

## MEMORIAS

IICA  
PROC IANDINO  
# 119  
1998  
MFN-12488

**AUSPICIANTES:**

- Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME)
- IICA/PROC IANDINO
- Corporación Latinoamericana para el Desarrollo Sustentable - CLADES, Chile
- Comisión Ecuatoriana de Agroecología (CEA)

**FINANCIA:**

- Corporación Suiza para el Desarrollo (COSUDE)

**ORGANIZADORES:**

- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)

Quito - Ecuador  
1998



# I SIMPOSIO PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE

Quito: 23 al 25 de marzo de 1998

Riobamba: 26 al 28 de marzo de 1998

**LUGAR:** *Asociación de Municipalidades Ecuatorianas-AME, Quito - Ecuador*

**FECHA:** Del 23 al 25 de marzo de 1998

# MEMORIAS

## **AUSPICIANTES:**

- *Asociación de Municipalidades Ecuatorianas – AME*
- *IICA/PROCIANDINO*
- *Corporación Latinoamericana para el Desarrollo Sostenible – CLADES, Chile*

## **ORGANIZADORES:**

**Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias – INIAP**  
**Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – ESPOCH**



## PRESENTACIÓN

*Ing. Vicente Novoa H.*

Distinguidas damas y caballeros, Señor Ministro de Agricultura, Señor Subsecretario, miembros de la Mesa Directiva:

Tenía preparado una exposición un poco más larga, pero en beneficio del tiempo voy a tratar de ser lo más corto posible, indudablemente mucho de lo que pensaba decir irán escuchando a través de las conferencias magistrales y demás conferencias que presentarán los expositores, sin lugar a dudas el enfoque o la filosofía de sostenibilidad, es algo que hace muchos años viene siendo de vital importancia para el desarrollo en general, allá por el año 90 a nivel de grupo andino se creó el CONDESAN, que era el Consorcio para el desarrollo de la Ecoregión Andina, que en su primera reunión a la que asistieron Economistas, Agrónomos, Sociólogos e inclusive algunos políticos, se dieron más de 30 definiciones sobre el concepto de sostenibilidad.

El INIAP por el año 94-95, comenzó a utilizar este enfoque en la práctica, en el campo, así fue que se creó el primer grupo de agricultores denominado "Grupo de Agricultura Sostenible Participativa", que comenzó a tener sus funciones en la Provincia de Imbabura, en la comunidad de El Inca, este grupo en su momento fue inclusive reconocido por la FAO, por ser uno de los primeros grupos a nivel nacional que ya estaba trabajando con este enfoque. Les hablaba que hay muchos conceptos sobre desarrollo agrícola sostenible, pero el ha quedado en mí permanentemente, es aquel que con los agricultores de El Inca logramos definir en más de una reunión de trabajo y quisiera que este sea el que quede en la mente de todos nosotros. Decían los agricultores, que estamos haciendo sostenibilidad o desarrollo agrícola sostenible, cuando nuestro hijos hereden algo más y no algo menos.

Muchas gracias.

1111  
1190  
1111 - 72488

## **BIENVENIDA.**

*Lcdo. Guillermo Tapia Nicola\**

Señor Ministro de Agricultura, Señor Presidente Subrogante de la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, Señores de la Mesa Directiva, dignísimos participantes de este primer Simposio para el Desarrollo Agrícola Sustentable:

Quiero en primer lugar, dar la más cordial bienvenida a todos ustedes a esta la casa de los Municipios Ecuatorianos que se siente orgullosa de recibirlos, que se siente expectante de los resultados de este primer Simposio a desarrollar y que se siente verdaderamente comprometida con el desarrollo del país, porque el Municipalismo ecuatoriano no puede mantenerse al margen de esta dinámica social, de esta dinámica económica que ciertamente mejor encaminada, con mejores auspicios y con unas políticas evidentemente más claras hacia el futuro, nos permitirá a todos los ecuatorianos ser receptores de esa herencia en más como afirmaba el señor que me precedió en la palabra.

Quiero comentar aprovechando la presencia del Señor Ministro de Agricultura y la presencia de todos ustedes aquí, que el Municipalismo ecuatoriano, se encuentra vivamente empeñado en la portada a este desarrollo del país y por ello está realizando en coordinación con la FAO, todo un proyecto que nos llevará a proponer un sistema nacional de sustentabilidad alimentaria, basado en una política y en un accionar definitivo de los Municipios ecuatorianos, porque mucho tiempo a pasado y este, a determinado que los Municipios cada vez más, con mayor fuerza, simplemente ejerzan las actividades que le son propias y que le determinen la ley, basados en la prestación de servicios públicos, pero ahora queremos dar un gran salto para que no solamente sean los artífices del desarrollo en la prestación de los servicios públicos, sino que creativamente, aborden un amplio campo adicional relacionado con el desarrollo sustentable, con el desarrollo de las economías locales, las mismas que producirán distintos efectos todos productivos, todos positivos en beneficio del país.

Esa política que nosotros abrigamos al construirla y ojalá con la ayuda de todos ustedes en el corto plazo, para hacer entrega al Gobierno nacional y ojalá usted mismo señor Ministro, digo nos permitirá avanzar hacia el futuro, por eso nos sentimos muy honrados de que este Simposio se desarrolle en esta la casa de los Municipios del país, y por eso no nos hemos negado nunca hacer coauspiciantes del Evento, porque apostamos a un país diferente.

Porque estamos seguros que trabajando mancomunadamente, dejando de lado los criterios politiqueros, dejando de lado las ambiciones personalistas, y sumándonos todos a ejecutar el cargo del desarrollo podremos avanzar y generar un futuro más evidente, y más sostenible para las futuras generaciones, les doy la bienvenida, nos alegra mucho tenerles en esta casa, y auguramos el mayor de los éxitos al Simposio.

Buenos días.

---

\* *Secretario General de la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas-AME.*



## INAUGURACIÓN.

*Ing. Alfredo Saltos Guale\**

Señor Subsecretario de Agricultura, señor Director General del INIAP, señor Representante de FAO en el Ecuador, señor Director de IICA-PROCIANDINO, señor Decano de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Politécnica de Chimborazo, señor Presidente y Secretario General de AME, Señoras y señores:

A nombre del Ministerio de Agricultura y Ganadería y del propio Gobierno ecuatoriano, quiero darles la más cordial bienvenida al desarrollo de este trascendental acto que sin duda alguna, va a marcar un hito muy importante en el conocimiento de un tema de actualidad y de trascendencia nacional como es el desarrollo agrícola sustentable.

Para el Ministerio de Agricultura y Ganadería este tema constituye un elemento para reunir a diferentes instituciones y especialistas relacionados con la agricultura y el bienestar de los productores del medio rural, es sin duda alguna una cuestión de gran mérito y valor, es en este espacio donde se debe dar a conocer las experiencias desarrolladas en el país y otras regiones para lograr crear conciencia en la sociedad en general de la necesidad de conservar los recursos naturales en equilibrio con su uso para satisfacer la demanda de alimentos de la población y el abastecimiento de materia prima a la Agroindustria.

Debemos de reconocer que la sociedad del siglo 20, será reconocida, seguramente como una fase de la humanidad que promovió el desarrollo del conocimiento científico y el crecimiento económico sólo; de esta forma se explica el haber alcanzado hitos impresionantes, en el desarrollo industrial, el despegue de la conquista espacial, la valoración del talento humano expresado en la cibernética y en la estructuración de la Ingeniería genética.

En este contexto de buenas intenciones urge buscar una política íntegramente complementada entre lo económico, lo ecológico y lo social, en donde las consideraciones en materia de logro sociales sean el referente para el diseño de política, y no una simple consecuencia en muchas ocasiones poco afortunadas, en esta línea de pensamientos el Ministerio de Agricultura y Ganadería, está trabajando y ha estructurado el concepto de la agricultura ampliada como una de las sugerencias positivas para resolver las secuelas que apartan del distanciamiento que exponencialmente aleja la producción extractiva de las demandas de las generaciones futuras, se trata por lo tanto de llegar a un equilibrio entre la competitividad, la protección de los recursos naturales y la distribución equitativa de los beneficios, con esta orientación el agricultor, el campesino y en general el habitante del campo, encuentra interés en desarrollar una agricultura con una visión que favorezca el uso racional de los recursos, el esfuerzo principal está en lograr una fórmula que permita asegurar los alimentos para las futuras generaciones.

El Ecuador es un país grande en diversidad cultural, en diversidad biológica y en diversidad productiva, lo cual le permite contar con una base amplia para ser competitivo y sostenible dentro del conjunto de las naciones de la región, con esta nueva concepción el Presidente de la República promulgó en el mes de junio de 1997, la prioridad del sector en un enfoque de sostenibilidad de los recursos naturales del Ecuador, con lo que se está llegando a incorporar principios y metodologías, de la gestión agroambiental a nivel de productores y funcionarios de los sectores públicos y privados.

En este aspecto debo mencionar que para enfrentar el futuro, el Ministerio de Agricultura está empeñado en impulsar el diseño e implementación de un sistema de monitoreo para el sector agropecuario en un sistema de información geográfica, de una propuesta de preinversión para el manejo de cuencas hidrográficas y un sistema de certificación de productos ecológicos del Ecuador.

---

\* *Ministro de Agricultura y Ganadería*

En este último aspecto es muy placentero para mi recordarles que la semana pasada una gran empresa Agroexportadora de banano, se incorporó ya, a este mecanismo de certificación y fueron incorporadas 4000 ha de banano, con un sello ecológico que va a permitir a nuestra fruta lograr la alta competitividad que tiene, por su calidad, por su presentación y también por su excelente manejo en el aspecto ecológico.

Como parte de este esfuerzo se está realizando un programa de capacitación en aspectos agroambientales que permite en forma motivar y concientizar a los diferentes sectores relacionados con el mejoramiento de la competitividad de la agricultura ecuatoriana, el resultado de este modelo debe facilitar que todas las acciones sean social y culturalmente aceptables, económicamente viables, y ambientalmente compatibles con un alto grado de participación y equidad por parte de la sociedad.

Los elementos que debemos priorizar para el desarrollo del modelo sostenible de la agricultura ampliada podemos sintetizarlo de la siguiente manera: es necesario comenzar imponiendo la concesión multidimensional del sector agropecuario, la existencia de empresarios, agricultores, campesinos, colonos, nativos y obreros, todos ellos inmersos en una amplia casuística social y económica, pero que contribuyen con diferentes esfuerzos para la producción de alimentos y materias primas de consumo interno e internacional. En este ambiente rural es requisito, sin tregua, reconocer la situación de pobreza de importantes grupos poblacionales a efectos de que las nuevas iniciativas de desarrollo precisen sus propuestas a base también de otros actores y en función de los recursos sociales.

En el mundo contemporáneo es muy difícil la subsistencia de productores independientes, por eso hablamos de la integración en las cadenas agroalimentarias, su éxito económico por insignificante o de gran magnitud que sea, su oferta de bienes o de servicios, dependerá de terceros, para llegar al consumidor final; de ahí la necesidad de que los agricultores identifiquen los espacios más adecuados para sus productos a través de los encadenamientos comerciales y productivos que les permita insertarse como productores de alimentos frescos o como suministradores de materia prima para proceso de post-cosecha, comercialización y agroindustria.

Es fundamental tomar conciencia que en el futuro casi cercano, la competencia y la emulación por productos con calidad y menor precio va a ser la tónica que rija al sector productor y alimentos, cada unidad de producción de la cadena agroalimentaria a diversa escala deberán preferentemente operar con sentido empresarial lo que implica la utilización de tecnologías y la incorporación intensiva de capital y el mejoramiento de la capacidad gerencial del productor.

La información y transferencia de tecnologías a los productores es un aspecto básico en la época actual y para el futuro es fundamental estructurar sistemas de información tecnológica y de mercados que sirvan para mejorar la toma de decisiones y en consecuencia llevar la competitividad de los sistemas de producción agropecuaria a nivel nacional, regional y local.

En este aspecto el Ministerio de Agricultura, está desarrollando una propuesta para impulsar un sistema de información agraria en el que se incorporen la información básica y se facilite el acceso a la misma, a los productores e instituciones relacionadas con la producción agropecuaria. Se ha implementado el Proyecto SICA, el mismo que permitirá realizar el censo agropecuario en el país después de 25 años.

Señoras y señores, congresistas, quiero desearles el mayor de los éxitos en sus deliberaciones y señalar que el Ministerio tomará muy en cuenta sus sugerencias y recomendaciones dentro del proceso participativo que estamos desarrollando para definir las políticas ambientales relacionadas con el sector agropecuario, la respuesta a la relación en la producción agropecuaria y el uso de los recursos nos decide de la gran responsabilidad con que debemos enfrentar el incremento de la producción de alimentos sin deteriorar la salud, la pérdida de recursos naturales, pero mejorando la calidad de vida de los productores y consumidores; para lograrlo incentivaremos la participación del sector privado para financiar programas de investigación y transferencia de tecnologías y sanidad agropecuaria, que estén orientados al mejor aprovechamiento de los recursos con tecnologías que permitan incrementar la competitividad del sector. Señoras y señores, muchos éxitos.

## **AGRADECIMIENTO**

*Los organizadores dejan constancia de su agradecimiento a:*

- *La Corporación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) que a través de fondos competitivos entregados al INLAP, hizo posible la organización del Simposio.*
- *Al IICA/PROCLANDINO, por su apoyo con conferencistas internacionales.*
- *A la Comisión Ecuatoriana de Agroecología y al CLADES de Chile, por su gestión y conferencistas magistrales.*
- *A la Asociación Ecuatoriana de Municipalidades (AME), por las facilidades brindadas en su funcional Auditorium.*
- *A los expositores nacionales y extranjeros que ofrecieron sus conocimientos, experiencias y opiniones de manera desinteresada.*



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

*Analizar la problemática actual en torno a los recursos naturales, al ambiente, la agricultura y la alimentación.*

### **Objetivos Específicos**

- *Describir la situación de deterioro regional nacional y local de los recursos naturales y el ambiente.*
- *Detectar necesidades de manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales.*
- *Plantear acciones para la gestión ambiental y el desarrollo agrícola sostenible.*
- *Compartir actividades y tecnologías de tipo sostenible en la agricultura.*

## **PARTICIPANTES**

- *Alcaldes y Prefectos del país.*
- *Instituciones públicas y privadas del sector agrícola, pecuario, forestal, ambiental, etc.*
- *Organismos de desarrollo.*
- *Profesionales y estudiantes.*
- *Gremios y Líderes campesinos.*

## **AREAS TEMATICAS**

- **Ecología**
  - *Agroecología*
  - *Biodiversidad*
  - *Suelos*
  - *Aguas*
  - *Ambiente y Recursos Naturales*
  - *Bosques*
  - *Cuencas hidrográficas*
  - *Contaminación*
- **Economía**
  - *Economía*
  - *Economía de los Recursos Naturales*
  - *Ecoturismo*
- **Social**
  - *Seguridad alimentaria*
  - *Población y pobreza*
  - *Género*
  - *Participación comunitaria*
  - *Educación*





**PROGRAMA DEL SIMPOSIO  
QUITO**

**Domingo 22 de marzo de 1998**

15 h 00 a 18 h 00      Inscripciones (Edif. AME)  
19 h 00 A 20 h 00      Cóctel de Bienvenida (Edificio AME)

(Ing. Juan Córdova, INIAP, EE SANTA CATALINA, Quito, Ecuador)

14 h 45 a 15 h 30

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD  
(Ing. Laura Ramírez, IICA, San José, Costa Rica)

**Lunes 23 de marzo de 1998**

09 h 00 a 09 h 30      Inauguración (Auditorio AME)  
Himno Nacional del Ecuador  
Presentación  
(Ing. Vicente Novoa H., DIRECTOR GENERAL DEL INIAP (E))  
Bienvenida  
(Lic. Guillermo Tapia Nicola, SECRETARIO GENERAL DE LA ASOCIACION DE MUNICIPALIDADES ECUATORIANAS)  
Inauguración  
(Ing. Alfredo Saltos Guale, MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERIA)  
Himno a Quito

15 h 30 a 16 h 00

CAFE

16 h 00 a 16 h 45

MANEJO DE BOSQUES HUMEDOS TROPICALES  
(Ing. Carlos Aguirre, INEFAN, Quito, Ecuador)

16 h 45 a 17 h 30

LAS CORPORACIONES PROVINCIALES, UNA ALTERNATIVA DE FINANCIAMIENTO PARA LA GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA  
(Ing. Vicente Novoa H., INIAP, EE SANTA CATALINA, Quito, Ecuador)

09 h 30 a 10 h 00      SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA AGRICULTURA  
El problema, causas y consecuencias.  
(Ing. Eduardo Peralta I., INIAP)

17 h 30 a 18 h 00

FORO DE DISCUSION

**Martes 24 de marzo de 1998**

10 h 00 a 10 h 15      CAFE

10 h 15 a 11 h 00      BIODIVERSIDAD  
(Dr. Luis Suárez, ECOCIENCIA, Quito, Ecuador)

08 h 30 a 09 h 15

ESTRATEGIAS DE PLANIFICACION Y MANEJO DE MICROCUENCAS COMUNITARIAS  
(Ing. William Zuri, DFC/FAO, Loja, Ecuador)

11 h 00 a 11 h 45      CONSERVACION Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD AGRICOLA DEL ECUADOR  
(Ing. Nelson Mazón, INIAP, EE SANTA CATALINA, Quito, Ecuador)

09 h 15 a 10 h 00

VENTANAS DE SOSTENIBILIDAD  
(Ing. Laura Ramírez, IICA, San José, Costa Rica)

11 h 45 a 12 h 30      EL RECURSO HIDRICO: ANTECEDENTES, SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS  
(Ing. Jorge Sotomayor, DITECNIA, Quito, Ecuador)

10 h 00 a 10 h 30

CAFÉ

10 h 30 a 11 h 15

USO E IMPORTANCIA DEL RHIZOBIUM Y MICORRIZAS EN EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS SUELOS  
(Dr. Peter Graham, U. MINNESOTA, USA)

12 h 30 a 13 h 00      FORO DE DISCUSION

11 h 15 a 12 h 00

AGROECOLOGIA ALTERNATIVA DE DESARROLLO SUSTENTABLE  
(Ing. Raúl Venegas, CLADES, Santiago, Chile)

13 h 00 a 14 h 00      ALMUERZO

14 h 00 a 14 h 45      SITUACION DE LOS SUELOS AGRICOLAS EN EL ECUADOR

12 h 00 a 12 h 45	ECONOMIA Y DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE (Dr. Andrés Yurjevick, CLADES, Santiago, Chile)	10 h 30 a 11 h 15	GENERO EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE (Lcda. Magdalena Mayorga, EMBAJADA DE HOLANDA, Quito, Ecuador)
12 h 45 a 13 h 15	FORO DE DISCUSION	11 h 15 a 12 h 00	DESARROLLO SUSTENTABLE Y GENERO (Dra. Jeanette Klousterman, FAO- FTP, Holanda, Ecuador)
13 h 15 a 14 h 00	ALMUERZO	12 h 00 a 12 h 45	DIMENSION INSTITUCIONAL DEL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE (Dr. José de Souza, ISNAR, Brasil/ Ecuador)
14 h 00 a 14 h 45	LOS FACTORES ECONOMICOS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE (Dr. Jurgen Schuldt, U. DEL PACIFICO, Lima, Perú)	12 h 45 a 13 h 15	FORO DE DISCUSION
14 h 45 a 15 h 30	GLOBALIZACION DE LA ECONOMIA Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE (Ing. Antonio Gaybor, CAMAREN, U. CENTRAL, Quito, Ecuador)	13 h 15 a 14 h 00	ALMUERZO
15 h 30 a 16 h 15	SEGURIDAD ALIMENTARIA (Ing. Adib Ramadám, MAG- FAO Quito, Ecuador)	14 h 00 a 14 h 45	EXTENSION Y DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE (Ing. Ciro Villamizar, IICA, Quito, Ecuador)
16 h 15 a 16 h 30	CAFÉ	14 h 45 a 15 h 30	EDUCACION, INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE (Ing. Nelson Rivas, IICA/PROCIANDINO, Quito, Ecuador)
16 h 30 a 17 h 15	PLANIFICACION PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (Dr. Marcelo Moreano, CONADE, Quito, Ecuador)		
17 h 15 a 18 h 00	SESION DE POSTERS		
<b>Miércoles 25 de marzo de 1998</b>			
08 h 30 a 09 h 15	POBLACION Y POBREZA (Ing. Carlos Larrea, CONAM, Quito, Ecuador)	15 h 30 a 16 h 15	ESTRATEGIAS DEL INIAP PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE (Dr. Gustavo Vera, INIAP, Quito, Ecuador)
09 h 15 a 10 h 00	POBREZA Y MEDIO AMBIENTE DE LA AMAZONIA (Antr. Lucy Ruiz, POEMA, Quito, Ecuador)	16 h 15 a 16 h 45	CAFE
10 h 00 a 10 h 30	CAFE	16 h 45 a 17 h 30	EL ROL DE LA ESCUELA POLITECNICA DE CHIMBORAZO EN EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE (Dr. Hermuy Calle, ESPOCH, Riobamba, Ecuador)
		17 h 30 a 18 h 30	CLAUSURA

**NOTA:** Se incluyen en la memoria los resúmenes o trabajos de los expositores que tuvieron la gentileza de enviarlos y/o participar. Las conferencias de los expositores del CLADES-Chile han sido tomadas del Curso de Agroecología a distancia, cuya autoría les corresponde.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- El **DESARROLLO SOSTENIBLE** es una filosofía de vida de cada individuo, que debe guiar, normar y aplicar permanentemente nuestras acciones y actividades.
- Es **DESARROLLO SOSTENIBLE** es una actividad de acción presente pensando en resultados para el mañana.
- El manejo y la conservación de los recursos naturales (biodiversidad: suelo, agua, flora y fauna) es una obligación que incumbe tanto al sector público como al privado.
- Se hace necesario enfrentar con entereza los desafíos de encontrar soluciones viables a los problemas de pobreza y baja escolaridad, especialmente en el sector rural.
- Para alcanzar un verdadero **DESARROLLO AGRICOLA SOSTENIBLE** es necesario la concertación interinstitucional, entre entidades de generación tecnológica, conocimiento científico, de desarrollo regional y los productores.

### RECOMENDACIONES

- Disponer y aplicar un marco legal que regule y controle el uso y la preservación de la biodiversidad del país.
- Es necesario aplicar las políticas que garanticen el buen manejo y la conservación de los recursos naturales.
- Las actividades de generación, transferencia y extensión de tecnologías, deben ejecutarse sobre la base de indicadores de sostenibilidad que permitan su monitoreo, seguimiento y evaluación, propendiendo a la conservación y potenciando el conocimiento ancestral.
- Es necesario impulsar las alianzas estratégicas, factibles, prácticas y duraderas, desde los entes que generan tecnologías, a través de quienes las transmiten hasta quienes pueden ponerlas en práctica.
- Es necesario implementar un sistema de capacitación masiva de recursos humanos, a nivel urbano y rural.
- Es necesario impulsar la autogestión global de organizaciones/gremios de productores.
- Que la Universidad Ecuatoriana, con énfasis en sus Facultades relacionadas con los recursos naturales, el ambiente, la agricultura y alimentación actualicen las currículas de acuerdo a las necesidades del Desarrollo Agrícola Sostenible.
- Instituir al simposio para el Desarrollo Agrícola Sustentable como una necesidad de intercambios de conocimientos y experiencias a través del tiempo.



**COMITÉ ORGANIZADOR**  
**I SIMPOSIO PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE**

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias –INIAP  
Programa Nacional de Leguminosas  
Estación Experimental Santa Catalina  
Casilla Postal 17-01-340  
Telefax: 693-360  
E-mail: legumin@pi.pro.ec  
Quito - Ecuador

<b>Ing. Vicente Novoa H.</b>	<b>Director General INIAP (E)</b>
<b>Ing. Iván Reinoso R.</b>	<b>Director Estación Experimental Santa Catalina</b>
<b>Ing. Eduardo Peralta I.</b>	<b>Coordinador del Simposio INIAP-Quito Líder del Programa Nacional de Leguminosas- PRONALEG</b>
<b>Ing. Juan Córdova J.</b>	<b>Responsable del Departamento de Manejo de Suelos y Aguas.</b>
<b>Ing. Nelson Mazón O.</b>	<b>Líder (E) del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología-DENAREF</b>
<b>Ing. Carlos Caicedo V.</b>	<b>Investigador del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Ing. Angel Murillo I.</b>	<b>Investigador del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Agr. José Pinzón Z.</b>	<b>Asistente de investigación del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Agr. Marco Rivera M.</b>	<b>Asistente de Investigación del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Lcda. Sofía Ayala D.</b>	<b>Secretaria del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Egdo. Jorge Castillo</b>	<b>Tesista-Becario del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Egdo. Jorge Rivadeneira</b>	<b>Tesista-Becario del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Egda. Katerine Lara</b>	<b>Tesista-Becaria del Programa Nacional de Leguminosas</b>
<b>Egdo. Miguel Flores</b>	<b>Tesista-Becario del Programa Nacional de Leguminosas</b>



# INDICE

TEMA-AUTOR (ES)	Página
Presentación .....	i
Bienvenida .....	ii
Inauguración .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Objetivos .....	v
Participantes .....	v
Areas Temáticas .....	v
Programa del Simposio .....	vi
Conclusiones y Recomendaciones .....	vii
Comité Organizador .....	viii
Indice .....	ix
 <i>Introducción</i> .....	 1
- <b>Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales</b> Eduardo Peralta I. ....	2
- <b>Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad Agrícola del Ecuador.</b> Nelson Mazón O. ....	7
- <b>Situación de los suelos agrícolas en el Ecuador.</b> Juan Córdova J. ....	13
- <b>Indicadores de sostenibilidad.</b> Laura Ramírez C. ....	24
- <b>Manejo de bosques húmedos tropicales</b> Carlos Aguirre .....	26
- <b>Las corporaciones provinciales, una alternativa de financiamiento para la generación y transferencia de tecnología.</b> Vicente Novoa H. ....	34
- <b>Microcuencas comunitarias. Estrategias participativas de planificación y manejo.</b> Willan Zury O. ....	37
- <b>Las ventanas de sostenibilidad como modelos prácticos para el Desarrollo Sostenible.</b> Laura Ramírez C. ....	47
- <b>El rol de los microorganismos del suelo en la sostenibilidad de la Agricultura.</b> Peter H. Graham y Adriana Parra. ....	50
- <b>La transición hacia sistemas sustentables de producción</b> Raúl Venegas .....	52
- <b>Políticas para un desarrollo rural humano y agroecológico.</b> Andrés Yurjevic .....	68
- <b>Globalización de la Economía y el Desarrollo Agrícola Sustentable.</b> Antonio Gaybor S. ....	78
- <b>La Seguridad alimentaria en el Ecuador.</b> Adib Ramadán .....	83
- <b>Programa: Pobreza y Medio Ambiente. Alianzas de defensa de la vida.</b> Lucy Ruíz .....	91
- <b>Género y desarrollo agrícola sustentable.</b> Magdalena Mayorga .....	105
- <b>Desarrollo sustentable y género</b> Jeannette Kloosterman .....	111

- <b>Dimensión Institucional del desarrollo agrícola sustentable.</b>	
José de Souza .....	117
- <b>Extensión y desarrollo agrícola sustentable</b>	
Manuel Suquilanda V. ....	124
- <b>Educación, Investigación y transferencia de tecnología para el desarrollo agrícola sostenible.</b>	
Nelson Rivas .....	129
- <b>Estrategias del INIAP para el desarrollo agrícola sustentable.</b>	
Gustavo Vera M. ....	144
- <b>Políticas para el desarrollo sustentable del sector agropecuario.</b>	
Juan Poveda .....	149

## **INTRODUCCION**

La presente memoria reúne los resúmenes de las conferencias presentadas en el **PRIMER SIMPOSIO PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE**. Este evento fue planificado después de participar en el **Primer Curso Internacional de Investigación y Desarrollo para el Manejo Sustentable de la Tierra en el Trópico Americano**, ofrecido en CATIE, Turrialba, en 1995; y, se cristaliza cuando se logra el financiamientos a través de los fondos competitivos ofrecidos por la COSUDE al INIAP.

El objetivo fue analizar la problemática actual en torno a los recursos naturales, el ambiente, la agricultura y la alimentación. Se invitó a participar a individuos y sectores de la sociedad vinculados directa o indirectamente con esta temática.

Se seleccionaron a expositores tanto nacionales como internacionales y cada aspecto del área económica, ecológica y social fue tratado, en esta ocasión, con un enfoque filosófico, enmarcado dentro del nuevo paradigma del **Desarrollo Sostenible ó Sustentable**.

Por el bienestar de las presentes y futuras generaciones y en el deseo de dejar algo más y no algo menos es trascendental difundir esta nueva corriente de pensamiento y acción.

***Eduardo Peralta I.***  
**COORDINADOR INIAP**



## DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA Y LOS RECURSOS NATURALES

*Ing. Eduardo Peralta I.\**

Esta ponencia esta fundamentada en las conferencias dictadas por el Dr. Ronnie de Camino, durante el I Curso Internacional sobre Investigación y Desarrollo para el Manejo Sustentable de la Tierra en el Trópico Americano, ofrecido en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, en Septiembre de 1995. El Dr. de Camino, recomendó a los cursillistas que al regreso a sus países de origen, vayan y difundan el nuevo paradigma del Desarrollo Sustentable.

Para entender el nuevo modelo propuesto es necesario conocer ¿por qué? se propone este enfoque para el desarrollo. También se ha tomado textualmente algunos de sus conceptos, criterios, opiniones, acepciones y reflexiones de la conferencia: ¿Por qué hablamos de desarrollo sostenible? publicada por el IICA-GTZ.

A la vez y para este evento se ha modificado, agregado o suprimido lo pertinente y al respecto se señala: el tema del desarrollo sostenible no es nuevo, pero actualmente se trata con especial énfasis y preocupación. Las numerosas evidencias acerca de los impactos negativos de los actuales estilos de desarrollo en América Latina, obligan a pensar seriamente en la necesidad de un cambio total de actitud.

La importancia del tema es compartida y el desarrollo sostenible ocupa desde hace dos décadas un lugar destacado en las agendas de los principales foros nacionales e internacionales. Ello no significa que el problema esté resuelto ni que contemos con un marco conceptual claro o con políticas e instrumentos que permitan visualizar un avance rápido y fácil en la implementación de un nuevo modelo de probabilidad de impactos significativos en un futuro inmediato.

La preocupación de innumerables instituciones públicas y privadas del país y la región consiste en facilitar el crecimiento permanente en el tema, buscando generar una adecuada unidad de pensamiento para la acción.

En este I Simposio de Agricultura Sustentable a manera de introducción se plantearán y discutirán los problemas actuales relacionados con el ambiente, los recursos naturales, la agricultura y la alimentación. En algunas ocasiones los expositores harán referencia a problemas y tendencias mundiales, en otras a la región latinoamericana y otros a nivel nacional y local.

El mundo enfrenta, al mismo tiempo, una serie de amenazas ambientales críticas y problemas sociales enormes en forma de miseria y pobreza generalizada y persistente, a pesar de la creciente abundancia de algunos grupos y países.

Las amenazas ambientales no son nada nuevo, pero recientemente hay conciencia de ellas. El libro LAS UVAS DE LA IRA (Steinbeck, 1939) describe magistralmente los efectos sociales, económicos y ambientales de la erosión eólica en los Estados Unidos en los años cuarenta. Raquel Carson en su conocido libro LA PRIMAVERA SILENCIOSA, advirtió los peligros para la naturaleza y para el hombre por el mal manejo ambiental. Ambas obras fueron tratadas en su oportunidad por extremistas, alarmistas y agoreras.

Ahora, hay hechos ciertos que no nos gustan. Las tendencias económicas y políticas dominantes en el mundo, le han regalado a América Latina más de 200 millones de pobres, una deuda externa de más de 400 mil millones de dólares y la destrucción de por lo menos 8.3 millones de hectáreas de bosque al año. El regalo no ha venido desde fuera sino también de dentro; es decir, las acciones y presiones exógenas y endógenas han llevado a la región a su situación actual.

Cualquier intento de cambiar las tendencias predominantes, obliga a fijar nuevas prioridades, tomar nuevas decisiones y desarrollar nuevos programas y políticas en todos los sectores y desde luego en la AGRICULTURA. En otras palabras para evitar las tendencias que perjudican, hay que CAMBIAR,

---

\* Líder del Programa Nacional de Leguminosas-PRONALEG - INIAP

con mayúscula, o sea, hay que realizar transformaciones profundas, que aunque difíciles, son afortunadamente posibles.

Los cambios obviamente serán diferentes en tipo e intensidad según los países, pero todos tendrán que cambiar y dentro de ellos las ciudades, las regiones, las comunidades, las familias y los individuos. En definitiva, al decir de muchos, tenemos que pensar y actuar en forma global y local, aquí y ahora.

Hay mucho escepticismo todavía por cambiar. Hay quienes incluso en un extremo de la incompreensión de los problemas y del fanatismo político y económico, hablan de que la nueva ola verde no es otra cosa que comunismo disfrazado y usan el poder en la forma habitual de los esquemas dominantes: falta de argumentos y de respeto por las ideas y convicciones de los otros.

Por otra parte hay demasiado ambientalismo y ecologismo irracional contraproducente que desconoce los problemas de América Latina y sus habitantes y le da más prioridad al ambiente que a la gente. Incluso esos movimientos producen propaganda tendenciosa y oportunista de diferente naturaleza.

El neoliberalismo exagerado presenta la economía sobre la gente y el ambiente, con una visión a corto plazo de crecimiento económico a espaldas de la naturaleza, con una fe exagerada en los avances tecnológicos – idénticamente exagerada a la del socialismo – que cree que el capital natural se puede sustituir por tecnología.

Podría decirse que ambas tendencias son extremistas e irracionales; es necesario buscar el equilibrio. En este momento ser realista significa entender que de ahora en adelante, si no se ha hecho, se debe tratar de modificar la conducta de todos. Se necesitan entonces movimientos ambientalistas y económicos orientados a la propia realidad nacional y regional, generados en respuesta a los problemas de sociedades que requieren mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes sin destruir el ambiente y no por los temores predicados por los ecologistas del norte.

Cambiar de conducta no es solo tener CUMBRES de la TIERRA, o innumerables reuniones y adquirir compromisos y luego no cumplirlos. Cambiar es actuar y si otros no quieren hacerlo por temor a lo que deben sacrificar, nuestra región debe buscar su propio camino e iniciar transformaciones reales.

### **PROBLEMAS CENTRALES RELATIVOS AL AMBIENTE Y A LOS RECURSOS NATURALES**

El planeta tierra y la región como parte de ella viven momentos muy graves. Se trata de un planeta enfermo que debe ser sometido a un tratamiento intensivo para cambiar.

La tierra se comporta como un organismo viviente en que cada ecosistema y formación geológica desempeña el papel correspondiente a un órgano o estructura. Si el ecosistema o la estructura se altera, la tierra viviente se enferma. El hombre es parte del sistema tierra y a veces se comporta como un órgano eficiente y otras como un virus maligno. El planeta podría llegar a transformarse en un cuerpo muerto o mucho más enfermo que ahora si sus órganos y estructuras continúan los ritmos de deterioro actuales.

El hombre en su conducta logra provocar cambios en períodos tan cortos como la vida de una generación de humanos y aún períodos menores, lo que la evolución tarda milenios: las transformaciones que el hombre introduce en el ambiente son tan rápidas que muchas especies no alcanzan a adaptarse y a evolucionar y pueden desaparecer. Se habla de sostenibilidad y ambiente como temas para las futuras generaciones, pero la preocupación por ejemplo de contaminación en las ciudades no son para las futuras generaciones, sino para las generaciones actuales de Santiago de Chile, de ciudad México, de la ciudad de Quito.

Los efectos de los pesticidas sobre el hombre no son para las generaciones futuras, sino para las generaciones actuales que quedaron estériles en Costa Rica por el uso de determinados químicos en el cultivo de banano, los perjuicios causados en la salud de los que cultivan y manejan papas, fréjoles, flores, etc., es innegable.

La conducta del hombre tiene impactos considerables en el ambiente. Especialmente la conducta del consumo de bienes, de consumo de energía, de transformación del uso de la tierra, de producción de desechos, etc.

## CAUSAS

### EL CONSUMO

El consumo de bienes y servicios implica el uso de recursos de todo tipo, especialmente naturales. Las disponibilidades siguen siendo finitas y el aumento del consumo y de la población conducen a una presión creciente sobre la naturaleza.

En los países desarrollados, el aumento del consumo es superior al aumento de la población; en cambio en los países en vías de desarrollo, la población crece a tasas superiores al crecimiento de las economías y no se logra satisfacer las necesidades mínimas de un porcentaje alto de la población.

El consumo está directamente relacionado con el uso de energía, la producción de desechos contaminantes, la producción de gases, la contaminación atmosférica, del agua, requerimiento de más tierra, etc.

“Lo que el diez por ciento más rico de la población consume en energía, superficie, agua, aire y otros bienes de la naturaleza, en forma directa o indirecta. No puede difundirse al 90 % de la población, sin que se produzca un colapso ecológico en la tierra”.

### LA ENERGIA

El casi increíble desarrollo logrado por los países desarrollados a los grupos de opulencia en los países subdesarrollados, se ha logrado con un modelo de energía barata.

La energía tiene un precio bajo, que es posible solo transfiriendo los costos ambientales y sociales de la producción de energía a la sociedad mundial. Los precios actuales de los combustibles fósiles (petróleo) no estimulan, en una sociedad de lucro; ya que no se utilizan combustibles renovables, como la leña y la relación entre la energía renovable y no renovable es de 12.5% a 87.5%.

### POBLACION Y POBREZA

La población actual supera los 5 billones de personas y más del 70% está catalogada como pobre o extremadamente pobre. Se dice que la población y la pobreza son responsables de la degradación ambiental, pero en realidad se trata de consecuencias del modelo de desarrollo, de la degradación ambiental.

Esto se debe a que en los sistemas de relaciones entre el hombre, el desarrollo y la naturaleza ocurren una serie de ciclos de retroalimentación positivos o círculos viciosos que se autoreforzan o empeoran las situaciones originales.

Existe una estrecha relación entre población y educación, por lo que esta última es la más efectiva para controlar la sobrepoblación del planeta.

### CAMBIOS DE USO DE LA TIERRA

Las necesidades de desarrollo y la pobreza, causan cambios en el uso de la tierra, con su posterior degradación del ambiente y los recursos naturales.

Los países necesitan buscar formas de generar recursos y trabajo y los individuos, formas de generar sustento y esto presiona más a los recursos naturales.

El proceso empieza tratando de convertir tierras forestales, cubiertas de bosques, en cultivos agrícolas y ganaderías, tanto para la producción de exportación como para los agricultores precarios legales o ilegales.

El indicador de deforestación en Latinoamérica es de que 8.3 millones de hectáreas por año son taladas con una tasa anual del 0.9%. Esto se considera grave.

## **PRODUCCION DE DESECHOS**

Grandes cantidades de desechos sólidos, líquidos y gaseosos son generados por efectos de la producción y consumo de bienes y servicios y de la energía. Son problemas muy serios y no se perciben en su real magnitud por falta de información. Los indicadores mencionan más de cincuenta mil toneladas son basura radioactiva acumulada en los países del norte.

Otros desechos se vacían en ríos, calles, campos, atmósfera y no existen registros suficientes, pero se conocen las dificultades que están causando a la sociedad y a la naturaleza.

## **CONSECUENCIAS**

### **ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO.-**

La liberación de CO<sub>2</sub>, metano y otros gases en la atmósfera genera una capa que atrapa la energía térmica y no deja salir de la atmósfera. El efecto que se produce entonces por la acumulación de los gases es la elevación de la temperatura media del aire en la tierra.

La quema de combustibles fósiles causa el efecto invernadero y se produce mayormente en los países desarrollados; la deforestación y quema, la producción de gas metano, generado por los arrozales inundados, las termitas y los excrementos del ganado son otras causas.

Otro cambio atmosférico importante, se debe al aumento de la concentración de clorofluoro carbono (CFC) contenido en las sustancias ignífugas y en los refrigerantes. Los CFC causan la destrucción de capa de ozono en un proceso de larga duración y amplio efecto.

### **DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS.-**

La deforestación puede dejar suelos descubiertos que difícilmente se recuperan y que quedarán expuestos a la lluvia, a la escorrentía y a la erosión. Esta y consecuentemente la pérdida de la productividad de la agricultura y ganadería, lo que obliga a usar más productos químicos o a abandonar la tierra y deforestar nuevas superficies. Además la degradación de suelos deterioran la calidad de las aguas para el consumo humano, para riego y para generación de energía y termina destruyendo los recursos costeros.

La proporción de áreas degradadas es muy grande. Sólo en América Latina se estima en un 14% de superficie con cobertura vegetal degradada, lo que representa más de 240 millones de hectáreas.

En el Ecuador se estima que el 48% de los suelos están erosionados. El aumento de la población, pobreza, degradación de suelos, pérdida de la productividad, es además, causa y consecuencia de un círculo vicioso de conflictos sociales.

### **CONTAMINACIÓN DE CUENCAS Y MARES Y DESTRUCCIÓN DE PAISAJES.-**

La contaminación de cuencas y mares es una consecuencia clara de la producción, de la liberación de desechos al ambiente y de la erosión de los suelos.

Existen graves problemas causados por la lluvia ácida, la contaminación de ríos y mares con derrames de petróleo. Se suman problemas adicionales como el envenenamiento y contaminación de aguas dulces y saladas con sustancias químicas, residuos de pesticidas y fertilizantes, derrames de detergentes y otros tipos.

## **PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD.-**

La destrucción de aguas, suelos y los bosques eliminan el hábitat de innumerables especies de la flora y fauna en forma directa. También los cambios del clima global y local son más rápidos que la adaptación y evolución y provocan la desaparición de muchas especies.

Se estima que en la tierra hay 1.4 millones de especies descritas, más o menos un 14% del estimado de 10 millones de especies existentes. Al destruirse el bosque y cambiar el clima, no se sabe lo que se pierde en plantas útiles para la medicina, la alimentación o si cumplen alguna función en algún sistema ecológico.

Actualmente se estima que con la deforestación se estaría perdiendo entre 2% y 8% de las especies en los próximos 25 años a partir de 1990.

## **BIBLIOGRAFIA**

IICA. 1995. Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. El problema y sus dimensiones. División de Capacitación GTZ/IICA. San José, Costa Rica. pp. 1-35.

# CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA DEL ECUADOR

Nelson Mazón O.<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica comprende toda la variabilidad de formas de vida que existen en el planeta. Los recursos fitogenéticos, un subconjunto de la biodiversidad, contienen el material genético de donde proviene la inmensa variedad de vida vegetal de la tierra (CGIAR, 1994).

El Ecuador posee una amplia diversidad de recursos genéticos vegetales, como resultado de la influencia de factores geológicos, ecológicos, geográficos y humanos. La diversidad biológica y cultural del país es esencial para mejorar la producción de alimentos, fibras, proporcionar la materia prima para la innovación científica, médica, agroindustrial y mantener opciones abiertas para el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos a medida que cambian las necesidades humanas y las condiciones climáticas.

Los recursos genéticos de plantas cultivadas, así como las de especies silvestres relacionadas a los cultivos, están ampliamente distribuidas en todas las regiones del país, de allí, la importancia del manejo sostenible y conservación de estos importantes recursos no renovables (Castillo, 1996).

Desafortunadamente, en el país se presentan una serie de factores que causan la pérdida de la biodiversidad; siendo la principal causa la destrucción de los bosques naturales, debido a las políticas nacionales de colonización que fomentan la invasión de las áreas naturales y la conversión de los bosques a pastos o cultivos; la inseguridad en la tenencia de la tierra promueve la deforestación y debilita los regímenes indígenas de propiedad comunal, los cuales tradicionalmente han fomentado la conservación de los bosques naturales (Southgate et al., 1989). Otro factor que se debe tomar en cuenta es el cambio en los hábitos alimenticios, creando una falta de demanda en los mercados de los alimentos tradicionales, determinando que menos agricultores siembren los cultivos nativos y los reemplacen por pastizales u otros cultivos introducidos o variedades uniformes (Castillo, 1996).

Ante esta situación, algunos esfuerzos se han observado en estos últimos años por parte de numerosas organizaciones no gubernamentales (ONG's) en pro de la biodiversidad, del rescate de los valores humanos relacionados a ésta, la documentación de conocimientos y métodos para la conservación y utilización sostenible de estos recursos, entre otras acciones. Estas iniciativas complementan las del sector público, como las del INIAP y algunas universidades.

El INIAP como principal entidad de investigación agropecuaria del país, está cumpliendo con el plan estratégico Institucional, que incluye el manejo sustentable de los Recursos Naturales y tiene el deber histórico de contribuir a la preservación de estos recursos, para lo cual ha definido algunas estrategias que permiten asumir esta tarea, entre ellas la creación del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología.

## EL DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA (DENAREF) DEL INIAP

Por mandato del Estado, existe un banco de germoplasma nacional que ejecuta y coordina las acciones en materia de conservación *ex situ*. Dicha entidad encargada del banco de Germoplasma es el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través del DENAREF, cuyos principales objetivos son los siguientes:

- Conservar y servir de fuente de germoplasma para los programas de mejoramiento del INIAP y otras instituciones nacionales.
- Dirigir y ejecutar las actividades de recursos fitogenéticos en Ecuador.

---

<sup>1</sup> Líder (E) del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF). Estación Experimental Santa Catalina, INIAP.  
Telf. 693-359, fax:690991, Email: mazon@cip.org.ec, denaref@cip.org.ec.

- Colectar, conservar, evaluar, regenerar y usar las colecciones de germoplasma en las estaciones experimentales, comunidades agrícolas y centros de investigación del Ecuador.
- Conducir y co-participar en investigaciones de fisiología, sistemáticas de plantas, biología de poblaciones, bioquímica y biotecnología de los recursos fitogenéticos, con el objeto de entender la diversidad genética y su utilización.
- Establecer el banco nacional de germoplasma con las entradas colectadas no solo en Ecuador sino también las obtenidas a través del intercambio.
- Establecer una base de datos para manejar una adecuada información del germoplasma, así como para intercambiar la información con otros centros de conservación.

El DENAREF tiene cobertura nacional, como una Unidad Técnica de Servicio e Investigación, en la que se ha diseñado un claro sistema de manejo de recursos fitogenéticos que se encuentra a disposición de fitomejoradores, investigadores de las áreas de fitoquímica, agroindustria, biotecnología, agricultores y público en general.

Los trabajos del DENAREF en recursos fitogenéticos se basan en siete fases interrelacionadas entre sí: Exploración y recolección de germoplasma, introducción e intercambio, conservación, refrescamiento y multiplicación, caracterización y evaluación, documentación, uso de germoplasma (Castillo, 1991). La descripción de cada una de estas fases, se detalla en los siguientes capítulos.

### **EXPLORACIÓN Y RECOLECCIÓN DE GERMOPLASMA**

El DENAREF rescata la variabilidad genética a través de una adecuada colección de muestras, al igual que su correcta identificación, mediante la recopilación de datos pasaporte. Esta actividad es compartida entre el DENAREF, los programas de mejoramiento del INIAP, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, las Universidades del país, científicos y demás organizaciones interesadas en alguna especie (Estrella y Tapia, 1993).

