, proyectos y políticas, según demandas.</i></p> <p><i>Para las gestiones de financiamiento se harán previamente priorizaciones y se procurará obtener resultados en el corto plazo.</i></p>
<p><i>Actualizar la agenda legislativa.</i></p>	<p><i>Organizar equipo de trabajo para que en el corto plazo efectúe la revisión y actualización de la legislación vigente o por aprobar sobre conservación del medio ambiente y recursos naturales.</i></p>
<p><i>Desarrollar base de datos que permita suministrar información actualizada e iniciar plan de divulgación y relacionamiento.</i></p>	<p><i>Crear página web para acceso Nacional e Internacional.</i></p>
<p><i>Elaborar cartera de proyectos.</i></p>	<p><i>Constituir y capacitar equipos interinstitucionales y multidisciplinarios en áreas prioritarias demandadas para elaboración de proyectos.</i></p> <p><i>Gestionar ante FONACIT la elaboración de agenda que permita abrir concursos para financiar investigaciones.</i></p>
<p><i>Coordinar la ejecución, seguimiento, evaluación de proyectos de investigación.</i></p>	<p><i>Obtener la información confiable y actualizada para incorporarla a bases de datos y darle la integración que requiere el desarrollo sostenible agroforestería y la propia red.</i></p> <p><i>Capacitación.</i></p>

Referencias Bibliográficas

Budoski, G. 1982. Agroforestería: Una Disciplina Basada en el conocimiento tradicional. Citado por Judith Petit Aldana. 2000. En: Experiencias Agroforestales en Venezuela. Fundación IFLA. Mimeo. 40p.

Centeno, J. C. 2000. Las Emisiones de Carbono de Venezuela. Citado por Nuñez, M. A. 2002.

Centeno, J. C. 2001. Caen los Bosques en Venezuela. Citado por Núñez, M.A. 2002.

Centro Internacional de la Papa. 1992. El Agrosistema Andino: Problemas, limitaciones, perspectivas, Anales del Taller Internacional sobre el Agroecosistema Andino. Lima, CIP.

CIAT/IICA/CATIE/CYMMIT. 1991. Agricultura Sostenible en Las Laderas Centroamericanas, Oportunidades de Colaboración Interinstitucional. San José IICA.

Comité Asesor Técnico (CAT). 1991. Producción Agrícola Sostenible: Consecuencias para la Investigación Agraria Internacional. Estudio FAO, Investigación y Tecnología, 4 Roma: FAO.

Comunidad Andina de Naciones (CAN). 2002. Proyecto de Estrategia Regional de Biodiversidad para los países de la Región Andina: Agrobiodiversidad. Maracay, Venezuela.

Corsia, A. 1991. Desarrollo Sostenible de la Puma Húmeda Agrícola. Documento de trabajo. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Davidson, E. Watson, P. Brooks, P. 1996. Nitrous Emission Controls and Inorganic Nitrogen Dynamic in Fertilized Tropical Agricultural Soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1145-1152

Dixon, R. 1995. Sistemas Agroforestales y Gases de Invernadero. En: Agroforestería en Las Americas. N° 7, Turrialba, Costa Rica, p.22-26.

Echeverri, 2002. Nueva Realidad: Visión del territorio en América Latina y El Caribe.

Fundación Polar, 2002. Situación de los Bosques en Venezuela. Capítulo Venezuela del Observatorio Mundial de Bosques y del Instituto de Recursos Mundiales. (WRI). 132p.

Gommes. 2002. Adaptado y modificado en Gutierrez, 2003, En: Plan Estratégico de la Red de Investigación Agroforestería para Venezuela. Gutierrez, B. 2003, Mimeo. p. 55

Granados, J. 2002. Hitos y Precisiones acerca del contexto multilateral y nacional relacionado con la Diversidad Agrícola y de la Pertinencia, urgencia y oportunidad para CORPOICA de hacer explícito. Documento de trabajo interno, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Bogotá, Colombia.

Guevara S. J Lobarde y G. Sánchez. 1998. Are Isolated Remnant Trees in Pastures a Fragmented Canopy. Selbyana, 19 (1): 34-43.

Gutierrez, B. 2003, Plan Estratégico de la Red de Investigación en Agroforestería para Venezuela. Mimeo. p.55

Kaimowitz, D. 1996. La investigación sobre Manejo de Recursos Naturales Renovables para fines productivos en América Latina. División de Medio Ambiente. Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible. Banco Interamerica de Desarrollo. Washinton D.C. N° ENV-104, p.64.

Manual de las CBS, 2001.

Ministerio de Planificación y Desarrollo (MPD). 2002. Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Partes: 1 y 2. Mimeo. 139p.