Durante la recolección se registran los siguientes datos: información botánica (género, especie, variedad), número de muestra, nombre local, fecha de recolección, ubicación geográfica (país, provincia, cantón, parroquia, localidad, altitud, latitud, longitud), estado de colección (silvestre, maleza, línea de mejoramiento, cultivo primitivo, mejorado), fuente de colección (vegetación natural, campo, tienda, huerto, mercado, etc.), frecuencia de la muestra, tipo de muestra, prácticas de cultivo, asociación con otras especies, tipo de suelo (pedregosidad, textura, drenaje, pH), etc.

En una década de trabajo, el DENAREF a través de varias misiones de recolección, en todas las regiones del país ha logrado conformar un banco de germoplasma con aproximadamente 12000 entradas. Estos materiales corresponden a aproximadamente 235 géneros de especies alimenticias, frutales, forestales, forrajeras y medicinales (INIAP, 1997).

### **INTRODUCCIÓN E INTERCAMBIO DE GERMOPLASMA**

Esta es una actividad permanente del DENAREF, mediante la cual se obtienen muestras de colecciones y otros materiales desde el exterior, para satisfacer las necesidades del fitomejorador en sus investigaciones, ampliándose de este modo la gama de genes disponibles con cualidades notables, tales como resistencia a plagas y enfermedades, alto rendimiento, tolerancia a condiciones desfavorables del suelo, rusticidad, etc. Los principales donantes de germoplasma han sido los Centros Internacionales (CIAT, CIP, CATIE, ICARDA), los Institutos Nacionales (Bolivia, Perú, Colombia, Brasil, México), el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Universidades, ONG's (INIAP, 1995, 1996, 1997).

El DENAREF también ha sido un importante donante de recursos fitogenéticos, tanto a instituciones nacionales como internacionales, siendo las más importantes las siguientes: Universidad de Manitoba (Canadá), Universidad de Agricultura de Tokyo, Universidad de Hawaii, Royal Veterinary and Agricultural University (Dinamarca), Departamento de Agricultura de Estados Unidos, LATINRECO (Ecuador), Centro Internacional de la Papa, Centro Internacional de Agricultural Tropical, Hokkaido Agricultural Experimental Station (Japón), Jardín Botánico de Copenhagen, Universidad de Wisconsin (USA), Jardín Tropical de Esmeraldas (Ecuador), Corporación AMDE (Ecuador), CATIE (Costa Rica),

Fundación Gotog Rojong (Holanda), Atila Harvath (Alemania), EMBRAPA (Brasil), Agroindustrial RIBS ZUCCHERI (Italia), Naturprodukte (Alemania), entre otros.

En el futuro el intercambio de germoplasma se realizará observando las regulaciones nacionales, regionales e internacionales con relación al acceso de los recursos fitogenéticos.

## **CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA**

La conservación de los recursos fitogenéticos es el proceso mediante el cual se logra preservar la materia prima (genes) por largos periodos de tiempo, no solo para evitar su desaparición sino también para disponer de un stock de material que pueda ser utilizado por cualquier persona, en cualquier momento (Nieto, et al, 1984).

Existen dos tipos de conservación: *in situ*, que sugiere conservar las especies y su variabilidad en el hábitat natural de ellas sin perturbar su dinámica y *ex situ*, que intenta conservar la variabilidad de las especies fuera de su hábitat natural (Hidalgo, 1991).

### **Conservación *in situ***

La conservación de recursos genéticos *in situ* se realiza en general mediante áreas protegidas: estas áreas, identificadas y declaradas oficialmente como tales, han sido seleccionadas por su importancia como reservorios de recursos genéticos útiles para el hombre y como representantes de la mayor riqueza biológica de ecosistemas representativos de un país (Soria, 1991).

El sistema de conservación *in situ* de variedades locales y especies silvestres relacionadas deberá integrar a los agricultores, mejoradores de plantas, sociólogos, antropólogos, nutricionistas y la comunidad internacional relacionada con conservación de recursos genéticos a través del reconocimiento e impulso sobre el rol permanente de la conservación y uso de los recursos genéticos de plantas nativas en Ecuador.

EL DENAREF ha iniciado algunos trabajos con este objetivo y en 1998 se iniciarán las actividades para implementar un sistema de conservación *in situ* con énfasis en raíces y tubérculos andinos, bajo un enfoque de proyecto integral y desarrollo sostenible.

### **Conservación *ex situ***

La conservación *ex situ* pretende conservar las especies fuera de su hábitat natural; es decir, se intentan conservar fuera de sus centros de origen o de diversidad, tanto las especies, como la variabilidad producida durante el proceso evolutivo (Hidalgo, 1991).

La conservación *ex situ* se puede realizar bajo dos alternativas: jardines botánicos y bancos de germoplasma.

En cuanto a los bancos de germoplasma, estos pueden ser bancos de semilla, bancos de clones y bancos de conservación *in vitro*.

En los bancos de semilla hay que considerar el tipo de semilla, desde el punto de vista fisiológico, pues las semillas *ortodoxas* son aquellas que toleran secamiento a muy bajos niveles y por ende toleran almacenamiento a bajas temperaturas por largos periodos de tiempo y las semillas de comportamiento *recalcitrante* que no permiten secado, ni almacenamiento a bajas temperaturas, pues pierden su variabilidad rápidamente .

EL DENAREF actualmente dispone de todas las facilidades para la conservación *ex situ* de germoplasma (ambiente de secado, cámaras refrigeradas a -18°C y 0°C, laboratorio de semillas, etc.).

En el DENAREF, las semillas ortodoxas se almacenan con un contenido interno de humedad de 5-6%, en envases de aluminio polietileno, sellados herméticamente y a una temperatura de 18°C bajo

cero. En estas condiciones se cuenta actualmente con aproximadamente 9600 entradas de diversos cultivos (gramíneas, leguminosas, frutales, forestales, etc.) (INIAP, 1997).

Los bancos de clones, aparecen como alternativa en el caso de especies con semilla recalcitrante y para especies de propagación vegetativa. En condiciones de campo, el DENAREF maneja unas 1400 entradas que corresponden principalmente a colecciones de raíces y tubérculos andinos, medicinales y frutales (INIAP, 1997).

La conservación *in vitro* de germoplasma en el INIAP se basa en inducir un crecimiento lento del material vegetal en un medio nutritivo aséptico, ya sea reduciendo la temperatura ambiental, alterando el balance del medio nutritivo, usando retardantes de crecimiento o combinando los factores anteriores. Al momento se dispone de duplicados de seguridad de melloco, mashua, oca, papa, jicama, camote, zanahoria blanca, miso, tomate de árbol, pitajaya, medicinales, etc. (Estrella y Tapia, 1993; INIAP, 1997).

## **REFRESCAMIENTO Y MULTIPLICACIÓN DE COLECCIONES**

Es importante considerar que dentro de un adecuado manejo del banco de semillas, se debe planificar un refrescamiento o regeneración cada cierto tiempo, dependiendo fundamentalmente del porcentaje de germinación con que cuenten las entradas (con porcentajes menores al 85% de germinación es urgente planificar un refrescamiento), y de la cantidad de semilla disponible, si esta ya no permite satisfacer los requerimientos para intercambios o evaluaciones (Nieto et al, 1984). Estas acciones se han venido desarrollando sistemáticamente durante los últimos años en quinua, amaranto, chocho, algunas especies de fréjol, arveja, haba, maíz, maní; una vez que los monitoreos realizados revelan posibilidades de pérdida de material o de deriva genética.

## **CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE GERMOPLASMA**

Para conocer la variabilidad genética e identificar los usos potenciales de las diferentes colecciones (resistencia a plagas y enfermedades, adaptación a condiciones adversas, principios nutricionales y medicinales, etc.), el INIAP ha desarrollado y adaptado metodologías para determinar las características particulares de cada una de las diferentes entradas, incluso en condiciones ecológicas distintas.

La **caracterización**, es la toma de datos mayormente cualitativos, para describir y por lo tanto diferenciar muestras o entradas de una misma especie. La **evaluación** se hace en función de los usos del cultivo y las características buscadas para mejorarlo (Querol, 1988).

Con la ayuda de técnicas moleculares, las diferencias en la secuencia de genes pueden ser analizadas directamente y descritas, con un alto grado de precisión; además, han permitido realizar trabajos sobre taxonomía, evolución y han demostrado su gran aporte para estudiar la variabilidad genética e identificar duplicados dentro de colecciones (Karp et al, 1997).

En el DENAREF, últimamente los trabajos de caracterización y evaluación están siendo complementados con la ayuda de marcadores bioquímicos (isoenzimas, proteínas totales) y marcadores moleculares (RAPD's) como herramientas de apoyo para estudios de diversidad genética.

## **DOCUMENTACIÓN**

El manejo, la valorización y la utilidad de los recursos fitogenéticos están directamente relacionados con la información que se disponga de cada una de las entradas (origen, información morfológica, agronómica, etnobotánica, etc.) y con la disponibilidad de la misma. La documentación de dicha información se puede realizar a través de libros de campo, bases de datos computarizadas, archivos fotográficos, catálogos, publicaciones científicas especializadas, herbarios, etc.

El DENAREF, actualmente cuenta con la base de datos ECUCOL que recopila la información de datos pasaporte e inventario (calidad de semilla, número de refregamientos, etc.) del banco de

germoplasma de INIAP. Además, dispone de un archivo fotográfico (fotos, slides) con información de características morfológicas, ecológicas, etnobotánicas, etc. También se cuenta con un herbario, principalmente de especies silvestres relacionadas a los cultivos.

Por otro lado, se han realizado varias publicaciones de catálogos, libros especializados y artículos científicos relacionados con el manejo y uso de la biodiversidad agrícola del país.

## **UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS**

La comunidad de usuarios de los recursos fitogenéticos es tan amplia y representan al sector público y privado, mejoradores de plantas, taxónomos, biotecnólogos, bioquímicos, comunidades campesinas etc. Los usuarios se interesan en germoplasma que tiene información útil asociada con estos (Shands, H. 1997).

La utilización de los recursos fitogenéticos del país, hasta el momento ha sido enfocado principalmente a la obtención de nuevas variedades. El INIAP en sus cuatro décadas de investigación agrícola, a través de sus diferentes Programas de Mejoramiento ha entregado al país alrededor de 150 variedades, las mismas que por sus características de alto rendimiento, adaptación a diferentes condiciones agroecológicas, calidad nutricional, etc., garantizan la producción de alimentos para la creciente población del país.

Además, las diferentes colecciones de germoplasma del INIAP se han utilizado para estudios nutricionales, citológicos, moleculares, de mercado, etc., los cuales se constituyen en base para fomentar el uso de recursos fitogenéticos subutilizados.

La conservación y uso racional de la biodiversidad se constituye en la base para la sostenibilidad de los recursos naturales, económicos y sociales del país, con los cuales se enfoca la agricultura moderna, base de la seguridad alimentaria para el futuro.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CASTILLO, R. 1991.** Generalidades sobre el Origen de la Agricultura y Evolución de las Plantas. *In*. Castillo, T. R.; Estrella, E, J.; Tapia, B. C. Eds. Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Quito, INIAP, DENAREF, 1991. pp. 23-40
- CASTILLO, 1996.** La biodiversidad agrícola y la seguridad alimentaria en el Ecuador. Texto de diagnóstico para Análisis y Discusión. Presentado a Ecociencia. Quito, Ecuador. 67 p.
- CUEVAS, A. 1988.** Recursos Fitogenéticos: Bases Conceptuales para su estudio y conservación. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. Chapingo, México. 244 p.
- ESQUINAS, J. 1981.** Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro. Madrid, CIRF, INIA, Ministerio de Agricultura y Pesca. 44 p.
- ESTRELLA, J. y TAPIA, C., 1993.** Investigación y conservación de los recursos fitogenéticos: Las experiencias de INIAP. Mena, P. A. and L. Suárez (Eds). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en el Ecuador. Ecociencia. Quito. pp 225-236
- HIDALGO, R. 1991.** Conservación *ex situ*. *In*. Castillo, T. R.; Estrella, E, J.; Tapia, B. C. Eds. Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Quito, INIAP, DENAREF, 1991. pp. 71-87
- INIAP, 1997.** Informe anual 1997. Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología, DENAREF. Quito-Ecuador. 61 pp.
- INEFAN, 1993.** Plan Maestro de Protección de la Biodiversidad Mediante el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Areas Protegidas. Quito, Ecuador.

- KARP, A.; KRESOVICH, K. V.; BHAT, W.G.; AYAD and HODGKIN, T.** Molecular tools in plant genetic resources conservation: a guide to the technologies. IPGRI Technical Bulletin No. 2. International Plant Genetic Institute, Rome, Italy.
- MARSHALL, D. Y BROWN, H. , 1975.** Optimum sampling strategies in genetic conservation. In Crop Genetic resources for today and tomorrow. Frankel, O. H. and Hawkes, J. (Eds). Cambridge University Press. Cambridge, USA
- NIETO, C.; REA, J.; CASTILLO, R. Y PERALTA, E.P 1984.** Guía para el manejo y preservación de los recursos fitogenéticos. Ecuador, INIAP, P. M. No 47. 41 pp.
- OKADA, K. 1991.** Principios sobre exploración y recolección de recursos fitogenéticos. *In*. Castillo, T. R.; Estrella, E, J.; Tapia, B. C. Eds. Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Quito, INIAP, DENAREF, 1991. pp. 41-51
- PORTER, D. M. 1982.** La geografía y disposición de las plantas vasculares en las Islas Galápagos. Compendio de Ciencias en Galápagos. Estación Charles Darwin. pp. 175-178
- QUEROL, 1988.** Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado. Lima. Industrial Gráfica. 218 pp.
- SHANDS, H. 1997.** Structuring a National Plant Genetic Resources Program. Paper presented at Quito, Ecuador, June 19, 1997. 6p.
- SORIA, J. 1991.** Estrategias de conservación *in situ* de Recursos Fitogenéticos en Ecuador. *In*. Castillo, T. R.; Estrella, E, J.; Tapia, B. C. Eds. Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Quito, INIAP, DENAREF, 1991. pp. 104-115
- SOUTHGATE, D.; SIERRA, R. y BROWN, L. 1989.** The causes of tropical deforestation in Ecuador: A Statistical analysis. World Development 19(9):1145-1151
- SUÁREZ, L Y ULLOA R. 1993.** La diversidad biológica en el Ecuador. Mena, P. A. and L. Suárez (Eds). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en el Ecuador. Ecociencia. Quito. pp 13-26.
- WRI/UNEP/UNDP, 1990.** World resources 1990-1991. A guide to the Global environment. Oxford University Press. New York, USA.

## SITUACION DE LOS SUELOS AGRICOLAS EN EL ECUADOR

Juan J. Córdova. J.\*

El suelo es el medio en el cual las plantas crecen para alimentar al mundo, es la fuente que provee de los nutrientes esenciales para el normal desarrollo de los cultivos, además es el medio donde se almacena el agua para un abastecimiento paulatino de las plantas. El conjunto de características físicas, químicas y biológicas, juegan un importante papel en la producción agrícola, constituyéndose en factores importantes para mantener un equilibrio ecológico.

El llamado proceso de desertificación en gran parte es el resultado de la falta de control de la erosión del suelo, que es el proceso de desprendimiento y arrastre de materiales de la capa superficial. En muchos casos aflora el material parental (rocas) o cangahua, que es material endurecido de variada fertilidad y muy difícil recuperar para la agricultura. Todo este proceso trae como lógica consecuencia el fracaso de los cultivos, un mayor abandono de las tierras y reversión de la migración, es decir del campo a las ciudades, lo que conduce a problemas sociales y, en general a escasez de alimentos en el país.

La erosión del suelo es uno de los más grandes agentes de alteración del medio ambiente ecuatoriano. Problemas ocasionados por sedimentos provenientes de la erosión en el país son fácilmente observados en las ciudades y en los campos. El problema erosivo en el sector agrícola al momento es considerado como grave, grandes áreas se encuentran afectadas, encontrándose ejemplos en todas las zonas geográficas del país.

### Síntesis histórica de la erosión en el Ecuador.

De Noni (1986), al hacer una breve historia de la erosión en el Ecuador, manifiesta que el Ecuador y en particular la Sierra, región naturalmente muy susceptible a la erosión por sus características naturales, constituye un ejemplo significativo entre la agricultura conservacionista de las sociedades precoloniales y la de los españoles que importaron una agricultura muy vulnerable a la erosión. Por esta razón, se puede pensar que la grave situación erosiva actual de los suelos del país no es solamente el reflejo de una evolución normal y milenaria, sino en gran parte es el resultado antrópico de un pasado heredado de la época colonial, que últimamente ha sido continuado por la reforma agraria.

Durante el período del cazador - recolector (10.000 - 4.000 años A. d. C.) se da inicio a una agricultura incipiente en el Ecuador, ante la escasez progresiva de los grandes animales las mujeres se pusieron a recolectar ciertos granos que se volvían comestibles mediante la cocción.

Durante el siguiente período, llamado Formativo (entre 4.000 - 1.000 - 500 años A. d. C.), se va evolucionando hacia una agricultura sedentaria mediante el proceso de recolección y domesticación de las plantas silvestres, especialmente en la zona de la Costa, como lo atestiguan los restos arqueológicos de las culturas Valdivia, Machalilla y Chorrera.

Desde el fin del período formativo hasta la conquista hispánica, se caracteriza por un desarrollo de la agricultura debido a un importante crecimiento demográfico, siendo la Sierra el lugar privilegiado de esta evolución por la aparición de nuevos cultivos y prácticas agrícolas bien adaptadas a las condiciones topográficas y climáticas de los Andes. Este desarrollo agrícola se basó en una estrategia espacial por dominar el medio geográfico, mediante un control altitudinal de varios pisos ecológicos, aprovechando así la diversidad de microclimas en distancias muy cortas de la Sierra, esto permitió a los grupos humanos, diversificar los tipos de cultivos en áreas restringidas y bajo su propio dominio, y efectuar intercambios de diversas distancias cuando no tenían acceso a un tipo de cultivo.

Para establecer este sistema agrícola, el campesino de la época se encontró ante el problema de las fuertes pendientes del relieve serrano. Resolvió dominar la naturaleza mediante la construcción de

---

\* Responsable del Departamento de Manejo de Suelos y Agua de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

terrazas de cultivos, esta práctica permitió evitar una acelerada erosión y favoreció una mayor infiltración del agua de lluvia, además las comunidades aprovechaban a menudo el trazo de las terrazas para instalar un sistema paralelo de riego. Así se pudo lograr un control bastante satisfactorio, no solamente de las pendientes sino también del agua.

También los campesinos de la época no descuidaron la fertilidad de los suelos, mediante el empleo de abonos y rotaciones de cultivos, utilizaban el guano transportado por las liamas así como también excrementos humanos secados y pulverizados. En cambio no evolucionaron mucho en técnicas de labranza, lo cual favoreció a la conservación de una buena estructura superficial del suelo.

El complejo sistema agrícola de los indígenas se destruyó con la llegada de los conquistadores, debido a tres factores primordiales: una fuerte disminución de la población indígena a causa de la conquista española debido a los malos tratamientos y toda una serie de epidemias traídas del viejo mundo; reducción de los indígenas por un proceso rápido de reagrupamiento concentrando los ayllus en un mismo lugar que se denominaron los pueblos de los indios; y, la importación de una nueva agricultura con la introducción de nuevos cultivos, uso ganadero de caballos, bovinos, porcinos y ovejas, uso de la tracción animal y sobre todo la transformación de una explotación en un sistema horizontal ante la explotación vertical de los indígenas. En apenas unos decenios de años, estos tres factores provocaron la ruptura de los lazos ancestrales entre el indígena y su entorno geográfico y consecuentemente una degradación de los conocimientos agrícolas precoloniales.

Antes de 1964, la tenencia de las tierras se caracterizaba por el monopolio de las haciendas, así las haciendas de más de 100 ha representaban el 1.16 % de las explotaciones agropecuarias y correspondían al 63.9 % de las tierras. La organización laboral de la hacienda se basaba en la utilización de la fuerza de trabajo de los indígenas que a cambio utilizaban una pequeña parte de sus tierras (el huasipungo), estructura directamente heredada de la conquista española.

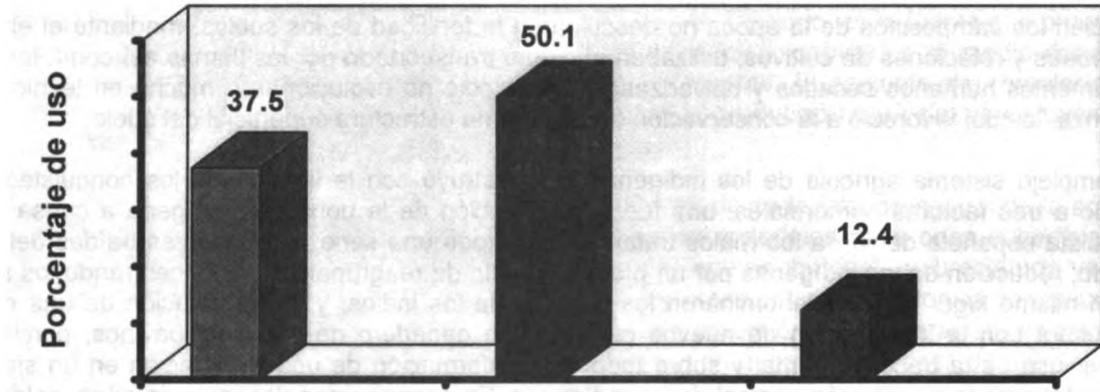
En Julio de 1964, se expide la ley de reforma agraria, reconociendo a los huasipungueros el derecho a acceder a la propiedad privada y aboliendo de esta manera las relaciones de sujeción entre la población indígena y los terratenientes. No obstante su voluntad indiscutible de querer beneficiar a los campesinos, la reforma agraria tuvo, al contrario, la tendencia de confirmar y acentuar la degradación generada por la conquista. En forma general favoreció al minifundio de las zonas altas y consecuentemente un uso cada vez más intensivo del suelo sobre un medio morfodinámicamente frágil, perpetuando así la problemática erosiva en el Ecuador.

### **CAPACIDAD DEL USO ACTUAL Y POTENCIAL DEL SUELO**

El Ecuador tiene aproximadamente 270.670 km<sup>2</sup>. (de acuerdo al protocolo de Río de Janeiro de 1942) dividido en cuatro regiones naturales: Litoral o costa (69.378 km<sup>2</sup>), Callejón interandino o sierra (72.923 km<sup>2</sup>), Región Amazónica (120.363 km<sup>2</sup>) y la Insular o Galápagos (8.006 km<sup>2</sup>). Hasta cierto punto, la distribución del territorio continental en las tres regiones naturales es arbitraria, ya que la transición entre la Sierra y la Costa y la Sierra y la Región Amazónica es gradual, en lo que se refiere al relieve, encontrándose fajas de apreciable extensión en las pendientes o declives de la cordillera. Esta distinción respecto a los declives andinos es importante ya que los suelos de esta zona tienen problemas especiales de configuración y uso, y sus características ecológicas son intermedias entre la Costa y la Sierra o la Región Amazónica y la Sierra.

Según el INEC (1995), 8'107.400 has. del territorio continental se hallan en uso agropecuario, de este total la región sierra representa el 37.5 %, la costa el 50.1 % y la región oriental el 12.4 %.

## Uso agropecuario de la tierra por zonas (INEC, 1995)

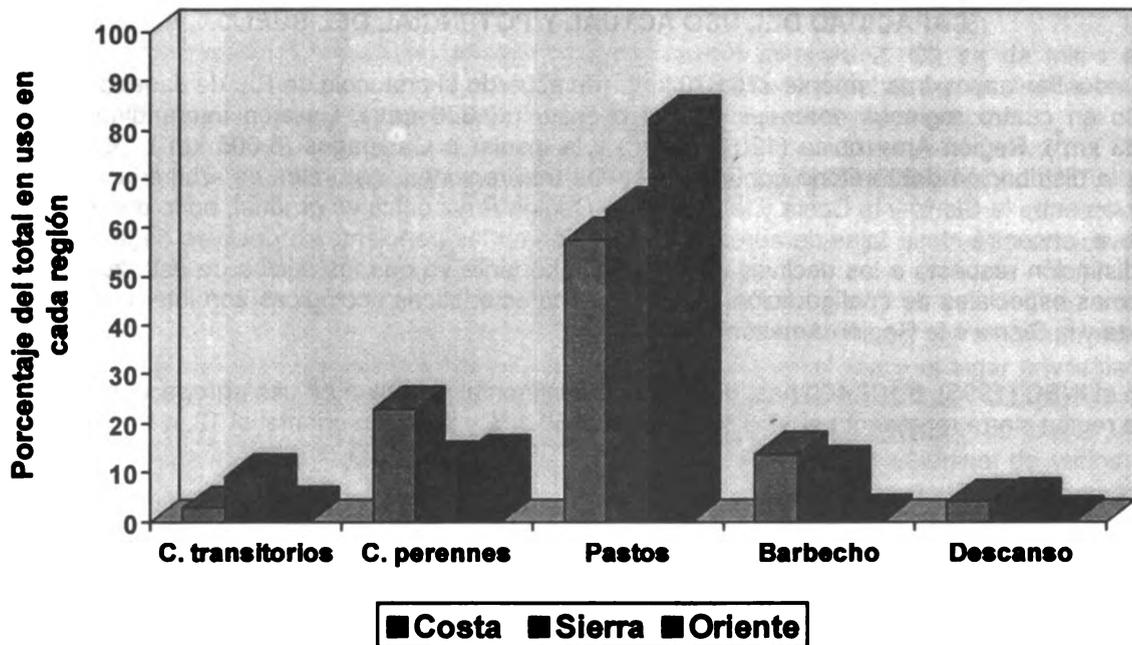


Tomando en consideración el uso de la tierra, el 31.1 % está destinado al uso agropecuario, mientras que el 68.9 % corresponde a tierra sin uso agropecuario.

Además de la superficie destinada a tierras con uso agropecuario el 5.2 % corresponde a cultivos transitorios, el 17.6 % a cultivos permanentes, el 63 % está destinado a pastos y el 14.2 % está conformado por tierras en barbecho y en descanso.

A nivel de regiones, la Sierra tiene el 47.6 % de tierras dedicadas al uso agropecuario y el 52.4 % de tierras sin uso agropecuario; la Costa, el 61.1 % corresponde a tierras dedicadas a cultivos y el 38.9 % a tierras sin uso agropecuario; en el Oriente, el 7.7 % corresponde a tierras con uso agropecuario y el 92.3 % se mantiene sin uso agropecuario.

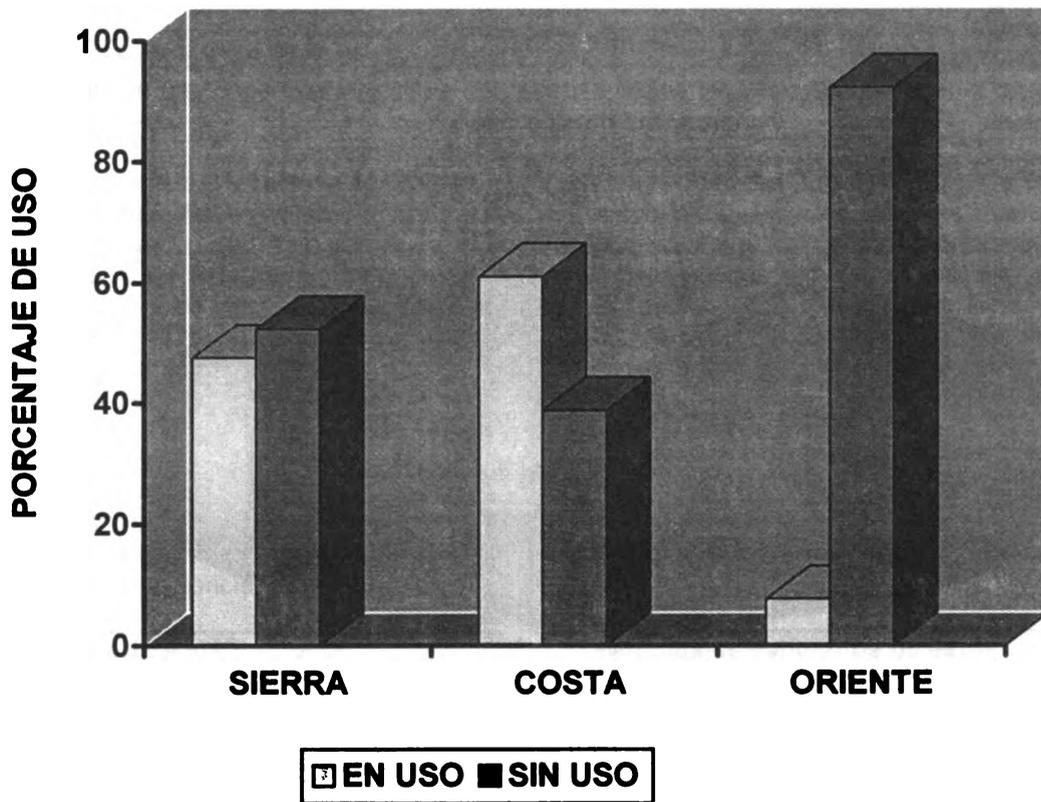
## Uso agropecuario de la tierra en Ecuador (INEC, 1995)



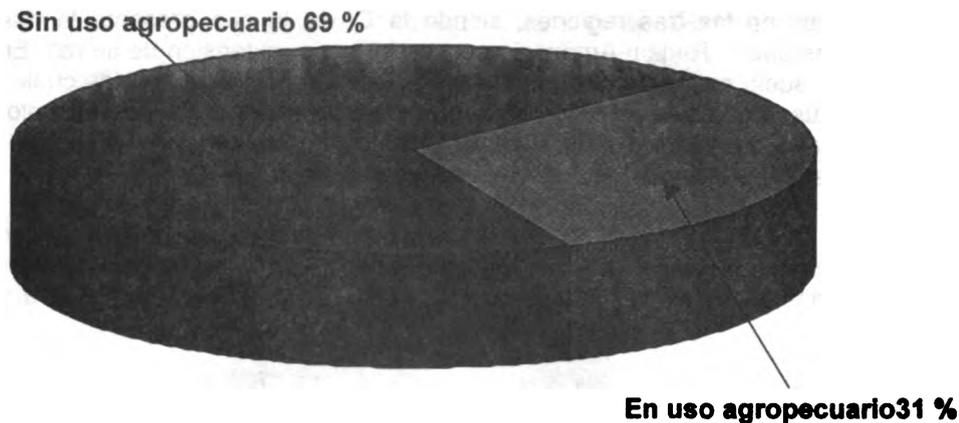
Del análisis de la figura se desprende que la mayor superficie de tierras ocupadas en agricultura se encuentran cubiertas de pastos en las tres regiones, siendo la Costa la que presenta la mayor superficie con cultivos, mientras que la Región Amazónica posee la menor extensión de tierras. En la Región Interandina, el uso del suelo es mucho más intensivo, existiendo provincias en las cuales el uso actual ha sobrepasado al uso potencial, pero de ninguna manera se puede decir que el suelo en uso actual se encuentra utilizado de acuerdo a su vocación, ya que buena parte de las tierras en cultivo se encuentran en zonas con problemas de fuertes pendientes y erosión.

En general, se puede concluir que no todas las áreas con vocación agropecuaria han sido utilizadas en el país, pero este fenómeno no tiene una distribución uniforme en las zonas naturales, encontrándose también en todas ellas un uso defectuoso del suelo, en particular en la Sierra y la Región Amazónica.

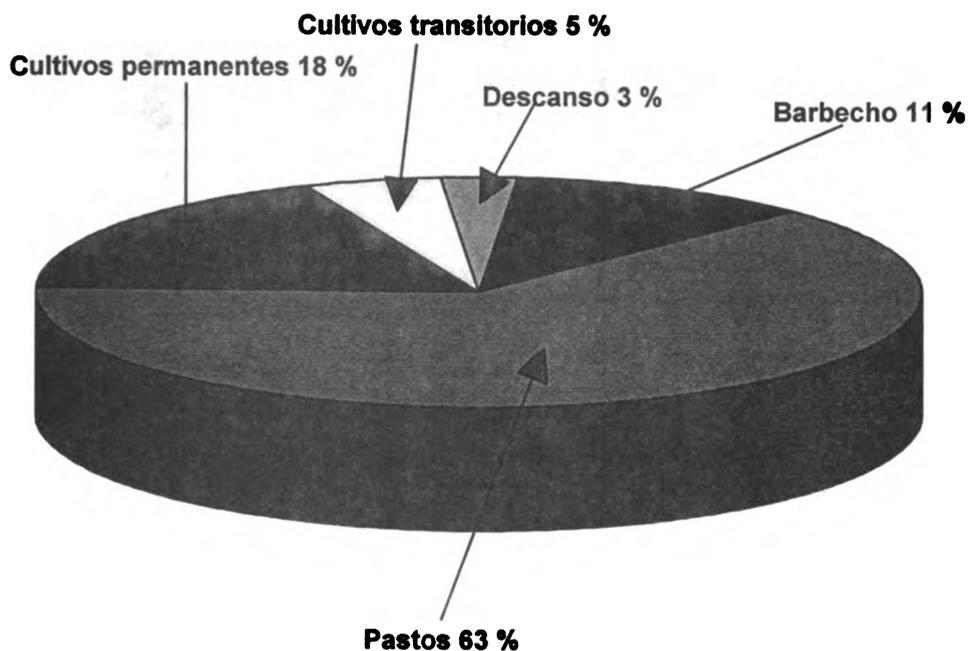
### CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA POR REGIONES



DISTRIBUCION DE LA TIERRA DE ACUERDO A SU USO



**Area total = 26.079,9 miles de hectáreas**



**Area en uso agropecuario = 8.107,4 miles de hectáreas**

### **La erosión y otras formas de degradación del suelo.**

El suelo se pierde por el proceso de erosión en todas las regiones del Ecuador. Indudablemente el fenómeno tiene variada intensidad en las diferentes zonas, dependiendo de las condiciones medio ambientales, topográficas y de suelo. En muchos lugares es visible a simple vista, al observar que la capa superficial del suelo ha desaparecido, dejando en su lugar subsuelo endurecido en un paisaje lleno de cárcavas y grandes zanjas. En otras zonas el fenómeno es menos perceptible pero tan destructor como el anterior, y aún más, si se toma en cuenta que es detectado solo cuando la mayor parte del suelo se ha perdido.

La intensidad de la erosión depende de varios factores: inclinación y longitud de la pendiente, intensidad y frecuencia de la lluvia, cobertura vegetal y clase de suelo. Además de estos factores que juegan papel preponderante en la erosión, el uso de la tierra por el hombre acelera en forma alarmante el proceso. Este fenómeno puede verse claramente en el Ecuador, en especial en las laderas de la Sierra que han sido invadidas por campesinos que cultivan plantas de ciclo corto, una vez realizada la cosecha y consumido el rastrojo por los animales, dejan el suelo sin protección alguna para cuando llegan las lluvias.

En el Ecuador como en cualquier parte del mundo, los factores de la erosión pueden ser definidos, sea como creadores, sea como condicionantes. Los factores climáticos, precipitaciones y viento, son creadores de la erosión; en tanto que la pendiente de los relieves, las formaciones superficiales y el hombre por modificar las características de la vegetación natural, son factores que condicionan la erosión.

Sin las precipitaciones y el viento la erosión sería insignificante. El factor erosivo creador más agresivo es el agua de las precipitaciones, porque actúa en el país con fuertes intensidades según las regiones durante casi nueve meses. Durante los tres meses restantes del año, junio, julio y agosto es el viento el que origina la erosión más notable.

El papel condicionante del hombre es fundamental, con sus actividades agrícolas, sustituye la vegetación natural con una cobertura vegetal, en la mayoría de los casos menos protectora para los suelos.

El uso indiscriminado de la maquinaria agrícola es otro factor que ocasiona erosión y daños al suelo. Se considera que mientras más labores se hacen, se mejora las cualidades del suelo para los cultivos; esto puede ser verdad en parte, pues, el suelo puede tener una estructura favorable que la maquinaria pesada y las labores excesivas pueden destruir facilitando la erosión. El mal uso de la maquinaria se hace nocivo cuando se utiliza el tractor en sentido de la pendiente, por facilidad o en ciertos casos, porque es la única forma de labrar el suelo, causando erosión mecánica y dejando los surcos en favor de la pendiente como ideales caminos por donde baja el agua de escorrentía erosionando el suelo en forma acelerada.

De Noni y Trujillo. 1986, manifiestan que las áreas activas y potencialmente afectadas por la erosión en el Ecuador, ocupan alrededor del 47,9 % de la superficie del país. Se puede considerar que la erosión actual corresponde a las clases de intensidad erosiva, muy activa y activa, y a la asociación activa y potencial, o sea el 12.1 % de la superficie del país. Los 35.8 % sobrantes son procesos erosivos de intensidad potencial

<b>Intensidad de los procesos erosivos</b>	<b>Porcentajes estimados de estos en relación con la superficie del Ecuador</b>
Muy activa	1.3
Activa	7.7
Activa y potencial	3.1
Potencial	35.8
<b>Total</b>	<b>47.9</b>

Es evidente que la Sierra es sin duda alguna la región del país más severamente afectada por la erosión en las cuatro categorías anotadas, así la de muy activa y activa en su mayor proporción; también presenta la asociación activa potencial ubicada en los flancos exteriores tanto occidentales y orientales de la Sierra, correspondiendo a zonas en proceso de colonización agrícola, e, intensidad potencial que ocupa una superficie considerable considerándose las zonas con presencia humana de agricultura predominante y aquellas áreas naturales

## **Erosión en la Costa.**

La mayor parte de la Costa aparentemente es plana, sin embargo hay notables diferencias de relieve que en ciertos casos producen diferencias climáticas. Esto hace de la Costa un conjunto de ambientes en su mayor parte frágiles ecológicamente, laderas empinadas, suelos con avanzada meteorización y por lo tanto químicamente pobres, áreas desérticas o semiáridas que no deben de utilizarse sino muy limitada y cuidadosamente, etc. Pero también hay zonas con suelos buenos cuyas condiciones no son favorables para la erosión acelerada, aunque pueden ser susceptibles a otros daños, y, zonas de muy buenas condiciones para una producción agrícola sostenida.

El norte de la Costa es más húmedo que el resto, con el bosque tropical húmedo y muy húmedo como la principal formación ecológica, lo cual ha atraído a las compañías exportadoras de madera, quienes pese a existir la ley que regula las concesiones de explotación, estas lo realizan sin el debido cuidado y al poco tiempo de iniciada la explotación se observa una acelerada erosión del suelo, acompañada esta por una desorganizada colonización, con ninguna planificación del uso del suelo.

Son suelos mineralógicamente deficientes, sus arcillas tienen un bajo poder de adsorción de nutrientes (baja capacidad de intercambio catiónico). Debido a las altas precipitaciones el suelo se encuentra lavado y la mayoría de los nutrientes en especial las bases cambiables se han lixiviado a capas inferiores, como consecuencia la acidez del suelo es alta con una alta presencia de aluminio.

El efecto de la deforestación seguido por la limpieza de la vegetación restante, destruye irremediablemente el muy delicado equilibrio ecológico del bosque tropical húmedo, perdiéndose para siempre el recurso y no es raro encontrar en esta zona áreas improductivas sujetas a una rigurosa erosión.

En la parte central y sur de la Costa, la corriente marina de Humboldt ejerce su efecto en las provincias de El Oro, Guayas y Manabí, de tal manera que la desertificación es un problema muy serio en estas provincias; es un hecho que hay un proceso de desertificación, sin embargo, el proceso se debe aparentemente no solo a los cambios climáticos sino a la extensión del área de cultivos sin tener en cuenta las limitaciones ambientales, topográficas, climáticas y de suelos, lo que a su vez, se debe a la presión de la población sobre la tierra.

El suelo de estos sectores es poco profundo, en especial en las pendientes, debido a que no se ha desarrollado lo suficiente, ante todo por la ausencia de precipitaciones; en general, la formación del suelo no compensa la pérdida por erosión y el poco suelo fértil desaparece en forma acelerada.

Es práctica común en estas zonas el limpiar pendientes muy pronunciadas mediante la quema de la vegetación para después realizar la siembra de los cultivos, la erosión causada a consecuencia de la quema de la vegetación, se agrava aún más por el uso de la maquinaria agrícola en aquellas áreas que no es factible su utilización debido a las pendientes.

Después de la prolongada época de estiaje, el suelo se encuentra completamente seco y absorbe fácilmente el agua, pero aún así la escorrentía arrastra el material superficial produciendo erosión laminar, sin que se observen cárcavas; en esta forma la erosión se hace casi imperceptible y solo se observa cuando el fenómeno está bastante avanzado.

Las provincias interiores de la Costa, como el Los Ríos y parte de Guayas, son más húmedas. Los suelos de la cuenca del río Guayas son profundos y bien drenados y, sin temor a equivocarse, los más fértiles del país. En consecuencia, esta es la zona más productiva, especialmente de productos de exportación como café, cacao, banano, arroz, etc., sin embargo de ser una zona altamente productiva, el mal manejo de los suelos están acelerando su degradación, así el excesivo laboreo de los suelos con maquinaria agrícola, el cambio de cultivos perennes a cultivos de ciclo corto, como es el caso del reemplazo de zonas bananera por el cultivo de soya, los suelos que no son de topografía plana asumen el peligro eminente de erosión, que comienza con el laboreo de la tierra con maquinaria agrícola pesada, y es así que cuando el suelo está seco se puede observar diferentes colores que son señal inequívoca de acumulación de sedimentos en las zonas bajas y pérdida de suelo en las zonas medias y altas.

## **Erosión en la Sierra.**

Las condiciones topográficas del suelo y en especial el manejo, han permitido que un avanzado proceso de erosión se haya llevado a cabo a lo largo y ancho de la serranía ecuatoriana.

Los suelos derivados de cenizas volcánicas que cubren el norte y centro de la sierra, por sus condiciones físicas, son sujetos de rápida erosión si no se toman medidas que los protejan eficientemente, esta condición en asocio con la inclinación y longitud de la pendiente incrementan el peligro. El uso de la tierra en la Sierra es intensivo y el suelo es cultivado a tal extremo que solamente quedan sin uso pequeñas áreas con pendientes demasiado inclinadas, o muy secas o muy frías.

La principal causa de la situación, es la presión de la población sobre la tierra; con la implementación de la reforma agraria el problema se agravó aún más, ya que la tierra se dividió en lotes cada vez más pequeños, acentuando el minifundio, condición prevalente en la mayoría de la sierra volcánica baja y alta. Esta presión sobre la tierra y su uso intenso tratando de obtener lo máximo sin reponer nada, ni en nutrientes ni en cuidados, son los principales factores para la degradación acelerada de los suelos.

Este proceso se inició en las tierras inclinadas de alrededor de los valles. En muchos de estos lugares, al fenómeno erosivo tan avanzado a seguido la desertificación. Cuando estos lugares han perdido la capa fértil y ya no producen cultivo alguno, son abandonados y los campesinos avanzan hacia las alturas de la cordillera en busca de nuevos suelos, expandiendo la frontera agrícola, llegando a explotar los suelos altos de los páramos cubiertos por vegetación natural, destruyendo de esta forma las fuentes de cosecha de agua, dando lugar a la pérdida acelerada del recurso hídrico, problema cada vez más acentuado, presentándose en la actualidad zonas donde existe una escasez de agua para el desarrollo de la agricultura y consumo humano, teniendo que procederse al racionamiento de este preciado líquido.

Los suelos de largas pendientes de los contrafuertes de la cordillera y los nudos presentan coloraciones claras, signo evidente de la afloración de la cangahua y la pérdida total del suelo fértil de coloración oscura, de buenas características químicas y físicas y abundante contenido de materia orgánica.

Existe ausencia total de conciencia del fenómeno entre los campesinos. Consideran entre ellos que la erosión es un fenómeno natural, tan natural como la lluvia misma y que siempre ha ocurrido y no debe o no puede hacerse nada para controlarlo. Esta actitud de indolencia, en muchos casos, se debe a que los suelos de la Sierra volcánica son o fueron profundos y que cuando se producían pérdidas por erosión, afloraban otros depósitos más antiguos y quedaba nuevamente un suelo de igual calidad del anterior.

El problema de erosión de la Sierra volcánica es tan intensivo que se puede mencionar a manera de ilustración las provincias de Chimborazo, el Cantón Montúfar en la provincia del Carchi, el valle del Chota en Imbabura, el valle de Guayllabamba en Pichincha, y un sinnúmero de áreas diseminadas en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar, es decir a lo largo y ancho de la serranía ecuatoriana.

El cambio de material formador del suelo a partir de la provincia del Chimborazo, específicamente del Cantón de Alausí hacia el sur, ha influido en forma decisiva en el proceso erosivo en el austro ecuatoriano; en esta área, a la ausencia de material volcánico formador de suelo existen otros materiales muy susceptibles a ser erosionados, al momento casi en su totalidad las pendientes se encuentran degradadas y los pocos suelos fértiles se encuentran en los pequeños y angostos valles.

Trujillo, G. (1988), manifiesta que en estos suelos, al desaparecer la cobertura de ceniza volcánica, las rocas subyacentes son muy variadas y se pueden encontrar areniscas calcáreas, granito, lavas, aglomerados. Entre los principales tipos de suelos desarrollados por alteración de estas rocas se pueden indicar:

En clima húmedo y relativamente frío, sobre la cota de los 3.500 m, se tiene suelos erosionados, ferrálticos, humíferos, medianamente desaturados, poco profundos, alterados que encierran una fracción gruesa, alteraciones que pueden dar colores vivos, rojo intenso o violetas, lo que está asociado al lento drenaje; sobre ellos crece una vegetación nativa de páramo. Estos suelos de alteración arcillosa son relativamente resistentes a la erosión y están bien protegidos por la vegetación natural o secundaria, pero bajo cultivo son sensibles a una fuerte erosión que se manifiesta por cortes y coladas de barro.

Más abajo entre los 2.500 y 3.000 m según su ubicación o posición en la vertiente, las influencias climáticas y de la naturaleza de la roca madre y de la pendiente, se tienen suelos poco evolucionados por erosión, suelos ferrálticos, en lo alto de las pendientes, y sobre las vertientes suelos vérticos de poco espesor.

En el fondo de los valles viejos, suelos rojos ferrálticos saturados, arcillosos, delgados, pobres en materia orgánica, testigos de períodos climáticos más húmedos y probablemente de importantes movimientos por hundimientos.

Sobre los rellenos recientes, suelos saturados constituidos de buenos suelos, pero al ser sobrecultivados, son objeto de una erosión espectacular, tanto en bajas pendientes como es el caso del Nabón y se vuelven estériles.

### **Erosión en la Región Amazónica.**

La gran extensión y aspectos exuberantes de la Región Amazónica ecuatoriana han logrado crear en el público la creencia de que el agresivo crecimiento vegetal y la variedad de formas de vida radican en la fecundidad del suelo. Este factor muy relativo y tremendamente engañoso ha sido aprovechado por intereses que tienden a una explotación en gran escala y sin cuidado de los recursos principalmente forestales.

El complejo sistema de elementos ecológicos que conforman la selva amazónica funcionan en conjunto, dentro de ciclos cerrados y muy vulnerables. La destrucción de uno de los elementos rompe el ciclo y todo el conjunto entra en peligro de desintegración. Esta es la razón por la cual el corte o desbroce indiscriminado de la selva llevará al final a la destrucción de los suelos, la flora y la fauna.

La erosión en los suelos ubicados en la vertiente oriental de la cordillera de los andes, es causada principalmente por la quema o utilización de la vegetación natural en pendientes muy inclinadas y la siembra de estos con cultivos anuales. Estos problemas se hacen visibles tan pronto como termina el páramo y se encuentran los primeros asentamientos de colonos que han emigrado de otras zonas del país. Esta parte superior de esta extensa vertiente es utilizada en gran porcentaje con ganadería, y el kikuyo es el pasto predominante hasta los 1.800 m s.n.m.. La agresividad del kikuyo en estas condiciones ambientales no permite que ningún otro pasto prospere, este hecho permite que los suelos se encuentren perfectamente cubiertos en laderas y terrenos planos. Uno de estos ejemplos lo constituye el valle de Baeza, donde el principal rubro de explotación es la ganadería y en el cual se puede observar muy poca erosión del suelo, que solo ocurre en los sitios recién desbrozados y que se utilizan con cultivos anuales.

En la parte baja de la vertiente oriental de la cordillera el problema de erosión se acentúa principalmente debido al manejo de los suelos con cultivos anuales. Las pendientes pronunciadas y la alta precipitación aportan para que se pierda el suelo donde la vegetación protectora ha desaparecido.

Los suelos de esta zona, en su mayoría de origen volcánico, tienen además características físicas muy desventajosas principalmente porque tienen una alta capacidad de retención de agua. Esta condición hace que los suelos se conviertan en verdaderas esponjas de retención de agua y, cuando son implantados pastos, no resisten el pisoteo del ganado y el pasto desaparece rápidamente dejando al suelo expuesto a la erosión.

La hoya amazónica propiamente dicha lo constituye el mar de colinas orientales, entre 600 y 240 m s.n.m., se compone de conjuntos de colinas de suelos rojos, pero profundos, arcillosos, compactos y muy lixiviados, con baja capacidad de intercambio catiónico, pH ácido y alto contenido de aluminio intercambiable. Estos suelos predominantes en la Amazonía ecuatoriana, de condiciones químicas y físicas adversas, deben ser dejados con la cobertura de bosques protectores o efectuar una planificada explotación muy cuidadosa del bosque actual.

El sistema de agricultura migratoria, propio de los nativos, no altera el sistema ecológico. Consiste en la roza, tumba y quema de pequeñas extensiones de bosque que son sembradas de maní, yuca o plátano, por un ciclo o dos, para después abandonar el terreno y permitir el rebrote del bosque secundario por un período de entre 8 a 20 años antes de volver a desmontar. Este sistema es muy eficiente y no destruye el equilibrio ecológico. Sin embargo, cuando el sistema de agricultura migratoria se transforma en agricultura estable y no se permite que el bosque secundario rebrote, el reciclaje es limitado y no permite suficiente acumulación de nutrientes; el control de malezas se vuelve problemático, el suelo rinde cada vez menos hasta su degradación completa.

Sin embargo, existen también suelos de buenas características para el desarrollo de los cultivos en la Región Amazónica, estos corresponden a las llamadas llanuras de esparcimiento y terrazas aluviales, son llanuras bastante homogéneas y bien drenadas, compuestas en su mayoría por material de origen volcánico, suelos profundos, sueltos y generalmente muy fértiles. Las de mayor importancia son las de Shushufindi, Loreto y Huashito en el Napo y la de Huasaga en Morona.

Estos suelos pueden sostener una agricultura de tipo intensivo y se los debe cuidar de modo que la erosión no los destruya. En general, el problema erosivo de estos suelos no es acentuado pero puede constituirse en un grave problema si no se dan los cuidados adecuados.

En lo que respecta a la degradación de los suelos agrícolas del Ecuador, existen varias zonas que presentan problemas de salinización y solidificación y que se encuentran localizadas en determinadas áreas suficientemente demarcadas, tanto en la Costa como en la Sierra.

Pourrut. P. (1986), al referirse a la amplitud de la erosión hídrica en el Ecuador, hace un diagnóstico y localización de los procesos erosivos de origen hídrico en una forma generalizada puntualizando:

**Escurecimiento difuso y concentrado muy activo:** Solo existe en la Sierra y en la parte volcánica de esta: provincias de Cotopaxi, Chimborazo y localmente Pichincha.

**Escurecimiento difuso y concentrado activo:** Afecta tanto a la Sierra como a la Costa, siendo 10 - 15 mm/h la intensidad mínima de lluvia que lo origina. Se localiza en el contorno de las cuencas de Latacunga e Ibarra, en Chimborazo y en la parte meridional de la Sierra (Nabón, Saraguro, Santa Isabel y Loja). En la Costa, este proceso se localiza esencialmente en dos zonas: la gran zona algodonera de Pedro Carbo y la franja sur de la península de Santa Elena.

**Escurecimiento difuso y concentrado potencial:** Sus características son semejantes al proceso anterior pero los riesgos son potenciales. En la sierra se extiende en las cuencas de Quito, Ibarra y el sur de esta región. En la Costa, se localiza en el extremo sur de la franja litoral, Isla Puná, parte norte y noroccidente de la península de Santa Elena, región de Manta - Puerto Cayo, alrededores de Pedernales y Montalvo.

**Escurecimiento muy concentrado:** Se ubica exclusivamente en la parte volcánica de la Sierra, en particular en las cuencas de Ibarra y Quito y localmente en las de Latacunga y Riobamba.

**Movimientos en masa activos:** En la Sierra se localizan casi exclusivamente en la zona de Cuenca. En la Costa afectan zonas reducidas en la depresión Jipijapa - Portoviejo, la parte norte de la cuenca de Chone - Eloy Alfaro y los flancos del valle encañonado del río Esmeraldas.

**Movimientos en masa potenciales:** En la Sierra se localizan esencialmente en el extremo norte de Cuenca. En la Costa, corresponde a los relieves bajos arcillosos de las partes centrales, meridionales

y orientales de las provincias de Manabí y Esmeraldas: zonas de Pedernales, Muisne, Punta galeras - Esmeraldas, Río Verde.

**Asociación de movimientos en masa, deslizamientos y gravedad potenciales:** Afectan a un conjunto bastante extenso de zonas ubicadas en las provincias de Manabí y Esmeraldas, en formaciones arcillosas con pendiente fuerte y superficies tabulares en vía de destrucción.

**Asociación de movimientos en masa y gravedad potenciales:** Se localizan en la franja costanera, en los alrededores de Puerto López y entre Bahía de Caraquez y Jama.

**Movimientos en masa y escurrimiento muy activos:** Se localizan en la provincia del Carchi (Bolívar, La Paz), en la parte oriental de la gran cuenca de Quito (desde Cayambe hasta Machachi) y localmente en la provincia de Chimborazo (sur de Riobamba y zonas de Alausí).

**Movimientos en masa y escurrimientos activos:** Localmente se los encuentra en la provincia de Cotopaxi (subida a los páramos de Zumbahua ) y de una manera más generalizada al sudeste de la ciudad de Cuenca.

**Movimientos en masa y escurrimiento concentrado potenciales:** Afectan tanto la sierra, en las zonas de pastizales y de cultivos irrigados, como la Costa, en las zonas de transición con relieves variables cubiertos con suelos arcillosos, limo-arcillosos y localmente pedregosos.

**Empobrecimiento físico-químico de los suelos dominante y en asociación con movimientos en masa:** Estos dos tipo de proceso afectan sobre todo al Oriente, en particular a lo largo de un eje Puyo-Baeza-Lago Agrio-Coca.

Todo lo anterior demuestra de manera evidente la diversidad y la gran extensión geográfica de los procesos erosivos en el Ecuador.

## INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

*Ing. Laura Ramírez\**

La definición de desarrollo sostenible que ha tenido más amplia aceptación fue elaborada por la Comisión Brundtland y dice: "El Desarrollo Sostenible es aquel que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para alcanzar sus propias necesidades".

En general, las definiciones de sostenibilidad incluyen algunos o todos los conceptos relacionados con la sostenibilidad ecológica, económica y social. Sostenibilidad ecológica en el sentido de que el sistema en uso mantiene a través del tiempo las características fundamentales, en cuanto a sus componentes e interacciones en forma indefinida. Sostenibilidad económica en el sentido de que el sistema en uso produce una rentabilidad razonable a través del tiempo para quien lo maneja, lo que hace atractivo continuar con dicho manejo en el tiempo. Sostenibilidad social, en el sentido de que el manejo y la organización son compatibles con los valores culturales y éticos del grupo involucrado y de la sociedad (equidad), lo que lo hace aceptable por esas comunidades u organizaciones y da continuidad al sistema en el tiempo.

Con ayuda de un triángulo se puede visualizar la relación de estos conceptos, en donde, en vértice se ubica la Sostenibilidad Ecológica, en otro vértice de Sostenibilidad Económica y en el otro vértice la Sostenibilidad Social.

Para operacionalizar el desarrollo sostenible, deben estar consideradas estas tres dimensiones. La sostenibilidad la define la comunidad o grupo de interés, en un punto en que converjan estas tres dimensiones dentro del área del triángulo.

La dimensión del sistema bajo el análisis es muy importante en la definición de la sostenibilidad. Se pueden reconocer sistemas globales/mundiales, sistemas regionales, sistemas nacionales, sistemas regionales-nacionales, sistemas regionales, sistemas de producción, que van de lo más general a lo más particular, de lo más agregado a lo más desagregado.

Para medir la sostenibilidad del desarrollo y la agricultura existen cuatro enfoques:

1. Valoración de los costos ambientales en el marco de las cuentas nacionales.
2. Análisis de impacto ambiental.
3. Elaboración de modelos ecológico-económicos.
4. Uso de indicadores.

En este contexto, el presente documento se centra en la definición de los indicadores y sus componentes. De acuerdo con Adriaanse (1993), los indicadores son una herramienta para agregar y simplificar información de naturaleza compleja de una manera útil y ventajosa. Esto es, un indicador de sostenibilidad de un número o una cualidad que pone de manifiesto el estado o condición (pasada, presente y tendencias a futuro) de un proceso o fenómeno dados en relación con la sostenibilidad.

No existen indicadores universales, sino más bien que éstos deben ser ajustados a las necesidades de información que presuponen las decisiones que estos indicadores deben apoyar. Los indicadores se pueden definir con diferentes grados de precisión y agregación de acuerdo con el objetivo del análisis y las bases de datos disponibles. Además, sirven para apoyar la toma de decisiones; esto es, proveen información en relación con el pasado y los posibles impactos futuros de las decisiones.

Los indicadores deben evaluarse en función de una serie de criterios de calidad, especialmente eficacia/costo, su poder explicativo y significación en relación con el problema específico. Las características de los indicadores son:

- Deben ser fáciles de medir y su definición debe ser eficiente desde un punto de vista de costos.

---

\* Consultora, Proyecto IICA/GTZ

- Deben tener correspondencia con el nivel de agregación del sistema bajo consideración.
- Debe ser posible repetir las mediciones a lo largo del tiempo.
- Deben dar una explicación significativa con respecto a la sostenibilidad del sistema observado.
- Deben adaptarse al problema específico que se quiere analizar y a las necesidades de los usuarios de la información.
- Deben ser sensibles a los cambios en el sistema.
- Los indicadores individuales siempre deben ser analizados en relación con otros indicadores.

Al evaluar una situación dada y compararla con diferentes alternativas, es necesario definir valores de referencia. De acuerdo con Adriaanse (1993) y la OCDE (1993), existen varias maneras para definirlos:

- ◆ Valores históricos, que representan supuestamente una situación sostenible.
- ◆ Valores meta, tales como algunos estándares de calidad del agua establecidos por un gobierno. Los valores meta y, en cierta medida, los valores históricos son subjetivos, razón por la cual es necesario establecer para su implementación cierto grado de consenso en la sociedad que va a verse afectada.
- ◆ Valores límite, o valores críticos de los indicadores. Se puede esperar que una cantidad superior al valor crítico de un indicador tenga impactos negativos significativos. Se supone que los valores límite han sido definidos científicamente y que son menos subjetivos.

Si no existen valores límite y no se puede llegar a un consenso social en relación a los valores meta, hay dos opciones adicionales:

1. Tendencias; en el desarrollo del valor de un indicador.
2. Valores promedio: de sistemas similares.

Es conveniente un marco conceptual para la selección y análisis de los indicadores. En este sentido, se puede mencionar algunos modelos. El **Modelo de la Matriz** consiste en una matriz compuesta por: la tres dimensiones de la sostenibilidad (ecológica, económica y social) y por las características de los agroecosistemas sostenibles (productividad, elasticidad, resiliencia y equidad). Para cada casilla se trata de definir un indicador.

Otros modelos son los de Presión y Respuesta: **Modelo P-R**: indicadores de presión e indicadores de respuesta. **Modelo P-E-R**: indicadores de presión-estado-respuesta. **Modelo P-E-I-E-R**: indicadores de presión-estado-respuesta. Estos modelos ayudan a organizar la información para determinar las relaciones sociedad-medio ambiente.

#### **Literatura consultada**

- DE CAMINO, R: y MULLER, S. 1993.** Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Serie documentos de programas No. 38. Proyecto IICA/GTZ. San José, Costa Rica: IICA. 133 p.
- MULER, S. 1996.** ¿Cómo medir la sostenibilidad? Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. Serie documentos de discusión No. 1. Proyecto IICA/GTZ. San José, Costa Rica: IICA. 55p.
- WINOGRAD, M. 1995.** Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la Sustentabilidad en el Uso de Tierras. Proyecto IICA/GTZ, OEA, WRI. San José, Costa Rica: IICA. 84 p.

# MANEJO DE BOSQUES HUMEDOS TROPICALES

*Ing. Carlos Aguirre\**

## I. INTRODUCCION

El manejo de los bosques húmedos naturales se apoya en el criterio de la sustentabilidad del recurso; su conceptualización radica en considerar al ecosistema forestal, como el productor a perpetuidad de bienes y servicios; sean estos de madera y productos no maderables y también proveer de abrigo a otros seres vivos que integran la biodiversidad inmersa en una unidad o unidades forestales.

El objetivo central del manejo sustentable se fundamenta en extraer del ecosistema, volúmenes equivalentes al balance establecido entre extracción y el incremento volumétrico que logre el bosque, gracias a la aplicación de técnicas silviculturales.

La estructuración de planes de manejo sostenibles, y su aplicación en terreno, permite la utilización controlada del recurso, garantizando el mantenimiento de una cobertura forestal permanente que proteja los suelos, el agua, que a su vez de abrigo permanente a la avifauna; disponiéndose así, de algunas opciones como son: materias primas para una amplia gama de industrias, energía y alimentos a las etnias y mantenimiento de la calidad de vida en un ambiente sano.

## II. PROCESO DE FORMULACION DEL PLAN.-

0

Con el propósito de cumplir esta gran tarea, como lo es, la elaboración de planes prototipo de manejo sustentable, el proyecto ITTO PD25/93 "Evaluación del Progreso del Ecuador hacia el cumplimiento de la Meta Año 2000 de la Organización Internacional de Maderas Tropicales", auspició la realización de seminarios-talleres en los que se analizó la problemática del aprovechamiento forestal, habiéndose también considerado los documentos elaborados en otros países; a esta información se agregó la experiencia técnica y práctica de los profesionales ecuatorianos, especialistas en ciencias forestales y biodiversidad silvestre. El proceso en referencia permitió generar dos modelos de Planes de Manejo sustentable para los bosques húmedos ecuatorianos, uno de tipo general y otro operativo anual.

Los planes de manejo que se presentan a las autoridades forestales con el propósito de obtener una licencia o un contrato de aprovechamiento forestal, se han convertido en un simple requisito de orden legal; y, parcialmente cumplen su finalidad; debiendo ser, una herramienta de gestión, útil, práctica, sencilla, que permita al Estado el realizar un monitoreo de como los usuarios realizan las operaciones dentro del bosque luego el transporte de materias primas hacia su destino intermedio y/o final para su procesamiento y venta.

### 2.1. El modelo del plan general de manejo (PGM).-

Este modelo contiene información sobre plazo para su ejecución, localización del área, identificación del usuario del bosque; del profesional que asesorará y se responsabilizará del manejo; descripción resumida de los objetivos del plan, estado legal del área; información básica del estado del bosque, características biofísicas, especies y volúmenes existentes de productos maderables y de no maderables, cuantificación de la flora y fauna; formas de manejo recomendables, incluyendo ciclos de corta permisibles, tratamientos silviculturales, medidas de protección del ecosistema en el mediano y largo plazo.

### 2.2. Modelo del Plan Operativo Anual (POA).-

Este plan contiene todas las actividades planificadas para cumplirse en el lapso de un año; entre ellas el censo de árboles comerciales, construcción y mantenimiento de caminos, ejecución de las fases de pre-aprovechamiento, aprovechamiento y post-aprovechamiento, con la aplicación de tratamientos silviculturales, protección, etc. El propósito es proporcionar lineamientos básicos de contenido y

---

\* INEFAN, Quito -Ecuador

estructura, para presentar, en formularios sencillos los planes de manejo de forma simplificada, prácticos y fáciles de aplicar, con los insumos mínimos necesarios para intervenir el bosque bajo el concepto de uso múltiple sustentable. Además estos modelos prototipos tienen un anexo al que se incorpora la lista de especies maderables comerciales del Ecuador agrupadas por sus principales usos, con la determinación para cada especie de su diámetro mínimo de corta (DMC), aprobado legalmente mediante resolución 047 de 26 de agosto de 1996.

### **3. Descripción de las fases o etapas del manejo.-**

Luego de que se tiene un conocimiento general sobre la potencialidad del recurso, en base a los criterios de área - volumen, se determina el área de corta anual, sobre la que se procederá a aplicar el plan de manejo prototipo diseñado por etapas o fases sobre los que se apoyan las directrices del manejo sustentable; cuyas etapas son; pre-aprovechamiento, aprovechamiento y post-aprovechamiento; el contenido de cada etapa de manera concreta se presenta como sigue:

#### **1.1. Pre-aprovechamiento.-**

Se inicia, con la elaboración de mapas temáticos del área de corta anual (Esc. 1:5000) con la misma que será comprobada en el campo y servirá de base para llevar a cabo el inventario de planificación del aprovechamiento (100% de intensidad), que consiste en medir y localizar en un mapa los árboles de especies comerciales con diámetro mayor al mínimo de corta establecido. El propósito de graficar la posición de los árboles tiene dos connotaciones: la primera disponer de una visión sobre la distribución espacial de los árboles y segundo estar en capacidad de decidir los que se extraerán y los deberían quedar en pie en su calidad de árboles semilleros y ecológicos que sirven de hospederos a las especies de fauna y flora.

Apoyándose en la información antes citada, se lleva la secuencia siguiente:

#### **DISTRIBUCION ESPACIAL DE COMPARTIMIENTOS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE**

- a) Sobre el mismo mapa se diseñan los caminos de extracción que están en estrecha relación con los puntos de concentración del volumen maderable. Además es importante tomar en cuenta la dirección de caída de los árboles, esto con el fin de facilitar el arrastre de troncos hacia a las vías y también disminuir el daño e impacto sobre el bosque remanente.
- b) Corte de lianas y bejucos por lo menos 4-6 meses antes de realizar la tumba, con el fin de que éstas o éstos se descompongan y permitan que los árboles entrelazados en su proceso de caída se rompan y causen accidentes al personal y daños a los árboles residuales.
- c) Construcción de patios de concentración de trozas, campamentos, para vivienda, bodega de materiales de emergencia y una área para capacitación de personal.
- d) Con la información precedente, un profesional o profesionales elaboran el plan operativo sustentable anual, que se someterá a conocimiento y aprobación de la autoridad forestal respectiva.

#### **3.2. Aprovechamiento.-**

Comprende las actividades siguientes:

- a) Tumba o apeo de árboles dirigiendo su caída en el sentido donde se cause el menos daño a la cobertura forestal presente; luego se procederá a eliminar la copa del árbol.
- b) Marcado de troncos, en longitudes que oscilan entre 2.5-2.6 m descontando las secciones con defectos, previo a realizar el troceado.
- c) El transporte se realiza bajo tres modalidades:

c.1. Manual, c.2. con la ayuda de animales de tiro y c.3. utilizando tractores forestales o también cables aéreos.

El transporte menor o arrastre de trozas manual se lleva a cabo desplazando estas, sobre fustes de arbolitos de consistencia dura de más o menos de 15 cm de grosor, dispuestos a manera de rieles de ferrocarril; sobre los cuales se deslizan en sentido circular los troncos por el impulso humano hasta alcanzar la orilla del río o estero, donde se arruman para armar balsas; y, producción de piezas escuadreadas con motosierra, provista de un marco guía, esta madera dimensionada es cargada en acémilas hasta la orilla del estero o el río, donde también se arrumarán hasta armar las balsas mezclando tres maderas de densidad medio a bajo y una de alta densidad, para de esta manera formar una balsa que pueda flotar sin problema y ser remolcada con una canoa provista de un motor fuera de borda.

También se busca la posibilidad de comercializar otras piezas de madera de longitud corta, que si es factible obtener este producto de las ramas, este ahorra y a la vez optimiza el uso de la madera, alivia también el acomodado de desechos de la explotación en forma longitudinal, con el fin de facilitar el establecimiento de plantaciones en líneas de enriquecimiento.

Es necesario llevar registros de tiempos por actividad, rendimiento diario y volúmenes de madera extraída, con el propósito de disponer de cifras confiables, sobre volúmenes netos y sus costos, información que a la vez permitirá verificar los volúmenes netos y sus costos, información que a la vez permitirá verificar los volúmenes que en concepto de madera en pie debe cancelar el beneficiario al INEFAN, según resolución 04 RD de 9 de mayo de 1996.

### **3.3. Post-aprovechamiento.-**

Seis meses o un año después de haber concluido la fase de aprovechamiento en el bloque o cuartel de corta anual, se procederá a evaluar el estado de la regeneración natural y la estructura y composición del bosque remanente (que aún no ha llegado a alcanzar el diámetro mínimo de corta-D.M.C. o sea que se trata de un bosque en proceso de crecimiento).

La información de campo tabulada, se procesará con la ayuda de un programa de computación, cuyos resultados serán el soporte para tomar decisiones. Los árboles de uso indeterminado que probablemente deben ser eliminados, mediante la aplicación de arboricidas o bien métodos mecánicos, esto con el objeto de ampliar el espacio disponible en favor de las especies comerciales deseables que deben captar más luz, absorber agua y nutrientes del suelo en las cantidades requeridas; sin embargo, al eliminar los árboles de uso indeterminado se tomará muy en cuenta, no dejar claros muy grandes, ya que se daría oportunidad al crecimiento de especies pioneras agresivas que afectarían directamente la composición del bosque que se desea manejar, incidiendo en la supervivencia de especies comerciales de valor económico.

Para asegurar la calidad del segundo ciclo de corta se plantarán en 3 o 4 líneas en sentido E-W, 120 plántones o pseudo estacas, de especies de interés económico.

Con el fin de obtener a futuro un bosque integrado por árboles bien formados con el mayor volumen aprovechable por hectárea. Desde el año 2 hasta el año 6 se realizarán limpiezas continuas de líneas de enriquecimiento y a la vez se liberará aquellas especies valiosas que están limitadas por luz o afectadas por enredaderas.

Una estimación de costos por hectárea de manejo bajo las modalidades semimecanizado y mecanizado se presenta en los cuadros No. 1 y 2.

Es muy importante relacionar las demandas del mercado con la disponibilidad del bosque, un buen análisis al respecto permite viabilizar la aplicación del manejo sustentable; ya que el factor económico puede ser una limitante si estamos frente a un bosque con volúmenes muy bajos de maderas finas (clases A y B) y corrientes (clase C), que no es compensado ni con los ingresos provenientes de productos no maderables su aplicación estaría seriamente limitada.

### **3.4. Prácticas silviculturales en pequeñas áreas.-**

En superficies de bosque inferiores a 50 ha, el llevar a cabo planes de manejo sustentable se torna muy difícil; pero no se puede eludir el encontrar una solución, puesto que, la más alta frecuencia de explotación forestal se observa en las áreas ocupadas por la colonización, situación que merece un tratamiento adecuado que apunte a disminuir la degradación de los recursos forestales.

El reglamento de aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de las Áreas Naturales y Vida Silvestre estipula la estructuración de planes de trabajo modelo B, cuyos contenidos deberán tomar en cuenta además las prácticas siguientes:

- No extraer más de 15 árboles de madera comercial por hectárea, cuyos diámetros mínimos de corta están determinados en la Resolución 047 de 26 – VII-96.
- Dejar en pie por lo menos 10 árboles semilleros/ha de especies comerciales en producción, adecuadamente distribuidos.
- Evaluar la regeneración natural de especies comerciales mayores a 10 cm de d.a.p.
- Cuando la regeneración natural y/o árboles comerciales, es insuficiente, se deben establecer 3 – 4 líneas de enriquecimiento (sentido E-W), con una densidad de 120 arbolitos/ha.
- El cuidado y mantenimiento de la regeneración natural y/o enriquecimiento, deberá ser por un periodo no menor de 6-10 años.
- Para lograr el éxito en la aplicación de las prácticas enunciadas, se deberá poner especial cuidado en la caída direccional de los árboles, así como del arrastre de troncos en áreas cubiertas por bosque.

### **4. Aspectos destacables:**

Para manejar sustentablemente la superficie actual de bosques húmedos ecuatorianos, se deben considerar temáticas de orden político, social, técnico y de divulgación, financiero e institucional.

Las políticas deben aplicarse a base de la decisión del gobierno de procurar una estabilidad macroeconómica evitando los subsidios en actividades competitivas; siendo cautelosos en la óptica de que los incentivos a plantaciones forestales no entren en conflicto con los que se otorguen al manejo sustentable de los bosques naturales.

Los aspectos de tipo social deben apuntar a consolidar la organización, tenencia de la tierra (titulación) y capacitación de la población rural, de forma tal que ésta asuma las responsabilidades en terreno sobre la integridad física de áreas boscosas y su aprovechamiento sustentable, de manera que los ecosistemas forestales produzcan a perpetuidad.

Los de orden técnico, se inician con la validación y reajuste de aquellas prácticas ancestrales que coadyuven al manejo (aprovechamiento selectivo controlado). Planificación participativa de las actividades. Aplicación de normas bajo, una clara tendencia de asimilar tecnología de manera gradual de lo más simple a lo complejo, como es aplicar los D.M.C., para las especies ya determinadas; tumbas o apeo de árboles direccionado, arrastre de rollizos (transporte menor) a distancias lo más cortas, relacionado con un buen diseño de vías en el bosque. Realizar tratamientos silviculturales al bosque remanente (refinamiento y liberación). Investigar, el comportamiento de las especies para enriquecimiento, costos, rendimientos, detección de otras necesidades tecnológicas, bajo el lema "aprender haciendo".

Los aspectos financieros se orientan a elevar la rentabilidad en la medida que sea permisible, incrementando los ingresos no solo con un aprovechamiento óptimo de los productos maderables de múltiples dimensiones; sino también los diferentes a la madera tales como resinas, frutos, bejucos, especies de flora y fauna que legalmente su colección y captura está autorizada y en las áreas donde

es factible el turismo ecológico. Los aspectos institucionales deben orientarse a un detenido análisis, de las atribuciones que el marco legal permite al INEFAN, como organismo encargado de la administración de los recursos forestales; bajo dos premisas: la primera, que actividades debe realizar directamente el INEFAN, manteniendo muy en alto su imagen institucional, respaldada por los sectores público y privado; y, la segunda, qué actividades deben delegar a otros organismos públicos y privados para fortalecer su gestión.

**CUADRO 1. Estimación de costos por hectárea para manejo sustentable del bosque natural, escuadrando la madera en el bosque.**

**AÑO 1**

	<b>FASES</b>	<b>Costo/ha.</b>
<b>1.</b>	<b>FASE DE PRE-APROVECHAMIENTO</b>	
1.1.	Delimitación de 4 áreas de corta anual.	34.600
1.1.1.	Cartografía. Escala 1:2500	7.100
1.1.2.	Verificación de Cartografía de campo	2.600
1.2.	Inventario de planificación (censo y localización cartográfica de árboles)	44.500
1.3.	Construcción de caminos de herradura	60.000
1.4.	Corte de lianas y bejucos	41.200
1.5.	Construcción de campamentos y áreas de capacitación	15.000
1.6.	Entrenamiento de personal	6.500
1.7.	Elaboración del Plan de Manejo Sustentable Operativo Anual	12.000
1.8.	Pago del valor de madera en pie al INEFAN**	207.900
	Subtotal Fase Uno	431.440
<b>2.</b>	<b>FASE DE APROVECHAMIENTO</b>	
2.1.	Tumba y descope	86.000
2.2.	Troceado	43.000
2.3.	Transporte interno de trozas 5m <sup>3</sup> /jornada en el bosque	99.000
2.4.	Escuadrado de 22m <sup>3</sup> /troza	495.000
2.5.	Transporte interno de 330 tablonos	165.000
2.6.	Armado de balsas	30.000
2.7.	Transporte fluvial 330 tablonos	165.000
2.8.	Transporte fluvial trozas 5m <sup>3</sup>	75.000
2.9.	Mantenimiento de caminos de herradura	18.000
2.10.	Manejo de desechos	33.000
	Subtotal Fase Dos	1.209.000
	<b>TOTAL FASES DE PRE Y APROVECHAMIENTO</b>	<b>1.640.440</b>

\* Escuadrado de 22m<sup>3</sup>. de madera rolliza=11m<sup>3</sup> de madera dimensionada; que se llevarán hasta Borbón; además también se transportarán 5m<sup>3</sup>. de madera en troza.

\*\* Es el resultado de un promedio ponderado, puesto que el 82,6% del volumen de madera en pie, tiene un costo \$7.000/m<sup>3</sup>. y el saldo 17,4% es de \$11.000/m<sup>3</sup>. y el saldo 17,4% es de \$11.000/m<sup>3</sup>. (RD-04-G-V-1998)

FUENTE: Proyecto ITTO PD/7/94 Manejo Sostenible de bosques y Repoblación Forestal; (un dólar americano = S/. 3.800,00 marzo/97).

**CUADRO 1. Continuación...**

**AÑO 2 en adelante**

3.	FASE DE PF	\$/Ha.
3.1.	Evaluación de regeneración natural en el bosque remanente, y en proceso de crecimiento (menor al D.M.C.)	66.000
3.2.	Programación (Computación)	10.000
3.3.	Eliminación de árboles indeseables	99.000
3.4.	Arboricida y brochas	100.000
3.5.	Cortas de liberación	66.000
3.6.	Plantación de 120 plántulas/Ha en líneas de enriquecimiento	213.840
3.7.	Mantenimiento Año 2	165.000
	<b>Subtotal Establecimiento Año 2</b>	<b>719.840</b>
4.1.	Mantenimiento Año 3	231.000
4.2.	Mantenimiento Año 4	198.000
4.3.	Mantenimiento Año 5	165.000
4.4.	Mantenimiento Año 6	99.000
	<b>Subtotal Mantenimiento Año 3 a 6</b>	<b>693.000</b>
	<b>TOTALES AÑOS 2 AL 6</b>	<b>1.412.840</b>

FUENTE: Proyecto ITTO PD/7/94 Manejo Sostenible de bosques y Repoblación Forestal. (un dólar americano = S/3.800,00 marzo/97)

**CUADRO 2. Estimación de costos para el manejo sustentable de Bosques naturales húmedos tropicales (por ha.)**

	ACTIVIDADES	SUCRES	USD DOLARES
1.	<b>FASE PREPARATORIA</b>		
1.1.	Cartografía	7.100	2.15
1.2.	Verificación de campo	2.640	0.80
1.3.	Diseño y ejecución del inventario forestal exploratorio	13.200	4.00
1.4.	Delimitación y rodalización	39.600	12.00
1.5.	Censo para aprovechamiento	49.500	15.00
1.6.	Tasa de pie de monte INEFAN	172.000	52.12
1.7.	Diseño y construcción de vías	247.500	75.00
1.8.	Corte de lianas	46.200	14.00
1.9.	Diseño y construcción de campamentos	16.500	5.00
1.10.	Entrenamiento de personal	5.000	1.51
1.11.	Elaboración de Plan de Manejo/Estudio Impacto Ambiental	12.000	3.64
	<b>Subtotal fase Preparatoria</b>	<b>611.240</b>	<b>185.22</b>

**CUADRO 2. Continuación ...**

	ACTIVIDADES	SUCRES	USD DOLARES
<b>2.</b>	<b>FASE APROVECHAMIENTO</b>		
2.1.	Valor de madera en pie	240.000	72.73
2.2.	Tumba y descope	85.000	25.76
2.3.	Transporte menor (arrastre)	363.000	110.00
2.4.	Troceado	45.012	13.64
2.5.	Grapas y pintura	19.173	5.81
2.6.	Cargada de trozas	66.000	20.00
2.7.	Cubicaje y despacho de trozas	16.500	5.00
2.8.	Cargada y descargada	86.130	26.10
2.9.	Mantenimiento de vías	49.500	15.00
2.10.	Manejo de desechos	50.000	15.15
	<b>Subtotal Fase Aprovechamiento</b>	<b>1.020.315</b>	<b>309.19</b>
<b>3.</b>	<b>OBRAS SOCIALES</b>		
3.1.	Varias	43.500	13.18
	<b>Subtotal Obras Sociales</b>	<b>43.500</b>	<b>13.18</b>
<b>4.</b>	<b>TRATAMIENTOS SILVICULTURALES</b>		
4.1.	Evaluación	66.000	20.00
4.2.	Programación	33.000	10.00
4.3.	Ejecución	429.000	130.00
	<b>Subtotal tratamientos silviculturales</b>	<b>571.500</b>	<b>160.00</b>
<b>5.</b>	<b>ADMINISTRACION</b>		
5.1.	Gastos administración, supervisión y control (20%)	449.311	133.52
	<b>Subtotal Administración</b>	<b>449.311</b>	<b>133.52</b>
	<b>TOTAL MANEJO SOSTENIBLE (Sin valor tierra y transporte)</b>	<b>2.695.866</b>	<b>801.11</b>
	Valor de la tierra y vuelo forestal	600.000	181.82
	<b>TOTAL MANEJO SOSTENIBLE Y VALOR DE TIERRA</b>	<b>3.295.866</b>	<b>982.93</b>

**INFORMACION ADICIONAL**

Costos de transporte mayor S/. 200/m<sup>3</sup>/km

Bases de cálculo: Estimación de costos para 5000 Ha.

Extracción promedio: 20 m<sup>3</sup>/Ha

FUENTE: Componente II Manejo Forestal Sustentable Proyecto ITTO pd25/93 Rev.1 (F). Evaluación del Progreso del Ecuador hacia el cumplimiento de la meta año 2000 de la OIMT.

## BIBLIOGRAFIA

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA, PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES, PROYECTO RENARM, CATIE/USAID, Modelo de simplificación de Planes de Manejo para Bosque Naturales latifoliados en la Región Centroamericana. In Taller "Simplificación de Planes de Manejo Latifoliados en la Región Centroamericana, (28-30 junio/94), Turrialba, Costa Rica 1994 25 p. y anexos.**

**CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS (CONAP),/Modelo Simplificado de Planes de Manejo para bosque naturales Latifoliados en Guatemala, USAID/, Guatemala. 1996. 55 p.**

**FAO./ Situación de los bosques del mundo. 1997./5 p.**

**FUNDACION FORESTAL JUAN MANUEL DURINI./ Extracción Forestal de bajo impacto en la Mayronga. Análisis comparativo de técnicas impacto ambiental, regeneración natural y costos versus la extracción forestal tradicional./ Quito, Ecuador, 1997/43 p.**

**JJON, R. y TABOADA, T./ Respuesta de un bosque húmedo tropical sometido a diferentes intensidades de raleo, en Cascales, Provincia de Sucumbios./Tesis de Ing. For. Ibarra, Ecuador. Universidad Técnica del Norte, 1998/50 p.**

**HUTCHINSON, I. Puntos de partida y Muestreo Diagnóstico para la Silvicultura de Bosques Naturales del trópico Húmedo. Traducido al español por Ricardo Luján, COSUDE-CATIE, Turrialba Costa Rica, 1993 32 p.**

**PALACIOS, W. Investigación y manejo forestal en el Ecuador. Ecociencia In Memorias del Simposio (10 al 12 de junio/92) Quito, 1992. pp. 301-303.**

**QUIROS, D. FINEGAN, B. Manejo Sustentable de un Bosque Natural Tropical en Costa Rica, 1994 25 p.**

## **LAS CORPORACIONES PROVINCIALES UNA ALTERNATIVA DE FINANCIAMIENTO PARA LA GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.**

*Ing. Vicente Novoa H.*

### **ANTECEDENTES**

Las restricciones presupuestarias del país y por consiguientes el reducido aporte fiscal a la investigación agropecuaria, ponen en alerta a las instituciones encargadas de generar y transferir tecnología agropecuaria; las mismas que en forma inmediata tienen que adaptarse a este entorno y reaccionar estratégicamente para conseguir financiamiento que permita mantener y ampliar sus planes y programas tanto en la ejecución de proyectos como en cobertura geográfica.

Por otra parte la política institucional de ofertar tecnología en función de la demanda y con una orientación hacia los agroecosistemas, hace que las instituciones de investigación demanden más recursos tanto fiscales como de autogestión, así como, mediante alianzas estratégicas con organismos gubernamentales y no gubernamentales, centros internacionales y universidades; de igual manera la ejecución de proyectos para ser financiados por donantes o para ser presentados a fondo competitivo, son otra alternativa; ya que en la actualidad los institutos de investigación agropecuaria tienen la opción de acceder a estos fondos de competencia nacionales y regionales, para la ejecución de proyectos de generación y transferencia de tecnología.

A nivel latinoamericano, algunos INIAS han impulsado la formación de fundaciones y corporaciones de carácter privado, con el objeto principal de apoyar las actividades de Generación y Transferencia de Tecnología, así como la capacitación de su recurso humano. En mi visita realizada a centros de investigación y universidades de Costa Rica, México y USA, pude observar que la gran mayoría de estos organismos, actualmente atraviesan restricciones presupuestarias y financieras, razón que a impulsado a estas instituciones a buscar estrategias de apoyo al financiamiento de los presupuestos; entre estas están: los programas y proyectos de producción, los donantes nacionales e internacionales y las fundaciones; el caso más interesante es el del INIFAP de México, que a través de las "Fundaciones Produce", cuya creación fue motivada por el propio INIFAP, se han constituido en un eficiente mecanismo de apoyo financiero para la institución, a nivel estatal.

En el país existe la corporación INIAP (CORPOINIAP), que fue creada con la misión de "Contribuir al desarrollo del sector agropecuario mediante el fortalecimiento del INIAP", la corporación por varias razones no está cumpliendo en su totalidad esta misión; pero tiene la potencialidad para hacerlo, de esto se tratará en este seminario.

### **PROPUESTA**

Antes de presentar la propuesta sobre las "CORPORACIONES PROVINCIALES", es necesario analizar algunos aspectos relevantes de las fundaciones PRODUCE. Las Fundaciones PRODUCE (INIFAP-México) son asociaciones civiles de carácter privado sin fines de lucro a nivel estatal cuyo objetivo fundamental es: "apoyar moral y económicamente las actividades de investigación aplicada y contribuir al desarrollo científico y tecnológico del sector agropecuario y forestal, mediante el impulso a la generación y transferencia de tecnología, así como fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, para fortalecer las actividades de investigación y desarrollo tecnológico".

Su esquema operativo se basa en los siguientes puntos:

1. Programa de trabajo concertado entre el INIFAP y las Fundaciones.
2. Registro o actas de proyectos aprobados por las fundaciones, en el sistema para la administración de la investigación por proyectos del INIFAP.

---

\* Director General (E) INIAP, Quito - Ecuador

3. Ejercicio de los recursos a través del establecimiento de un fondo revolvente en cada campo experimental, operando mediante cuentas productivas de la fundación, con firmas mancomunadas del Jefe de Campo y Jefe Administrativo o un Productor designado por la Fundación.
4. Informes mensuales de avance físico y comprobación financiera de los proyectos operativos en cada campo experimental a las fundaciones, para su contabilidad por proyecto.
5. Informes trimestrales de avance de proyectos que presenta el INIFAP.

## **CORPOINIAP**

La Corporación INIAP (CORPOINIAP) es una organización privada sin fines de lucro y cuyo objetivo principal es "colaborar y apoyar al INIAP para el mejoramiento de sus labores en los campos científico, técnico, administrativo, financiero y logístico; en las actividades de Generación, Transferencia de Tecnología, Capacitación y Producción de Bienes y Servicios que demande el sector agropecuario para su desarrollo. Los estatutos de CORPOINIAP le confieren una cobertura nacional y en un esquema de descentralización, las corporaciones provinciales pueden ser una excelente alternativa, para la ampliación de la base social de la corporación, así como para la ejecución de actividades en base a la demanda localizada de los gremios y productores a nivel provincial, considerando especialmente la gran variación de rubros y agroecosistemas existentes en nuestro país propios de su distribución geopolítica y/o provincial, así como de sus características edafoclimáticas.

## **LAS CORPORACIONES PROVINCIALES**

Las Corporaciones Provinciales como por ejemplo CORPOINIAP-Imbabura serían filiales de CORPOINIAP a nivel provincial o cantonal en casos especiales, que funcionarían bajo estatutos generales y aprobados de CORPOINIAP, esto es como organizaciones privadas provinciales sin fines de lucro y dependientes de su matriz, la Junta Directiva de CORPOINIAP, su Presidente y Director Ejecutivo.

Su misión sería "Contribuir al desarrollo del sector agropecuario de la provincia, mediante el fortalecimiento del INIAP y en el caso particular, de las Estaciones Experimentales cuya cobertura geográfica involucre a la provincia.

Su objetivo sería el mismo de CORPOINIAP, esto es: "Colaborar y apoyar al INIAP (Estación Experimental) para el mejoramiento en los campos científico, administrativo, financiero y logístico; en las actividades de Generación, Transferencia de Tecnología, Capacitación y Producción de Bienes y Servicios que demande el sector Agropecuario de la provincia para su desarrollo.

Sus principales actividades deberían ser las siguientes:

1. Conseguir fondos públicos o privados, donaciones y fondos de competencia orientados al desarrollo agropecuario de la provincia.
2. Manejar estos fondos como entidad privada, manteniendo cuentas en moneda dura y productivas.
3. Agilizar trámites de adquisición de equipos: maquinaria y vehículos para el apoyo del INIAP.
4. Apoyar la difusión de resultados de Generación, Validación y Transferencia de Tecnología.
5. Apoyar proyectos de cooperación del INIAP con socios.
6. Apoyar la producción de bienes y servicios.

7. Apoyar y fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, para fortalecer las actividades de investigación y desarrollo provincial.

### **MIEMBROS DE LAS CORPORACIONES PROVINCIALES**

Los miembros de las corporaciones provinciales a más del INIAP podrían ser del sector público, privado, gremios, etc. Se podría considerar los siguientes:

- INIAP (Estaciones Experimentales).
- Consejos provinciales.
- Municipios (a nivel cantonal).
- Gremios del sector agropecuario y agroindustrial.
- Productores.
- Técnicos agropecuarios.
- Otros (ONGs, comercio, industria)

Luego del análisis y discusión participativa de esta respuesta CORPOINIAP con el apoyo del INIAP a nivel de Estaciones Experimentales deberían asumir la responsabilidad para la implementación y puesta en funcionamiento de corporaciones provinciales, tarea que sin lugar a dudas no será nada fácil y que implicará gran esfuerzo y dedicación así como una amplia tarea de difusión entre autoridades, gremios y productores, hasta lograr este objetivo.

## **MICROCUENCAS COMUNITARIAS ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS DE PLANIFICACION Y MANEJO**

Willan Zury Ocampo\*

### **I. PRESENTACION**

La presente conferencia pretende despertar en los participantes de este evento, el interés en un tema que personalmente lo considero bastante innovador pero también controvertido, toda vez que, aunque en determinados momentos será necesario hacer referencia a elementos técnicos e hidrológicos, en su mayoría el enfoque estará centrado a dar pautas de como los actores sociales que habitan en las microcuencas altas de montaña y los cuales indudablemente dependen o interactúan con los recursos naturales locales, se constituyen en los principales protagonistas de su propio desarrollo. En este contexto, para el caso específico de esta charla, serían las comunidades campesinas e indígenas, quienes con el acompañamiento, sobretodo inicial, de los agentes externos (extensionistas, técnicos, facilitadores, etc.), planifiquen, ejecuten y evalúen el plan de manejo de estos espacios biofísicos y sociales.

Tomando en consideración lo manifestado es importante destacar dos aspectos que serán abordados en el transcurso de la exposición, estos son: el diagnóstico y planificación participativa y la gestión campesina para operativizar las actividades programadas. Estas dos facetas, además de tener una verdadera coherencia y secuencia lógica en cuanto a su concepción, también contemplan, desde el inicio, la ejecución de trabajos prácticos y motivadores paralelos, de tal manera que, en ningún momento se pierda la dinámica y el interés de los actores comunitarios involucrados.

De otra parte, es importante señalar que de los supuestos que se mencionarán en especial los concernientes a la planificación intercomunal, algunos de ellos, aunque de una manera experimental, ya están siendo probados en cinco microcuencas como parte de la propuesta de Extensión Forestal Participativa que el Proyecto Desarrollo Forestal Campesino (DFC) está desarrollando a nivel de las comunidades andinas de la sierra Ecuatoriana. En esta misma línea se conoce que el Proyecto CARE-PROMUSTA también aplica conceptos bastante similares de manejo participativo de microcuencas.

Asimismo, lo descrito en este documento se refiere únicamente a la síntesis de la propuesta desarrollada para el trabajo en microcuencas comunitarias, existen otros avances más detallados como la guía metodológica preliminar de "Planificación Comunitaria para el Manejo de una Microcuenca" y las sistematizaciones de tres estudios de caso en las microcuencas: Joyapa en Azuay, Turucucho en Pichincha y Tundo-Papayal en Loja, cuyos lineamientos y lecciones aprendidas constituyen importantes insumos para el trabajo comunitario con visión de microcuencas.

Es oportuno también dejar constancia que el enfoque estratégico de manejo comunitario que se presenta, obviamente tendrá mejores oportunidades de éxito si el mismo se aplica en condiciones de pequeñas microcuencas representativas de montaña (no superiores de 1000 hectáreas) con influencia humana y donde los recursos naturales, particularmente agua y suelo, aún tienen posibilidades de conservarse y manejarse para uso y bienestar de las comunidades locales. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que esta propuesta de trabajo pueda ser acondicionada para otras cuencas con características y objetivos diferentes, pero con un determinante común, la participación de la gente local.

Finalmente, es necesario aclarar que la ponencia que se expondrá, bajo ningún concepto pretende desconocer la riqueza de algunos métodos técnico-científicos utilizados por instituciones vinculadas con el manejo de cuencas, ni mucho menos aquellas experiencias valiosas existentes en el Ecuador y en otros países andinos. Lo que se trata es de apoyarse en los mismos para buscar opciones más viables, pero que lógicamente incluyan la participación y decisión de las comunidades residentes. Es decir, desde la perspectiva de proteger y producir, no sólo pensar el planificar los recursos naturales sino también la acción humana.