Murray, D. L. 1994. Cultivating Crisis, The Human Cost of Pesticides in Latin America, Austin: University of Texas Press.

Núñez, M. A. 2002. Propuestas de Desarrollo Rural Sustentable. Eds: Parlamento Latinoamericano y Consejo Legislativo Regional del estado Barinas. Venezuela.

Painter, M. Durham, W. 1995. Eds. The Social Causes of Environmental Destruction in Latin America, University of Michigan. Ann Arbor.

Painter, M. W. H. Durham. 1995. Eds: The Social Causes of Environmental Destruction in Latin America. Ann Arbor: University of Michigan, Press.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 1999. Indice y entorno del Desarrollo Humano en Venezuela OCEI. Fundación CDB. Publicaciones.

Reunión del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. "Impacto del Cambio Climático. 1997".

Ruttan, V. W. 1993. Sustainable Growth in Agricultural Production: Poetry, Police and Science. Departamento de Agricultura y Economía aplicada. Universidad de Minnesota, Staff Paper, p.47-91.

Sánchez, M. D. 1999. Sistemas Agroforestales para identificar de manera sostenible la Producción Animal en América Latina. En: Agroforestería para la Producción Animal en América Latina. Memoria de una conferencia electrónica (Abril-Septiembre, 1998). CIPAV, FAO. p.1-13.

Sustaining Agricultural Biodiversity and Agroecosystem Functions. 1998. En: Granados, J. 2002. Algunos hitos y precisiones acerca del contexto multilateral y nacional relacionado con la Diversidad Agrícola y de la pertinencia, urgencia y oportunidad para CORPOICA de hacer explícito un asesoramiento de política y programático. Documento de trabajo interno. CORPOICA, Bogotá, Colombia.

Trigo, E. 1994. Investigación Agropecuaria, Innovación Institucional y Desarrollo Sostenible: El Papel de las Instituciones Nacionales de Investigación Agrícola. Citado por Kaimowitz, 1996.

Viglizzo, E. F., Z. E. Roberto y N. R. Brockington. 1991. Agroecosystems Performance in the Semi-Arid Pamps of Argentina and their Interactions with the Environments. Agricultural Ecosystems and Environment 19:1-27,

Watson, R. 2002. Climate Change a Development Issue: Opportunities and challenges. En: CGIAR, Developing a challenge programme on climate change and Rural Prosperity Workshop. Nairobi, Kenya.



Anexo 1.
Participantes en la elaboración del Plan Estratégico de REDISAF-Ven

Organización	Nombre y Apellido
<i>IICA-PROCIANDINO</i>	<i>Nelson Rivas V.</i>
<i>CORPOICA - Colombia</i>	<i>Braulio Gutiérrez V.</i>
<i>INIA - Táchira</i>	<i>Rafael Pacheco Pedro Yañez Luis Sánchez</i>
<i>INIA - Zulia</i>	<i>Néstor Noguera Ignacio González</i>
<i>INIA - Aragua</i>	<i>Francisco Ovalles</i>
<i>INIA - Barinas</i>	<i>Margelys Salazar</i>
<i>ULA - Mérida</i>	<i>Judith Petit José Suniaga Arquímedes Betancourt Adriana Padilla</i>
<i>UNET</i>	<i>Zulay Salas Félix Moreno</i>
<i>FUNDACITE - Táchira</i>	<i>Juan A. Sánchez</i>
<i>MARN - Táchira</i>	<i>Germán Contreras Peter Steegmayer Magda Leal</i>
<i>Convenio PDSVA - INIA</i>	<i>Tiburcio Linares Paiva Rosa Rosa Tasco Alí Morillo</i>



República Bolivariana de Venezuela
Ministerio de Ciencia y Tecnología
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - INIA

En el INIA trabajamos para impulsar la agricultura como una contribución a la creación de la prosperidad del país, reconociendo su importancia fundamental como medio de vida de miles de familias rurales en Venezuela. Esta tarea, en la práctica se centra en la búsqueda de una mejora sustantiva de la eficiencia y la eficacia operacional, tanto en el logro de los productos, como en la calidad de los servicios prestados por nuestra institución.



Presidencia: Av. Universidad, Esquina El Chorro, Torre M.C.T., Piso 8, La Hoyada, Caracas
Teléfonos: 58 (212) 5643862 – 5646466 – 5640355 - 5645542 Fax: (0212) 5643862

Gerencia General: Avenida Universidad, vía El Limón. Apartado 2103. Maracay. Estado Aragua
Teléfonos: 58 (243) 2404642 - 2404911

[Http://www.inia.gov.ve](http://www.inia.gov.ve)