---

\* Ing. Forestal, Master en Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible, Coordinador DFC-Loja, Ecuador.

## **II. INTRODUCCIÓN**

Los trabajos de ordenamiento y rehabilitación de cuencas hidrográficas a nivel del Ecuador y particularmente en la provincia de Loja, en su mayoría se han centrado a la realización de voluminosos estudios que han demandado cuantiosas inversiones, sin que hasta la fecha, salvo algunas pocas excepciones, se observe la aplicabilidad de los mismos de acuerdo a como fueron concebidos. Esta situación generalmente se presenta por cuanto se ha dado mayor prioridad a los objetivos e intereses institucionales en los que, obviamente, priman los criterios técnicos, dejando de lado la participación de los actores sociales que son quienes se benefician o se afectan de las acciones que se planifiquen y por consiguiente, los que en última instancia deciden la implementación o no de tales acciones.

Como consecuencia de ello, salvo contadas excepciones, los resultados visibles de la aplicación de los planes de manejo formulados bajo este enfoque tradicional, únicamente se han traducido en la construcción de obras físicas (vías, puentes, represas, canales de riego, tomas o tanques de almacenamiento de aguas) las cuales, muchas veces, ocasionan mayores alteraciones como en caso de las vías construidas sin considerar la mitigación de su impacto, y lo que es más grave, en el resto de obras no llega en líquido vital para el funcionamiento de las mismas. Esta realidad, se debe única y exclusivamente por el descuido o poco valor que se ha dado al tratamiento de la parte biológica como el elemento de mayor importancia para la regulación de los caudales de agua y la calidad de la misma. En condiciones parecidas, se ha rezagado la atención de las necesidades de aquella gente local que, de una u otra manera, están interrelacionados con los recursos naturales existentes en estos espacios geográficos.

Frente a este marco referencial, surge la necesidad de buscar nuevas e innovadoras modalidades de intervención y ordenamiento de cuencas, que permitan, de ser posible, simultáneamente armonizar el desarrollo de los recursos naturales y de los actores humanos que caracterizan a las pequeñas cuencas altas de montaña. Es decir, es imprescindible encontrar conjuntamente con las comunidades locales alternativas prácticas y sencillas que conduzcan al manejo sustentable y autogestionario de los recursos naturales renovables, en la perspectiva no sólo de proteger, sino de producir para contribuir a mejorar sus condiciones de vida.

En un sentido más amplio, según Tage Michaelsen, FAO (1992), un programa de cuencas que apunte a esta nueva concepción debe ser también ser multidisciplinario/multisectorial, es decir que considere el concurso de varias instituciones y disciplinas profesionales; además que tome en cuenta el conjunto del área de la cuenca, o sea que toda actividad propuesta sea evaluada no solamente en relación al problema o sector afectado, sino también en cuanto a su impacto sobre el resto de la cuenca; y finalmente, como aspecto clave para diferenciar un proyecto o programa de cuencas de uno de desarrollo rural, debe considerar la interacción hidrológica entre las partes altas y bajas de la cuenca.

Bajo las premisas señaladas y otras que por el momento es imposible abordarlas, a continuación se presenta una propuesta metodológica que el DFC se encuentra afinando con la intención de consolidar y masificar la propuesta de Extensión Forestal participativa a un nivel más amplio, esto es considerar las microcuencas como unidades de planificación y desarrollo comunitario; empero, partiendo de lo agroforestal, progresivamente ir involucrando a otras disciplinas e instituciones de acuerdo con las necesidades e intereses de las comunidades y de la capacidad de sus recursos.

## **III. PROCESO METODOLOGICO (figura 1)**

### **3.1. FASE DE PREDIAGNOSTICO**

#### **3.1.1. Selección de microcuencas representativas**

Por lo común esta fase de selección y priorización se fundamenta en la información secundaria existente (mapas, fotografías aéreas, trabajos anteriores, etc.) y en una serie de consultas a informantes calificados de las comunidades e instituciones involucradas en la zona preseleccionada.

A estas alturas este trabajo es liderado por el proyecto o la institución que pretende aplicar una propuesta de manejo de los recursos naturales.

Para este paso, además de considerar los objetivos técnicos, socio-económicos y ambientales de las microcuencas, se priorizará la intervención de acuerdo con la gradiente de uso y grado de complejidad siguiente, el cual también tiene proporción directa con la superficie y su representatividad.

- Microcuenca con la presencia de una comunidad
- Microcuenca con la presencia de dos comunidades (aguas arriba y aguas abajo)
- Microcuenca con la presencia de tres comunidades (parte alta, media y baja)
- Microcuenca con cualquiera de las gradientes pero con zonas de amortiguamiento externas.

Otros criterios se relacionan con: el grado de organización local; que tenga recursos no muy alterados; que exista información complementaria de las características biofísicas y socio-económicas; accesibilidad al área y a los recursos; interés de las instituciones en el área; buena representatividad y ubicación estratégica; conflictos socioculturales no muy arraigados; y predisposición e interés de la gente local.

Es evidente que estos criterios se toman en cuenta cuando se va iniciar la búsqueda de comunidades y microcuencas, pero cuando ya existen instituciones o proyectos de desarrollo rural que trabajan en comunidades en forma independiente, la mejor estrategia es aprovechar el camino ganado para, una vez enmarcados en una planificación macro e integral, extender progresivamente las actividades a las comunidades vecinas que se encuentran en el entorno de la microcuenca.

### **3.1.2. Acercamiento y promoción**

Asimismo, en el supuesto de que se arranca con el proceso y considerando que ya se ha preseleccionado a las microcuencas y sus comunidades inmersas, el siguiente paso es mediante la aplicación de las herramientas como la T.O.H. (hológrafo de A. Miller, que se basa en entrevistas semiestructuradas), FODA o cualquier otro instrumento de sondeo rural rápido, conocer brevemente los recursos naturales y los aspectos socio-económicos, culturales y organizativos, así como las fortalezas y debilidades de las organizaciones comunitarias e instituciones locales.

La información obtenida, más la confianza ganada con algunos líderes (informantes calificados locales), permite a la institución o agencia externa definir con qué comunidad se iniciará la promoción, para lo cual se convoca a los líderes y autoridades de las comunidades seleccionadas para, en una reunión más formal, presentar la propuesta agroforestal que se piensa implementar. .... *Cabe señalar que en esta ocasión aún no es conveniente hablar profundamente de microcuencas, a fin de evitar confusiones o generar expectativas de mayor alcance, que posiblemente no se puedan cumplir.....*

Una vez que estos dirigentes están de acuerdo con la propuesta, se solicita mantener reuniones en cada comunidad para poder nuevamente informar y motivar, pero en esta ocasión, a todos los potenciales campesinos y/o productores participantes. Al final de las reuniones se establecen compromisos y fechas para la realización de talleres de diagnóstico y planificación comunal.

En caso de existir en estos espacios geográficos Organizaciones de Segundo Grado (OSG's) u otro tipo de organización de grado superior, es muy conveniente contactar con los dirigentes de las mismas con el objeto de presentar también la propuesta de trabajo. En este caso, se justifica enfatizar el enfoque futuro de manejo de microcuencas, dado que dichas instancias tienen injerencia en ámbitos mayores, tanto de cobertura física, como de atención y convocatoria a varias comunidades.

### **3.2. FASE DE DIAGNOSTICO Y PLANIFICACIÓN COMUNAL**

Para esta actividad, que por supuesto la ejecuta cada comunidad en forma independiente (sin mirar todavía el contexto de la microcuenca) y mediante talleres comunales, se utiliza el PAC (Planeamiento Andino Comunitario) y el PFC (Plan Forestal Comunal), u otras herramientas metodológicas participativas de Sondeo Rural Rápido, las mismas que a través de dibujos y matrices los campesinos y campesinas representan e identifican los recursos naturales existentes, los problemas y necesidades, las capacidades y oportunidades de la comunidad, las alternativas de solución, y finalmente organizan en el tiempo y el espacio los trabajos programados. En forma complementaria también se identifica otras necesidades y áreas de interés que no sean las estrictamente forestales, así como las potenciales instituciones de apoyo.

Es necesario indicar que por ser estas herramientas aún no conocidas en las comunidades, en esta fase, son los Extensionistas los que lideran estos talleres, también denominados mingas de planificación.

Una vez formuladas las planificaciones (PFC's) en cada comunidad, se arranca con el proceso de acompañamiento intensivo dando inicio a las actividades programadas pero con la característica eminentemente práctica "aprender haciendo" y de trabajo participativo. Esta estrategia, además de establecer confianza entre las comunidades y los agentes externos, de alguna manera, genera impactos y efectos tanto en los campesinos de la misma comunidad que aún no participan en la propuesta, como en aquellos de las comunidades vecinas, desde luego sí los trabajos son realizados con criterios de calidad y en lugares visibles.

De otra parte, con la finalidad de ir ganando insumos para la planificación de los siguientes años, las cuales ya deben tener la visión de microcuencas, paralelo a los trabajos prácticos se procura, en espacios formales e informales, fortalecer las instancias de gestión tradicionales (comunidades, asociaciones, cooperativas, comités de aguas, etc.) en aspectos gerenciales, organizativos y de planificación. Asimismo, se procura formar comités forestales comunales e intercomunales dentro de estas organizaciones de base y de grado superior, con el propósito de que existan responsables comunitarios directos para apoyar la gestión de manejo de los recursos naturales.

También se da énfasis en la formación de Promotores Forestales Comunales (PC's) y el Equipo Técnico Campesino (ETC), en aspectos técnicos y metodológicos, de tal suerte que se constituyan en los verdaderos brazos técnicos de las Organizaciones locales, capaces de liderar en el futuro la autogestión campesina.

Por otro lado, durante este período (uno a dos años) los extensionistas, con el apoyo de los promotores y técnicos campesinos, profundizan su conocimiento sobre los recursos naturales existentes y de la realidad social, cultural y económica de las comunidades. Este conocimiento, permite a los extensionistas disponer de mayores elementos de juicio para introducir ajustes a las herramientas metodológicas comunales (PAC, PFC y otras), de tal manera que éstas apunten a un contexto mayor como son las microcuencas. Con esta misma intención, se inicia la capacitación de los PC's y el ETC en aspectos generales de cuencas, a través de módulos sencillos elaborados para el efecto.

En este mismo afán, los extensionistas, promotores comunales, ETC, comités forestales y dirigentes, tratan de identificar ejes de interés común entorno a situaciones de necesidades o problemas que ameritan una intervención colectiva; como también la elaboración de los mapas base, uso actual, de tenencia y, sobretudo, los referidos a la ubicación de problemas prioritizados y de los ejes de interés común. De idéntica manera se identifica a las instituciones que podrían apoyar el tratamiento de estos ejes movilizadores y de otras necesidades básicas de las comunidades, a las cuales un proyecto agroforestal no puede atender.

Para complementar la tarea de preparar los escenarios para la etapa de planificación a nivel de microcuenca, se forma el Comité Comunal de la Microcuenca (CCM), el mismo que está integrado, en gran medida, por miembros del ETC, PC's y dirigentes, pero con la característica de que los mismos representen los pisos altitudinales y a la comunidad o comunidades involucradas.

### **3.3. FASE DE DIAGNOSTICO Y PLANIFICACIÓN A NIVEL DE MICROCUENCA**

Esta fase, que por lo general, se realiza después de uno o dos años de acompañamiento intensivo en las comunidades, contempla dos momentos: el uno a nivel individual en cada comunidad y el otro intercomunal agrupando a comunidades por sectores homogéneos, por vecindad o por ejes de interés común. En ambos casos es importante contar con la participación de representantes de las instituciones que trabajan en estos sectores y de aquellas potenciales que muestren interés.

#### **3.3.1. Planificación a nivel comunal con visión de la microcuena**

Para este primer caso, la planificación se la realiza en un taller comunal e institucional, el cual es liderado por el Comité Comunal de la Microcuena (incluido el Promotor Comunal) y el apoyo del Extensionista. Los insumos visuales para la ejecución de esta tarea son los mapas del PAC anterior y el croquis o mapa base, previamente diseñado, en donde se señala la divisoria de aguas que limitan a la microcuena y la divisoria política territorial de la comunidad. También se debe contar con el mapa de ubicación de problemas y de ejes de interés común.

Del análisis de los insumos presentados, en primer lugar, se obtiene la retroalimentación de la información en los croquis, lográndose complementar los mapas de uso actual, de tenencia de la tierra y el de priorización de problemas y ejes de interés común. Posteriormente, estos mapas son actualizados en el campo por parte del Comité Comunal de la Microcuena y del Extensionista.

En cuanto a la planificación, lo interesante es que la comunidad se ubica en el tiempo y el espacio, y propone un plan de intervención de toda la microcuena, puntualizado su viabilidad por piso altitudinal, en algunos casos por unidades paisajísticas (sectores dentro de cada piso que se caracterizan por poseer condiciones homogéneas en cuanto a topografía, recursos, organización, parentesco, problemas, sistemas de producción agroecológica, etc.), y en otros considerando los ejes de interés común.

Adicionalmente, si la situación lo apremia, se contempla también las acciones que se debe emprender en las zona de amortiguamiento, de preferencia en aquellos sitios que interactúan o constituyen serias presiones o riesgos para la integridad de la microcuena.

#### **3.3.2. Planificación intercomunal con visión de microcuencas**

Este tipo de planificación amerita realizarla por cuando en la mayoría de las microcuencas vecinas se presentan situaciones en las que necesariamente habrá que unir esfuerzos para solucionar algún problema que afecta a dos o más comunidades, como también para beneficiarse del manejo de un recurso o actividad de interés común, como por ejemplo, el agua para consumo humano o para riego. De idéntica manera, puede darse el caso de que las Instituciones externas o las Organizaciones Campesinas de grado superior mantengan intereses de atender a varias comunidades a vez, antes que centrar su accionar en comunidades aisladas.

Cualesquiera que sea el caso, y si la tendencia se orienta al tratamiento de áreas intercomunales, en la fase de acompañamiento intensivo también se prevé la conformación y capacitación del Equipo o Comité Intercomunal de Microcuencas -CIM- (integrado por PC's, dirigentes y miembros de los comités de microcuencas comunales), para que en un momento determinado se consolide como la instancia que lidere el proceso de planificación, ejecución y evaluación del plan de gestión de la microcuena mayor (subcuena). De existir una OSG, este CIM será elegido por dicha Organización. Asimismo, se procura establecer convenios con instituciones interesadas en apoyar la gestión de dicho Comité.

Una de las tareas previas al taller intercomunal e institucional, es que este Comité con el apoyo del extensionista consoliden los mapas elaborados en los talleres de planificación comunal en mapas

globales de los recursos, problemas y líneas de interés común, asimismo, jerarquizados de acuerdo con su priorización de intervención.

Como un soporte adicional también se unifica los planes de gestión de cada microcuenca involucrada, a fin de tener un gran plan global de acción, pero lo interesante de este plan es que se destaca sólo aquellas grandes actividades comunes que requieren del concurso de varias comunidades e instituciones.

Esta información sintetizada que constituye un importante referente para orientar a los participantes del taller de planificación, permite que se agilite substancialmente el desarrollo del evento, hasta tal punto que el ajuste del plan de manejo global, en su mayoría se profundiza en lo que respecta a la búsqueda de consensos y compromisos para la implementación de las actividades acordadas. Asimismo, se prioriza en el tiempo las necesidades comunes y/o los problemas a ser intervenidos en forma colectiva, puesto que los específicos vienen ser de responsabilidad de cada comunidad. De otro lado, también se identifican aquellas áreas productivas o de infraestructura intercomunal que requieren ser atendidos a través de otras instituciones o mediante la formulación de proyectos complementarios.

En este mismo espacio se ratifica o se reconfirma el Comité Intercomunal de gestión de la gran microcuenca (subcuenca), procurando mediante concertación que en el mismo estén equilibradas las representaciones de cada comunidad.

### **3.4. FASE OPERATIVA O DE IMPLEMENTACIÓN**

Esta es la fase del éxito o el fracaso, por cuanto es aquí cuando en realidad se comprueba que la planificación de base concertada con la institucional es factible de ser implementada en el campo, de tal forma que no se vuelva nuevamente a sólo realizar estudios y planes de manejo. En este sentido, aún cuando hay un largo camino que recorrer para experimentar otras estrategias de trabajo colectivo, a la fecha se conoce que el trabajo de las comunidades bajo las modalidades de mingas y préstamos por sectores o grupos de interés (comités, familias, vecinos, etc.), es una alternativa que funciona perfectamente en el mundo campesino e indígena. Es también cierto que cuando se trabaja vía OSG's u otro tipo de Organización Campesina, la gestión comunitaria alcanza mayor poder de convocatoria y decisión.

Para la parte de ejecución de las microcuencas independientes, la planificación global se desagrega en unidades menores formando verdaderos Planes Operativos por sectores sean pisos o unidades paisajísticas, los cuales, en algunos casos, amerita nuevamente en el mismo campo hacer ajustes a nivel de fincas o parcelas para facilitar su viabilidad (considerando el diseño predial). En este propósito, el rol del Comité comunal de la microcuenca es fundamental; no obstante, el papel del Extensionista también es esencial sobretodo si su aporte, además de lo tecnológico, apunta preferentemente al fortalecimiento de la gestión de dicho Comité.

A este nivel se podría asegurar que la implementación de los planes son una realidad, puesto que los campesinos en la fase intensiva de acompañamiento están motivados y sobretodo han recibido una permanente capacitación. Además, no hay que olvidar que durante este lapso, ya se establecen o se experimentan algunos trabajos demostrativos y motivadores, por lo que las modificaciones en cuanto a acciones con enfoque del entorno de la microcuenca, son más susceptibles de ser apropiadas y puestas en práctica. En parecidas circunstancias, las estructuras de gestión comunal, también están dispuestas a respaldar y apoyar el trabajo de sus asociados.

La dificultad mayor, se presenta en la implementación del plan a nivel intercomunal (subcuenca). En este caso la estrategia operativa se circunscribe entorno a la gestión del Comité Intercomunal de Microcuencas. Para tal efecto, se debe estar seguro de que este Comité esté sólidamente constituido y representado por todas las instancias interesadas (considerando el enfoque de género); además la clave radica en el fortalecimiento de su capacidad de gestión facilitándoles herramientas tecnológicas, metodológicas y sobretodo organizativo-gerenciales.

La forma de consolidar las relaciones intercomunales y dar arranque al plan de manejo global, es mediante la ejecución únicamente de una o dos actividades movilizadoras en las que tienen interés las comunidades participantes. La experiencia nos ha demostrado que el agua es el eje de mayor preferencia de las comunidades, en consecuencia trabajar en este tópico (protección de nacimientos y márgenes de los drenes con programas de rehabilitación de la cubierta vegetal; pequeñas obras de almacenamiento, conducción y distribución; riego parcelario; prevención y control de deslizamientos e inundaciones, etc.), es el punto de partida para el inicio exitoso del manejo comunitario de microcuencas.

De otra parte, el fomento de actividades productivas y empresariales (sistemas agroforestales y silvopastoriles, en especial los huertos familiares; utilización de los productos no maderables del bosque; truchicultura; etc.) que generen beneficios económicos en el corto y mediano plazo, son otras de las cosas que motiva substancialmente la participación de las comunidades.

Se recuerda que para garantizar la continuidad de las actividades planificadas en cada lugar de intervención, además de fortalecer capacidad de las organizaciones existentes, es clave formar otras instancias de gestión para facilitar el proceso de masificación de la propuesta de extensión forestal. En este camino se continuará impulsando grupos de interés, comités forestales y sobretodo, la formación de promotores(as) forestales comunales en cada comunidad y microcuenca participante.

De otra parte, con la finalidad de coordinar el apoyo de las instituciones involucradas, también es fundamental crear en las Municipalidades a las cuales corresponde jurisdiccionalmente las microcuencas o subcuenca a manejarse, Comisiones y Unidades de Medio Ambiente (UMA's) o de Microcuencas, de tal manera que se cuente con instancias propias de respaldo decisión al interior de estas entidades seccionales. Con esta misma intención, pero a un nivel superior, es oportuno formar Comités Interinstitucionales en cada cantón (CIC's), los cuales además de formular las políticas pertinentes relacionadas con la protección y manejo de los recursos naturales microregionales, serán los entes políticos que planifiquen y coordinen las acciones de cada institución, como también, agiliten la asignación de los recursos que se destinen para proyectos de esta naturaleza.

Finalmente, todas las instancias indicadas requieren ser capacitadas, para ello, en un primer momento se diferenciarán los distintos niveles de conocimientos, a fin de estructurar un verdadero programa de capacitación que considere las necesidades y prioridades de cada caso. En este sentido, en unos se reforzará aspectos de planificación y gestión, mientras que en otros, lo estrictamente técnico y metodológico.

#### **3.4.1. Acciones complementarias que fortalezcan la gestión de los Comités de Microcuencas (comunal e intercomunal)**

- Sólido conocimiento de los integrantes de los Comités en sus roles y responsabilidades.
- Refuerzo de la capacidad de gestión de los Comités para interpretar y dirigir el Plan de Manejo.
- Lograr la constitución jurídica futura de los comités, en especial del Intercomunal.
- Potenciar la participación de mujeres en los Comités y otras instancias de decisión que se establezcan para la operatividad del plan.
- Buscar mecanismos de apoyo de organizaciones campesinas de grado superior.(OSG's y otras)
- Presentar proyectos complementarios, que apoyen el fortalecimiento socio-organizativo en general y que además cubran gastos administrativos de los directivos.
- Apoyar en el ajuste de mapas en el campo.
- Implementar un sistema apropiado de seguimiento y evaluación del plan a ejecutarse (SEPAC)
- Promover reuniones y visitas periódicas con las comunidades de base, con fines de seguimiento y evaluación de las actividades previstas.

### **3.4.2. Acciones complementarias para afianzar la gestión del Comité Interinstitucional Cantonales de Microcuencas (CIM's)**

- Revisión del plan de manejo
- Brindar capacitación al Comité intercomunal de Microcuencas, en formulación de proyectos complementarios.
- Preparación de reglamentos para el uso y manejo de recursos naturales en las microcuencas de intervención intercomunal.
- Apoyar la búsqueda de recursos para el establecimiento de actividades complementarias, sea mediante convenios, propuestas y proyectos.
- Contribuir a la elaboración de otros mapas temáticos (hidrología, pendientes, uso potencial, etc.)
- Conseguir información secundaria de los recursos y características socio-económicas de las microcuencas.
- Promover reuniones periódicas con el Comité Intercomunal de Microcuencas.
- Apoyo y representación político-institucional del comité intercomunal y sus comunidades participantes.
- Apoyo en la legalización jurídica del Comité Intercomunal.
- Seguimiento y evaluación de la gestión del comité.

### **3.5. FASE DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

Las actividades de seguimiento y evaluación que se realizan durante la ejecución de los planes de manejo comunal e intercomunal, constituyen la base de la evaluación final, la que permitirá conocer su impacto tanto en plano ambiental como socio-económico, a nivel de las comunidades individuales y de la microcuenca considerada como un todo. Permite además establecer los problemas de implementación de la estrategia técnica y operacional del proyecto, y hacer sobre la marcha las adecuaciones que sean necesarias.

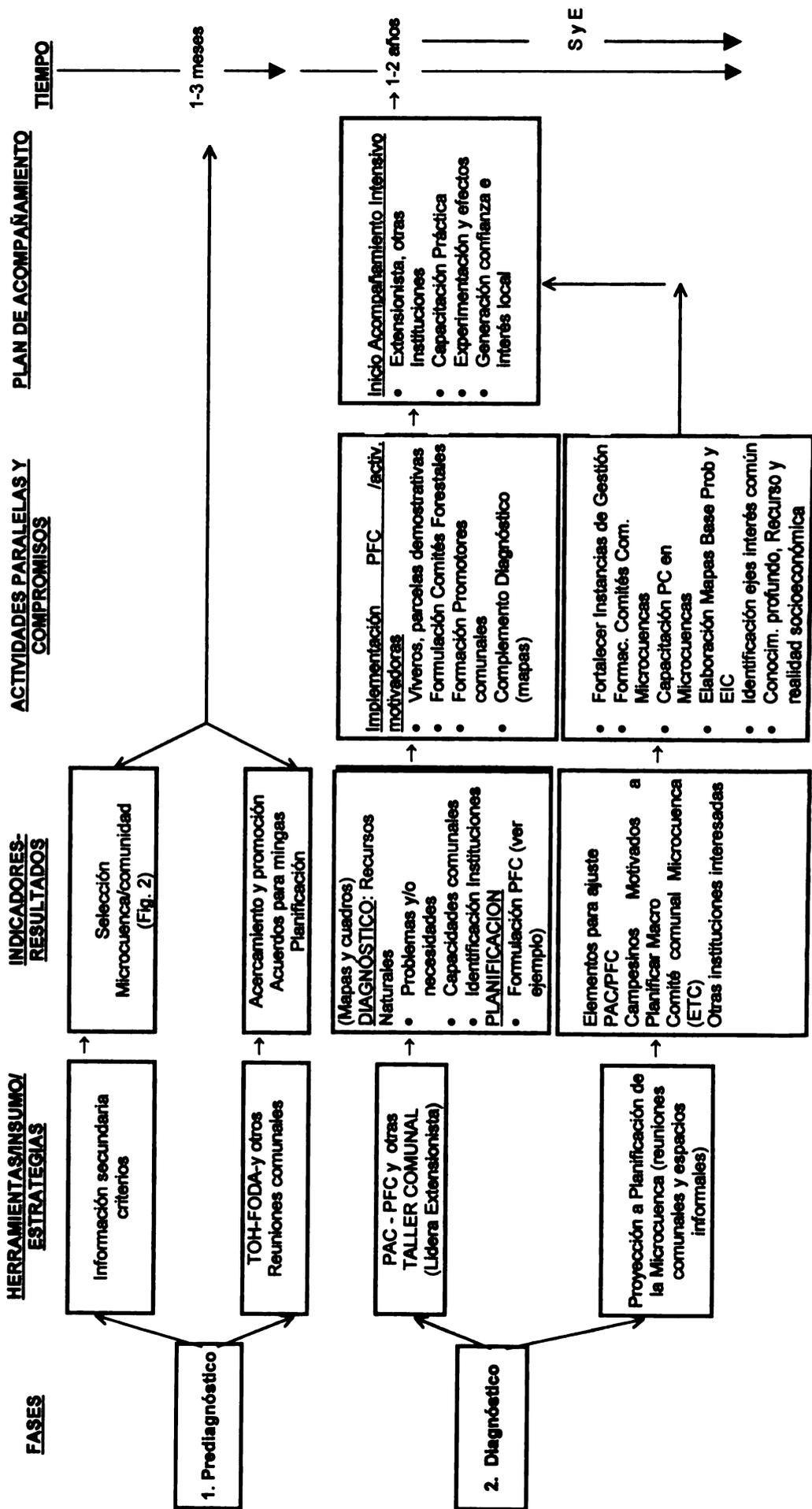
Para el caso del Proyecto DFC, se adecuará el sistema de seguimiento y evaluación SEPAC con la incorporación de indicadores de resultados y de efectos que se orienten al manejo de microcuencas. En esta misma proyección se hará las modificaciones necesarias en el plan de acompañamiento comunal y federacional.

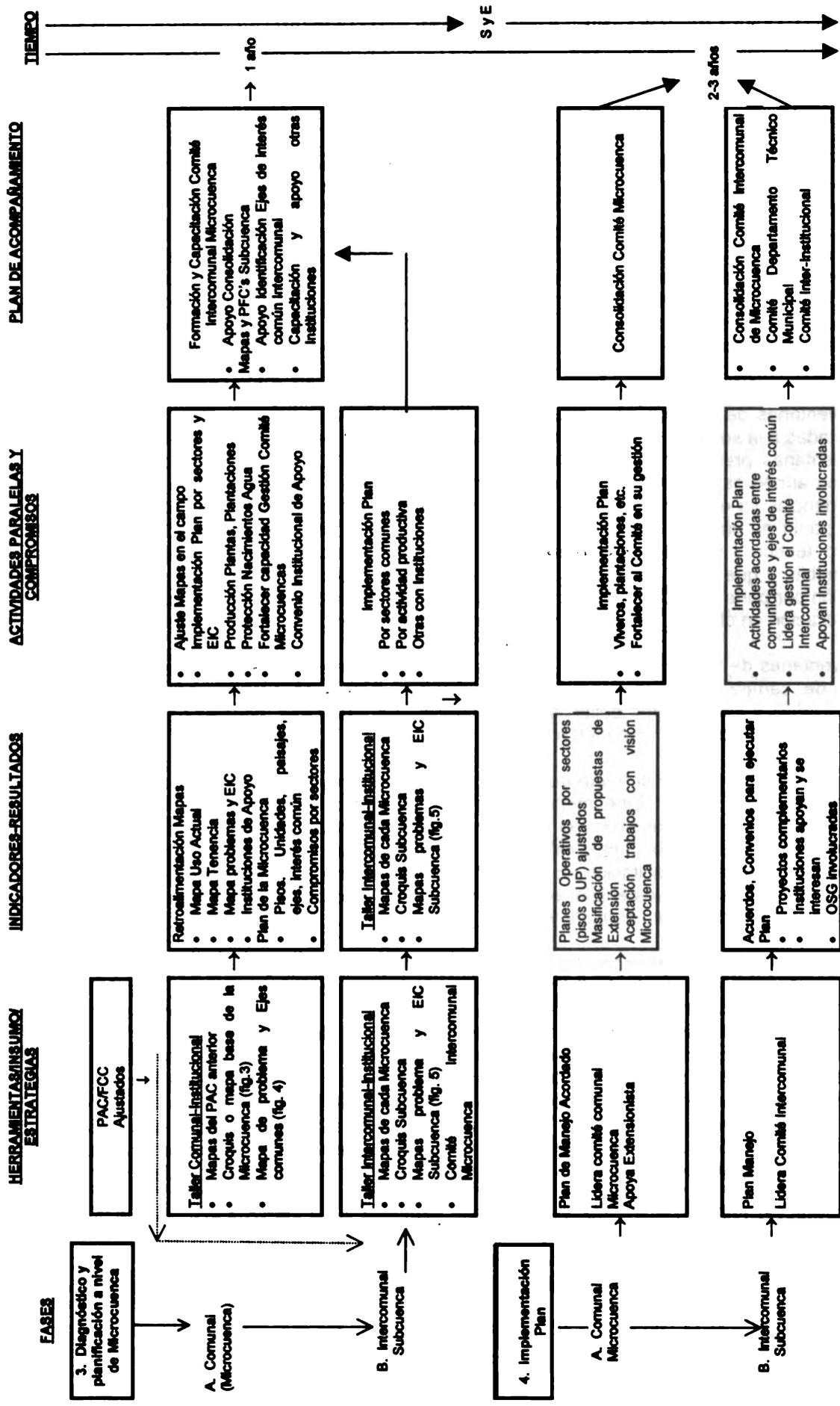
## **IV: BIBLIOGRAFIA REFERENCIAL**

1. DE BOER, S. 1995. Estudio socioambiental de la microcuenca de la quebrada Surunuma. Proyecto Desarrollo Forestal Campesino, (DFC), zona Loja, Ecuador.
2. ESCOBAR, R. 1995. Borrador preliminar del Plan de manejo preferido de la microcuenca de Surunuma. Dep. Cuencas hidrográficas, INEFAN. Quito, Ecuador.
3. SANCHEZ, E.; PALADINES CH. 1996. Experiencias iniciales de aplicación de la propuesta metodológica en la microcuenca Tundo-Papayal. Loja, Ecuador.
4. SHENG, T.C. 1992. Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas, estudio y planificación de cuencas hidrográficas. Guía FAO 13/6 Roma.
5. VAN RENTERGHEM O., ZURY, W. 1996. Guía metodológica preliminar para la planificación comunitaria de una microcuenca. Proyecto DFC. Quito, Ecuador.
6. ZURY, W. 1996. Síntesis de la propuesta metodológica para la planificación comunitaria de una microcuenca. II Encuentro Nacional del Proyecto DFC.

FIG. 1

PROCESO METODOLÓGICO PARA LA PLANIFICACION E INTERVENCION DE MICROCUENCAS COMUNITARIAS





S y E = SEGUIMIENTO Y EVALUACION. Inicia el proceso a partir de la fase 2 del diagnóstico

## **LAS VENTANAS DE SOSTENIBILIDAD COMO MODELOS PRACTICOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

*Ing. Laura Ramírez C.\**

Desde 1990, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) ejecutan el Proyecto Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible (IICA-GTZ). Uno de los retos principales fue pasar del enfoque conceptual y teórico de la sostenibilidad a la práctica. Este paso requirió desarrollar el modelo de las "Ventanas de Sostenibilidad" que demuestran y utilizan *in situ* los conceptos y métodos del desarrollo sostenible generados por el Proyecto IICA-GTZ en los últimos años. Se pretende que los ejemplos, sean prácticos y que incorporen integralmente las dimensiones económicas, sociales, ambientales y políticas. Que estas correspondan a iniciativas de desarrollo rural agropecuario ya existentes y que elementos como género, participación comunitaria y gestión empresarial sean instrumentos conceptuales y operativos del desarrollo sostenible.

Las ventanas de sostenibilidad sirven de base para generar y difundir información sobre prácticas orientadas a la sostenibilidad. Además del objetivo principal de contribuir al desarrollo de medio rural, las ventanas pretenden que los Centros Regionales del IICA, la GTZ y otros cooperantes en la Región aúnen esfuerzos para incentivar el intercambio entre los países sobre el tema y capten las experiencias ya existentes del desarrollo rural sostenible. Se requiere tener experiencias concretas para poner en práctica los conceptos de agricultura rural sostenible y no quedarse solamente en el marco teórico. Que se produzcan casos tangibles y prácticos en el tema de desarrollo rural sostenible, y que éstos se conviertan en una base sólida para la información y para el proceso de difusión por parte del IICA, la GTZ y de otras entidades involucradas. Que brinden oportunidades de capacitación en el tema, tanto al personal técnico cooperador como a los integrantes del grupo meta.

Las ventanas de sostenibilidad se presentan como un proyecto de desarrollo rural o agropecuario a nivel de campo o de un programa de desarrollo rural más amplio, donde estén vinculadas instituciones y los aspectos políticos de desarrollo. En este caso, podrían haber iniciativas a nivel macro, meso, micro o de unidades productivas.

Para contribuir a establecer ventanas de sostenibilidad el Proyecto IICA-GTZ desarrolló y dispone de los materiales siguientes: Lineamientos para el diagnóstico el uso actual y el manejo de los recursos naturales renovables; guía para el diagnóstico micro-regional; métodos para el desarrollo micro-regional; lineamientos conceptuales para el desarrollo sostenible; indicadores de sostenibilidad; materiales para la capacitación en desarrollo sostenible; lineamientos sobre la integración del tema género en el desarrollo sostenible; evaluación y seguimiento del impacto ambiental en proyectos de inversión para el desarrollo agrícola y rural.

Para cada ventana hay elementos u opciones técnicas que contribuyen en asegurar la sostenibilidad de la producción agropecuaria. Entre ellos se citan los siguientes: desarrollo, adaptación y uso de alternativas (agricultura orgánica, manejo integrado de plagas, agroforestería, manejo de bosques y otras opciones) comprobadas que contribuyan a una producción agropecuaria sostenible. Se requiere la participación de la población local. Las decisiones del desarrollo corresponden a la población meta y son ellas quienes deben participar de manera efectiva en el diseño y en la ejecución de actividades que contribuyan al desarrollo sostenible. Se requiere también que la ejecución de actividades incluya el tema género. El desarrollo sostenible no se concibe con enfoques parciales con la participación de solo hombres o solo mujeres. La idea es integrar esfuerzos, comprometer y participar en forma efectiva en la búsqueda y en la implementación del enfoque de sostenibilidad.

Para América Latina y el Caribe se requieren diferentes tipos de ventanas de sostenibilidad que presenten el manejo sostenido de cuencas, de bosques, de áreas de amortiguamiento y de otros recursos naturales renovables. Actualmente el Proyecto IICA-GTZ con la participación de instituciones nacionales ha establecido 4 ventanas de sostenibilidad. Así, en Costa Rica hay una en

---

\* Proyecto IICA/GTZ

la microregión de Puriscal y otra en la cuenca del río Reventado. En Jamaica hay una en la cuenca del Río Cobre. En Brasil, hay en proceso de planificación una sobre manejo sostenible de bosques primarios con la empresa Mil Madeireira en Manaus, Brasil. A futuro el Proyecto apoyará el establecimiento de 3 ventanas de sostenibilidad adicionales en diferentes países de América Latina y del Caribe.

### **Ventana de Sostenibilidad Cuenca del Río Reventado, Costa Rica**

Partiendo de la idea de que el desarrollo sostenible integra equilibradamente los ejes de economía, equidad y sostenibilidad ecológica, las *"Ventanas de Sostenibilidad"* se entienden como ejemplos prácticos y demostrativos donde se utilizan *en situ* los conceptos y métodos de desarrollo sostenible en sus dimensiones técnicas, ecológicas, sociales y económicas.

El objetivo de establecer ventanas de sostenibilidad es aunar esfuerzos entre las ACT en los países y la Sede Central del IICA para:

- Incentivar el intercambio entre los países y la sede sobre el tema y captar las experiencias ya existentes en desarrollo rural sostenible en los países;
- Tener experiencias concretas en la ejecución del concepto de desarrollo rural sostenible que nos lleven más allá de la teoría;
- Producir casos tangibles y prácticos en el tema de desarrollo rural sostenible, que se conviertan en una base sólida de información para el Instituto.

La VDS Río Reventado está localizada en Cartago, la cuenca tiene una extensión de 2152 hectáreas, de laderas pronunciadas, suelos de origen volcánico. La precipitación anual es de 1700 mm, la temperatura promedio es de 13 °C, la altitud oscila entre 2546 y 1800 m s.n.m., pertenece a la zona de vida de bosque húmedo Montano Bajo. Se practica una agricultura intensiva, en donde se realizan 2 a 3 cosechas al año. Los cultivos que se siembran en la zona son: papa, cebolla, zanahoria, remolacha, frijol, arveja. Los principales problemas de la zona son el alto uso de agroquímicos en los cultivos, la erosión de los suelos, los altos costos de producción, la poca presencia de organizaciones locales.

La matriz de planificación de las actividades de las VDS consta de cuatro resultados, los cuales no podrían haberse concretado de no ser por el establecimiento de Alianzas Estratégicas con instituciones y organizaciones nacionales y locales. Los Resultados se evalúan y monitorean con la ayuda de indicadores de sostenibilidad.

#### **Resultado A**

Políticas y sus influencias en el desarrollo sostenible, analizadas.

Se recopiló, analizó y resumió información sobre políticas, normas y decretos que afectan positiva o negativamente el desarrollo sostenible de la región seleccionada (VDS). Se realizó un taller con técnicos y dos con agricultores (población meta) para analizar los efectos de las políticas en el desarrollo sostenible de la región. Se elaboró un documento preliminar con la información de los talleres y las políticas recopiladas. Con esta base se colaborará en diseñar nuevas propuestas que ayuden a fomentar el desarrollo sostenible.

#### **Resultado B**

La productividad de los factores de producción a una base sostenible, analizada.

Se identificaron y analizaron los sistemas de producción (convencional, manejo integrado de cultivo y agricultura orgánica), los parámetros de productividad (trabajo, tierra y capital), los costos, los beneficios y las externalidades. Para ello se establecieron parcelas y ensayos de campo en forma participativa con los agricultores. Estas investigaciones proporcionaron importante información, en donde bajo un sistema MIC se logró reducir las aplicaciones de agroquímicos y por consiguiente los costos de producción, además los rendimientos fueron mayores comparados con el sistema

convencional. La agricultura orgánica está enmarcada en un proceso de transición de las fincas convencionales a orgánicas. Los resultados de las investigaciones son halagadores y apoyan la iniciativa de promover e implementar la agricultura orgánica y el MIC como alternativas de agricultura sostenible. Estas prácticas deben seguir validándose para ser transferidas de agricultor a agricultor. Además, como soluciones se proponen y desarrollan alternativas de producción con criterios de sostenibilidad.

### **Resultado C**

Participación de la población meta involucrada en cada localidad, alcanzada. Se generó un proceso para identificar la población meta y a través de la metodología del Diagnóstico Rural Participativo (DRP), las propias comunidades identificaron, analizaron y buscaron soluciones para sus necesidades. Se incentivó la participación activa de las comunidades permitiéndoles desarrollar su capacidad de decisión y gestión en el manejo de los recursos de la región. Es importante resaltar una iniciativa del Ministerio de Agricultura en la cual la VDS apoyó ampliamente, se trata de la Escuela de Capacitación de Jóvenes Agricultores. El Proyecto consiste en capacitar a jóvenes de la comunidad en diferentes prácticas de agricultura sostenible, las edades oscilan entre los 12 a los 16 años. Las clases se llevaron a cabo en forma práctica en las fincas de los papás de los jóvenes.

Este proyecto ha tenido gran impacto en la comunidad, desde el punto de vista social y en la región en el área ambiental. Otro de los logros de la VDS fue la creación de una organización local, la Asociación de Productores Orgánicos de la Zona Norte de Cartago, la cual incorpora los componentes sociales, ambientales y económicos del desarrollo sostenible.

### **Resultado D**

#### **Plan de Gestión ambiental, realizado**

El objetivo es identificar y analizar los efectos, los impactos y las externalidades ambientales generadas por actividades productivas, a través del uso de módulos de evaluación del impacto ambiental (EIA) que permitan elaborar un Plan de acción ambiental en las VDS. Para el caso de la VDS Río Reventado, se elaboraron los mapas de Uso Actual, Capacidad de Uso y Conflicto de Uso, en el Sistema de Información Geográfica (SIG). Esta herramienta servirá de apoyo para la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental y el estudio respectivo del Impacto Ambiental. La información que se analice será monitoreada con la ayuda de los indicadores de sostenibilidad.

El apoyo para el desarrollo de las Ventanas de Sostenibilidad (VDS) es de tres años. Se pretende que las organizaciones locales se apropien de los instrumentos y herramientas utilizados en el marco de las VDS, para lograr la sostenibilidad y continuidad de la Ventana. Durante este período el Proyecto IICA/GTZ tiene la función de ser un facilitador del proceso, buscando apoyar iniciativa de desarrollo sostenible de la región y de la comunidad.

## EL ROL DE LOS MICRORGANISMOS DEL SUELO EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA AGRICULTURA

Peter H. Graham y Adriana Parra\*

Se estima que la población mundial se doblara antes de 2010, necesitando así un aumento considerable en la producción agrícola para sostenerla. El problema será aún más grave para los países en vía de desarrollo. Entre 1950 y 1980 lo que se llamó la revolución verde aumentó mucho la producción de cultivos como arroz, trigo y maíz. Dicha revolución se realizó con el uso de muchos fertilizantes y pesticidas y es dudoso que podría ser repetido. Una de las razones es que el consumo de recursos no renovables no lo permitirá, y además porque el uso no controlado de los fertilizantes y pesticidas ya ha causado bastante polución y no puede ser expandido. En Europa por ejemplo ya caen hasta  $40 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$  de nitrógeno del aire, mientras que en los Estados Unidos hay polución de las aguas subterráneas con herbicida.

Qué hacer, entonces? Un factor bien importante podría ser el manejo de los microorganismos naturales para mejorar la fertilidad de suelo, y para controlar biológicamente ciertas enfermedades. Mencionaremos aquí soamente tres de los posibles ejemplares.

Leguminosas como el fréjol, la soya, el chocho y hasta las plantas de cobertura de café pueden establecer una relación benéfica con bacterias conocidas como rizobios. En esta simbiosis las bacterias entran en la raíz del hospedero y producen allí estructuras llamadas nódulos. Dentro de estos nódulos las bacterias cambian nitrógeno del aire hasta amonio, una fuente de N aprovechable por la planta. Si funciona bien el sistema, una planta leguminosa como la alfalfa no soamente recibe N suficiente para sus necesidades, si no también deja N en el suelo para cultivos venideros. Cifras para la fijación de nitrógeno son variables, pero en la soya pueden alcanzar  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$ , mientras que en árboles de cobertura de café pueden llegar hasta  $0.5 \text{ kg N arbol}^{-1}$ . En Brasil, país en el cual se ha trabajado mucho con esta relación planta/microbio, se estima que este proceso ahorra más que \$<sup>us</sup> 1.8 billón cada año. Aunque este proceso es simple, se tiene que ser cuidadosos para asegurar que funciona bien. Por ejemplo, no todos los suelos contienen los microbios apropiados, razón por la cual INIAP ha iniciado un programa de fabricación de inoculantes. Es importante anotar que no todas las leguminosas son buenas fijadoras de N, y que una de las actividades más importantes de mi laboratorio es mejorar las leguminosas en su capacidad de fijar N. Finalmente, hay ciertos elementos esenciales para la fijación como hierro, fósforo y molibdeno, cuya deficiencia en suelo es de importancia en este proceso. Un hecho relacionado, se ha mostrado recientemente en Brasil que la caña de azúcar también puede satisfacer parte de su necesidad de nitrógeno desde el aire.

Las micorrizas son hongos capaces de invadir las raíces de un amplio rango de plantas (como por ejemplo el maíz, la soya, el fréjol, etc.) y al mismo tiempo explorar gran volumen de suelo alrededor. Como reembolso de los azúcares recibidos desde la planta y usado para su crecimiento, el hongo proporciona la planta fósforo y agua extraído del suelo, que en su ausencia. El uso no apropiado de fungicidas en la agricultura puede reducir la frecuencia del hongo en el suelo y dañar su relación con plantas importantes en la agricultura. No ha sido muy investigado en el Ecuador, pero parece que muchos suelos de la región carecen del microbio. Desafortunadamente, aún no sabemos como preparar inoculantes artificiales de este hongo, razón por lo cual es aún más importante no dañar las poblaciones naturales del suelo.

Suena difícil controlar las enfermedades de los cultivos, y al mismo tiempo reducir el uso no controlado de los fungicidas. Tal vez, lo que nos ayuda son las bacterias llamadas *Pseudomonas* que pueden ser importantes en el control de las pudriciones radicales. Estas bacterias benéficas crecen muy bien en la zona alrededor de la raíz, y en esta región son tan eficientes en secuestrar el hierro, que limitan el crecimiento de hongos patogénicos debido a esta baja disponibilidad de hierro. Al mismo tiempo la planta tiene un sistema particular para absorber el hierro, y no se va afectando. Estos microbios usados como inoculantes aplicados al suelo, pueden reducir mucho las enfermedades de la raíz.

---

\* U. Minnesota - USA

En esta presentación hemos mencionado solamente tres ejemplares del uso de microorganismos naturales para mejorar el cultivo agrícola. Estos productos naturales sin problema para el ambiente, son una manera importante de reducir el uso no controlado de los fertilizantes y pesticidas en la agricultura. Aún no sabemos todo lo que hay que saber sobre estos y otros microorganismos benéficos, pero en el futuro cercano estamos seguros que estos organismos juegan un papel muy importante en la agricultura sostenible del país. En esta presentación hablaremos específicamente de solamente tres microorganismos benéficos en el suelo, y no quedo el espacio para discutir organismos para limitar pérdidas de fertilizantes del suelo. No obstante espero que haya sido clara a ustedes la importancia de esta disciplina en la producción sostenible.

# LA TRANSICION HACIA SISTEMAS SUSTENTABLES DE PRODUCCION

Ing. Raúl Venegas\*

## 1. INTRODUCCION

Alcanzar la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuaria es una de las metas actuales del diseño y manejo de tales empresas y un desafío permanente para los profesionales y técnicos del área. A las **estrategias de cambio** de un sistema agrícola convencional a uno de base ecológica y sustentable en el tiempo, y a las diferentes **etapas** para lograr este objetivo se le denomina en general transición agrícola. Lo que analizaremos en el presente artículo es la sustentabilidad como el objetivo deseado y la transición como el mecanismo o el proceso de cambio de una situación agrícola convencional a otra de base agroecológica.

El concepto de sustentabilidad y agricultura sustentable ha sido analizado y definido de numerosas maneras, existiendo diversas corrientes en términos del concepto que se ha generado. Casi todas ellas se relacionan con una o más de las siguientes ideas o conceptos: *el agroecológico, el relativo a los recursos y el del crecimiento.*

### El concepto agroecológico de sustentabilidad

Algunas definiciones de sustentabilidad se centran en términos de la *resiliencia del sistema*, es decir de la habilidad de un agrosistema o de un sistema ecológico para mantener su productividad cuando es sujeto a "stress" o a perturbaciones, (Conway, 1986). La sustentabilidad en el sentido agroecológico es mejorada a través de la biodiversidad. La diversidad en el tiempo y en el espacio, el reciclaje y utilización de la materia orgánica en los sistemas agrícolas producirían un incremento en la eficiencia del uso de la humedad, nutrientes y de la luz solar, produciéndose, complementariamente, una reducción en la incidencia de malezas, plagas y enfermedades (Altieri, 1987).

La agricultura moderna con predominio de monocultivos y con un bajo nivel de diversidad, presentaría una gran fragilidad. Su equilibrio no depende de mecanismos internos de regulación del sistema sino de variables externas de control, que se basan principalmente en energía fósil y agroquímicos, muchas veces tóxicos, que permitan el establecimiento de vegetales o especies animales con baja capacidad de competencia frente a otras poblaciones residentes en el sistema, tales como especies nativas que han evolucionado en el medio y que presentan gran adaptabilidad.

En esta visión, la agricultura puede ser de mayor sustentabilidad a condición que se incremente la diversidad en el sistema y se mejore el reciclaje y el uso de la energía. Se propone el desarrollo de nuevos y más adecuados sistemas de producción que incorporen en su diseño, elementos de base ecológica (redes tróficas de mayor complejidad) que permitan incrementar o estimular mecanismos internos de regulación.

Por lo tanto, el monitoreo de la diversidad del reciclaje de nutrientes y la eficiencia en uso de la energía en el sistema, son vistos como elementos claves en la medición o en el establecimiento de la sustentabilidad.

### El concepto de recursos sustentables

Esta definición de sustentabilidad se focaliza en la continua disponibilidad de recursos a través del tiempo, considerando especialmente las futuras generaciones y los derechos de las especies no humanas. El énfasis está puesto en el cuidado y protección de los recursos.

Esta aproximación se funda en la idea de que la generación actual debe entregar a las generaciones futuras un medio ambiente que posea una base de recursos renovables y no renovables de una condición similar o mejor que la que ha manejado la generación presente.

---

\* Médico Veterinario, CET/CLADES, Santiago, Chile

La generación actual, con el uso que hace de los recursos no debería coartar el derecho de la generación futura a vivir en un ambiente con potencialidades que le permitan decidir su propio estilo de desarrollo y/o uso de los recursos.

En teoría el uso intertemporal de los recursos puede ser evaluado a través del análisis costo/beneficio. (Schmid, 1989). Además las consideraciones de eficiencia intertemporal pueden ser usadas para racionalizar la extinción de los recursos renovables y la depleción de los recursos no renovables (Clark, 1976).

### **El concepto de crecimiento sustentable**

La tercera gran visión de la sustentabilidad se focaliza sobre la necesidad de seguir creciendo en términos de productividad agrícola, mientras por otra parte se mantiene la cantidad y la calidad de los recursos involucrados en la agricultura. Esto implica usar los recursos renovables a tasas más bajas que aquellas a las cuales estos puedan ser absorbidos por el ambiente y optimizar la eficiencia con la cual los recursos renovables son usados. (Barbier and Mac Cracken, 1988).

Dicho de otra forma, la tecnología es función del potencial del sitio ecológico y particularmente de la intensidad tecnológica. En este sentido, sitios de alto potencial podrían ser intervenidos drásticamente en tanto mantienen altos potenciales productivos y tasas de recuperación de mayor magnitud como también rentabilidades que permiten la reinversión en enmiendas o en modificaciones físicas que establezcan aún más estos agrosistemas.

Esta visión de la sustentabilidad toma en cuenta los incrementos predecibles en la demanda por alimento que se deriva del incremento constante de la población y del ingreso. Es esta visión que ha inspirado la definición de agricultura sustentable propuesta por The Technical Advisory Committee of the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), de acuerdo a la cual *la agricultura sustentable* debe considerar el manejo de los recursos agrícolas para satisfacer las necesidades humanas cambiantes mientras se mantiene o mejora la calidad del ambiente y se observan los recursos naturales (CIMMYT, 1989)

## **2. LA SUSTENTABILIDAD COMO UN OBJETIVO TECNICO PRODUCTIVO**

A nivel predial cualquier concepción de sustentabilidad necesita que el predio agrícola sea considerado como un ecosistema, en que la investigación y la producción busquen no solamente resultados en relación a altos rendimientos en cada rubro, sino que se optimice el sistema como tal. Esto requiere armonizar viabilidad económica y otras variables como estabilidad ecológica y sustentabilidad.

Una forma o un *modo de producción* que contribuye a nivel predial a la obtención de la sustentabilidad agrícola es la *agricultura orgánica*, en el sentido que evita la utilización de recursos extra prediales, que busca la optimización del reciclaje y que no incorpora en la matriz productiva compuestos químicos de efecto residual que tengan efecto contaminante del sistema y de los alimentos de consumo humano.

La producción orgánica de alimentos, como modo de producción, con la agroecología como marco científico-tecnológico, es un hecho técnico difundido ampliamente tanto en distintas situaciones climáticas como escalas comerciales y, aún más, dando respuesta a variadas situaciones de tipo social (USDA, 1983; Dabert y Maden, 1986; Mac Rae et. al., 1990). Existen diversas experiencias acumuladas, en especial a nivel de productores, y se está generando conocimiento sobre el tema permanente, por lo tanto el problema actual es establecer estrategias de cambio de una agricultura convencional a una de base agroecológica, en lapsos razonables de tiempo y con el menor costo para los productores que participan de estos procesos.

Lo anterior constituye el objetivo del proceso denominado transición.

### 3. TRANSICION AGRICOLA

En la actualidad podemos encontrar sistemas de producción agropecuario que se manejan en base a normas de manejo ecológico o agro-ecológico o de manera más específica sistemas orgánicos de producción agropecuaria. Estos sistemas han evolucionado durante años para llegar a niveles de producción competitivos tanto en cantidad como en calidad de sus cosechas, lo que les permite comercializarse en mercados tan exigentes como el europeo, norteamericano o asiático y también en el mercado nacional. Por lo tanto el problema actual no es demostrar si es posible producir con métodos orgánicos, o diseñar sistemas sustentables de producción. La problemática reside en definir cual es el proceso y las etapas para producir este cambio.

El proceso de cambio en las prácticas agrícolas y de readecuación biológica del sistema agropecuario, se ha denominado *reversión ecológica o transición*.

Este proceso supone dos condiciones. La primera es que se efectúe un cambio tecnológico e innovaciones que se orienten a desarrollar maquinaria y normas de manejo que permitan intervenir los sistemas agrícolas de producción dándoles estabilidad biológica y conservando la base física de estos, hecho que significa entre otras cosas introducir insumos de naturaleza biológica y manejar la materia orgánica de diferentes fuentes como fertilizante o enmienda. Una segunda condición consecuencia de la primera, la modificación de la actividad biológica de la unidad de producción en su conjunto. Ejemplo de lo anterior es la aparición o la colonización de los sistemas agrícolas por diversos controladores, entomófagos y entomopatógenos, como también la modificación de la actividad bioquímica en el suelo caracterizada por el aumento de metabolitos derivados de la lignina los que tienen que ver con el incremento de las poblaciones de hongos y bacterias en el suelo, algunos de los cuales tienen actividad antagonista de patógenos vegetales como *Trichoderma* y *Gliocadium*.

En la actualidad se ha dado gran impulso a estudios de reconversión, en los cuales se están determinado estrategias y etapas para el cambio de las prácticas agrícolas que se basan principalmente en mecanismos externos de control (energía, fósil, agroquímicos, hormonas), por otras, que hacen énfasis en los mecanismos de control y regulación internos del agrosistema (control biológico, policultivos, reciclaje de nutrientes) y en la conservación del recurso.

#### **Etapas técnicas del proceso de transición**

Clásicamente el proceso de conversión se define en función de tres etapas que permitirían alcanzar la estabilización de los sistemas agrícolas, ellas son:

- a) Etapa de aumento de eficiencia.
- b) Etapa de sustitución de insumos.
- c) Etapa de rediseño de los sistemas de producción.

#### **a) Etapa de aumento**

En esta etapa los sistemas son modificados en el sentido de reducir el consumo de recursos escasos y de rebajar los costos de producción. Esto se puede alcanzar por ejemplo, aplicando los fertilizantes sobre la línea de siembra o sobre la banda de plantación. También en esta etapa se puede realizar monitoreo de plagas y control de ellas en programas de manejo integrado de plagas. Finalmente se trata de alcanzar altos niveles de eficiencia en el uso de los recursos, particularmente del medio agrícola, en cuanto a manejarlos disminuyendo las tasas de deterioro físico y de contaminación asociadas a los procesos de producción.

La **estabilización física** o estructural de ecosistemas frágiles, o de sistemas con un alto nivel de deterioro podría considerarse como una característica importante de esta etapa, lo que se podría ejemplificar con prácticas de conservación de suelo, curvas a nivel, fajas de contención y terráceo.

En síntesis en esta etapa se debe pretender hacer un uso del suelo o del sitio agrícola de acuerdo a su potencial productivo aceptando las restricciones que impone el clima y la base física de recursos, particularmente el suelo en términos de textura, profundidad, hidromorfismo, pendiente.

#### **b) Etapa de sustitución de insumos**

En esta etapa se propone eliminar el uso de agroquímicos, sustituyéndolos por compuestos o elementos de base orgánica o biológica que no impacten negativamente en el ambiente. Es clásico el reemplazo, en los sistemas orgánicos, de las fuentes nitrógeno sintético por alternativas orgánicas como estiércol, compost, abonos verdes y purines. Otro ejemplo es la sustitución de insecticidas y plaguicidas de base sintética por compuestos botánicos y organismos controladores, entomófagos, entomopatógenos, tales como Nim (*Azadiractha indica*), *Trichogrammas*, hongos del género *Beauveria* y *Metarrhizium* respectivamente. En esta misma situación se pueden incorporar la utilización de hongos antagonistas de patógenos vegetales como *Trichoderma* spp. y *Gliocadium* spp.

#### **c) Etapa de rediseño del sistema agrícola**

En esta etapa lo que se busca es el diseño de sistemas en los que se hacen actuar poblaciones animales y vegetales buscando simular o reemplazar las relaciones que se dan en la naturaleza. Aún en sistemas agrícolas se logra establecer e identificar relaciones de amensalismo, parasitismo y depredación a condición que se genere un ambiente que permita que algunas poblaciones de importancia en los mecanismos de regulación interna de los sistemas se hagan endémicas. Existen múltiples experiencias en que se hace evidente, cómo en sistemas diversificados se produce un incremento en la cantidad y diversidad de poblaciones, especialmente especies con capacidad de control.

En esta etapa se deben establecer rotaciones culturales que permitan la integración de ganadería y agricultura en sistemas en que se potencie la diversificación espacial y temporal de los cultivos y el reciclaje de residuos agropecuarios. Es necesario que se considere el suelo como un sistema que demanda permanentemente el estímulo bioquímico y/o energético de la materia orgánica.

La duración del período de transición puede variar entre 1 a 5 años dependiendo de las condiciones iniciales del sistema (Residuos de pesticidas, pérdida de suelo, carencia de diversidad) que se incorpora al proceso de cambio. En general se acepta que tres años es un lapso apropiado. Por ejemplo las certificadoras orgánicas como CCOF, OCIA, IFOAM, IOI, piden como mínimo un período de tres años para otorgar un certificado que acredite que una cosecha o una finca es orgánica.

### **4. BARRERAS QUE SE REQUIEREN SORTEAR EN LA TRANSICION**

- Barrera biológicas.
- Barreras técnicas y de información.
- Barreras político-institucionales.

#### **a) Barrera biológicas del proceso de transición**

##### ***Manejo de la fertilidad***

Esta área presenta complicaciones en el sentido de que es necesario entender la dinámica de la materia orgánica y manejar volúmenes importantes de ella que permitan entregar el suministro de nutrientes que los cultivos necesitan. Además se está entregando energía y generando una dinámica de bioquímica en el suelo, como es la aparición de fenoles y en general derivados del metabolismo de la lignina, que permiten el incremento y estabilización de poblaciones de antagonistas, hongos y bacterias del suelo, como también modificaciones en la capacidad de intercambio y de los niveles de CO<sub>2</sub> entre otras modificaciones.

Asociado al manejo de importantes volúmenes de materia orgánica , 10-15 T/ha, lo que ya es un problema obtenerla, existe la necesidad de maquinaria que permita hacer viable estos manejos desde

el punto de vista del costo de mano de obra necesaria para procesar, movilizar y distribuir fertilizantes orgánicos, particularmente en la medida que aumenta la escala de las explotaciones agrícolas.

### ***Plagas, malezas y enfermedades como barrera a la transición***

Estos problemas tienen una mayor incidencia en las primeras etapas de la transición. En ellas los sistemas no cuentan con un diseño que permita la disminución de estos problemas, porque aún no presentan poblaciones de controladores residentes en el sistema. Tampoco se cuenta en estas etapas con las rotaciones, la maquinaria, ni la experiencia para alcanzar un adecuado control de malezas de tipo mecánico o derivado del establecimiento de asociaciones de cultivo.

En etapas posteriores, la producción orgánica no presenta mayores problemas de insectos y enfermedades probablemente debido al efecto de la diversidad dentro del rediseño del agrosistema (USDA, 1980; Kramer, 1984; Altieri, 1987).

#### **b) Barreras técnicas y generación de información**

En relación a las barreras técnicas y la generación de información se conjugan una serie de restricciones tales como el financiamiento para centros que desarrollen investigación en el área de agricultura orgánica o en un sentido más amplio, de la agroecología. La consecuencia es que encontramos pocas instituciones especializadas en que se desarrolle sistemáticamente información en relación a los temas de mayor relevancia que a veces impiden el avance en la consistencia de las propuestas de desarrollo agrícola o en el diseño e implementación de sistemas de producción agropecuarios de base agroecológica.

Finalmente, la información disponible a nivel de los productores y de los profesionales que desarrollan transferencia tecnológica o asesorías agropecuarias es muy limitada.

Un hecho singular que determina la carencia de información es que no hay formación de cuadros profesionales en esta disciplina o que manejen el marco conceptual de la agroecología. La formación de una masa profesional con herramientas agroecológicas para intervenir los recursos naturales en esta perspectiva, enriquecería la generación de conocimiento científico y tecnológico de la agricultura sustentable y de la agroecología en un sentido más amplio.

#### **c) Barreras político institucionales**

No es el objetivo de este artículo el análisis político o institucional que limita el desarrollo de la agricultura de base biológica. Sin embargo se puede apreciar claramente que no hay esfuerzos estatales o políticas agrarias definidas y claras que lo estimulen o fomenten. En este sentido deberían existir fondos de crédito para innovación tecnológica, subsidios que apoyen el período de transición, apertura de mercados. La formación de los técnicos de las empresas de transferencia permitiría optimizar las ventajas comparativas de la pequeña propiedad para incorporarse a la producción y exportación de productos orgánicos.

## **5. PRINCIPIOS DE MANEJO AGROECOLOGICO NECESARIOS PARA DESARROLLAR PROCESOS DE TRANSICION AGRICOLA**

- Diversificación espacial y temporal.
- Integración de la producción animal y vegetal.
- Mantención de altas tasas de reciclaje de desechos animales y vegetales.
- Diseño y optimización del uso del espacio.

#### **a) Diversificación espacial y temporal**

Biodiversidad es un término que se refiere a todas las especies de plantas, animales y microorganismos que existen e interactúan dentro de un sistema (Mc Neely et. Al, 1990).

Una de las principales causas que afecta la biodiversidad, es la agricultura que cubre cerca del 25-30% de los suelos del planeta (Altieri, 1992).

El hecho fundamentalmente responsable de este efecto es la sobre-simplificación de la estructura del medio ambiente en amplias áreas reemplazando la diversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y de animales domésticos.

Las grandes áreas agrícolas del mundo están cultivadas con sólo unas 12 especies de cultivos de grano, 23 especies de cultivos hortícolas y cerca de 35 especies de árboles productores de frutas y nueces (Fowler y Mooney, 1990). Actualmente en el mundo esto corresponde a no más de 70 especies vegetales distribuidas en 1440 millones de hectáreas de tierra cultivada (Brown y Young, 1990). Esto permite establecer un agudo contraste con la diversidad de especies vegetales encontradas en una hectárea de bosque tropical lluvioso, el cual contiene frecuentemente sobre 100 especies de árboles (Myers, 1984).

El impacto más notable de la simplificación de la biodiversidad en función de objetivos agrícolas es la obtención de un agroecosistema que requiere de intervención humana constante en diversos elementos tales como la preparación comercial de la cama de semillas, la mecanización de la siembra, el control artificial con pesticidas químicos de patógenos, insectos y malezas y finalmente la manipulación genética de las especies de importancia agrícola, hecho que reemplaza los procesos naturales de evolución y selección de plantas y animales.

El drama de la agricultura moderna es trabajar en *nichos vacíos* o de muy baja diversidad. Desde ellos, producto del patrón tecnológico empleado, se ha erradicado la mayor parte de las poblaciones que cumplen roles ecológicos complementarios, los que permitían la mantención de mecanismos de regulación intrasistémicos. Estos servicios, entregados por una compleja red trófica, deben ser reemplazados en base a subsidios energéticos y químicos, que cada vez más dejan en duda la sustentabilidad de los sistemas modernos de agricultura.

Al considerar el proceso de transición es necesario definir en cuál de sus etapas se debe establecer la diversificación. Pareciera que con mayor fuerza esta modificación correspondería realizarla durante la etapa del rediseño de los sistemas, por cuanto requiere de un esfuerzo especial en cuanto a conocimiento sobre asociaciones de cultivos adecuados a la zona ya que los cultivos y las especies usadas para diversificar variarán según la región. De todas formas es posible que las etapas se puedan aplicar o llevar adelante en forma consecutiva o de manera paralela o conjunta, dependiendo de las condiciones iniciales del sistema en que se está implementando el proceso de transición. Por ejemplo, en sistemas que ya tienen cierta diversificación como la que se encuentra en los sistemas campesinos de producción, ésta solo se debe mejorar o corregir, y por lo tanto se manejará paralelamente a otras normas, como el mejorar el reciclaje o el diseño del sistema.

### ***Hipótesis que fundamentan la incorporación de un mayor nivel de diversidad en los sistemas agrícolas en transición***

La incidencia de la diversidad en la superación de alguno de los problemas en los sistemas modernos de producción agrícola, puede valorarse al analizar por ejemplo su relación con el daño de insectos en cultivos.

Se han planteado cuatro hipótesis que tratan de fundamentar por qué el daño de insectos es menor en sistemas de policultivos, ellas son revisadas por Altieri, 1992.

1. **Resistencia asociacional:** Esta hipótesis plantea que los ecosistemas en los que las plantas están entremezcladas poseen una resistencia asociacional a los herbívoros además de la resistencia que pueda tener una planta de manera individual. Tahvanainen y Root (1972), sugieren que además de su diversidad taxonómica, los policultivos exhiben una estructura, ambiente químico y microclimas relativamente complejos. Estos factores en las mezclas de vegetación trabajan en forma sinérgica para producir una resistencia asociacional al ataque de

insectos. En vegetación estratificada, los insectos pueden tener dificultad en localizar y permanecer en pequeños sectores favorables si las condiciones microclimáticas son muy fraccionadas. Así la diversidad disminuye la presión del conjunto de herbívoros sobre la totalidad del sistema de cultivos.

2. *Hipótesis de los enemigos naturales:* De acuerdo a la revisión que hace Altieri, 1992, esta hipótesis plantea que habrá una mayor abundancia y diversidad de enemigos naturales en policultivos que en monocultivos. Los depredadores tienden a ser polífagos y tienen requerimientos más amplios de hábitat, debido a que puede esperarse que ellos encuentren una mayor variedad de presas alternativas y microhábitats en un ambiente heterogéneo. Los monocultivos anuales no proveen de las de fuentes alternativas de alimentación adecuadas (polen, néctar, presas), refugios y sitios de nidificación y desarrollo para una actuación efectiva de los enemigos naturales.
3. *Hipótesis de la concentración de recursos:* Esta tercera hipótesis plantea que las poblaciones de insectos pueden ser influidas directamente por la concentración o distribución espacial de sus plantas hospederas. Puede ocurrir un efecto directo de las especies de plantas asociadas sobre la habilidad del insecto herbívoro para encontrar y utilizar su planta hospedera. Muchos herbívoros, particularmente aquellos de rangos estrechos de hospederos, son propensos a encontrar y permanecer sobre hospederos que crecen en grupos densos o casi puros los cuales proveen a los herbívoros de recursos concentrados y condiciones físicas homogéneas. Para cualquier especie plaga, la concentración de recursos determina la fuerza total de estímulo atractivo, y ésta varía con factores interactivos tales como la densidad y estructura espacial e la planta hospedera y con los efectos perturbadores de las plantas no hospederas. Por consiguiente, a una menor concentración de recursos (plantas hospederas), más difícil será para el insecto plaga la localización de una planta hospedera.
4. *Hipótesis de la apariencia de las plantas:* La última hipótesis revisada por Altieri 1992, establece que la mayoría de los cultivos han derivado de tempranas sucesiones de hierbas que escaparon de los herbívoros en el espacio y en el tiempo. La efectividad de las defensas naturales del cultivo es reducida por los métodos agrícolas actuales que usan monocultivos que hacen a las plantas más aparentes a los herbívoros que lo que fueron sus antecesoras. En agricultura, la apariencia de una planta de cultivo es aumentada por su asociación cercana con especies relacionadas, por lo que las plantas en monocultivo están sujetas a condiciones artificiales para las cuales sus defensas químicas y físicas son cualitativamente inadecuadas. La teoría de la defensa química de las plantas analiza la clasificación de ellas en aparentes o predecibles y no aparentes o impredecibles (Feeny, 1976; Rhoades y Cates, 1976).

La apariencia de un cultivo puede ser aumentada o disminuida, ya sea por la diversidad policultural o por cultivos de alta densidad. El "background" vegetal en los cultivos puede tener diferentes efectos en la fauna asociada de insectos, dependiendo de la situación que la plaga está adaptada a explotar.

### ***Policultivos***

El manejo de policultivos requiere del diseño de la combinación espacial y temporal del cultivo en un área. Existen muchos posibles arreglos de cultivos en una superficie, cada uno genera diferentes efectos sobre las poblaciones vegetales y animales presentes en el área (plantas de diferentes cultivos, malezas, insectos). En sistemas de intercultivos la elección de la altura de las plantas, altas o bajas, período vegetativo, largo o corto, período de floración del conjunto de cultivos pueden magnificar o deprimir el efecto de algunas plagas en particular.

Se ha acumulado mucho conocimiento al respecto y esta información adquirida por los productores y los investigadores está entregando las bases para el diseño de sistemas de cultivos que permitan que el efecto de las plagas y las necesidades de control sean menores (Murdoch, 1975).

Esta forma de manejar las poblaciones de vegetales en un arreglo espacial diversificado también permite establecer barreras físicas que pueden dificultar el transporte de las poblaciones insectiles y

alterar los mecanismos de orientación de los insectos, por ejemplo al incorporar especies altas como maíz y sorgo o fuertemente aromáticas, (*Allium cepa*, *Allium sativum* o *Lycopersicon esculentum*).

### **Rotación de cultivos**

La incorporación de las rotaciones de cultivo en los sistemas agrícolas en transición se debiera realizar tan tempranamente como se pueda. En este sentido el esfuerzo de rediseño, si bien es cierto, se presenta globalmente como una tercera etapa en el planteamiento general, se podría empezar a implementar primariamente en forma paralela a las otras medidas que componen el proceso. Lo que si se debe decir es que se obtiene un resultado global y sistémico sólo en una tercera etapa, porque se necesita de mayor cantidad de tiempo para conseguir el efecto aditivo del conjunto de modificaciones fruto de rediseñar un sistema de producción en la perspectiva de la sustentabilidad agrícola con una base agroecológica.

Una rotación de cultivos es la plantación o la siembra sucesiva de diferentes cultivos en el mismo terreno.

Los efectos de la rotación de cultivos sobre la interrupción de los ciclos biológicos de enfermedades y artrópodos ha sido bien establecida por Francis y Clegg, 1990.

Por otra parte, diversos estudios indican que en las rotaciones de cultivo se producen en el suelo modificaciones microbiológicas y bioquímicas, entre éstas se puede mencionar que se producen y mantienen permanentemente mayores niveles de biomasa microbial (McGill et al., 1986) y actividad enzimática en el suelo que en las secuencias de cultivos en que hay limitadas rotaciones o monocultivos (Khan, 1970; Dick, 1984).

En otros trabajos se ha encontrado que la adición de abonos verdes (*Pisum arvense*) a sistemas de producción de trigo en períodos de 30 años causó un significativo aumento en la actividad de las enzimas ureasa, fosfatasa, deshidrogenasa y de la biomasa microbial (Bolton et al, 1985).

También se han comparado sistemas en rotación respecto de otros que recibían estiércol o fertilización convencional, encontrándose en las rotaciones altas cuentas bacterianas, aún mayores que en los otros sistemas (Martinuk and Wagner, 1978).

En el caso de hongos las cuentas han sido generalmente bajas en los sistemas en rotación, comparado con los que recibieron fertilización NPK o estiércol, también se observó en la rotación de cultivo un descenso del nivel de hongo *Fusarium*. A pesar que el estudio Martinuk y Wagner (1978), tiene algunos efectos confundidos como por ejemplo el pH.

La rotación de cultivos aparentemente es capaz de soportar mayor biodiversidad y en estas condiciones se han encontrado una disminución del género *Fusarium*.

El monocultivo continuado de una especie normalmente lleva a la disminución del nivel de producción en comparación con la misma especie en rotación y esta reducción usualmente no está relacionada con problemas de fertilidad o pestes. Algunos autores sugieren que esta baja se debería al efecto de toxinas de efecto alelopático, derivadas del proceso de descomposición de los residuos vegetales del monocultivo (Breakwell and Turco, 1990).

Gran parte de la literatura sobre el tema se refiere al efecto rotacional. Este término se utiliza para describir el hecho de que la mayoría de las rotaciones aumentarán los rendimientos de granos a niveles superiores a los obtenidos mediante cultivo continuo bajo similares condiciones.

Se piensa que son muchos los factores que contribuyen al efecto rotacional, incluyendo entre ellos, una mayor humedad del suelo, mayor control de plagas y enfermedades y mejor disponibilidad de nutrientes. En general se concuerda, que el componente más importante de este efecto es el beneficio obtenido de un mejor control de plagas y enfermedades durante la rotación.

Existe hoy evidencia creciente de que el "efecto rotacional", es debido a la supresión del efecto del etéreo provocado por rizobacterias que aumentan su nivel poblacional bajo monocultivos. Algunos trabajos indican que estos microorganismos no serían directamente patogénicos. Se han encontrado bacterias del género *Pseudomona* que llevarían a una pérdida del vigor de las plantas debido a una reducción del largo de las raíces y por un incremento de la susceptibilidad de las plantas a las enfermedades provocadas por hongos (Fredrickson and Elliot, 1985).

En un estudio realizado por Turco et al, 1980, utilizando maíz germinado y distintos suelos, se aislaron 130 tipos de bacterias que fueron probadas en bioensayos para conocer su efecto depresor sobre las raíces de maíz germinado, aproximadamente el 22% de las bacterias aisladas inhibía el crecimiento de las raíces y de éstas el 72% fue aislada de suelo bajo monocultivo continuado, sugiriendo que el cultivo continuo de una especie en una misma área promueve el desarrollo de bacterias de efecto depresor.

### **La importancia de las rotaciones en las unidades agrícolas en transición**

El efecto en el tiempo de las rotaciones, determina una serie de cambios que se generan paulatinamente y que determinan la duración de las etapas en que una unidad desarrolla el proceso completo, por lo tanto la presencia de rotaciones de cultivo es una condición fundamental para realizar la transición.

El comportamiento exitoso de los sistemas orgánicos de producción depende de rotaciones de cultivos viables, definidas como aquellas que mantienen la fertilidad y contribuyen al control de malezas, pestes y enfermedades. Muchas rotaciones pueden ser aceptables pero en rotación debe incorporar en su diseño los siguientes criterios (Soil Association, 1989).

1. Equilibrar la acumulación o construcción de fertilidad con la extracción que hacen los cultivos.
2. Incorporar cultivos de leguminosas.
3. Incluir cultivos con diferentes sistemas radiculares.
4. Separar en el espacio y/o tiempo los cultivos que presentan susceptibilidades similares a pestes y enfermedades.
5. Alternar en la rotación cultivos con capacidad de suprimir malezas, como por ejemplo el sorgo.
6. Emplear cultivos para abono verde que permitan minimizar la exposición del suelo durante el invierno.
7. Mantener o incrementar los niveles de materia orgánica del suelo.

El desarrollo de las rotaciones ha sido estimulado por las observaciones siguientes:

1. Los cultivos en rotación producen más que el mismo cultivo producido continuamente en la misma área.

El incremento en la producción podría equilibrarse o compensarse para la reducción en la frecuencia de ocurrencia del cultivo en la rotación y el efecto sería un incremento en la eficiencia del conjunto de los cultivos.

2. El descubrimiento de la existencia e importancia de nutrientes individuales para las plantas por el científico alemán Liebig, y el desarrollo del concepto de los, "factores limitantes", en particular nitrógeno y agua. Esta información aportó una explicación parcial para este fenómeno pero no su respuesta total.
3. Los cultivos sin la adición de fertilizantes desde una fuente externa remueven cantidades importantes de nutrientes desde el suelo.
4. La producción continua de un cultivo determinará una reducción en la disponibilidad de nutrientes del suelo y una caída en la producción del cultivo siguiente. Consideraciones similares se pueden realizar en relación a la materia orgánica y al ciclo del carbono.

5. **Algunos cultivos como las leguminosas son capaces de agregar nitrógeno y materia orgánica al suelo y otros mantienen el nivel de esos u otros nutrientes. De esta manera se pueden distinguir entre cultivos que contribuyen al nivel o status de materia orgánica y nutrientes en el suelo, aquellos que son neutrales y los que producen una declinación de esos constituyentes.**

Un ejemplo de lo anterior puede ser la siembra de maíz seguida de frijol, avena y alfalfa la que permanece por tres a cinco años, período en el cual se recuperan la fertilidad utilizada en la fase de producción de cultivos.

Las rotaciones pueden ir de 3 a 5 años o más, plazo en el cual un cultivo vuelve a ser establecido en el mismo lugar en que se estableció por primera vez en el ciclo.

Esto da lugar a la posibilidad de ordenar el sistema en dos fases, una de carga del sistema y otra de descarga desde el punto de vista de uso de los nutrientes.

El aumento de la materia orgánica del suelo especialmente en rotaciones en que se integran los rastrojos, puede ser la base de las mejores características físicas del suelo que se observa en esas rotaciones. Esto puede explicar parte de los aumentos en el rendimiento.

Los cultivos con raíces profundas pueden utilizar nutrientes ubicados profundamente en el perfil del suelo. En este proceso, estas plantas pueden traer nutrientes a la superficie volviéndolos disponibles para los cultivos de raíces más superficiales cuando, como parte del manejo, los rastrojos no se retiran del terreno.

#### **Control de malezas, plagas y enfermedades en rotaciones de cultivo**

Dentro de los sistemas de agricultura orgánica, el énfasis sobre el diseño y manejo de la rotación de cultivos pretende evitar el desarrollo de problemas serios de malezas, pestes y enfermedades, tanto dentro de un cultivo como en un agroecosistema a través del tiempo.

#### **Control de malezas a través del diseño de rotaciones**

En los sistemas orgánicos la erradicación total de malezas no es un objetivo buscado. Los productores deberían buscar un equilibrio entre los beneficios de la diversidad ambiental y el deterioro de la producción a consecuencia de altas poblaciones de malezas. Algunas plantas no cultivadas son beneficiosas aportando nutrientes y refugio a los controladores naturales de pestes, o actuando como cultivos trampa para insectos plaga.

Algunos cultivos como el sorgo, por ejemplo, son capaces de generar un fuerte efecto alelopático que ha sido probado en laboratorio y en bioensayos estableciéndose la existencia de sustancias tóxicas que pueden evitar el crecimiento de otros cereales como trigo, cebada, avena y maíz. Extractos acuosos de estos cultivos también muestran diversos grados de toxicidad pero sus efectos se dan en cortos períodos de duración, (Yankov, 1984; Guenzi et al 1967, citados por Rao, 1990). Los residuos de las raíces del sorgo presentan efectos tóxicos durante períodos largos de tiempo tanto en el campo como en el laboratorio (Rao, 1990).

Existen razones diversas para explicar el efecto del etéreo del sorgo e identificar su ubicación dentro de una rotación:

- a. **Alta utilización de agua y nutrientes.**
- b. **Alta utilización de nutrientes por parte de la biomasa del suelo para procesar los derechos de raíces.**
- c. **Aparición de sustancias tóxicas durante la descomposición de los residuos.**
- d. **Secreción de exudados dañinos para los cultivos.**

También se ha observado la aparición de ácidos excretados desde los residuos de sorgo como el ácido P-coumarico, O-Hidroxibenzoico y Protocatechuico, que probablemente contribuyen a la fitotoxicidad del sorgo (Rao et al, 1990).

El comportamiento de los cultivos bajo el efecto de los residuos del sorgo, es un fenómeno alelopático importante a considerar entre éste y otros cultivos, tanto para evitar sus efectos como para utilizarlos en el control de malezas. Observaciones de campo en el Centro de Educación y tecnología nos han permitido ver que el efecto depresor que se aprecia sobre malezas invernales no se daría sobre el cultivo de Vicia (*Vicia atropúrpurea*) ni sobre el cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) establecidos temprano en otoño sobre un suelo que en primavera-verano estuvo ocupado por sorgo.

### **Secuencia de cultivos y elección de variedades para el control de malezas**

Una estricta rotación de cultivos ha sido tradicionalmente considerada como controladora de malezas.

En el caso de rotaciones que incorporan praderas, el período de pastos, permite la reducción de la población de malezas a través de la remoción directa de las plantas por el pastoreo del ganado o por el corte para conservación. De esta manera se consumen las reservas de la plantas no deseadas disminuyendo la producción y agotando en algunos casos el banco de semillas. La presión de las malezas tiende a aumentar durante el período de los cultivos de rotación. Por esta razón la secuencia de cultivos debe contribuir a la estrategia de control de malezas tanto como sea posible.

Diferentes especies de cultivos compiten o suprimen el crecimiento de malezas en diversos o variados grados. Entre los cereales esto es comúnmente visto. La avena por ejemplo (*Avena sativa*) tiene una alta competitividad con las malezas en comparación al trigo (*Triticum aestivum*). De esta manera, puede ser incluida tardíamente en la secuencia de cultivos.

Las legumbres de grano tienen poca habilidad para competir. Los cereales de invierno tienen mayor habilidad supresora de malezas que los cereales de primavera, ya que bien establecidos en invierno compiten efectivamente con malezas de primavera. Los cultivos de invierno pueden también estar favorecidos porque existirán pocas variedades de malezas que estén germinando en otoño.

### **Pestes y enfermedades en rotación orgánicas**

Los trabajos de Chaboussou indican que dependiendo de la nutrición de los vegetales se producirían alteraciones del medio interno de ellos, lo que determinaría modificaciones en la susceptibilidad frente a plagas y enfermedades.

Como ejemplo de ello se ha observado que los cultivos orgánicos no sufren con tanta intensidad de pestes y enfermedades. Esto se debería a que los niveles de N disponible en suelos manejados orgánicamente no permiten una absorción excesiva de N por la planta.

Se ha reportado un aumento en las enfermedades en la medida que se incrementó el N en los cultivos (Chaboussou 1997 y 1985), citado por Lampkin 1990. Por otra parte se ha encontrado una correlación positiva entre la cantidad de N aplicado y el incremento de plagas que atacan los vegetales (Schüier, 1990).

#### **b) Integración de la producción animal y vegetal**

La integración de los animales en los sistemas sustentables de producción es una necesidad tanto económica como ecológica, o dicho en otra forma ella es importante por lo que los animales aportan al sistema biológico como por el valor del producto animal.

Como ha sido dicho se puede plantear el diseño de las rotaciones de cultivo como un sistema de dos fases, una de carga del ecosistema o de recomposición biológica del suelo y de su fertilidad y otra de gasto o de cosecha de la fertilidad acumulada a través del establecimiento de cultivos. Los animales son en este esquema el elemento integrador y el que permite la acumulación de fertilidad y recomposición del suelo. Por lo que los beneficios de la rotación de cultivos y de la diversificación son más fáciles de alcanzar en las unidades en que la pradera, en particular de leguminosas, y la producción animal forman parte de la estructura productiva. En cada rotación orgánica la

permanencia de pastos, gramíneas y leguminosas es utilizada para acumular la suficiente cantidad de nitrógeno a través fijación biológica, que permita soportar los cultivos subsecuentes.

Los animales son por lo tanto un elemento que se debiera incorporar en el proceso de transición tan pronto como sea posible.

Esta incorporación irá contribuyendo gradualmente a la obtención del rediseño del sistema de producción ya que será necesario por lo menos tener una rotación con praderas y cultivos.

### **Dinámicas del nitrógeno en los sistemas con producción animal**

El nitrógeno acumulado está disponible para el cultivo siguiente a través de la descomposición biológica del material vegetal remanente de la pradera, luego del laboreo. Por otra parte el retorno del estiércol, orina y cama animal de los animales en pastoreo o confinados, permitirá la redistribución de nutrientes a través del predio. Un hecho importante es que la fase de recuperación o acumulación de la fertilidad, cuando el sistema es agropecuario, está relacionado a una empresa que desde el punto de vista económico hace viable la rotación. Cuando la rotación no considera praderas ni animales la mantención de la fertilidad va a depender casi exclusivamente de la incorporación de leguminosas como abonos verdes. manejadas con el objetivo de maximizar la acumulación de nitrógeno.

Otra alternativa de obtener e incorporar materia orgánica en los sistemas de producción agrícola es la incorporación de unidades de manejo intensivo de animales. Esto en forma paralela a la rotación que no cuenta con praderas, sin embargo el control de pestes en estas condiciones es incierto.

### **Reciclaje en praderas**

El aporte de nitrógeno disponible es un factor que afecta fuertemente la producción de una pradera como también de los cultivos consecutivos a ella. Este puede ser derivado desde el suelo, desde las excretas animales, desde las plantas leguminosas y desde fertilizantes de distinto tipo.

Este punto se trata con más detalle en el artículo "El rol de los animales en los sistemas sustentables".

#### **c) Mantención de altas tasas de reciclaje de desechos animales y vegetales**

El reciclaje de los elementos derivados de los residuos agropecuarios es una norma permanente en cualquier sistema racional de agricultura, por lo tanto este principio debe aplicar permanentemente durante el proceso de transición. Sin embargo los mayores niveles de aplicación se alcanzarán en las primeras etapas particularmente en la de sustitución de insumos. Esta economía de los recursos reciclables o de los residuos sólo se irá haciendo más eficiente en la medida que la totalidad del sistema se haya rediseñado, ya que significará una adaptación de su biología en cuanto a la capacidad de actuar sobre los residuos no sólo significa adición de minerales sino también adición de energía que es utilizada por el ecosistema presente en el suelo, el que se va adaptando a la aplicación gradual y permanente de materia orgánica.

La obtención de altas tasas de reciclaje se logrará a través del procesamiento y utilización de los desechos animales y vegetales que permanentemente se acumulan en las unidades de producción agropecuaria así como por la utilización de abonos verdes.

#### **Fertilizantes orgánicos**

Se denomina abono orgánico a toda sustancia de origen animal, vegetal o mixto que se añade al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas (Schoning y Wichmann, 1990). Estos pueden consistir en: residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de N); restos orgánicos de la explotación agropecuaria del procesamiento de productos agrícolas; desechos

domésticos (basuras de viviendas, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos mencionados.

Esta clase de abonos no sólo aportan al suelo materiales nutritivos, sino que además influyen favorablemente sobre la estructura del terreno. Asimismo, aportan nutrientes a la biología del suelo, favorecen la formación de dióxido de carbono y modifican la microflora y microfauna en general. Contiene N en cantidades variables. esta es una fuente lenta pero estable de sustancias nutritivas (Buckman y Brady, 1966; Tisdale y Nelson, 1966; Shoning y Wichmann, 1990).

### **Estiércol**

El estiércol consiste en excretas puras de ganado o mezcladas con diferentes tipos de materiales usados como cama. Estos compuestos sufren inicialmente un proceso de fermentación aeróbica, con producción de CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> y N elemental. El resultado final es la producción de humus. debido a la elevada pérdida de CO<sub>2</sub> durante el proceso de fermentación hay una considerable variación del volumen del estiércol (Lyon y Buckman, 1952).

La composición de los diferentes estiércoles es muy variable y generalmente depende de la dieta que se le suministre al animal, en el Cuadro 3 se muestra una posible composición de diferentes estiércoles.

### **Abonos verdes**

Esta práctica consiste en la incorporación al suelo de tejido vegetal verde. En particular algunos cultivos de crecimiento rápido, como avena, vicia, trébol alejandrino, centeno o arvejas (Lyon y Buckman, 1952).

Estos abonos realizan un gran aporte de materia orgánica al suelo. Los compuestos húmicos resultantes de su descomposición aumentan la capacidad de absorción del suelo, y promueven el drenaje, la aireación y la granulación; condiciones importantes para el crecimiento vegetal. Sirven de alimento para los microorganismos del suelo y tienden a estimular marcadamente las transformaciones biológicas. Esa acción bioquímica tiene especial importancia en la producción de bióxido de carbono, amonio, nitritos, nitratos y otros compuestos simples.

**Cuadro 3. Promedio de nutrientes contenidos en abonos orgánicos (% de materia seca)**

<b>Abono estiércol</b>	<b>Nitrógeno</b>	<b>Fósforo</b>	<b>Potasio</b>	<b>Cita Bibliográfica</b>	
Vacuno	0.94	0.42	1.89	Rodríguez, 1993	
Oveja	2.82	0.41	2.62		
Cerdo	1.77	2.11	0.57		
Conejo	1.91	1.38	1.30		
Cabra	2.38	0.57	2.50		
Caballo	1.98	1.29	2.41		
Ave	2.72	2.23	2.26		
Ave piso	2.89	1.43	2.14		
Ave jaula	2.92	2.14	1.62		
Purín (bovino)	0.3	0.2	0.3		Shoning y Wichmann, 1990 USDA, 1978
Novillo	2.0	0.8	1.5		
Guano Rojo	1.8	18.0	1.65		

Los abonos verdes ejercen una influencia conservadora sobre los elementos nutritivos contenidos en el suelo, pues toman los constituyentes solubles que de otro modo podrían perderse en el agua de drenaje. Por otra parte, los abonos verdes de raíces largas, capturan nutrientes desde los horizontes inferiores del suelo y los transportan hacia la superficie (Buckman y Bredy, 1966).

Cuando se incorpora al suelo como abono verde una gramínea, el N original del suelo vuelve a una forma no orgánica y no hay aumento de su contenido. Cuando se emplea una leguminosa, existe la

posibilidad de aumentar el contenido de N del suelo en una proporción correspondiente a la fijación simbiótica (Alexander, 1977).

Cuanto más joven es el cultivo y proporcionalmente con mayor contenido celular y menor incrustación de lignina en la pared celular, más rápida será acción de la microbiología del suelo.

La incorporación de un cultivo seco al suelo no dará resultados tan satisfactorios como se hubiera empleado tejido fresco (Lyon y Buckman, 1952).

En estos abonos verdes el nivel de significación o la presencia de materiales recalcitrantes es muy baja, por lo cual la tasa de decaimiento de este material en el suelo es rápida.

### **Compost**

El compost es otra fuente importante de nutrientes. Es el resultado de la fermentación aeróbica de la mezcla de residuos animales y vegetales, desechos agrícolas u otros de tipo orgánico.

#### **Características del proceso de compostaje**

Según Lampkin 1990, durante el proceso de fermentación se produce una sucesión de cambios de la temperatura y del pH, este proceso puede ser dividido en cuatro fases conocidas como: mesofílica, termofílica, enfriamiento y madurez.

Inicialmente las cepas de microorganismos que están presentes en los desechos orgánicos o en la atmósfera empiezan a descomponer los materiales produciendo calor y aumentando la temperatura de la pila de desechos en fermentación.

El pH baja a medida que se producen ácidos orgánicos. Alrededor de los 40°C, los microorganismos termofílicos incrementan su actividad y la temperatura aumenta hasta 65°C, temperatura a la cual los hongos empiezan a ser desactivados. Sobre esta temperatura las reacciones son mantenidas por actinomicetes y bacterias formadoras de esporas. En esta fase de temperatura alta, las sustancias de más fácil degradación como son azúcares, almidón, grasas y proteínas son rápidamente consumidas; el pH empieza a ser alcalino en la medida en que se libera amoníaco desde las proteínas.

La tasa de las reacciones empieza a ser más lenta en la medida que los materiales más resistentes son atacados. La pila entra en su fase de enfriamiento y a causa de caída de temperatura los hongos termófilos la reinvasan desde la periferia y empiezan a atacar la celulosa. Más tarde la pila se ve reinvasada por las líneas mesofílicas de microorganismos. Este proceso ocurre con cierta rapidez, sólo en algunas semanas.

El estado final de madurez requiere de varios meses y es el efecto de las reacciones que ocurren en la materia orgánica residual para producir un producto estable de humus o ácidos húmicos. Durante este período hay una intensa competencia por alimento entre las distintas clases de microorganismos. Se produce formación de antibióticos y antagonismos y la pila es invadida por macrofauna y mesofauna.

La presencia de semillas de malezas viables en los desechos de cultivos y en el estiércol puede ser causa de propagación a través del campo. El manejo óptimo de los residuos es por lo tanto un punto muy importante a considerar. El compostaje si es llevado a cabo correctamente puede hacer una importante contribución al control de malezas, ya que la actividad de las bacterias aeróbicas termofílicas responsables substancial de la temperatura (sobre los 70°C), que puede inactivar semillas de malezas.

En el Cuadro 4, se muestra la composición de algunos compost.

**Cuadro 4. Promedio de nutrientes contenidos en algunos compost (% de materia seca)**

Compost	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Residuos de cosechas Indore*	0.5	0.3	1.0
Estiércol de cerdo + paja	0.5	0.8	0.4

Adoptado de Shonigh y Wichmann (1990)

Existen otros abonos orgánicos, pero los más importantes son los mencionados anteriormente.

El manejo a largo y mediano plazo de los nutrientes y de las enmiendas orgánicas afecta las propiedades biológicas del suelo.

En general las prácticas de manejo que incrementan los inputs de materia orgánica o de residuos orgánicos animales o vegetales aumentan la actividad biológica del suelo. La adición de estiércol de corral más la cama animal (farmyard) incrementa la actividad de la biomasa microbial (Schrürer et al, 1985; McGill et al, 1986; Rasmussen et al, 1989) y de las enzimas del suelo (Khan, 1970); Verstraete and Voets, 1977; Dick et al, 1988), en relación al suelo que no recibe el mismo tipo de enmienda. Otros índices que aumentan en el largo y mediano plazo, con la aplicación de enmiendas orgánicas, es el de N potencialmente mineralizable y de respiración (Verstraete and Voets, 1977).

Dick et al, 1988, estableció que suelos sometidos a manejo orgánico tenían niveles más altos de ureasa y amidasa y que la aplicación de N sintético producía una depresión de esas mismas enzimas. NH<sub>4</sub> es el producto final de esas enzimas y al parecer tasas altas de aplicación de este compuesto producirían una inhibición de la síntesis bacteriana de estas enzimas. Estas investigaciones indican que prácticas de manejo que minimicen el aporte de materia orgánica al suelo disminuyen el potencial de la actividad enzimática, lo que parecería afectar la habilidad del suelo para ciclar y proveer nutrientes para el crecimiento de las plantas. Diversos estudios en plantas sometidas a un aporte de NO<sub>3</sub> y NH<sub>4</sub> han demostrado que cada uno de ellos produce una respuesta fisiológica y/o bioquímica diferente dentro de la planta, como por ejemplo el uso de vías metabólicas con diferente costo energético. También la planta responde de manera diferente a una mezcla de estos iones.

## BIBLIOGRAFIA

- ALDRICH, S. R. 1984.** Nitrogen management to optimizer adverse effects on the environment. In Nitrogen in Crop Production (Ed. Hauck, R.D.), pp. 663-73. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Society of America, Madison, WI.
- BOULDIN, D. R.; KLAUSNER, S. W. and REID, W. S. 1984.** Use of Nitrogen from manure. In Nitrogen in crop production (Ed. Hauck, R.D.), pp. 221-245. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Society of America, Madison, WI.
- CORREA, B. C. y GUERRERO, S. M. M. 1976.** Manejo de praderas. Boletín divulgativo No. 52. Ministerio de Agricultura, Chile.
- DIBB, C. 1970.** NAAS Quartely Review No. 88 156-166
- HOLMES, W. (1968).** Herbage Abstracts 38 265-267.
- LONG, S. P. and HALL, D. O. 1987.** Nitrogen cycles in perspective, Nature 329:584-85.
- LADD, J. N. and AMATO, M. 1986.** The fate of nitrogen from legume and fertilizas sources in soils successively cropped with wheat under field conditions. Soil Biol. Biochem. 18:417-425.
- MARSH, R. and CAMPLING, R. C. 1970.** Herbage Abstracts 40123-130.

- MAC DIARMID, B. N. and WATKIN, B. R. 1972.** Journal of The British Grassland Society 2748-54.
- MAC LUSCKY, D. S. 1960.** Journal of the British Grassland Society 15181-187.
- MOTT, G. O. 1966.** Evaluating forage Production. p. 108-118 In H.D. Hughes, M.E. Heath, and D.S. Metcatfe (de.) Forages. Iowa State Univ. Press, Ames.
- MATUS, F. RODRIGUEZ, J. 1989.** Modelo simple para estimar el suministro en N en el suelo. Ciencia e inv. agr. 16 (1-2):3346.
- PETERSEN, R. G., LUCAS, H. L. and WOODHOUSE, W. W. (1956).** Agronomy Journal 48440-444.
- PAIN, B. F., LEAVER, J. D., and BROOM, D. M. 1974.** Journal of the British Grassland Society 29 85-91.
- PAUL, E. A., and JUMAN, N. G. (1981).** Mineralization and Inmobilization of soil Nitrogen by micro-organism. In terrestrial Nitrogen Cycles (Eds. Clarck, F.E., and Rosswall, T. Ecol. Bull. 33:179-195.
- PIERCE, F. J. and REICE, C. W. (1988).** Crop rotation and it impact on efficiency of water and nitrogen use. In Cropping estrategias for efficient us of water and nitrogen use. In Cropping estrategias for efficient use of water and Nitrogen (Ed. Hargrove, W.L.) American Society of Agronomy Spec. Pubi. No. 51.
- REID, J. T., 1996.** El valor relativo de los resultados agronómicos y con animales en investigaciones sobre pasturas. En simposio sobre empleo de animales de investigaciones sobre pasturas. La Estanzuela. Uruguay. Memorias Montevideo. pp. 31-60.
- REID, D. W., GREENHALDG, J. F. D. and AIKEN, J. N. (1972).** Journal of Agricultural Science 78491-496.
- RICHARDS, I. J. (1973) Ph.D. Thesis.** University of Nittingliam.
- RODALE, R. 1985.** Internal resources and externas inputs: the two sources of all production needs, Workshop Rept.: Regenerative Farming System, USAID, Washington, D.C., Published by Rodale Instituto. Emmaul, PA. 3.
- RUSSEL, R. S. 1977.** Plant root systems: their function andineraction with the soil. Published by Mc Graw – Hill Book Company (UK) Limited. England. 298 p.
- SIERRA, B. C., RODRIGUEZ, S. J., 1986.** Efecto del manejo del suelo en el suministro de Nitrógeno. Ciencia e Inv. Agr. 13(3):229-238.
- VAN VEEN, J.A. LADD, J. N. And AMATO, M. 1985.** Turnover of carbon and Nitrogen through the microbial Biomasa in sandy loam and clay soil incubed with C<sub>14</sub> glucosa and N<sub>15</sub> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> Under different moisture regimes. Soil. Biochem. 17:747-156.
- VAN DER LINDEN, A. M. A. and VAN DEEN, A. and FRISSEL, M. J. 1987.** Modelling Soil organic matter levels after long term applications of crop residues and farmyard and green manueres. Plant and Soil 101:21-28.
- VOLTON, K. M. 1979.** In Changes in Sward Composition and Productivity pp. 131-135 (Eds. Charles A. H. and Hagggar, R. J.). Hurley: British Grassland Society.
- WATKIN, B. R. 1957.** Journal of the British Grassland Society 12264-277.

## POLITICAS PARA UN DESARROLLO RURAL HUMANO Y AGROECOLOGICO

Andrés Yurjevic, Ph. D.\*

### INTRODUCCION

En los últimos años se aprecia un gran esfuerzo por integrar la dimensión ecológica a la discusión sobre el desarrollo. Este debate ha sido generado por intelectuales de disciplinas diversas así como por fuerzas institucionales compuestas principalmente por organismos de desarrollo y agrupaciones ecologistas.

A la ciencia económica convencional, siendo la disciplina encargada de proponer criterios para asignar en forma eficiente recursos escasos, curiosamente le ha sido difícil hacerse parte de la discusión.

Sin embargo, se han producido algunos avances para revertir esta situación, motivados por el deseo del mundo gubernamental e internacional de debatir planteamientos específicos.

Este hecho resulta comprensible, si consideramos que la sustentabilidad nos alerta sobre un deterioro creciente en la disponibilidad de recursos, lo que cuestiona directamente las posibilidades de mejorar el bienestar de la gente.

En la actualidad el *pensamiento económico* tiene tres aproximaciones al tema del medio ambiente y de las políticas para avanzar hacia la sustentabilidad, dos de ellas nacen de la ciencia económica convencional y una desde la economía ecológica.

El planteamiento convencional, a su vez, tiene dos expresiones, una a nivel micro-económico y la otra, de tipo macro-económico. La postura micro-económica neoclásica propone ampliar la base conceptual para poder abordar el tema de la degradación ambiental, a través de incentivos económicos y estructuras regulatorias, lo cual supuestamente compatibiliza el crecimiento económico con un desarrollo sustentable.

Mientras que, desde el lado de la macro-economía convencional se plantea la necesidad de evaluar el impacto total de la política económica sobre el medio ambiente, para proceder a su reformulación. Esta iniciativa está influida por la metodología con la cual se evaluó el efecto total de la política económica sobre la agricultura en países en desarrollo.

La *economía ecológica*, como corriente de pensamiento contestaria, pone serios reparos al crecimiento económico convencional y entrega criterios útiles para el diseño de políticas económicas que podrían aliviar la pobreza y aumentar la sustentabilidad ambiental.

Por su parte desde el pensamiento del desarrollo se han ido creando las bases para levantar el paradigma del "Desarrollo Rural Humano y Agroecológico" (DRHA).

El objetivo de este artículo es proponer recomendaciones para la formulación de políticas que permitan una implementación exitosa del DRHA, especialmente en lo referido a mejorar las condiciones productivas y de rentabilidad de la economía campesina.

Se trata de un esfuerzo por poner criterios de eficiencia ecológica, económica y social al servicio de la lucha contra la injusticia social y ecológica.

Este trabajo parte por definir la necesidad de crear un "*clima de opinión*" o "*clima social*" favorable a un desarrollo sustentable, condición necesaria para introducir la sustentabilidad como un objeto nacional permanente.

---

\* Economista, Secretario Ejecutivo CLADES

En la sección siguiente, se hacen recomendaciones para construir un programa de inversiones que fortalezca los *stocks de capital* de las comunidades y familias, así como a las fuentes de bienestar no económicas.

A continuación se sugiere un conjunto de recomendaciones de políticas que refuerzan directa e indirectamente el desarrollo rural. Entre ellas se destacan las que afectan a la eficiencia de la actividad agrícola, permitiéndole crear empleos, generar alimentos baratos, expandir su demanda sobre los restantes sectores económicos y aportar la generación (o ahorro) de divisas.

La cuarta sección se centra en el desarrollo institucional, debido a que las instituciones son el medio que permite que la voluntad política de los gobernantes y de la ciudadanía de fortalecer la economía campesina pueda materializarse. Se incluyen adicionalmente criterios para el buen gobierno municipal, al cual se le han transferido problemas y responsabilidades sin una transferencia real de recursos económicos y de capacidades profesionales.

Finalmente se concluye con recomendaciones para la cooperación internacional, la cual tiene una influencia innegable en los proyectos de desarrollo rural.

## 1. EL CLIMA SOCIAL: RECOMENDACIONES PARA SU FORTALECIMIENTO

La posibilidad de implementar masivamente un DRHA está íntimamente ligada a que el enfoque de desarrollo sustentable gane espacio al interior de la sociedad y de sus estructuras políticas.

Consecuentemente el DRHA podrá avanzar y hacer una contribución a una mejor comprensión del paradigma de desarrollo sustentable, si crea un "*clima social*" que le sea favorable.

El "*clima social*" no emerge espontáneamente sino que debe ser inducido a partir de cuatro premisas que sustentan el DRHA.

La primera plantea que la satisfacción de las necesidades humanas es una precondition para que el ser humano desarrolle armónicamente sus capacidades de *razonamiento, sensibilidad e intuición*.

La segunda señala que la equidad debe expresarse en una igualdad entre las personas por el acceso a las oportunidades existentes.

La tercera afirma la urgencia de contar con un *sistema científico-tecnológico* capaz de generar las innovaciones tecnológicas que garanticen una eficiente agricultura sustentable.

Mientras que la cuarta premisa propone la necesidad de generar una *fuerza colectiva e institucionalizada* capaz de llevar a cabo las decisiones estratégicas que permitan un giro gradual hacia una agricultura y desarrollo rural sustentable.

Para crear un clima social favorable al DRHA se plantean cuatro recomendaciones.

**Recomendación 1:** Que las instituciones políticas y las propias de la sociedad civil promuevan la agricultura sustentable como un objetivo nacional permanente y apoyen los esfuerzos científico tecnológicos que la viabilicen.

**Recomendación 2:** Que los organismos públicos inviertan en DRHA para que cada miembro de la sociedad rural acceda a una subsistencia digna de modo que los pequeños productores se comprometan con el objetivo de la sustentabilidad.

**Recomendación 3:** Que se eduque a la sociedad urbana en la importancia de preferir productos agrícolas libres de agrotóxicos. Igualmente que vea su contribución al desarrollo rural como un acto de inversión y no de subsidio.

**Recomendación 4:** Que el sistema educacional urbano y rural cuente con planes de estudios contruidos sobre conceptos como los de calidad de vida, necesidades y potencialidades humanas y servicios ecológicos medioambientales.

## 2. EL DRHA: BIENESTAR E INVERSIONES NECESARIAS

El objetivo estratégico del DRHA es hacer de cada comunidad campesina un actor social dotado de la voluntad y las capacidades de crear las condiciones sociales, económicas y agroecológicas para que cada familia se transforme en un sujeto capaz de mejorar la calidad de vida de todos sus integrantes.

Para que lo anterior ocurra es necesario que las familias campesinas mejoren su ingreso, enriquezcan su seguridad alimentaria, vivan en un hábitat sano, mejoren la condición y posición de las mujeres y que aumenten su capacidad de gestión socioeconómica.

Se busca no sólo fortalecer la economía de las comunidades campesinas, sino que busca que este sector social haga una contribución al bienestar del conjunto de la sociedad.

El logro de las metas señaladas depende en gran medida del acceso que las familias y la comunidad tengan a determinados stocks de capital del manejo que hagan de sus fuentes de bienestar no económicas.

Se les llama *stock de capital* a un activo que es capaz de generar un flujo de bienes que pueden transarse en el mercado. Por ejemplo, la tierra (capital humano) permite lograr productos agrícolas comercializables, mientras el trabajador (capital humano) ofrece jornadas de trabajo. Tanto los productos agrícolas como el trabajo generan ingresos, los cuales se destinan a restituir el capital original y al bienestar del propietario.

Las fuentes de bienestar no económico son aquellas que generan directamente a las personas. Consideraremos como tales a la familia, la vecindad, la comunidad y los diversos ecosistemas.

Desde nuestra perspectiva, consideraremos relevantes a los stocks de:

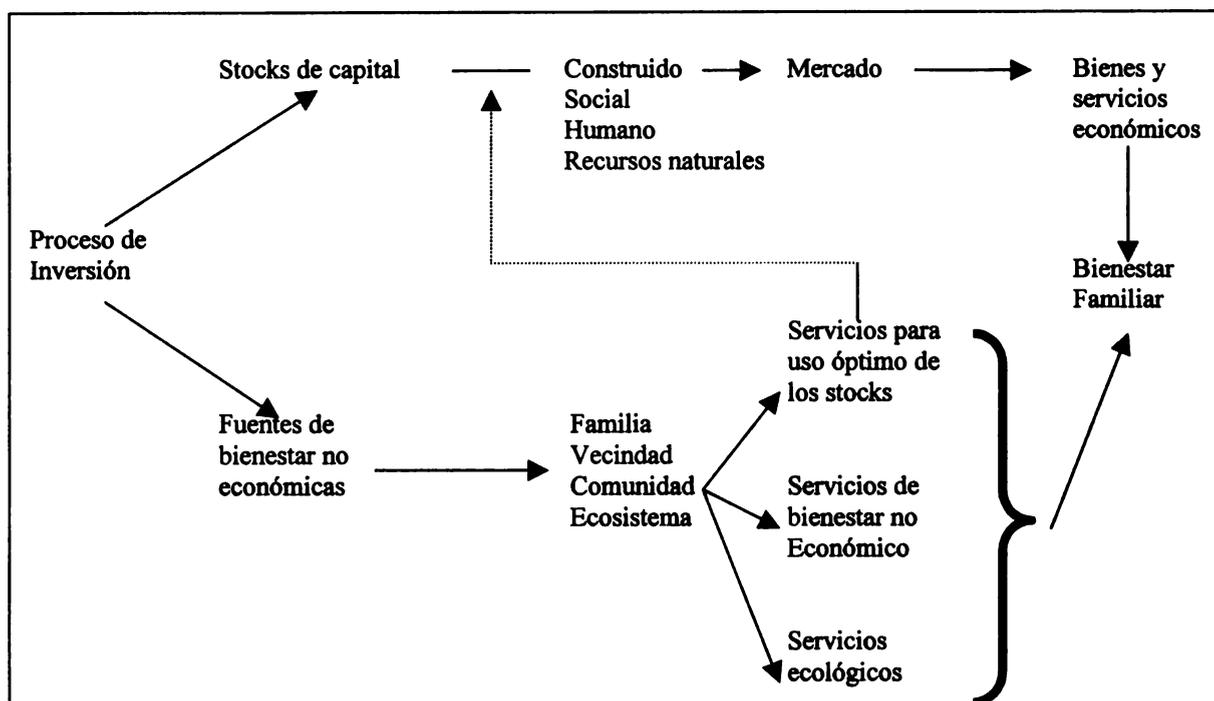
- a. Capital Natural: tierra cultivable, bosques, agua, flora y fauna.
- b. Capital Humano: cantidad y calidad de trabajo disponible.
- c. Capital Construido: infraestructura productiva.
- d. Capital Social: organizaciones sociales diversas, sean formales o informales.

De estas cuatro formas de capital, sólo las tres primeras generan bienes y servicios económicos, mientras el de tipo social ayuda a que la economía funciones más eficientemente. Por ejemplo, muchas organizaciones sirven para intercambiar información, otras para juntar personas para que administren un capital y generen ingresos.

Debido a la relevancia que tienen las fuentes y los stocks en el bienestar de la familia y por tanto en la superación de la pobreza, al final de la sección se harán recomendaciones específicas para su preservación.

En el gráfico 1 se han sintetizado algunas de las ideas planteadas:

**GRAFICO No. 1**  
**Stocks de Capital y Fuentes de Bienestar**



### 2.1. Stocks de capital:

El desafío de la sustentabilidad genera la necesidad de descubrir todos los posibles stocks de capital disponibles, para alcanzar la complementación o sustitución más eficiente.

Resulta notable la ignorancia existente en esta materia. Así por ejemplo, sólo recientemente los economistas están considerando el stock de capital social, ya que a pesar de no saber cómo medir el valor del tejido social, se dan cuenta que es un factor que explica la fortaleza de una sociedad civil y que, adicionalmente, ayuda a aumentar el bienestar de la población.

También se ha tomado conciencia que la solvencia institucional de un país es fuente de eficiencia y que por lo tanto es un elemento explicativo de la calidad de vida de sus habitantes.

Mientras los recursos naturales y el capital construido pueden ser de propiedad individual, familiar o comunitario, el capital humano pertenece a cada persona y el tipo social, al grupo humano que lo constituye.

Entre los stocks puede haber grados diversos de complementariedad o de sustitución. Lo importante es que formen un conjunto armónico, es decir, que generen el mayor flujo posible de bienes y servicios, para lo cual es indispensable hacer un manejo que no les deteriore.

Mientras que para el capital construido existen normas contables para su depreciación, para el stock de capital natural, dependiendo si los recursos que lo forman son renovables o no renovables, sólo la economía ecológica ha sido capaz de definir criterios precisos de manejo.

Los stocks para generar los flujos de ingresos esperados, requieren de crédito, conocimiento, equipos técnicos, información y caminos para que la producción llegue al mercado. Es decir no son autosuficientes para hacer su aporte al bienestar.

En el caso de los pequeños productores a veces el stock de capital natural, la tierra por ejemplo, se encuentra erosionada. Otras veces las instituciones naturales que constituyen el stock de capital social se encuentran debilitadas por la migración de los jóvenes. Muchas veces el conocimiento se ha ido perdiendo, con lo cual el stock de capital humano se deteriora. La falta de capital construido, por carencia de equipos básicos, genera ineficiencias en las labores agrícolas, lo que redundará en costos y mermas en la productividad del trabajo.

El proceso de capitalización familiar y comunitaria permite a los pequeños productores asumir nuevos desafíos, los que usualmente activan el aprendizaje, generan nuevas capacidades y permiten que la creatividad plantee iniciativas más ambiciosas, que puedan atraer inversiones adicionales.

Igualmente se puede señalar que la organización social, puede transformarse en una garantía real para acceder al crédito bancario formal, el cual por estar institucionalizado y controlado por la autoridad respectiva, es menos oneroso que otras fuentes crediticias. En este caso el capital social ayuda a que otros capitales se pongan en movimiento, al permitir que se disponga del medio adecuado.

## **2.2 Fuentes de bienestar no económicas**

El énfasis del DRHA en la dimensión humana le permite dar a las fuentes no económicas de bienestar todo el valor que tienen.

Lamentablemente la ciencia económica, obsesionada con una eficiencia abstracta, ha logrado construir un "clima de opinión" negativo a la producción de valores de uso (que no tienen por destino el intercambio comercial), porque la teoría señala que la eficiencia sólo genera la especialización propia de economías de escala. Mientras que actividades, como las que las comunidades campesinas realizan para su beneficio, inmovilizan recursos, no experimentan innovaciones tecnológicas y no impulsan nuevos métodos de trabajo. Estas creencias han tenido un efecto devastador en el bienestar de la familia campesina.

En esta lógica, sólo tienen valor las actividades que se desenvuelven en ambientes competitivos, por estar sometidas al más importante estímulo que incita a la superación.

Sin embargo, los estudios de casos disponibles muestran que en los sectores de bajos ingresos el diseño e implementación de una estrategia de seguridad alimentaria familiar, por ejemplo, tiene enormes efectos positivos: genera alimentos, aumenta la seguridad alimentaria familiar, por ejemplo, tiene enormes efectos positivos: genera alimentos, aumenta la seguridad familiar, fortalece la salud psicológica, desarrolla la autoestima, embellece el entorno, fortalece el tejido social y permite prácticas democráticas entre vecinos. Adicionalmente, prácticamente no compite con el trabajo asalariado.

Una de las explicaciones de la subvaloración que enfrenta el trabajo de la mujer, se debe a su rol en las instituciones no económicas de bienestar.

En particular el DRHA pone un énfasis singular en el rol de la mujer campesina, porque genera ingresos produciendo y vendiendo bienes y servicios en forma directa o facilitando el que este tipo de procesos puedan ocurrir. Ella es un componente vital de la familia, es un capital humano de creciente importancia en la generación del ingreso familiar y una fuerza restauradora para un desarrollo humano.

Hay, como podemos apreciar, demasiados argumentos para rechazar el criterio que establece que las instituciones no económicas queden fuera de las prioridades de inversión social e institucional.

Por otra parte, si observamos con cuidado en *gráfico 1* veremos que mientras los recursos naturales han sido incluidos como capital natural, al ecosistema lo hemos clasificado como fuente no económica de bienestar. Igualmente hemos hecho con el capital humano y la familia y sus integrantes.

Ambos casos ayudan a:

- 1) Tomar conciencia de que el ecosistema y las personas son anteriores al fruto económico que pueden generar,
- 2) Que tanto las personas como los ecosistemas no se agotan en su dimensión económica y,
- 3) Que también las personas y los ecosistemas como tales, deben ser sujetos de inversión, ya que ambos necesitan restaurar la energía que entregan y que su deterioro compromete el aporte económico que pueden hacer.

Por ejemplo, un bosque es un stock de capital natural que genera madera la cual es un bien económico, ya que se conoce su precio y existe un mercado donde se compra y vende dicho bien. Pero el servicio ecológico del bosque es una fuente de bienestar ya que protege las capas de agua subterráneas, permite la existencia de flora y fauna, agrega belleza al paisaje, permite contar con leña para el uso doméstico y evita la erosión, entre muchos otros beneficios. La mayoría de estos no tienen mercado y la valorización de dichos servicios es casi imposible de realizar.

Las personas constituyen un capital humano, que genera un flujo de ingresos cuando venden su fuerza de trabajo en el mercado laboral por un determinado salario monetario. Sin embargo cuando trabajan en las tareas domésticas de la casa, esos servicios generan bienestar no económico.

Igualmente cuando los miembros de una familia actúan como una institución e intercambian afectos, se dan seguridad mutua, se transmiten conocimientos y se proveen de alimentos, generan servicios básicos de bienestar que no tienen una connotación económica, pero que determinan la salud emocional de las personas y por tanto la capacidad de gozar dicho bienestar.

También debe considerarse que la estructura social permite el desarrollo cultural, la mantención de las tradiciones y el sentido, de país. Sin esta salud social la actividad económica podría verse seriamente amenazada por la corrupción y el desorden social.

Es evidente que para los seres humanos, pero en particular para aquellos que viven una pobreza degradante, la frontera de bienestar se amplía si sus pequeños y deteriorados stocks y fuentes no económicas de bienestar actúan con eficiencia en la generación de bienes y servicios.

En este ámbito las recomendaciones de política son las siguientes:

**Recomendación 5:** Acentuar la inversión en capital humano especialmente en el manejo agroecológico de recursos naturales productivos y en gestión económica de productos libres de agroquímicos en mercados emergentes.

**Recomendación 6:** Legislar e invertir para consolidar el capital social, como un tejido que hace posible las acciones económicas y no económicas de bienestar.

**Recomendación 7:** Normar y crear incentivos para proteger los ecosistemas como fuentes de bienestar no económicas por los servicios ecológicos que generan.

**Recomendación 8:** Legitimar socialmente las fuentes no económicas de bienestar, protegiéndolas con la legislación adecuada.

**Recomendación 9:** Hacer una inversión singular en la mujer campesina por ser quien influye directamente en la eficiencia económica de los stocks del capital y en la eficiencia ecológica y humana de las fuentes de bienestar.

Estas recomendaciones, pueden dar lugar a políticas de desarrollo rural o a criterios de trabajo para las instituciones responsables de apoyarlo.

### 3. RECOMENDACIONES DE POLITICAS EN RELACION AL DESARROLLO RURAL

Para poder lograr el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos del DRHA, no basta con las acciones que se desarrollen directamente con las comunidades o con el "clima de opinión" favorable que se pueda crear. Es necesario además identificar políticas que tienen un peso específico importante en el resultado final de la lucha contra la pobreza rural.

Las recomendaciones se presentan de dos formas. La gran mayoría ha sido incluida en un cuadro esquemático, en el que se identifica la política aludida, la institución responsable y el contenido de la proposición.

Adicionalmente, se explican recomendaciones sobre las cuales se quiere hacer un llamado de atención especial.

En el Cuadro No. 1, se identifican las políticas económicas e institucionales que favorecen el DRHA.

**CUADRO No. 1**  
**Recomendaciones de Política para un DRHA**

POLITICA ALUDIDA	INSTITUCION RESPONSABLE	NATURALEZA DE LA PROPUESTA
1. Macroeconómica	Gobierno	Evitar distorsiones: precios, políticos, tipo de cambio sobrevaluado, subsidios discriminatorios
2. Agrícola	Ministerio de Agricultura	Inversión en riego, modernización del agro, bandas de precios, evitar dumping, promover agricultura sustentable
3. Salarios	Ministerio de Trabajo	Transparencia mercado laboral
4. Investigación Tecnológica	Instituto Nacional de Investigación Agrícola, Centros privados	Desarrollar tecnologías basadas en principios agroecológicos
5. Provisión de Bienes Públicos	Ministerio de Educación, Municipios	Programas educacionales basados en la realidad rural; perfeccionamiento a maestros en base a capacitación a distancia
	Ministerio de Salud, Municipios, ONGs	Difusión de huertos orgánicos y crianza de animales menores; manejo de aguas, letrinas: capacitación de capacitadores en salud preventiva; reciclaje de basuras
	Gobierno Regional Municipios	Pavimentación caminos rurales; puentes
6. Crédito campesino	Sistema Bancario Formal	Líneas de crédito con garantía social para el pequeño productor de mercado
	Organismos Públicos o Privados sin fines de lucro (ONGs)	Fondos Rotatorios para crédito productivo (sin garantía) que incluye asesoría técnica
	Crédito Informal controlado por organismo público	Crédito de corto plazo de consumo (incluye fondos públicos)
7. Capitalización Campesina	Fondos Nacionales con apoyo de Municipios y ONGs para su colocación	Donaciones para inversiones en infraestructura productiva: protección de recursos naturales
8. Fomento de Exportaciones no tradicionales	Fundación Especializada. Pública/Privada	Generación de información actualizada relevante sobre mercados, precios, productos, certificación orgánica
		Accesible para agentes y actores del DRHA
9. Formación de Recursos Humanos	Universidad	Formación de profesionales en desarrollo rural sustentable; Postgrados en Agroecología
	Fundaciones Privadas	Capacitación y perfeccionamiento a distancia para técnicos
		Formación de líderes; capacitación a capacitadores
10. Fomento de Empleo Agrícola en Zona Rural	Gobiernos Regionales, Municipios, ONGs	Generación de una oferta de insumos; fondos para microempresarios
11. Subsidios a Pobreza Extrema	ONGs, Municipios	Distribución de subsidios en alimentos
12. Definición de Derechos de Propiedad	Municipios, Parlamento	Pre-condición para promover sistemas productivos rentable
13. Desarrollo Institucional	Fondos Públicos Licitables	Desarrollo profesional; equipamiento; sistematización de experiencias y visita a proyectos exitosos.

Las recomendaciones que se plantean a continuación reafirman algunas de las proposiciones hechas en la columna "contenido de las proposiciones", mientras que otras agrupan a varias de ellas.

**Recomendación 10:** Facilitar el acceso al crédito formal, fondos rotatorios o crédito informal controlado, para que la oferta campesina pueda adaptarse a los cambios en la demanda.

**Recomendación 11:** Ayudar a disminuir los costos de transacción de la economía campesina para que mantenga su contribución a la oferta alimentaria.

**Recomendación 12:** Avanzar hacia una definición precisa sobre los derechos de propiedad que norme el uso de propiedades comunes, aborde las ineficiencias de la mediería y resuelva las inseguridades en la tenencia de la tierra que dificultan la difusión de la agricultura sustentable.

**Recomendación 13:** Compensar las externalidades positivas que genere la agricultura sustentable para potenciar su difusión entre los pequeños propietarios.

#### **4. INSTITUCIONES PARA EL DRHA**

El DRHA reserva el nombre de **actores** para las comunidades campesinas y la de **agentes de desarrollo** a todo organismo público o privado, con o sin fines de lucro, que se relaciona con comunidades para entregarles asesorías y capacitación. Y denomina **agentes económicos** a las empresas privadas con las cuales hacen negocios.

##### **4.1. Instituciones líderes: un rol para las ONG**

Debido al aislamiento en que se encuentran las comunidades, el DRHA hace ver la necesidad de que existan instituciones líderes capaces de asumir roles diversos.

La condición de institución líder en el desarrollo se define por la capacidad profesional para hacer recomendaciones adecuadas, evaluar proyectos, negociar programas de investigación y de formación con universidades, proponer acciones a los gobiernos locales, organismos públicos y empresas privadas, entre otros.

Este tipo de institución no debe suplantar a las comunidades si no que representaría cuando sea necesario. La naturaleza de este rol hace recomendable que la institución sea una ONG que haya probado su compromiso, solvencia profesional y estabilidad institucional.

Adicionalmente debe tratarse de ONGs que tengan como prioridad ayudar a las comunidades a transitar hacia un desarrollo sustentable.

**Recomendación 14:** Deben diseñarse políticas para licitar fondos que fortalezcan a instituciones que han probado su voluntad y capacidad de liderazgo.

**Recomendación 15:** La institución líder debe ayudar a la identificación de negocios rentables que permitan que los pequeños productores se articulen con la empresa privada. Así se pueden lograr intercambios en materia tecnológica, de mercados y estrategias de marketing.

##### **4.2. Municipios: institución pública clave para el DRHA**

Los procesos de descentralización administrativa de las funciones del Estado han obligado a poner una mayor atención en el rol que pueden cumplir los Municipios en un DRHA.

A continuación se presentan 8 recomendaciones para que un municipio pueda realizar un buen gobierno facilitando además un DRHA.

**Recomendación 16:** Su estructura operativa debe organizarse para generar productos específicos útiles a la comunidad.

**Recomendación 17:** Sus decisiones deben ser precisas y fácilmente comprensibles por la población local.

**Recomendación 18:** Debe diseñar incentivos que movilicen a la población rural a organizarse para implementar un DRHA.

**Recomendación 19:** Las comunidades deben conocer las limitaciones existentes para avanzar en el mejoramiento de su calidad de vida y poder participar en el diseño de nuevas estrategias.

**Recomendación 20:** Debe diseñar un sistema de licitación de recursos para proyectos de DRHA, que incentiven la competencia entre las instituciones interesadas.

**Recomendación 21:** Las actividades a ser implementadas para el beneficio de la comunidad, deben contar con un análisis de costo/beneficio, incluyendo consideraciones medioambientales.

**Recomendación 22:** El gobierno comunal debe fortalecer el compromiso y la identificación de la población con su localidad, a través de acciones que fortalezcan la pertenencia.

**Recomendación 23:** Se debe mantener la confianza de la población a través de una acción gubernamental imparcial, transparente y equitativa.

## **5. COOPERACION AL DESARROLLO: BASES PARA UNA SOCIEDAD NORTE/SUR**

La cooperación internacional seguirá siendo un agente de desarrollo de gran importancia en materia de canalización de fondos a proyectos. Su peso específico en la configuración de la agenda de desarrollo continuará siendo gravitante.

En estos breves comentarios se trata de proponer una forma de relación entre agentes y actores que operan en países del sur con organismos de la cooperación internacional.

Estas ideas deberían fortalecer el diálogo, realizar acciones comunes y enriquecer los criterios para la aprobación de proyectos.

También, se busca que el diálogo facilite la comprensión de las exigencias que impone la transición a la sustentabilidad, de modo que se compartan los desafíos.

No cabe duda que el mundo de ONGs del sur dependerá por largo tiempo aún de la cooperación internacional, lo que permite suponer que su desarrollo institucional depende de las prioridades de la agenda de la cooperación.

El diálogo propuesto es más necesario que nunca, porque mientras la cooperación internacional vive un período de grandes cambios en sus prioridades y métodos de trabajo, las organizaciones en el sur enfrentan situaciones también cambiantes y altamente inestables.

La difusión del DRHA es parte de una estrategia de hacer realidad el desarrollo sustentable. Su agenda de trabajo supone innovaciones importantes respecto de las agendas de desarrollo tradicionales, ya que incluye la dimensión tecnológica, la generación de profesionales formados en nuevas visiones y una diferente forma de entender el rol de las instituciones y su interrelación.

Lo planteado exige un diálogo fluido para que las partes interesadas puedan evolucionar en sus intervenciones en materia de desarrollo.

La incorporación de los organismos multilaterales como el Banco Mundial y el BID, al diálogo sobre el desarrollo rural sustentable, que ha dejado relativamente marginadas a las ONGs del norte, ha sido de escasa ayuda y ha levantado expectativas que difícilmente se transformarán en realidad.

**Recomendación 24:** La cooperación al desarrollo internacional fortalecerá la implementación de un DRHA, si se busca una relación de partnership (socios) con ONGs del sur, que les ayude a éstas a jugar un rol de liderazgo.

**Recomendación 25:** Las ONGs del norte fortalecerán su rol en materia de desarrollo si:

- a) promueven espacios de encuentro entre agentes del norte y sur,
- b) ganan capacidad de negociación con sus gobiernos y
- c) aumentan su legitimación en sus países.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**GOLDIN, I and L. ALAN WINTERS. 1995.** The Economics of sustainable Development. Centre for Economics Policy research. OECD. Cambridge University Press. Great Britain.

**YURJEVIC, A. 1995.** Desarrollo Agrícola y Política Macroeconómica. En curso de Autoformación a Distancia. Módulo 1. CET-CLADES. Chile.

**YURJEVIC, A. 1993.** Marco Conceptual para definir un Desarrollo de Base Humano y Agroecológico. Agroecología Desarrollo No. 5/6.

**YURJEVIC, A. 1995.** La Estrategia de Desarrollo Rural Humano y Agroecológico. En: Agroecología y Desarrollo No. 8/9. CLADES. Santiago de Chile.

**YURJEVIC, A. 1995.** El Desarrollo Rural Sustentable: una mirada actualizada. Curso de Autoformación a Distancia. Módulo III. CET-CLADES.

**YURJEVIC, A.; MONTECINOS, CAMILA y RAUL VENEGAS. 1992.** Evaluación de un sistema de producción para la subsistencia familiar bajo manejo ecológico. Agroecología y Desarrollo No. 1 2/3. CLADES. Santiago de Chile.

**MONTERO, A. y YURJEVIC, A. 1994.** Invertir en los pobres para permitirles generar riqueza. Journal of Learning N 1. ICFID. Toronto.

## GLOBALIZACION DE LA ECONOMIA Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE

*Ing. Antonio Gaybor\**

La globalización es un hecho real que está ocurriendo en el país y en el mundo, pero la forma de enfrentar la globalización evidentemente requiere de diferentes enfoques. El enfoque que cruza por todas partes del mundo es el enfoque neoliberal, no analizaré en detalle este enfoque, creo más bien pertinente presentar un par de inquietudes, para ver si es factible que este modelo benignizado llevado a categoría divina, realmente pueda ser una alternativa para el desarrollo sostenible de los países del tercer mundo y particularmente para el desarrollo sostenible del sector rural, el planteamiento neoliberal en esencia se reduce a señalar a la apertura de los mercados de todos los países del mundo como la estrategia clave, a través de la cual los productores tomen esas señales del mercado internacional y organicen y reasignen sus recursos productivos en función de esas señales del mercado.

La hipótesis que presento es que estas señales del mercado mundial son señales distorsionadas y que no pueden ser indicadores de ventajas comparativas para organizar la producción agropecuaria en el Ecuador y en el Tercer Mundo, para esto permítanme presentar rápidamente dos niveles de análisis. El uno referido a los productos estratégicos que en lo fundamental son generados por los países desarrollados, me estoy refiriendo a un paquete de productos como el trigo, el maíz duro, algunos productos forrajeros, la leche, la carne entre otros que vamos a mirar en seguida, creo que estos productos son generados sustancialmente por los países metropolitanos, por los países integrantes de la OSD y que sus mercados son administrados y son mercados que no muestran señales de competitividad, al contrario los productos tradicionales de exportación, los productos tropicales enfrentan otro tipo de condiciones en el mercado internacional en donde los países metropolitanos imponen un conjunto de barreras arancelarias y pararancelarias que están diezmando o socavando la base de producción de estos artículos.

De este grupo de productos estratégicos, principalmente generados por los países desarrollados: el maíz duro, el trigo, el arroz, la soya, la leche, el aceite de soya, las carnes de res, de porcinos, avícola, el azúcar, en lo fundamental son generados por los países desarrollados, noten ustedes que más del 60% de las exportaciones mundiales de maíz duro corresponden a los países de la OSD, cerca del 80% en soya, más del 85% de la producción de carne. Esta es la característica fundamental de estos productos en cuanto a la oferta mundial, pero en estos productos el Ecuador tiene tres grandes categorías, algunos de estos el Ecuador los genera para el consumo doméstico, llenando el consumo doméstico, hay otros productos con los cuales cubrimos el consumo doméstico pero además realizamos exportaciones no al mercado mundial más bien al mercado regional, particularmente al mercado de Colombia y sólo en unos pocos productos somos deficitarios en unos totalmente o casi totalmente como el caso del trigo que importamos alrededor del 97% la demanda nacional, cuando en el 70 importábamos alrededor del 46% y en otros realizábamos importaciones eventuales, yo creo que analizar este grupo de productos es importante para nosotros, porque en su conjunto el área cultivada en el Ecuador representa cerca del 80% con este tipo de bienes 35% en productos agrícolas y más del 90% en productos pecuarios, es decir estaríamos hablando de alrededor de 5'500.000 de hectáreas que están cultivadas con este grupo de productos, cuando el planteamiento neoliberal nos viene y nos señala que lo que hay que hacer es abrir nuestros mercados para organizar la producción nacional en función de las señales del mercado internacional, la pregunta es: ¿Cómo debemos insertarnos en el mercado mundial? ¿Debemos aceptar el planteamiento neoliberal o buscar una alternativa diferente?, para esto lo que yo quiero mostrar es la inconveniencia del planteamiento neoliberal por la siguiente razón: creo que en la política agropecuaria mundial hay una doble moral, una moral para los países desarrollados y otra para los países dependientes; mientras desde el norte nos dicen que nosotros debemos dejar de subsidiar los pequeños subsidios que pueden existir en el tercer mundo, los países desarrollados fomentan una agricultura sustentada en los subsidios, una agricultura sustentada artificialmente. En el año 1990 por ejemplo el subsidio total a la producción de estos bienes estratégicos sumaba 299 billones de dólares por año. Esta es una idea de comparación la deuda acumulada en América latina por 25 años que es del orden de 420 millones, es decir el monto a los subsidios a la agricultura en los países de la OSD

---

\* CAMAREN, U. Central, Quito - Ecuador

representan algo así como las  $\frac{1}{4}$  de la deuda externa latinoamericana acumulada. Si nosotros miramos los subsidios por países o grupos de países podemos ver que la Unión Europea subsidia 133 millones, EEUU 59, Japón 74, que tiene un aparato productivo muy pequeño y los otros países de la OSD el saldo es de 133 millones y en estos países fundamentalmente están países como Nueva Zelandia o Australia. El equivalente al subsidio a los productores de los países de la OSD integrados por Estados Unidos, Canadá, La Unión Europea, algunos países de Europa, Japón, Nueva Zelandia y Australia exclusivamente relacionados con política agropecuaria es el siguiente promedio anual de subsidios en los años 79-86 de 105 billones de dólares, en el 87 subió a 75, en el 90 a 168 y asómbrense en 1996 se mantiene en 159 billones de dólares de subsidios a los productores de los países de la OSD, digo asómbrense por un hecho desde 1992 los países de la Unión Europea y en general algunos países de la OSD han intentado reducir el monto a los subsidios en forma ostensible para llegar al año 2000 con un subsidio absolutamente modesto pero en la práctica lo que está sucediendo es que ese subsidio se ha reducido en minúscula proporción y lo que es más los producidos en estos países están cambiando de carácter, los que eran subsidios directos a la producción hoy están asomando con un nuevo matiz, como subsidios a la conservación del medio ambiente, es decir están disfrazando los subsidios en los países desarrollados.

Podemos mirar la tendencia que observamos anteriormente por cada uno de los países, es decir miramos anteriormente que los países de la OSD subió de 107 billones a 166 billones entre el 79 al 96, en la Unión Europea creció en forma mucho más importante, casi se duplica de 40 a 85 en Estados Unidos el crecimiento es menor o negativo de 31 a 24, en Japón prácticamente se duplica. Es decir en la Unión Europea y en Japón siguen en su carrera hacia el incremento a los subsidios y en los otros países se mantiene más o menos estable.

Para tener una idea en otra dimensión hemos hecho el siguiente cálculo, mirar los subsidios por ha y los subsidios promedio por agricultor y encontramos que el promedio de los subsidios a la agricultura/ha de los países de la OSD es de 171 dólares/ha y el subsidio por agricultor es de 15.000 dólares anuales. Si nosotros queremos mirar por cada uno de los países, podríamos encontrar algunos datos interesante, tomemos el caso de Noruega, el subsidio/ha es de 3.400 dólares y el subsidio/agricultor es de 39.000 dólares, en contraste con países como Australia el subsidio/agricultor apenas llega a 4000 dólares en Estados Unidos a 22.000 dólares/agricultor. Estas cifras nos pueden llevar a pensar que con un monto como éste nuestros campesinos podrían llegar a comprarse una finca cada año para hacer agricultura.

Visto gráficamente podríamos mirar en conjunto los países de la OSD, el promedio del subsidio/agricultor pasó de 9.000 dólares entre los años 79 – 86 a 15.000 dólares en el 90 y a 12.000 dólares en el año 96. Los equivalentes al subsidio al productor igualmente tienen la misma tendencia pasa de 105/ha a 171 en el 90 y a 160 dólares en el año 96. Aquí mi primera reflexión si la agricultura de los países desarrollados es una agricultura subsidiada tanto a lo interno por varios mecanismos (de créditos subsidiados, de almacenamiento, etc.) y también se subsidian las exportaciones por varios mecanismos, los precios que se dan en el mercado mundial no reflejan ni remotamente los costos de producción de esos países. Para graficar si el costo de producción de un bien en los países desarrollados de 100 se podría decir que se está vendiendo en el comercio mundial en 40, ese precio internacional de 40 puede ser señal para asignar nuestros recursos, para nosotros adquirir esos productos (maíz, arroz, leche) a esos precios, significaría en el planteamiento neoliberal que aquellos productores que no producen a estos precios actuales del mercado internacional son ineficientes y deben dejar de producir esos bienes y reasignar los recursos a otras actividades productivas. Mi hipótesis es que ese planteamiento es un planteamiento que favorece a los países desarrollados. Los países desarrollados enfrentan una crisis de sobreproducción que se ha vuelto endémica, esta sobreproducción obedece básicamente a un desarrollo acelerado de las fuerzas productivas, la que se da a partir del inicio de este presente siglo, particularmente, en Estados Unidos y que se va consolidando con la propuesta tecnológica de la Revolución verde y que todos los países de la OSD particularmente Europa y Los Estados Unidos entran en una carrera por el control de la seguridad alimentaria interna y también por el control de los mercados internacionales y el único mecanismo que han encontrado los países desarrollados para enfrentar la crisis de sobreproducción es entrar a los subsidios, pero este desarrollo de las fuerzas productivas que genera sobreproducción, sobrecapitalización de la unidades productivas, desplazamiento a la fuerza de trabajo, etc. Ahora desde mi punto de vista pretende trasladarse a los países dependiente e

incrementar sus importaciones de esta manera de enfrentar el problema actual. Esta es la primera hipótesis.

Le segunda que queremos mantener acá es que el desarrollo del capitalismo en decadencia no quisiera ahondar en argumentos en esa hipótesis, simplemente hacer una reflexión alrededor del Ecuador, el modelo de desarrollo del sector agropecuario ecuatoriano se ha sustentado básicamente en el incremento de la frontera agrícola, no es un incremento en la productividad, salvo en contadas excepciones que sea la variable determinante en el incremento de la producción. Lo que ocurre en Ecuador es un fenómeno interesante desde el punto de vista cuantitativo para observar los fenómenos que quedan detrás de estas cifras. En 1970 el Ecuador producía en cifras redondas tres millones y medio de ha, en el 95, siete millones de ha, si a esto nosotros sumamos aproximadamente 1'000.000 de ha de tierras que están en descanso y en barbecho estaríamos hablando de 8'000.000 de ha, noten ustedes que en todo el desarrollo del país hasta 1970 solo hemos logrado esta cifra, digo solo con respecto a la otra cifra. En apenas 25 años hemos duplicado la superficie cultivada del Ecuador y este cambio en el uso del suelo particularmente se vuelve más importante en el sector de pastos y ganadería, en el 70 teníamos 1'900.000 ha, en el 95, 5'100.000 ha. La agricultura crece menos rápidamente que el sector ganadero,

En el Ecuador no existe un estudio detallado sobre nuestro potencial del suelo, gráficamente los estudio más aproximados que ha hecho la ORSTOM, podemos decir que si esta es la superficie total del Ecuador de 27'000.000 de ha, más o menos del área apta para uso agropecuario podría ser de esa magnitud. En el año 1975 de esta área que era apta para el uso agropecuario una parte estaba ubicada de acuerdo a su uso potencial y otra parte estaba ubicada en ecosistemas frágiles, pero si pasamos al año 1995, el fenómeno es el siguiente: que el uso de las áreas con aptitud agropecuaria prácticamente guían hasta este fin, consiguientemente las posibilidades de expansión horizontal de la frontera agrícola en ecosistemas susceptibles para uso agropecuario, realmente reducido, pero por otra parte nos hemos ido poco a poco metiéndonos en áreas de ecosistemas absolutamente frágiles. Con esto lo que quiero decir es de que la ampliación horizontal de la frontera agrícola ha dejado de ser el medio de expansión de la producción nacional, de este modelo de expansión horizontal de la frontera agrícola entró en crisis hace rato, y que consiguientemente cuando hablamos de desarrollo agrícola sustentable, habrá que pensar a una alternativa diferente a la que hemos vivido en esta última parte del ciclo que estamos cerrando.

Quisiera un poco sostener empíricamente el hecho de que el modelo de crecimiento de agricultura ha sido un modelo basado en la expansión de la frontera agrícola y no en la productividad, si nosotros comparamos los rendimientos de 1965 a 1975 podemos mirar de que la gran mayoría de cultivos de consumo interno prácticamente o no han crecido en su productividad o han decrecido en su productividad, noten ustedes si tomamos a 1995, es decir hacemos un subíndice de 100: la arveja con respecto al año 1965 apenas su rendimiento actual es de 62 a 63%, el fréjol creció con una pequeña cantidad seguramente 2, 3 %; la lenteja no llega a tener actualmente a los niveles de productividad que tuvimos en 1965, el maíz suave los rendimientos actuales son los 2/3 de hace seis años, el trigo igual, en papa no llegamos a superar el 80% de los rendimientos del año 65.

Por lo menos es lo que nos dice las cifras oficiales del MAG y también las cifras oficiales del INEN, sin embargo este no es un patrón común para todos los cultivos. El caso de los cultivos de exportación, el banano ha subido un 63% en 30 años, el cacao en 21%, y el café, virtualmente sus rendimientos están estancados. Yo creo que en el caso de café y cacao los rendimientos no han variado ostensiblemente en lo que va del presente siglo, y esto es un desafío para la tecnología. En otros cultivos, en cultivos agroindustriales, probablemente el fenómeno es diferente, este grupo de productos ha crecido su productividad en forma sostenida: en arroz prácticamente se ha duplicado en maíz duro ha llegado a un 244%, en algodón 60%, en soya 117%, si hablamos de palma africana los rendimientos son mucho más altos a este sector.

Lo que queremos plantear es que también desde el punto de vista tecnológico, en el sector agropecuario existe un desarrollo desigual, la productividad ha surgido en los cultivos que requieren alto nivel de inversión de capital y en cultivos en los que predominante está sentada la empresa agropecuaria, sólo unos pocos cultivos que son generados por campesinos productores medianos y empresarios ha logrado un crecimiento sostenido como el caso del arroz, del maíz duro o la soya,

pero en la gran mayoría de cultivos dedicados al consumo interno, particularmente cultivos de la región interandina los rendimientos han decrecido y este mismo elemento nosotros lo comparamos los rendimientos promedio en condiciones comerciales con los rendimientos alcanzados por el INIAP en condiciones experimentales o en condiciones de ensayos regionales, los resultados son realmente muy tristes. Los rendimientos alcanzados por el INIAP tiene unos promedios y los rendimientos alcanzados en condiciones comerciales tienen otros. Es decir van desde el 18% hasta el 62% (cebada, maíz suave, maíz duro, algodón, trigo, café, cacao, palma, soya); esto también nos debe llevar a reflexionar, qué conjunto de variables nos están motivando para que una potencialidad productiva generada en el INIAP no sea desarrollada en la producción comercial desarrollada por los productores. También encontramos en el sector agropecuario un desarrollo desigual entre unidades productivas, si nosotros contrastamos los rendimientos que se obtienen en las unidades productivas comerciales empresariales con las unidades campesinas, los rendimientos de las primeras son ostensiblemente mayor que en las unidades campesinas, en cebada por ejemplo este es un índice de producción, este es un índice de rendimiento, en cebada el rendimiento es de la unidad campesina seguramente 1/3 de lo que será el rendimiento de la unidad empresarial, en trigo ocurre el mismo fenómeno. Esto significa también que hay un desarrollo desigual entre las unidades productivas, pero qué importancia tienen esas unidades productivas que generan bajos rendimientos o baja productividad/ha o baja productividad/trabajador. El problema es que las unidades campesinas en el Ecuador generan lo sustantivo de la producción nacional, alrededor del 50% de la producción agregada de todos los cultivos en el Ecuador son producidos en unidad campesina, el 34% en unidades empresariales y el 16% en unidades productivas medianas, si estas unidades productivas en las últimas décadas no han logrado sortear sus niveles de productividad tradicional, creo que el Ecuador está enfrentando un problema importante y es aquí en este sector, donde hay que poner mucho ojo si se quiere hablar de desarrollo sostenible de la agricultura ecuatoriana.

Hay muchos elementos que están motivando el lento crecimiento de la productividad, particularmente en las economías campesinas. La falta de adopción tecnológica creo que ustedes lo estarán desarrollando con suficiente profundidad en este seminario, sencillamente quiero mostrarles una variable importante que es el creciente deterioro de los términos de intercambio dentro de la agricultura y el sector industrial, dentro de la agricultura doméstica y el precio de los productos vendidos por las transnacionales. El precio de la urea entre el 87 y 94 subió al igual que el precio del cacao, del maíz duro, del maíz suave, pero no en la misma relación. Es decir queremos señalar con esto de que los productores para comprar un quintal de urea cada vez tienen que vender mayor cantidad de bienes producidos. Este fenómeno no es solo exclusivo para fertilizantes, lo es para insecticidas, para la maquinaria. Es decir hay un constante deterioro de términos de intercambio en contra del sector rural.

Podríamos hablar cómo esto ha afectado los ingresos de los campesinos; creo que este modelo de desarrollo va generando un proceso de empobrecimiento. Si bien la globalización es un fenómeno universal que enfrentan también serias dificultades para ser implementadas. Lo que creo que se va globalizando todos los días es la pobreza particularmente en el tercer mundo y en el sector rural. Las unidades productivas del Ecuador tienen una característica estructural diferente a la de los países desarrollados, esta es la tendencia en el tamaño de las unidades productivas en los países desarrollados, la tendencia promedia desde 1900 hasta 1965, cada vez las unidades productivas en Estados Unidos o en Inglaterra incrementan de tamaño. Hay un modelo de desarrollo del capitalismo diferente al de otros países. En el caso del Ecuador el tamaño de la unidad productiva cada vez disminuye y esto tiene algunas implicaciones y algunas causas; yo diría que entre las causas están dos:

1. Hay una división por herencia legítima.
2. Hay una disminución del tamaño por la pobreza.

Los campesinos tienen que vender sus unidades productivas, un pedazo de sus unidades productivas y disminuye el tamaño, que implicaciones tiene esto para una propuesta de desarrollo, cada vez que las unidades productivas campesinas disminuyen de tamaño, los campesinos cada vez también dependen menos de la agricultura y dependen más de otras actividades no agropecuarias, del trabajo asalariado en el sector rural o del trabajo asalariado en el sector urbano, a diferencia de lo que pasó en los países desarrollados donde ese excelente esfuerzo de trabajo fue capturado por el sector

industrial y de servicios en los países dependientes como el nuestro, las posibilidades de que esta excelente fuerza de trabajo sea capturado por estos sectores es prácticamente muy limitado, por el leve desarrollo industrial y de servicio, pero mientras esto subsista esto es funcional a las necesidades del capital porque el precio de trabajo de la fuerza campesina sigue siendo un precio de trabajo absolutamente bajo, el proceso de acumulación de capital en nuestro país se asienta precisamente en el hecho de tener un factor de la producción clave como la fuerza de trabajo absolutamente barato, solo para tener una idea el precio de la fuerza de trabajo en la Sábana de Bogotá para flores es casi cuatro veces el precio de la fuerza de trabajo del Ecuador.

Por consiguiente hay que hacer una reflexión general, este proceso de expansión horizontal de la frontera agrícola que va deteriorando los recursos naturales que son evidentes, este proceso no solo deteriora la fuerza de trabajo sino que va empobreciendo cada vez a los pobres del campo, aquí entonces está otro elemento a mi juicio para buscar una propuesta de desarrollo sostenible, no solamente es una propuesta tecnológica, yo creo particularmente que no habrá posibilidad de desarrollo sustentable sino hay un nuevo ordenamiento territorial en el Ecuador, a partir del cual se vaya no solamente armonizando el uso potencial del suelo sino fundamentalmente el acceso a los medios de producción por parte de la gran masa de campesinos.

Qué planteamientos o que reflexiones podríamos hacer en torno al proceso de la globalización para insertarnos de una manera diferente a la que nos plantean los neoliberales; no tengo una propuesta cabal, simplemente quiero hacer algunas puntualizaciones: un primer elemento, importante, a mi juicio es de que es necesario de que los países metropolitanos y los países del tercer mundo juguemos con la misma baraja. Si ellos nos piden abrir nuestros mercados que ellos abran para nuestros productos tropicales. Si ellos nos piden abrir nuestros mercados que se acaben los subsidios, compitamos con las mismas reglas de juego.

La variable macroeconómica creo que a veces la colocamos en un segundo plano, pienso que es una variable determinante para el desarrollo del sector rural, creo que es importante que viendo las condiciones actuales, las posibles potencialidades del mercado exterior particularmente mundial, nosotros pensemos como elemento fundamental, antes que volcar el modelo hacia fuera, establecer un modelo de acumulación sustentado en el mercado interno. La oferta de productos que nosotros generamos en la actualidad sobrepasa los niveles de demanda actual, pero hay potencialidades de incrementar la demanda de los pobres, pero para hacer ese mercado hay que mejorar las condiciones de ingreso de la población, sino, no hay posibilidades de ampliar ese mercado interno.

Un segundo elemento que debemos ver, es que no va más el modelo de ampliación horizontal de la frontera agrícola y lo que hay que hacer es utilizar de mejor forma el espacio geosocial en el que nos estamos desarrollando, pero esto significa cambios importantes, cambios importantes en el ordenamiento territorial, en el campo tecnológico y aquí se hace una reflexión, quienes nos ubicamos un poco al otro lado de la raya venimos cuestionando la tecnología de la Revolución Verde, hay muchos elementos, hay muchos efectos negativos para la sociedad y para el medio ambiente, pero creo que la tecnología de la Revolución Verde, es un proceso que en los últimos 50 años ha generado una gran base científica tecnológica. Por otro lado hay muchas corrientes que buscan desarrollar una agricultura sustentable fundamentalmente biológica, quizás esta postura lo que ha hecho es fundamentar la propuesta más bien como una utopía por construir. Creo que la propuesta tecnológica que hay que desarrollar de aquí para el futuro seguramente deba recoger elementos de estas diferentes corrientes que actualmente existen en el mundo. Hoy mismo no solo las organizaciones de productores, muchas ONG's, muchos sectores intelectuales, muchos sectores de científicos se han preocupado en crear una propuesta tecnológica, inclusive las propias transnacionales. Quizás este proceso demore mucho más, el proceso de la Revolución verde tuvo un gran éxito porque detrás estuvo el capital.

Consiguientemente para finalizar, yo creo que los desafíos para la construcción de un modelo para la agricultura sustentable en gran medida está por construirse y ese es el desafío al que estamos llamados todos.

## LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ECUADOR

*Ing. Adib Ramadán\**

### **La situación de la pobreza y la alimentación en el Ecuador.-**

En términos generales la población total del Ecuador oscila alrededor de los 11.7 millones de habitantes de los cuales 3.5 millones viven en condiciones de pobreza y 1.7 millones es vulnerable a la misma. De estas cifras, según datos estadísticos, la población urbana en extrema pobreza alcanza el 10%, en tanto que la población rural asciende al 22%.

Sin embargo, hay que destacar un fenómeno que no ha considerado las estadísticas y que consiste en que una mayoría de la población campesina dispone de su propio predio, aún cuando este sea muy pequeño, pero que le asegura un mínimo de alimentos para su supervivencia personal, lo cual no implica que el volumen producido sea suficiente ni que esta cantidad y el valor nutritivo de la producción obtenida sea el apropiado, según los estándares establecidos para el efecto. En todo caso, es de suponer que la población rural tiene mayores posibilidades de acceso a los alimentos que la población urbana.

### **Concepto de Seguridad Alimentaria.-**

Se entiende por Seguridad Alimentaria el derecho que tiene toda la población de un país para acceder a los alimentos en forma suficiente, de tal suerte que su nutrición y estado de salud sean los adecuados.

Para conseguir este propósito, el volumen o disponibilidad de los alimentos deben ser suficiente en proporción al número de pobladores y éstos deben contar con los recursos necesarios para poder adquirirlos. Además, un componente indispensable que hay que tomar en cuenta para lograr la Seguridad Alimentaria es el de la estabilidad en las condiciones para favorecer una producción sostenida de los alimentos.

Por último, cabe indicar que en la actualidad está vigente el concepto de sostenibilidad, que incluye parámetros económicos, sociales y ambientales. Esto significa que hay que tomar muy en cuenta la rentabilidad de las explotaciones agropecuarias, en términos competitivos; la satisfacción de las necesidades sociales, o sea, procurar la accesibilidad de los alimentos a la población, en el caso que nos ocupa, y el mantenimiento o conservación de los recursos naturales, como medio de garantía para la sostenibilidad y sanidad de los alimentos a producirse.

### **Factores que influyen en la disponibilidad de los alimentos.-**

En el contexto de la Seguridad Alimentaria y refiriéndonos a uno de sus componentes, que es el de la disponibilidad de los alimentos, se dan varios factores que influyen en la misma y que son los siguientes:

#### **Las condiciones agro-climáticas.-**

Como es lógico, las condiciones agro-climáticas afectan en gran medida a la producción agropecuaria, especialmente en lo que se refiere al volumen y frecuencia de las precipitaciones pluviales y, en menor grado, a los cambios bruscos de temperatura. Tanto el exceso como la falta de lluvias perjudican la productividad de los cultivos, incidiendo de esta manera en el volumen de la oferta. También se dan situaciones de inoportunidad en este fenómeno, esto es que puede llover o presentarse una pequeña sequía estacionaria en momentos críticos de los cultivos, en que las lluvias o la falta de agua pueden ser perjudiciales, bien sea para el proceso vegetativo de los mismos o al producto a obtenerse en el momento de las cosechas.

---

\* MAG/FAO

Entre los fenómenos climáticos que también causan serios daños hay que mencionar a las heladas y las granizadas; estas últimas especialmente afectan a las legumbres, hortalizas y frutales, por provocar lesiones y necrosidades en los mismos.

#### **Las condiciones macro-económicas.-**

Evidentemente, la política macro-económica de un país influyen mucho en la producción agropecuaria, debiendo destacar en este aspecto las disposiciones que se toman respecto a los aranceles y las políticas monetarias, que inciden especialmente en los volúmenes y costos tanto de las importaciones como de las exportaciones de los insumos y de los productores agropecuarios, por esta razón se utiliza estos mecanismos bien sea para favorecer las exportaciones (especialmente de los productos tradicionales) o para limitar las importaciones. En muchas ocasiones, las medidas macro-económicas son perjudiciales para el sector agropecuario, como se da en el caso de lo que se denomina "eliminación de los subsidios". A modo de ejemplo, hay que citar la elevación sustancial de la tasa de interés del crédito, con lo cual suben los costos financieros y, en consecuencia, los precios de la producción, lo que dificulta el acceso a la misma de un apreciable porcentaje de la población.

#### **Tenencia y uso de la tierra.-**

La tenencia y el uso de la tierra constituyen factores inter-relacionados, que influyen decisivamente en el volumen de la producción. Por ejemplo, aquellos productores que no tienen título de propiedad de sus predios encuentran muchas dificultades para acceder al crédito. Tampoco se realizan las obras de infraestructura necesarias en aquellos que se arriendan u ocupan a través de acuerdos o como datos, puesto que es improcedente y poco rentable realizar inversiones en terrenos que no son propios.

En consecuencia, depende mucho la tenencia de la tierra en la optimización del uso de los recursos productivos.

#### **Disponibilidad y organización del riego.-**

La disponibilidad de agua de riego y la forma en que ésta se utiliza constituye un factor decisivo en el volumen y calidad de la producción agropecuaria, puesto que la misma soluciona los problemas ocasionados por la falta de lluvias y facilita la incorporación de nuevas áreas de cultivo en zonas usualmente secas.

El agua de riego, en el Ecuador no ha sido, hasta el momento, utilizada en condiciones de optimización, por falta de capacitación, con lo cual hay un considerable desperdicio del recurso. Su uso adecuado podría favorecer la incorporación de una mayor superficie de cultivo, si se da importancia a la capacitación indicada.

#### **Disponibilidad de mano de obra.-**

Como es conocido, existen diferenciaciones en el tratamiento de los diversos cultivos. Algunos no requieren mucha mano de obra, en tanto que otros son muy exigentes en la misma, tanto en lo que se refiere a su cantidad como a su calidad, tal es el caso de las explotaciones hortícolas, que requieren actividades intensivas y mano de obra con conocimientos especializados.

Por lo tanto, la disponibilidad y las destrezas de la mano de obra de una región o localidad constituyen factores determinantes para la implementación de ciertos cultivos y los rendimientos a obtenerse.

#### **Posibilidades, disponibilidad y costos de la mecanización.-**

La mecanización constituye una opción en los lugares en que se carece de mano de obra o cuando ésta es demasiado cara. Naturalmente, su utilización depende también de la gradiente y calidad de los suelos, así como de los costos. En muchos casos, y sobre todo en la actualidad, la mecanización resulta muy cara y a veces atentatoria a la rentabilidad de las explotaciones, sobre todo por los

precios que han alcanzado la maquinaria y los implementos agrícolas, debido a la inflación y a las políticas arancelarias mal formuladas o mal aplicadas. Por lo tanto, su uso se está restringiendo a las grandes propiedades donde es posible su utilización intensiva y en aquellas explotaciones que tienen mercado seguro y buenos precios estables.

En consecuencia, la mecanización puede favorecer la incorporación de mayor superficie de producción, cuando las condiciones relativas a los costos son favorables, y se restringe ampliamente en las situaciones contrarias.

#### **Disponibilidad y aplicabilidad de tecnologías (generación y transferencia).-**

La disponibilidad de tecnologías incide significativamente en el volumen y la calidad de la producción agropecuaria, puesto que eleva los índices de rendimiento, en la mayoría de los casos, y contribuye también en la obtención de alimentos sanos y de mejor presentación.

Sin embargo, en el Ecuador, las tecnologías generadas requieren generalmente de fuertes inversiones, lo que limita su acceso a un elevado número de productores. Por otra parte, el mal uso o el abuso de la misma, tiene derivaciones inconvenientes, afectándose el costo de las explotaciones o provocando residuos tóxicos en los alimentos, en detrimento de la salud de los consumidores.

#### **Disponibilidad y eficacia de los insumos.-**

Un apreciable porcentaje de las tecnologías generadas y transferidas se basa en la utilización de insumos agro-químicos y biológicos, que pueden o no encontrarse disponibles en los almacenes centrales o locales, lo que naturalmente afecta al volumen y calidad de la producción.

Por otra parte, los precios de los mismos constituyen limitantes para su uso, cuando alcanzan niveles exagerados o cuando se acude a su alteración, por cuyo motivo se requiere un volumen mayor de los insumos a utilizarse. Desde luego, lo indicado amerita la intervención del Estado para regular estos inconvenientes.

#### **Disponibilidad de capitales de inversión y operación.-**

Es obvio que la disponibilidad de capitales con fines de inversión y operación, sean propios o provenientes del crédito, influyen significativamente en la incorporación de una mayor superficie de cultivo o en el incremento de las explotaciones pecuarias y en su manejo técnico, con el consecuente crecimiento de la producción. Desgraciadamente, en el país este recurso es escaso, por cuya razón la producción no se ha dinamizado en las proporciones esperadas.

#### **Costos financieros.-**

Un factor que regula la utilización del crédito, constituye la tasa de interés y los costos adicionales del mismo. En los casos en que dicha tasa y costos son elevados, el acceso al crédito disminuye, puesto que las explotaciones que se financian con él dejan de ser suficientemente rentables como para favorecer su utilización, y en consecuencia los volúmenes y la calidad de la producción se deterioran.

#### **Comportamiento de los precios.-**

Está por demás indicar que el comportamiento de los precios es un factor determinante en la oferta y la demanda de los productos agropecuarios. Por lo regular, cuando existe una abundante oferta, los precios tienden a bajar a niveles poco estimulantes, lo que constituye un motivo para que el producto perjudicado no sea cultivado en el ciclo inmediato posterior o hasta cuando los precios cambien de tal manera que incentiven nuevamente al agricultor. Naturalmente, este proceso presupone variabilidades periódicas en la disponibilidad de los diversos grupos de alimentos.

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ESTABILIDAD DEL SUMINISTRO DE LOS ALIMENTOS**

Los factores que influyen en la estabilidad del suministro de los alimentos son los siguientes:

### **La disponibilidad y organización de los Sistemas de Riego.-**

Como ya se mencionó anteriormente, el riego constituye un componente relevante en la producción de alimentos y sobre todo contribuye a asegurar una cierta estabilidad en su oferta, puesto que contrarresta los efectos nocivos de las alteraciones climáticas.

La adecuada organización de los usuarios de los Sistemas de Riego puede contribuir a una optimización en el uso del recurso, favoreciendo de esta manera la incorporación de una mayor superficie de cultivo y el consecuente incremento de la producción a ser puesta en una forma constante en los mercados locales, regionales y nacional.

### **La capacidad de almacenamiento.-**

La estabilidad en el suministro de los alimentos depende también en gran medida de la capacidad instalada con fines de almacenamiento, sobre todo en los productos no perecibles. En el caso del Ecuador, parece que hay suficiente capacidad instalada, que no es adecuadamente utilizada, puesto que se encuentra en manos del sector privado. Aún cuando, en los últimos años se ha dado un acercamiento entre éste y el sector público para mejorar su uso, en beneficio de los productores y consumidores, todavía prevalece un alto espíritu especulativo por parte de los propietarios de los silos, almacenes y bodegas, lo que limita a los productores, quienes aducen que las condiciones estipuladas son perjudiciales a sus intereses. En consecuencia, el Estado tendrá que afinar sus mecanismos de intervención para lograr una mejor armonía entre los unos y los otros.

Cabe indicar que la capacidad de almacenamiento se define a niveles local, regional y nacional y que depende de la producción propia de cada zona, así como de los hábitos de consumo de sus pobladores.

### **La disponibilidad de divisas para las importaciones.-**

Si bien es cierto que las posibilidades productivas del Ecuador son muy amplias, éstas no satisfacen aún todas sus necesidades de consumo, por cuya razón es preciso acudir la importación de ciertos artículos alimenticios, como son el trigo y algunas oleaginosas, para citar un ejemplo, y para el efecto es indispensable contar con las divisas correspondientes. Por lo tanto, las restricciones en su disponibilidad, afectarían el volumen de las importaciones tanto de los alimentos como de los insumos, maquinarias e implementos necesarios para su producción.

### **El comportamiento de los precios.-**

Aún cuando ya se hizo alusión a la importancia del comportamiento de los precios en cuanto se refiere a su oferta, no esta por demás insistir en que éste influye también en forma decisiva en la estabilidad del suministro de los alimentos.

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ACCESO A LOS ALIMENTOS:**

Los factores que influyen en el acceso a los alimentos son:

- La capacidad adquisitiva de la población.
- La disponibilidad de caminos y centros de expendio.
- La educación y capacitación en producción y nutrición.

### **Capacidad adquisitiva de la población.-**

La principal limitación de la población para acceder a los alimentos es, sin duda alguna, su capacidad adquisitiva que, en el caso de los países el Tercer Mundo, es muy precaria y se agrava con una creciente tasa de desempleo y subempleo. En este fenómeno tienen mucho que ver la explosión demográfica y la vigencia de un modelo político que privilegia al capital y al lucro por sobre las necesidades de las personas. El derrumbe del Socialismo y la emergencia del Neoliberalismo como único patrón económico, agudizó la crisis. Los conceptos de competitividad y de libre mercado, que implican una reducción de costos de producción (entre ellos el más significativo que es el empleo de mano de obra) y la eliminación de subsidios, conllevan a la desocupación y a la reducción o mantenimiento de los salarios frente a una imparable subida de los precios. En estas condiciones, es evidente que un apreciable porcentaje de seres humanos, sobre todo los de los centros urbanos carezcan de los recursos necesarios para adquirir los alimentos suficientes en volumen y calidad, para su adecuada nutrición.

En el Ecuador, según datos estadísticos levantados en 1993, en el área urbana existían 8296 hogares con un ingreso mensual menor de S/. 40.000 (sucres); 44.050, que percibían entre S/. 40.000 y S/. 80.000; 214.660, con un ingreso que fluctuaba entre los S/. 80.001 y los S/.160.000; 260.903, con un rango que iba de los S/. 160.001 a los S/. 240.000; 191.039 con ingresos que variaban entre los S/. 240.001 a los S/. 320.000; 123.005, con cifras comprendidas entre los S/. 320.001 y los S/. 400.000; 144.182 hogares que disponían entre S/. 400.000 y S/. 560.000; 72.775 familias con un ingreso que oscilaba entre los S/. 560.000 y los S/. 720.000; 104.765, que percibían entre S/. 720.000 y S/. 1.800.000; y 25.743 familias que contaban con ingresos superiores al S/. 1.800.000. En definitiva, 843.953 familias, con un promedio de 4 miembros, recibía ingresos hasta de S/. 400.000 mensuales, suma que debía abastecer sus necesidades de alimentación, vivienda, vestuario, salud, educación y recreación, lo que implica realmente restricciones muy grandes en cada uno de estos ámbitos de consumo. Desde luego los dos primeros estratos de población mencionados viven en condiciones de miseria y extrema pobreza.

La situación en 1997, debe haber alcanzado niveles sumamente críticos, dado que los salarios no se han ajustado a la tasa inflacionaria y por cuanto un elevado número de familias que dependía del empleo público perdieron su puesto de trabajo, en función del proceso denominado "Modernización del Estado", que tuvo como propósito reducir el tamaño del mismo.

Como un indicador, y a modo de ejemplo, el sueldo básico nacional, en 1997 es de S/. 95.000 (sucres), cuyo valor adquisitivo viene a ser el 66.8% del salario básico de enero de 1995, que era de S/. 75.000, lo cual nos proporciona una idea del deterioro de la capacidad adquisitiva de la población ecuatoriana.

En suma y por desgracia, la solución al problema de bajos y decrecientes ingresos, no se lo puede deslumbrar en un corto plazo.

### **Disponibilidad de caminos y centros de expendio.-**

La disponibilidad de caminos y centros de expendio son otros factores que regulan el acceso a los alimentos. Mientras en las áreas urbanas no constituyen un problema, la situación se vuelve crítica en las áreas rurales, sobre todo en las más apartadas, donde casi no existe vialidad y, peor aún, tiendas o almacenes que doten los alimentos requeridos para una buena nutrición, por cuya razón la gente depende primordialmente de la producción estacionaria o de las reservas de sus cosechas de productos no perecibles. Ello se refleja en las enfermedades carenciales de la población, como el bocio para citar un ejemplo. Cabe anotar que la salida a los pueblos, incluso los más cercanos, requiere de mucho esfuerzo y tiempo, por cuya razón se lo hace solamente en condiciones de extrema necesidad.

Dado que la implementación de un plan vial requiere mucho tiempo y es muy costoso, la única solución viable para solventar este problema de abastecimiento en localidades remotas sería la de instalar pequeñas tiendas comunales, con un buen enfoque nutricional, basado en un estudio técnico y en las costumbres alimenticias de sus potenciales beneficiarios.

### **Educación y capacitación en producción y nutrición.-**

La falta de conocimientos para diversificar la producción así como para incrementar los rendimientos, sumada a la ignorancia sobre prácticas nutricionales adecuadas, viene a ser otra importantísima limitación para el acceso a los alimentos de la población marginal, sobre todo en lo que concierne al ámbito rural. En consecuencia, el diseño y ejecución de programas capacitadores, ayudarían en gran medida a solventar estas deficiencias y a reducir en algo el problema de la desnutrición.

### **El aprovisionamiento y la hoja de balance alimentario.-**

Retomando al tema de la disponibilidad de alimentos, en la cual el Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene una gran responsabilidad, este organismo es el encargado de efectuar el análisis sobre el comportamiento de la producción, con el propósito de determinar las posibles fluctuaciones de la oferta y la demanda de los diversos grupos de alimentos, y formular la política, estrategias y programas relacionados con el aprovisionamiento de los mismos.

Para el efecto, elabora la denominada "Hoja de Balance Alimentario", en la cual priman los conceptos y componentes de las denominadas "Demanda Interna Aparente" y "Disponibilidad Bruta", en los cuales se resume a la forma en que se compone el aprovisionamiento y se detallan las cifras correspondientes al año 1995.

La demanda Interna Aparente está conformada por el volumen de la producción nacional (excluido el porcentaje que se destina a la exportación), las importaciones y las donaciones.

La disponibilidad bruta viene a constituir lo que queda de la demanda interna aparente una vez que se le ha restado los volúmenes correspondientes a las mermas ocasionadas por las cantidades que se destinan a semilla y a la alimentación animal y por los inevitables desperdicios.

La disponibilidad bruta así calculada se dedica, en lo que es pertinente, al consumo humano y al consumo industrial.

Este proceso se sintetiza y expone en lo que se conoce como "Hoja de Balance Alimentario", en la cual se hace referencia a los conceptos indicados, por cada grupo de alimentos e incluso se describen los valores en lo que concierne a su contenido de calorías, proteínas y grasas.

Según se desprende de las hojas de balance alimentario de los últimos años, el Ecuador no tiene problemas respecto al aprovisionamiento, puesto que teóricamente cuenta con el volumen necesario y el balance nutricional adecuado para satisfacer las necesidades de su población. Esto lleva a la conclusión que las dificultades radican en el acceso y en la utilización apropiada de los alimentos disponibles.

Frente a esta opinión, puede surgir el cuestionamiento en el sentido de qué es lo que sucede con las cantidades a las que la población no accede. La respuesta es muy sencilla: se pierde y transforma en basura. Esto puede verificarse en los mercados y tiendas, donde se aprecia cada día y semana como se sacan los desperdicios por toneladas, en el primero de los casos, y por kilos y quintales, en el segundo.

### **ESTRATEGIAS Y ACCIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA PARA ASEGURAR Y ESTABILIZAR EL APROVISIONAMIENTO DE ALIMENTOS.**

Las principales estrategias y acciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería para asegurar el aprovisionamiento de alimentos son las siguientes:

### **Estrategias**

- Identificación de líneas de crédito e implementación de las mismas, en coordinación con el Banco Nacional de Fomento (BNF).
- Revisión e implementación de regulaciones y procedimientos para la otorgación y control del crédito.
- Establecimiento de políticas y mecanismos arancelarios.
- Análisis de producción y mercados a nivel interno y externo.
- Reconversión o diversificación de aquellos cultivos que tienen sobre oferta, en favor de productos con un buen potencial de mercado.
- Formulación e implementación de planes de riego y de manejo hídrico.
- Fortalecimiento y capacitación de las organizaciones campesinas.
- Impulso a las actividades de generación y transferencia de tecnología, en función de una adecuada selección y priorización de los cultivos y explotaciones pecuarias a ser atendidas.
- Establecimiento de mecanismos de actualización permanente de los precios de los productos de consumo popular a fin de equilibrar la oferta y la demanda.
- Establecimiento y ampliación del sistema de información de precios y capacitación en mercadeo.
- Realización e implementación de estudios de uso de la infraestructura básica de almacenamiento disponible para productos estratégicos de consumo popular.
- Formulación, implementación y ejecución de un sistema de capacitación integral, que incluya la participación del sector público y privado, en beneficio de los productores.

### **Acciones:**

- Realización de varios estudios relativos al sector agropecuario, especialmente los que conciernen al crédito, el mercado, el subsector riego y la sanidad.
- Formulación, diseño, implementación y supervisión del sistema de información de producción, precios y noticias de mercado.
- Formulación e implementación de proyectos productivos.
- Formulación, implementación y ejecución de proyectos de conservación y manejo de los recursos naturales.
- Formulación, implementación y ejecución de proyectos tendientes a la instalación de fincas integrales, según las características agro ecológicas de cada región y las condiciones socioeconómicas de cada estrato de productores.
- Formulación, implementación y ejecución de proyectos de generación y transferencia de tecnología.

## **PRINCIPALES PROYECTOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**

Los principales proyectos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con financiamiento externo, en 1997, son los siguientes:

- "Mejoramiento de los Servicios Agropecuarios" (PROMSA)
- "Asistencia Técnica al Subsector Riego" (PAT)
- "Programa Sectorial Agropecuario".
- "Proyecto de Desarrollo Integral Bolívar".
- "Manejo Sostenible del Uso de Tierras Andinas" (PROMUSTA)
- "Manejo Post-cosecha y Comercialización de Papa y Granos".
- "Apoyo al Desarrollo Integral de la Mujer Campesina de Chimborazo".

A más de los proyectos indicados, el Ministerio de Agricultura y Ganadería efectúa acciones de transferencia de tecnología, con asistencia directa a los productores, a través del personal de las Agencias de Servicios Agropecuarios que operan en las 21 Direcciones Provinciales Agropecuarias del país.

## **PROGRAMA POBREZA Y MEDIO AMBIENTE ALIANZAS EN DEFENSA DE LA VIDA**

*Antr. Lucy Ruiz\**

### **POBREZA Y MEDIO AMBIENTE**

Reconociendo el derecho de todos los seres humanos a una vida digna y saludable, en armonía con la naturaleza, una Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo – ECO-92 – convocó a Estados y pueblos para una tarea impostergable de erradicación de la pobreza, la forma de superar un abismo que separa ricos y pobres, norte y sur. Esa superación presupone un compromiso de los países industrializados para reducir o eliminar patrones insustentables de producción y de consumo, operando profundas modificaciones en sus estilos de vida. Para los países pobres en abandono las ilusiones de un desarrollo mimético, una búsqueda de nuevas vías de crecimiento económico y social basadas en principios de auto-sustentabilidad.

Aseveraciones de que pobreza y medio ambiente son asuntos indisolubles, fue ciertamente uno de los mayores mensajes de este final de siglo. Con todo, no obstante una importancia simbólica y concreta de ese nuevo paradigma, tiene evidentemente, una gran distancia entre objetivos definidos y consecución de resultados deseables, entre una sólida unanimidad en relación con ciertos principios y un frágil consenso en cuanto a los medios para concretarlos.

En la Amazonía, la pobreza, una destrucción ambiental, una fragilidad de ejercicio de los derechos políticos y sociales, es un contraste entre la abundancia de los recursos naturales y las condiciones de vida de la mayoría de poblaciones que constituyen un desafío para el siglo XXI, el desafío de restituir a una región pérdida, y el rostro ya marcado, sus rostros humanos y naturales. En ese contexto surgió un ámbito de la Universidad Federal de Pará, o el Programa de Pobreza y Medio Ambiente de la Amazonía – Poema.

### **QUE ES POEMA**

**El Programa de Pobreza y Medio Ambiente de la Amazonía – Poema**, vinculado a un Núcleo de Medio Ambiente (NUMA), de la Universidad Federal de Pará (UFPA), fue idealizado y desarrollado como un programa especial, con el objetivo de promover experiencias concretas de trabajo participativo, a través de la búsqueda de técnicas y métodos innovadores, capaces de ofrecer soluciones para una atención de las necesidades básicas de las poblaciones pobres de la Amazonía, teniendo por base la generación de empleo, trabajo y un uso sustentable de los recursos naturales.

Su origen tiene como base las experiencias de un grupo de investigadores junto a comunidades de la periferia de Belén (barrio de Bengui). Una idea de que antes se resumía en apenas estudiar las condiciones de vida de aquellas poblaciones, acabó por concretarse en una experiencia de cómo producir y usar un conocimiento, a través de una realidad, para una resolución de problemas reales de esas comunidades, una demostración de que es posible estudiar, aprender y hacer.

Los objetivos principales de Poema en la Amazonía son:

- Incentivar y movilizar y auto-organizar a las comunidades pobres del interior amazónico, a través de estrategias innovadoras de atención a las necesidades básicas;
- Contribuir para la identificación y valorización de las vocaciones productivas, económicas, ecológicas y culturales, generando y transfiriendo a las comunidades, tecnologías y metodologías que respondan a sus propias demandas;
- Fortalecer subsidios básicos para una definición de prioridades de políticas públicas, con énfasis en las instituciones de actuación municipal.

---

\* POEMA

- Desarrollar acciones de cooperación e intercambio junto a programas y proyectos que tengan como principal objetivo una superación de la pobreza y una protección del medio ambiente.
- Elaborar e implementar estrategias que partan de las especificidades del medio ambiente natural y socio-cultural, y que permitan una interacción equilibrada de Amazonía en contexto nacional e internacional.

## PRINCIPIOS BASICOS DE POEMA

### INTERACCION

#### Cooperación para un desenvolvimiento de acciones integradas involucradas:

- Poblaciones pobres del interior amazónico y sus organizaciones.
- Organizaciones públicas municipales.
- Estudios y Proyectos.
- Organizaciones no gubernamentales.
- Instituciones de Ciencia y Tecnología.
- Sector privado

### INTERDISCIPLINA

#### Integración entre disciplinas y áreas de actuación

- Saneamiento básico.
- Salud, nutrición y organización social.
- Agrosivicultura
- Beneficio de productos naturales.
- Procesamiento de alimentos.
- Producción de insumos farmacéuticos.
- Formas alternativas de generación de energía.

## AREAS DE ACTUACION

### ATENCION DE LAS NECESIDADES BÁSICAS:

- Saneamiento básico.
- Nutrición
- Organización social y asesoría municipal.

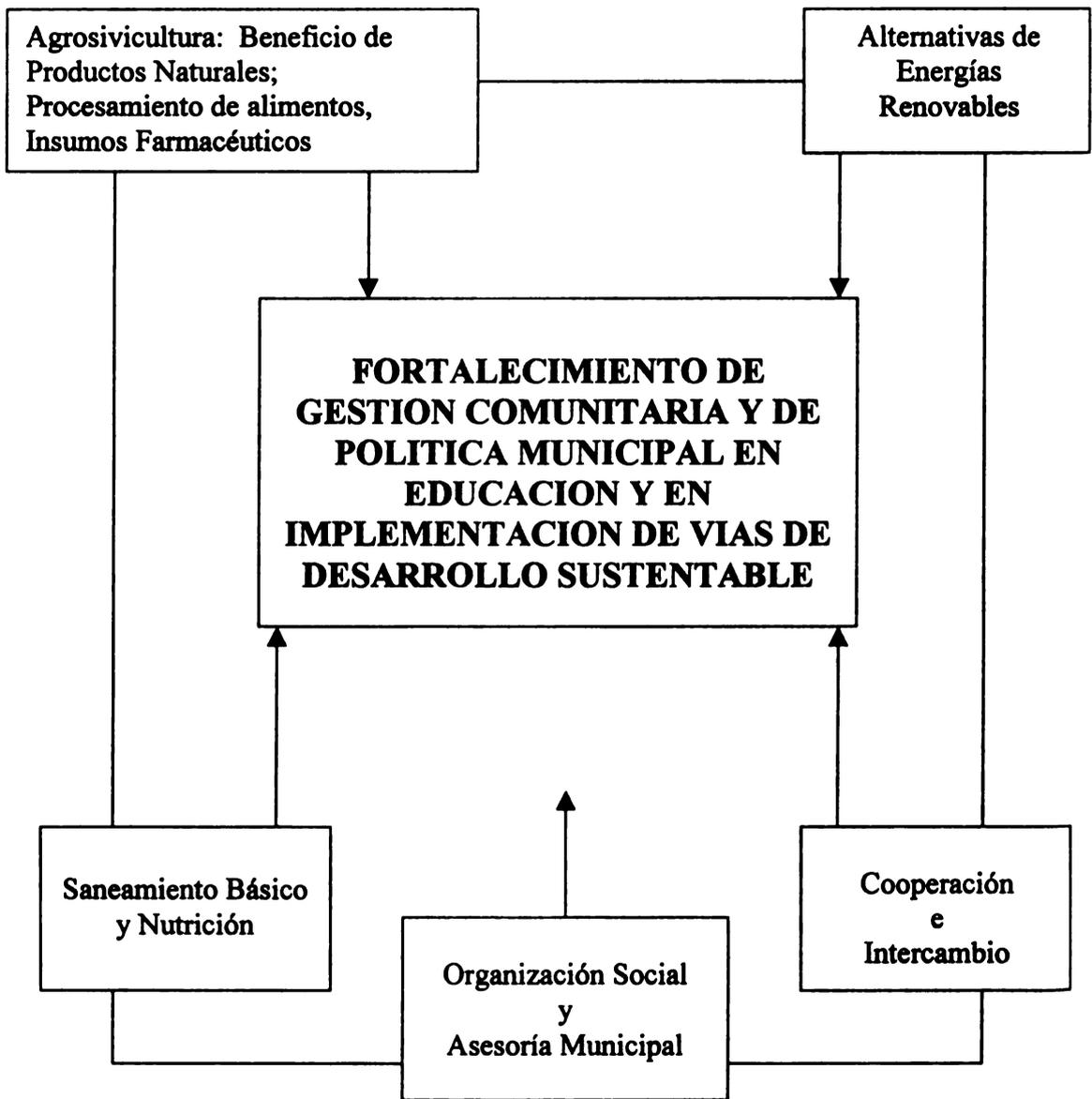
### GENERACION DE EMPLEO, OCUPACION Y TRABAJO.

- Agrosivicultura
- Beneficio de productos naturales
- Procesamiento de alimentos
- Insumos farmacéuticos

### ENERGIA

### COOPERACION E INTERCAMBIO

### INTERACCION DE ACCIONES



## REDUCCION DE LA SUPERFICIE FORESTAL EN EL ASENTAMIENTO DE "GROTÃO DOS CABOCLOS" EN LA AMAZONIA BRASILEÑA

- EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1987 Y 1991 LA SUPERFICIE FORESTAL EN GROTÃO DOS CABOCLOS FUE REDUCIDA DE 32.888 Ha PARA 20.653,7 Ha LO QUE IMPLICA UN PROMEDIO DE DEFORESTACION ANUAL DE 7.46%.
- SI CONSIDERAMOS INALTERADA ESTA TENDENCIA PUEDE ESTIMARSE QUE AL FINAL DE 1997, LA SELVA NATIVA OCUPARA APENAS 12.971 ha, ESTO ES 39.4% DEL AREA OCUPADA ORIGINALMENTE. EN EL INICIO DEL PROXIMO SIGLO SERA APENAS DE 2014 ha Y EN EL 2024, QUEDARA EL 5% Y 1% EN EL 2044.
- FINALMENTE EN EL 2132 SOLAMENTE QUEDARA UN ARBOL EN TODAS LAS 32.888 ha DE GROTÃO DOS CABOCLOS.

### SEMBRANDO CONTRA LA DESTRUCCION

En la Amazonía, millares de pequeños productores viven de la agricultura itinerante con niveles bajos de sustentabilidad. En muchas áreas los bajos rendimientos en los cultivos de fréjol, yuca, maíz y arroz llegan hasta el 65%, en similar situación se encuentran centenares de pequeños pescadores, como consecuencia de la presión y explotación depredadora de los recursos pesqueros. Las restricciones a la incorporación de nuevas tierras son cada vez mayores, determinando así la necesidad de buscar nuevas alternativas de explotación de los recursos naturales, particularmente. En lo que se refiere al uso de la tierra la explotación y aprovechamiento de una enorme y diversificado potencial de recursos pesqueros existentes en la región, atentos a esa realidad social se propone desenvolver formas alternativas de usos de recursos pesqueros y actuar junto a tres espacios productivos de los pequeños productores rurales: mata, bosques, selvas.

### ACCIONES

- Enriquecimiento de fincas, a través del cultivo de hortalizas y frutas, y crianza de pequeños animales, con vista a regular el abastecimiento del alimento a las unidades familiares.
- Implantación de sistemas agroforestales denominados "Agricultura en Andares", en áreas de afloramiento, donde diversas especies son consorciadas, el uso de los productos químicos, a partir de aspectos de agricultura indígena, de conocimientos técnicos y agronómicos y de la propia experiencia de los pequeños productores rurales.
- Recuperación y manejo sostenible de áreas forestales remanentes.
- Difusión de técnicas agronómicas adaptadas a los pequeños productores rurales, ofreciendo soluciones locales para una mejoría de sus sistemas de producción y elevación de su calidad de vida.
- Selección de reproductores y distribución de crías (alevines) de especies regionales.
- Asistencia técnica a los criadores y capacitación de mano de obra, a través de cursos y entrenamientos.
- Estudios sobre alimentación alternativa para peces en cautiverio, utilizando vegetales y animales existentes en la región, eliminando en parte, la dependencia del uso de raciones comerciales, mejorando el crecimiento de las especies, disminuyendo los costos de producción y optimizando la comercialización.
- Desarrollamiento de tecnologías para el uso y aprovechamiento integral del pescado.

### **Ventajas del sistema de "Agricultura en Andares"**

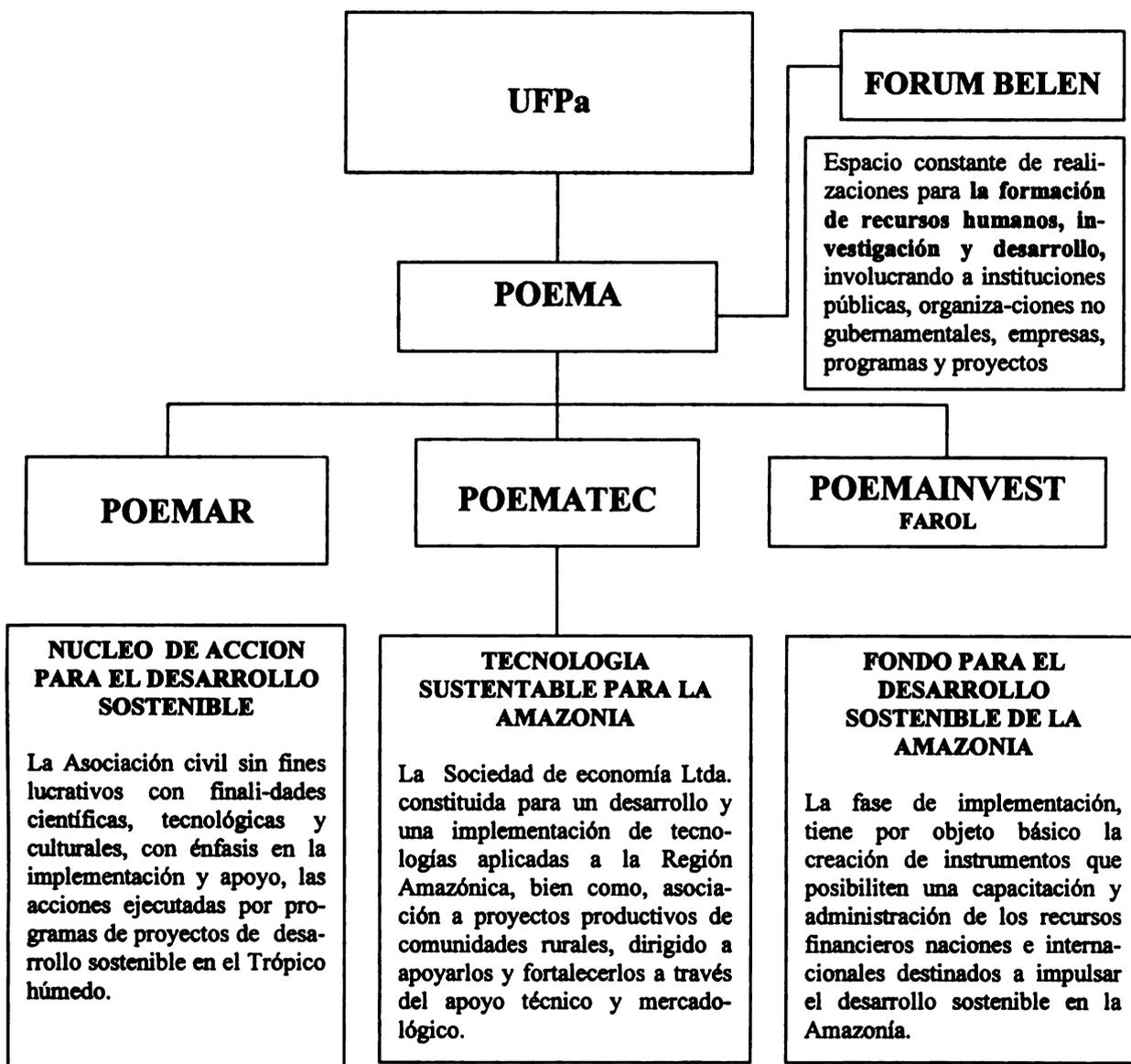
- Recuperación de las áreas alteradas;
- Superación de la estacionalidad de la producción, permitiendo la cosecha durante todo el año;
- Fortalecimiento de la diversidad biótica, reduciendo la incidencia de plagas y enfermedades;
- Eliminación del uso de agroquímicos;
- Establecimiento de la producción agrosivicultural;
- Detenimiento del avance de agricultura itinerante en la selva;
- Ampliación de las posibilidades de verticalización de la producción;
- Mejora de los padrones de la dieta alimenticia de las poblaciones locales

### **Resultados de la Piscicultura**

- En colaboración con distintas instituciones regionales fue implantada la **Estación Científica de Piscicultura de Bajo Tocantís**, en la región de las islas de Abaetetuda, con capacidad , en corto plazo, para atender más de 1500 productores, que se beneficiaron de la investigación, producción y distribución de alevines de especies regionales, tales como: aracu, curimatã, pirapitinga, tambaqui y tucunaré.

## INNOVANDO PARA CRECER

Para apoyar una ejecución de las diversas propuestas y estrategias desarrolladas e implementadas por Poema, fueron creados instrumentos de apoyo y administración para las áreas/sectores de este programa. Una innovación que ha consolidado las actividades de Poema se explican en los siguientes instrumentos operacionales:



## EL TROPICO EN MOVIMIENTO

Una propuesta de Poema, sus experiencias de campo y proyectos sustentables integrados y participativos, encuentran en el Trópico Húmedo colaboradores importantes:

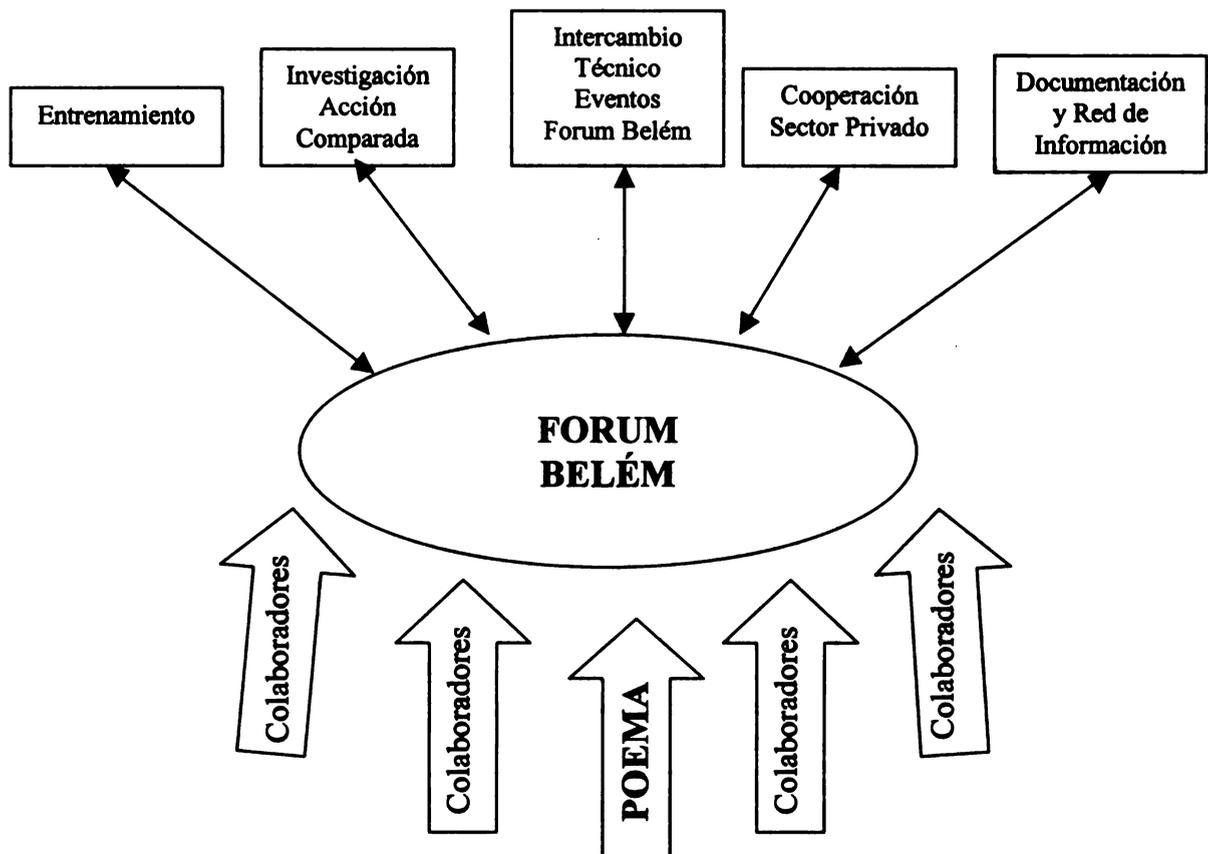
### Alianzas en defensa de la vida

Realizando estudios e investigaciones, incentivando cooperaciones, divulgando resultados, promoviendo diálogos regionales, nacionales e internaciones, Poema contribuye para la construcción de canales efectivos de cooperación e intercambio.

Una propuesta del "Trópico en Movimiento", aprovecha actualmente una nueva dimensión con un delineamiento de *Forum Belém*.

### Forum Belém

Dando privilegio a las relaciones entre programas y proyectos de desarrollo sustentable en el Trópico Húmedo, integrándose a una propuesta global de cooperación internacional, Forum Belém se constituye en un importante instrumento de consolidación de nuevas alianzas.



## **LA FUERZA DE LOS ELEMENTOS**

Las acciones de desarrollo sostenible para los seres vivos precisan de infraestructura. La energía y fundamental para la implementación de las acciones en contexto en las comunidades, cuya mayoría no esta ligada a la red eléctrica oficial. Contra esa realidad, Poema, en colaboración con instituciones públicas y privadas, realiza estudios, investigaciones y experiencias para una generación de energía, a partir de los recursos naturales.

### **ACCIONES**

- Investigación aplicada sobre el aprovechamiento de diversas formas de energías renovables: solar, eólica, hídrica y de biomasa.
- Desarrollo de equipos de bajo costo para el levantamiento de potenciales energéticos y generación de energía alternativa.
- Abastecimiento de energía para las comunidades que no son atendidas por la red pública de energía.
- Creación de nuevas tecnologías adecuando a las ya existentes como condiciones físicas y socio-económicas de la Región Amazónica.

#### **Experiencias de alternativas energéticas**

- Implantación, en pequeñas comunidades rurales, de sistemas de infraestructura de energía solar, en apoyo a las actividades de saneamiento (bombeo de agua), salud (centro médico), educación (escuelas) y comunicación.
- Participación en experiencias de implantación de sistemas mixtos de energía (diesel, eólica, solar), con vista al abastecimiento domiciliar de equipos comunitarios.

## **UNA SELVA QUE SALVA**

Tradicionalmente conocido por la diversidad y riqueza de su potencial, la flora amazónica representa para las poblaciones pobres del medio rural, importante fuente de recursos medicinales. La valorización de estos recursos y del vasto y rico conocimiento que esas poblaciones poseen, sobre el uso terapéutico de esos recursos., debe ser pues una obligación de todos aquellos que tienen compromiso con la construcción de un futuro mejor. Atento a ese compromiso, Poema ha empezado a promover el aprovechamiento farmacéutico de especies vegetales con potencial de suministro regular de materia prima para el manejo de medicamentos. Esa actividad posee una fuerte interrelación con agrosilvicultura y con la actividad de procesamiento de alimentos y se asocia con la idea de desarrollar formulaciones accesivas y necesarias a las comunidades, con base al conocimiento científico.

### **ACCIONES**

- Levantamiento y colecta de informaciones con respecto a la vegetación usada terapéuticamente para las comunidades, segundo la metodología etnofarmacéutica.
- Investigación y análisis de parámetros farmacéuticos, generando conocimiento científico que pueda llevar un manejo fitoterápico, incorporando nuevas tecnologías en producción de medicamentos tradicionales, implantando nuevos productos al mercado.
- Desarrollo de métodos para un control de calidad de la materia prima y productos acabados.
- Capacitación y entrenamiento de agentes comunitarios involucrados en el manejo de insumos farmacéuticos, con el objeto de llenar los conocimientos teóricos y nuevas técnicas de aprovechamiento de las plantas medicinales de la región.

### **Ventajas y posibilidades**

- Valorización de la biodiversidad regional por las propias comunidades.
- Mejoría de calidad de los productos medicinales utilizados en las comunidades.
- Alternativa del consumo de alopáticos.
- Diversificación de la producción local, pudiendo contribuir para la generación de empleo y renta.
- Generación de conocimientos técnico-científicos sobre especies vegetales utilizadas en la medicina tradicional, con el objeto de aprovechamiento agroindustrial.

## VALORIZANDO LA NATURALEZA

La medida en que las comunidades incrementan la producción de alimentos, a través de la agrosilvicultura, se torna necesario viabilizar el aprovechamiento de las culturas fomentadas, para fines nutricionales y de generación de renta. Poema está posibilitando, con el desarrollo de estudios e investigaciones en esa área, El surgimiento de las agroindustrias en las comunidades rurales, agregando valor a la producción e incorporando tecnologías de procesamiento de las material primas disponibles.

### ACCIONES

- Realización de estudios e investigaciones experimentales para evaluación y caracterización física, físico-química y microbiológica de los productos, así como, para el control de calidad de materia prima regional seleccionada para el procesamiento de alimentos;
- Difusión de tecnologías para el aprovechamiento de materia primas alimenticias, de acuerdo con la demanda de las comunidades ayudadas, con el objeto de mejorar el nivel de conservación de los alimentos y, consecuentemente, una reducción de los índices resultantes de la pérdida;
- Incentivar la instalación de pequeñas unidades de procesamiento de alimentos para elevar la generación de empleo y renta;
- Capacitar y entrenar la mano de obra para transferencia de tecnología desarrollada por las unidades de procesamiento de alimentos;
- Implementación de programas de higiene y sanidad de las unidades productivas instaladas en la fase de instalación.

### Resultados

- Proyectos para la implantación de unidades de procesamiento de alimentos (harina de banano y pulpa de frutas) para las propias comunidades.
- Capacitación de productores rurales, en diversos municipios de Pará, sobre derivados de leche (quesos y dulce de leche) y aprovechamiento racional del banano (licor, dulce en pasta, caramelo de banano con coco, banana pasa, harina de banana, bananas fritas)

## TRANSFORMANDO SIN AGREDIR

Poema desarrolla investigaciones sobre procesos tecnológicos para beneficio de productos naturales, creando las bases para una mejor reproducción económica de las comunidades rurales y posibilitando su acceso a los mercados, en mejores condiciones que las actuales. Teniendo por meta una diversificación de la producción agroforestal, promover el desarrollo de tecnologías renovadoras para una producción de óleos industriales y alimentares, fibras, colorantes y látex/goma, posibilitando una verticalización de la producción y, por lo tanto, una generación de renta y empleo para las comunidades rurales amazónicas.

### ACCIONES

- Desarrollo de investigaciones para el uso industrial de productos vegetales.
- Elaboración de proyectos de industrialización de productos naturales, con viabilidad técnica y económica.
- Beneficio primario e industrial de productos naturales para empresas comunitarias, constituidas por pequeños productores rurales, combinando con empresas nacionales e internacionales.;
- Desarrollo de tecnología para la caracterización físico-química y para la optimización de óleos tales como: andiroba, copaíba, cupuaçu y castanha de Pará; y los colorantes como: urucum, açai, genipapo y cúrcuma.

#### **Ventajas de los beneficios de productos naturales**

- Mayor agregación de valor a los productos naturales;
- Aumento de renta familiar con mejor inserción en el mercado;
- Incorporación de insumos tecnológicos para una verticalización de producción.
- Diversificación de producción por apertura a nuevos mercados, en el nivel local nacional e internacional.

#### **Un ejemplo promisorio**

La implantación de la comunidad de Praia Grande, en Punta de Piedras, Isla de Marajó, de las unidades de beneficio de cáscara de coco de la bahía, que resulta de la producción de fibras y de "apoyo de cabeza" para caminos, con capacidad de ampliación para nuevos productos y desarrollo de nuevas comunidades.

## INVESTIGANDO LA AUTOGESTION

La alteración de prácticas productivas que se impone a la mayoría de condiciones de vida de las poblaciones de la Amazonía, enfrentándose a las profundas y rápidas transformaciones que se van efectivizando en el espacio regional, requieren que las formas de organización social y de gestión pública municipal se fortalezca y se legitime cada vez más. Contra esto Poema va actuando junto a las poblaciones pobres del interior de la región, organizando y fortaleciendo sus capacidades en busca de autogestión, a través de la promoción de un programa de capacitación integrada, permitiendo que la comunidad escoja, decida y gerencie los proyectos de cambio que nos involucra, ampliando y potencializando sus condiciones de organización.

### ACCIONES

- Levantamiento de datos y elaboración de perfiles que identifiquen vocaciones productivas en las comunidades rurales e indiquen nuevas posibilidades socio-económicas;
- Apoyar las Prefecturas Municipales y las comunidades, cuanto los procesos de organización y autogestión, bien como de planeamiento de acciones de acuerdo con la realidad local;
- Desarrollo de procesos de educación no formal, con el objeto de promover a las comunidades del interior a una percepción de sus propias posibilidades, características y potencialidades del medio que les rodea.
- Transferencia de métodos y técnicas, desarrolladas por Poema, las organizaciones de la Sociedad civil, tan bien como los poderes públicos municipales, buscando una respuesta a las acciones e intervenciones que benefician a las comunidades pobres del interior amazónico.

#### Resultados:

- Nuevas formas de organización, inclusive el tipo empresarial, como el caso de la empresa comunitaria PRONAMAZON . Productos Ecológicos de la Amazonía, de la comunidad de Praia Grande, el municipio de punta de Piedras.
- Fortalecimiento de modelos asociativos, como el caso de AGROCANP – Asociación de Moradores y Productores de Grotão dos Caboclos de Nuevo Paraíso, Municipio de San Geraldo de Araguaia;
- Aumento considerable de colaboradores incluyendo Prefecturas Municipales y organizaciones comunitarias.

## AGUA Y VIDA

El saneamiento básico y para la salud de las poblaciones de la Amazonía es una necesidad imperiosa. Cerca del 60% de las enfermedades tratadas en los hospitales de la región tienen como origen el consumo del agua contaminada. Poema ha contribuido para enfrentar ese problema desarrollando e implementando tecnologías apropiadas para sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua y de cañerías sanitarias destinadas a la población de baja renta, tanto en comunidades rurales como en periferias urbanas sin acceso a esos servicios.

### ACCIONES

- Investigación y generación de tecnologías eficientes y de bajo costo, adaptadas a las condiciones de la Región Amazónica, a través de la producción de hipoclorito para tratamiento bacteriológico de agua, de implementación y operacionalización de micro-sistemas de abastecimiento de agua potable y de agotamiento sanitario domiciliario (fosas de fermentación);
- Transferencia de experiencias y tecnologías, ya probadas, para organizaciones públicas o no gubernamentales, centros de investigación, universidades y organizaciones comunitarias, a través de programas de capacitación y asesoramiento técnico;
- Entrenamiento de agentes comunitarios para la difusión de acciones básicas de saneamiento ambiental.

#### **Ventajas de modelo Poema de micro-sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua:**

- El costo de implantación da orden de 50% abajo del costo previsto para sistemas convencionales, tornando posible a las poblaciones el acceso al agua potable;
- La producción de hipoclorito para el tratamiento de agua en las propias comunidades;
- Gerenciamiento del sistema para las poblaciones locales;
- Reducción de la incidencia de enfermedades provenientes de la contaminación hídrica;
- Mejora del abastecimiento doméstico de agua, proporcionando a las mujeres en particular, una mayor disponibilidad de tiempo;
- Estimulo a la organización comunitaria, a través de la organización del trabajo en grupos;
- Educación ambiental como práctica de vida.

## **CRECIENDO CON SALUD**

La gran parte de las poblaciones amazónicas representa un grave cuadro de deficiencias nutricionales. Sus condiciones de vida se sitúan muy abajo del padrón mínimo del consumo alimenticio aceptable en las sociedades modernas, y que se refleja en los elevados índices de mortalidad y enfermedad, sobre todo entre los niños de 0 a 5 años de edad. Contra esto, Poema va desarrollando acciones preventivas de salud y de combate a la desnutrición, contribuyendo, así para mejorar la calidad de vida de esas poblaciones.

### **ACCIONES**

- Evaluación del estado nutricional y realización de diagnósticos sobre hábitos alimenticios de las comunidades atendidas, con el objeto de identificar sus carencias nutricionales;
- Inventario de los recursos disponibles y planeamiento de una dieta alimenticia diversificada y apropiada a las condiciones nutricionales de esas poblaciones;
- Tratamiento de agentes comunitarios, seleccionadas por las propias comunidades, para difundir acciones básicas de salud preventiva y nutritiva;
- Difusión de prácticas de medicina casera, con base al aprovechamiento de especies de vegetales regionales.

#### **Algunos resultados de difusión de nuevas prácticas de aprovechamiento de alimentos**

- Diversificación y enriquecimiento de la dieta alimenticia de las familias involucradas;
- Decadencia de dos niveles de desnutrición de los niños de 0 a 5 años de edad;
- Mejora del estado nutricional de gestantes.

## GENERO Y DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE

*Magdalena Mayorga\**

### **1. Marco en que se inserta el desarrollo sustentable y la importancia de una visión crítica de género.**

Quiero iniciar mi intervención mencionando que participo de las posturas, respecto al desarrollo sustentable que giran alrededor de la idea de la utilización de los recursos naturales de tal manera que sus usos y beneficios permitan satisfacer las necesidades actuales de las personas concretas (no de abstractos estadísticos) y las de las nuevas generaciones.

Me pregunto si la sustentabilidad del desarrollo puede darse fuera de un desarrollo sostenible que implica, de acuerdo a una definición que comparto, un enfoque integral que toma en cuenta los sistemas económico, ecológico y social en sus interrelaciones y dinámicas en el tiempo, en el espacio y en los diversos niveles (internacional, nacional, regional, local) y añadido: que toma en cuenta a las personas con sus heterogéneas características y situaciones.

Con esta introducción quiero explicar el punto de partida de mis planteamientos que articula las definiciones de sostenible y sustentable en una única visión de desarrollo, como dos elementos indispensables e inseparables, ambos alrededor del bienestar de las personas.

El hecho de que continuamos debatiendo y preguntándonos sobre el abordaje de programas de desarrollo sustentable o sostenible es el mejor de que los planteamientos hasta aquí propuestos y aplicados han ofrecido vacíos.

A partir de los años 80, el contexto económico y social de países como Ecuador han sido influidos por las políticas macro de modernización, de estabilización y ajuste estructural que, entre otros aspectos, ha implicado una disminución de la intervención del Estado para proteger al país, del mercado externo y a los pequeños productores/as que están en condiciones de desventaja en términos de competitividad.

En términos de la producción agrícola esto ha implicado, por un lado, que los empresarios modernos, relacionados con la producción no tradicional y especialmente de cara al mercado externo, han avanzado notoriamente en su manejo tecnológico y en la organización de la producción; mientras los productores tradicionales que abastecen las necesidades de consumo interno y se relacionan con la seguridad alimentaria del país, se han mantenido con cambios poco importantes, pero sujetos a nuevas presiones, amenazas y oportunidades del mercado y a nuevas caracterizaciones del sector rural y agrario, en términos de estructura poblacional, de la división del trabajo, de problemas y necesidades, de las identidades y expectativas. Sin que existieran planteamientos viables de alternativas productivas para enfrentar un escenario de abierta competitividad con distancias y desventajas económicas, sociales y políticas abismales entre los productores.

En su mayoría los programas y acciones de desarrollo rural, específicamente de desarrollo agrícola de pequeños y medianos productores, tampoco han variado esencialmente su enfoque, perspectivas y metodologías, a pesar de dichos cambios que ubican el desarrollo agrícola en nuevos escenarios y que demandan la vigencia de nuevos paradigmas de este desarrollo.

Los modelos tradicionales de interpretación de la realidad rural y del desarrollo agrícola no podemos sino entenderlos, en el contexto de una cosmovisión, de una ideología del desarrollo predominante que ha colocado como su centro el crecimiento económico, el rendimiento cuantitativo, las abstracciones macro, sin interesarse en los hombres y en las mujeres concretos, específicos, en el cómo, en su costo social ni en sus impactos a mediano y largo plazo. En este entorno el desarrollo agrícola ha priorizado la potencialización de los rendimientos y el abordaje de este desarrollo casi exclusivamente como un aspecto tecnológico y de asistencia técnica, con mucho interés en las plantas, en los insumos y con una visualización de las personas poco concreta y analítica.

---

\* Embajada de Holanda, Quito - Ecuador

Esto ha supuesto el desconocimiento de las dimensiones social, política y simbólica y de los grandes e invisibles condicionantes de lo productivo: los aspectos relacionados con la reproducción biológica y social de la fuerza de trabajo; la autoimagen y autoestima; el bienestar físico, mental y emocional de los productores/as.

Este marco de interpretación ha invisibilizado y subvalorado el aporte de la actividad agrícola a la economía del país y sus potencialidades. Subvaloración que se ha trasladado a los grupos de población involucrados en la producción agrícola, especialmente a aquella dirigida al autoconsumo y al consumo interno. Estos grupos subvalorados son los pequeños y medianos productores, es decir la mayoría, los cuales incluye un número significativo de mujeres y niños/as que cada vez se involucran más al trabajo productivo y reproductivo.

Desde otro punto de vista, estas interpretaciones y sus correspondientes abordajes, han tendido a homogeneizar las realidades rurales especialmente con la referencia masculina, desconociendo diversidades como las poblacionales, étnicas, de género, etéreas, generacionales y culturales.

También se han desconocido los conflictos y contradicciones presentes en el uso y control de los recursos naturales y en el manejo del medio ambiente; pero no sólo entre los intereses de los grandes y pequeños productores, por ejemplo, sino por los diversos usos, prácticas, intereses y relaciones que con los recursos se establecen, según las diversidades mencionadas y por los intereses intersectoriales e interactividades.

Estas interpretaciones producto de una cosmovisión, cuya principal característica es la poca sensibilidad a las diversidades y heterogeneidades, se traslada a la dificultad para percibir y dar la debida importancia al patrimonio de la biodiversidad, de los recursos naturales y del medio ambiente y a las personas que hacen un gran aporte a su conservación; - de lo que conozco las mujeres, en los pequeños y medianos productores, son las mayores conservadoras de la biodiversidad -; así mismo dificulta la percepción y consideración de las diferentes posturas, actitudes, conductas y prácticas, valoraciones y relaciones que cada sector poblacional tiene con dicho patrimonio.

Creo que tampoco se ha tomado en cuenta en la debida magnitud y sentido, la sobreexplotación y/o inapropiado uso de los recursos naturales, según se deban a la limitada disponibilidad del recurso en relación de las necesidades de subsistencia o a la amplia y concentrada disponibilidad de recursos utilizados con fines industriales o comerciales, con una óptica eminentemente extractiva.

En el caso del sector agrícola, esta ha conducido a una culpabilización, explícita o no, de la degradación de los recursos y del medio ambiente a los productores/as de escasos recursos, dentro de los cuales un número significativo son mujeres. Por tanto, se tiende a cargar el peso de la responsabilidad de su conservación y recuperación a estos productores y en el caso de las mujeres inclusive se tiende a naturalizar su responsabilidad.

Otro aspecto necesario de remarcar es el hecho de que el desarrollo agrícola de alguna manera ha tratado de congeniar los niveles macro y micro, pero de ninguna manera ha tomado en cuenta el nivel personal de los gestores de este desarrollo. Por tanto, no se han creado las condiciones subjetivas necesarias para colocar los intereses personales frente a expectativas innovadoras y positivas.

Hay muchas interpretaciones, argumentos y explicaciones de por qué lo que se ha hecho en el país, en términos de desarrollo agrícola, en general, no corresponde a una visión de sostenibilidad y sustentabilidad y he señalado algunas. Quiero agregar que esta visión difícilmente puede concretarse en sociedades donde el sentido de democracia es cada vez más vulnerable, donde las situaciones de subordinación y de falta de autonomía, económica, social, cultural y política de una población mayoritaria es predominante.

Los programas y acciones de desarrollo agrícola, si bien han hecho diferencias de estratos sociales, a su interior se han homogeneizado situaciones y no necesariamente han considerado coherentemente, las diferencias y desigualdades sociales y los esquemas de poder que intersectan el contexto del desarrollo agrícola, a nivel de grupos sociales, a nivel de familia, intergeneracionalmente,

entre etnias, entre géneros, entre regiones; y en un contexto donde el cambio del rol del Estado se ha identificado con su debilitamiento y pérdida del control de las relaciones entre los diversos sectores sociales.

Muchas acciones de desarrollo agrícola, unas intencionalmente, pero la mayoría por el peso de la presencia física de las mujeres, o mejor, por la ausencia de los hombres gracias a fenómenos como la migración, se han dirigido específica o mayoritariamente a mujeres. Esto en muchos casos ha mejorado sus condiciones de vida; pero no precisamente se ha abordado su situación de subordinación y de discriminación, ni los efectos de esta situación en si mismas, que han configurado limitantes para el desarrollo como su baja autoestima, desinformación, poca formación, expectativas de vida limitadas, violencia, sobrecarga de trabajo, entre otros. Desde otra óptica las metodologías han sido clásicamente concebidas y aplicadas para el trabajo con hombres, nada o muy poco, han sido adaptado para trabajar con mujeres, asumiéndose que la metodología es neutral o simplemente porque no se han conocido otras metodologías.

Lo anteriormente mencionado significa también que el hecho de trabajar con mujeres no necesariamente implica un enfoque de género. Tampoco el género significa trabajar sólo con mujeres. Estos modelos de abordaje del desarrollo agrícola se han expresado obviamente en los referentes e indicadores que se han situado para detectar sus logros, que en general han sido sectorialistas y poco cualitativos.

## **2. Importancia de una visión crítica de género en los planteamientos de desarrollo sustentable y sostenible.**

En el marco referido, sin caer en el reduccionismo ni sobrevalorar un planteamiento, pero en coherencia con la necesidad de impulsar nuevos elementos en la visión del desarrollo en general y específicamente del desarrollo agrícola, pongo énfasis en la importancia de una visión crítica de género en la sustentabilidad/sostenibilidad del desarrollo agrícola.

La visión crítica de género se refiere a cómo las diferencias biológicas existentes entre hombre y mujeres, por arte de construcciones simbólicas y de los procesos de socialización, se vuelven objeto de desigualdades e iniquidades sociales, políticas e ideológicas, justificadas por un orden aparentemente natural o sobrenatural, por tanto incambiable y que coloca a la mayoría de mujeres en condiciones de desventaja. Estas desigualdades se transforman en esquemas de desempeño que se identifican como típicos y legítimos de hombres o de mujeres, que no necesariamente tienen que ver con sus respectivas potencialidades y expectativas, pero que si se convierten en paradigmas del debe ser y direccionan las expectativas. Desempeños que a su vez, se han convertido en atributos, en derechos y obligaciones y en los referentes de lo femenino y de lo masculino. De acuerdo a lo cual también se coartan o desarrollan las potencialidades humanas, se facilitan o no el acceso a recursos y la realización de sus derechos.

Ejemplo:

**LAS MUJERES, por lo general:**

- Son mano de obra no remunerada por tanto invisible y desvalorizada económica y socialmente, y no registrada o subregistrada en las estadísticas nacionales;
- El trabajo agrícola diario lo hacen con tecnología tradicional, con ninguno o limitado acceso a la capacitación y a la asistencia técnica;
- Las que difícilmente acceden a los recursos y medios para la producción como el crédito, la asistencia técnica, no por impedimentos expresos, pero por las condiciones de su oferta de difícil acceso cultural y/o económico para ellas;
- Las que usan, pero no controlan los recursos y medios para la producción porque no toman decisiones mayores.

## **LOS HOMBRES, por lo general:**

- Los asalariados por tanto visibles, valorados económica y socialmente y registrados en las estadísticas nacionales;
- Los interlocutores, o los referentes, de la capacitación, de la asistencia técnica;
- Los que con mayor facilidad que las mujeres acceden al crédito, a los recursos y medios para la producción;
- Los que toman las decisiones mayores en la unidad productiva y familiar;

Según información del PRONADER/1993, en 12 áreas representativas de sectores campesinos del país se da la siguiente participación femenina:

- La participación femenina en actividades agrícolas y pecuarias ha crecido hasta el 43% y el 7.5% respectivamente.
- La incorporación de mujeres al trabajo asalariado rural representa el 33.8%.
- El acceso femenino al crédito representa el 12.9% frente al 87,1%.
- El acceso femenino a tecnología es del 15.3% frente al 84.7% masculino.
- El acceso femenino a ganado es del 20.9% frente al 79.1% masculino.
- El acceso femenino a tierra es del 21.2% frente al 78% masculino.

La visión crítica de género cuestiona las situaciones de subordinación y de iniquidad social según género y observa analíticamente cómo la construcción social de lo femenino y lo masculino y la homogeneización de las realidades y poblaciones, aporta a dichas situaciones.

También hace planteamientos respecto a cómo desnaturalizar y superar estas desigualdades y para ello nos brinda un marco teórico/conceptual y herramientas metodológicas.

El aplicar esta visión de género a las propuestas de desarrollo en general y específicamente a las de desarrollo agrícola brindan ventajas en el plano de la interpretación de las realidades, de sus problemas y soluciones; en la concepción de las acciones y de la metodología. Esta interpretación puede ubicar a las propuestas de desarrollo agrícola en la problemática social con sus connotaciones de género.

### **a. En la interpretación de la realidad y de las propuestas de desarrollo agrícola**

Esta visión aporta a una interpretación crítica de las realidades, incorporando perspectivas tradicionalmente no consideradas y pone en evidencia y sobre la mesa de discusión los aspectos estructurales del contexto y las desigualdades sociales, entre ellas las de género, asumiendo su consideración como una condición del desarrollo. Así mismo, ayuda a revivir el cuestionamiento y la reflexión sobre muchos problemas y contradicciones que han estado presentes en el abordaje del desarrollo agrícola y que parecería que ya han sido superados, sólo porque no se los pone atención. Y en este cuestionamiento es explícita el cómo estos y los mismos modelos de desarrollo agrícola aplicados, han afectado diferencialmente a hombres y a mujeres.

Con esta visión se puede ver cómo los procesos de globalización y de ajuste estructural han afectado diferencialmente a las poblaciones, no sólo según la clase social, sino también según el género y la edad y cómo esto ha caracterizado las poblaciones y sus dinámicas y ha producido transformaciones en la división del trabajo, en los roles, en las identidades, en las expectativas y en los intereses de las personas, muchas veces con la consecuencia de serios conflictos y contradicciones individuales y colectivas. Se puede observar críticamente, por ejemplo, los efectos colaterales que la progresiva incorporación de mujeres a cultivos de exportación está produciendo en ellas a nivel físico y emocional, por las condiciones adversas de trabajo, y también los grandes aportes de las mujeres y su gran predisposición a los cambios y su capacidad de respuesta.

Esta visión apoya la interpretación de las realidades visibilizando las diversas relaciones de las personas con los recursos naturales y con el medio ambiente, según género y edad y no sólo según su posición económica. Pone en evidencia las consecuencias de un sistema predominantemente masculino, en la cultura, en las relaciones entre personas y entre estas y los recursos naturales y el medio ambiente, en lo productivo, en lo tecnológico, en lo político, en lo reproductivo. Permite mirar cómo se ha naturalizado la responsabilidad de las mujeres pobres en el cuidado de los recursos naturales y del medio ambiente y cómo esto más bien en una asignación social a lo femenino, producto de una división sexual del trabajo que genera otra forma de iniquidad social y que ha sido invisibilizada e incuestionada.

El hecho de que más del 50% de la población rural corresponde a mujeres, permite dimensionar la gran contribución u obstáculo que puede significar para el desarrollo, el hecho de que las mujeres sean consideradas apropiadamente como productoras actoras del desarrollo agrícola, con las mismas oportunidades, derechos y obligaciones sobre los recursos y medios para la producción y en el uso y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Lo cual es difícil alcanzar, sino se persigue también superar la desigualdad de géneros, en la distribución de responsabilidades sobre actividades relacionadas con la reproducción de la fuerza de trabajo.

Una visión crítica de género permite anticipar cómo los diversos sujetos/actores del desarrollo agrícola pueden condicionar y afectar la acción, cómo ésta acción a su vez puede afectarlos y cómo los aspectos relacionados con el bienestar familiar, con la reproducción de la fuerza de trabajo, condicionan a los productores/as, independientemente de que los consideremos o no en las propuestas de desarrollo agrícola.

Esta visión insiste en el planteamiento de que el desarrollo agrícola es pertinente, por tanto sustentable y sostenible, únicamente si gira alrededor de un desarrollo humano y del fortalecimiento de las autonomías física, económica, social y política, individual y colectiva, bajo un concepto de igualdad según clase social, pero también según otras perspectivas, entre ellas las de género. En coherencia con esto la visión de género impulsa la necesidad de concebir y abordar dentro de las propuestas de desarrollo agrícola, la igualdad de derechos, responsabilidades y oportunidades entre hombres y mujeres, en cuanto a su aporte, al uso, acceso y conservación de los recursos naturales, a los medios para la producción y a los beneficios de este desarrollo. Lo cual supone, entre otros aspectos, por ejemplo, no tomar como referente no representa necesariamente las necesidades e intereses del resto de miembros de la familia, especialmente de las mujeres; y el segundo homogeneiza necesidades e intereses diferentes y supone que lo que es adecuado para el jefe de familia lo es para los demás miembros.

Esta visión apunta a un enfoque del desarrollo agrícola donde los actores/as, sus relaciones concretas y la base de conflictos y contradicciones deben ser identificados, evitando las abstracciones de los modos y sistemas de producción, que en general casi despersonalizan los análisis, tomando la referencia masculina en el mejor de los casos y que además, abstraen lo productivo de lo reproductivo. Propicia también la consideración del bienestar físico, mental y emocional, individual y familiar, y que se tome en cuenta a más de los aspectos macro y micro, los personales y reproductivos, que son los aspectos donde se fortalecen y reconstruyen las subjetividades de los individuos y donde se puede influir efectivamente, desde lo cotidiano, para la construcción de una nueva cultura favorable al cambio y a la equidad y que podrá ser el soporte de cualquier avance en lo productivo y tecnológico. Esto induce al perfeccionamiento de los fines sociales, productivos, técnicos y políticos de las acciones de desarrollo agrícola y evidentemente al perfeccionamiento de las propuestas metodológicas y operativas, con el referente de lo que se supone es el mejoramiento de la situación del país; pero bajo la condición del mejoramiento cualitativo de la vida de las personas y de su realización a nivel individual y colectivo.

Así mismo, la visión en referencia cuestiona la tendencia a la homogeneización de las realidades y poblaciones y la neutralidad de las relaciones. Para ello brinda herramientas conceptuales e instrumentales que ayudan a la detección de heterogeneidades, solidaridades, conflictos y contradicciones que se dan aún dentro de una clase social, de una comunidad, de la familia, entre hombre y mujeres, entre generaciones y entre grupos de edad.

Este enfoque permite visualizar y analizar cómo los sistemas productivos se interceptan con sistemas de género que se expresan en una determinada división del trabajo y de la toma de decisiones; en un subsistema de aportes y de visibilizaciones o invisibilizaciones; en un subsistema de valoraciones económicas y simbólicas, según el sexo; en un subsistema de relaciones que generalmente posesiona desventajosa y subordinadamente a las mujeres, en un subsistema de acceso y control de recursos y medios para la producción y de los beneficios que su uso producen.

Desde una óptica de lo metodológico y operativo la visión de género permite reinterpretar los escenarios de acción, los actores/as, y los problemas y necesidades, especialmente poniendo énfasis en la visualización de las diversas participaciones, actuales y potenciales según género y edad y los impactos de un desarrollo que ha sido tradicionalmente concebido bajo la referencia de lo masculino. Adicionalmente hace hincapié en que se tomen en cuenta las situaciones y necesidades originadas en la reproducción biológica y social como parte inherente al productor/a, por tanto condicionante de la actividad productiva.

En el caso de las mujeres, el tipo de actividades anteriormente mencionadas no sólo que han significado una omisión en los enfoques de desarrollo agrícola, sino un gran limitante para su inserción en términos competitivos tanto en la actividad agrícola como en el mercado; pero este limitante se ha extendido (o es una extensión de...) también a los productores en general, con las correspondientes consecuencias negativas para el país.

La visión de género facilita la identificación de grupos críticos (vulnerados o vulnerables), de sus problemas y necesidades, por lo tanto de las actividades que podrían ser claves. De similar manera facilita la detección de grupos y actividades potenciales y la interlocución con las personas debidas y abre posibilidades para una participación equitativa en los beneficios y responsabilidades de un programa o proyecto.

Esta visión toma en cuenta otros condicionantes de la actividad productiva, entre ellos los siguientes:

- Las diferentes maneras de relación y las diversas percepciones, valoraciones, simbologías, actitudes, roles, prácticas, experiencias, conflictos, expectativas respecto al uso de recursos naturales y al manejo del medio ambiente, no sólo según estrato social, sino según género. A lo cual se agregan caracterizaciones según la edad, la etnia, la región; las motivaciones y presiones que conducen y obligan a cierto uso, valoración y relación con los recursos, como la seguridad alimentaria, el requerimiento de ingresos, las presiones del mercado, etc.

Los criterios logísticos y obviamente presupuestarios de las propuestas de desarrollo agrícola, necesariamente se afectan y pueden ser cuestionadas, si aplicamos una visión de género, por ejemplo, los horarios y lugares de realización de la asistencia técnica y de la capacitación, la consideración de actividades que facilitan la participación femenina, - el cuidado circunstancial de sus hijos menores, una alfabetización funcional al desarrollo agrícola, la inclusión de algunas obras que facilitan la actividad de las mujeres como los reservorios de agua de riego, etc.-

Lo mencionado cuestiona la manera generalizada de interpretar el contexto, las realidades, los escenarios, la problemática, las soluciones, la tecnología, las metodologías y la operatividad, que en conjunto constituyen las propuestas de desarrollo agrícola, que obedecen a una política que discriminan a un amplio sector protagonista de este desarrollo: las mujeres que se vinculan a esta actividad en condiciones de desventaja, lo cual además de disminuir su eficiencia y de propiciar un inadecuado uso de los recursos naturales, conduce a un deterioro de su propia vida y del resto de la familia; cuyas consecuencias afectan a las generaciones actuales y futuras y dificultan la consecución de los cambios necesarios a nivel del país, en el sector y específicamente en el ámbito agrícola.

Cualquier proposición o innovación hacia un desarrollo agrícola sustentable y sostenible, difícilmente se alcanzará sin tomarse en cuenta los limitantes estructurales y en este marco desigualdades como las de género y los aspectos colaterales que su tratamiento supone, como la resignificación del ser hombre y del ser mujer, del bienestar, de las identidades, de las relaciones sociales, de lo social, de lo productivo, de las relaciones entre ambos aspectos, por ejemplo.

## DESARROLLO SUSTENTABLE Y GENERO

*Dra. Jeanette Kloosterman\**

### **El enfoque asistencialista:**

- Entre los años 60 y 70;
- Asistencialismo del estado: dotación de servicios básicos (escuelas, letrinas, centros de salud, electricidad, etc.);
- Los campesinos eran receptores, no participantes.

### **El enfoque tecnocrático:**

- Finales años setenta;
- Objetivo: mejorar la producción agropecuaria campesina, transfiriendo tecnología, construyendo infraestructura y brindando servicios básicos;
- Fortalecimiento de las organizaciones campesinas e indígenas para que actuaran como contrapartes de las acciones de desarrollo: cambio radical;
- Actor nuevo: las ONGs que dan paso a la siguiente fase.

### **El enfoque autogestionario:**

- Desde mediados de los 80;
- Las comunidades rurales y sus organizaciones participan en el diagnóstico, diseño, administración y ejecución de los proyectos, pero financieramente siguen siendo controlados por las ONGs;
- La planificación participativa ha permitido adecuar mejor las actividades de los proyectos a las necesidades campesinas.

Antes nos decían que teníamos que hacer un pedido para que el gobierno nos diera alguna cosita; después llegaron los técnicos y nos dijeron que se debían elaborar proyectos; ahora nos dicen que tenemos que hacer el plan de desarrollo comunitario para que atiendan nuestras necesidades' (testimonio de un campesino colombiano).

### **Características de los modelos de desarrollo vigentes:**

- Concepción del ser humano con necesidades (carencias) básicas y secundarias.
- Concepción de la naturaleza como un recurso inagotable, para ser dominado y utilizado.
- Centrados en la producción de bienes materiales, pues desarrollo equivale a crecimiento productivo.
- Dirigido a entidades abstractas y a propósitos descontextualizados.
- Creencia de que a mayor crecimiento corresponde mayor distribución.
- Énfasis del desarrollo puesto en tecnología sofisticada y costosa.
- Entienden el desarrollo como una meta alcanzable, no como un proceso.
- Diseñados verticalmente por un pequeño grupo, no participativamente.

---

\* FAO-FTP, Holanda, Ecuador

## **EI DESARROLLO SOSTENIBLE**

**"Un desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades" (Informe Brundtland 1987)**

**"Un desarrollo es sostenible cuando es socialmente justo, económicamente viable y ambientalmente sano".**

El concepto de desarrollo sostenible es muy complejo. Abarca desde el problema de disparidades Norte-Sur, hasta la transferencia de tecnología, el comercio, asuntos de energía, forestería, consumo, agricultura, etc. incluye la transformación de las estructuras políticas, económicas, tecnológicas, de estilos de vida y consumo, de producción y uso del conocimiento científico de concepciones, valores, paradigmas y formas de ejercicio del poder.

La propuesta del desarrollo sostenible requiere profundas transformaciones sociales, jurídicas y políticas, difíciles de poner en práctica en algunos estados. Son necesarias reformas institucionales para hacer viable esta particular relación entre desarrollo y medio ambiente en todos los niveles, desde el internacional hasta el local. La trascendencia de concebir el desarrollo como desarrollo humano es un verdadero cambio paradigmático.

## **EL DESARROLLO HUMANO**

**'El desarrollo humano es mucho más que el ingreso y el crecimiento económico. Progreso no es sólo crecimiento económico. Progreso no es sólo crecimiento económico. Incluye el desenvolvimiento pleno y cabal de la capacidad humana. Coloca a la - gente sus necesidades, aspiraciones y opciones- en el centro de las actividades de desarrollo.'**

El desarrollo humano sustentable implica la participación de personas y comunidades en las decisiones y las acciones mismas. Sus principios metodológicos y su sentido son: la democracia, la seguridad, condiciones de paz y convivencia solidaria. Componentes esenciales: equidad, sustentabilidad, productividad y empoderamiento.

Un eje fundamental para el desarrollo humano con perspectiva de género es el estado de los derechos reales y las oportunidades sociales, económicas, culturales y políticas de las mujeres.

## **MODELO DE DESARROLLO A ESCALA HUMANA**

### **Postulados básicos:**

- El desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos;
- El desarrollo se mide por el incremento de la calidad de vida;
- La calidad de vida depende de la potenciación de las necesidades humanas fundamentales;
- Las necesidades humanas también son potencia;
- Las necesidades humanas afectan a todo el contexto social;
- Todas las necesidades humanas son prioritarias: Subsistencia, Participación, Entendimiento, Protección, Afecto, Ocio, Creación, Identidad, Libertad;
- Las necesidades son diferentes a los satisfactores;
- Cualquier necesidad no realizada produce pobreza y patología social.

## **Equidad, sustentabilidad, productividad y empoderamiento:**

### **Equidad:**

Remite a la diversidad y reconoce las enormes desigualdades en la posibilidad de acceder a las oportunidades para mejorar la vida. El prioritario establece criterios equitativos en el tratamiento de la desigualdad. Es preciso señalar la relación entre las dificultades del desarrollo personal debidas al género y a las relaciones genéricas en la totalidad de temas y problemas del desarrollo.

### **Sustentabilidad:**

Futuro, solidaridad, oportunidades para la vida.

### **La productividad:**

No es un aspecto aislado sino conectado con la sustentabilidad intergeneracional, la equidad y el empoderamiento. Si no se plantea la productividad desde el enfoque de género, se agravan más las disparidades y las iniquidades existentes entre mujeres y hombres. En la productividad hay enormes iniquidades entre hombre y mujeres: sobrecarga de las mujeres y abuso del bajo valor asignado al trabajo femenino. Construir la voluntad social para eliminar la pobreza genérica de las mujeres implica una verdadera revolución de la vida cotidiana y de la organización genérica del mundo.

### **El empoderamiento:**

El poder debe ser un atributo de cada persona, de los grupos y de las categorías sociales. Implica el empoderamiento de las mujeres y de los hombres para que puedan competir en igualdad de condiciones.

## **¿QUE ES GÉNERO?**

"El concepto de género hace posible distinguir las diferencias sexuales, fundadas biológicamente entre mujeres y hombres, de las diferencias determinadas culturalmente entre las funciones recibidas o adoptadas por mujeres y hombres respectivamente en una sociedad determinadas. Las primeras son invariables, tienen carácter de destino. Las últimas se pueden transformar y pueden variar en función de influencias políticas y de la evolución de la opinión... Las relaciones entre ambos géneros están constituidas en términos de las relaciones de poder y dominación que estructuran las oportunidades que ofrece la vida a hombres y mujeres".

"Es decir, el género es una construcción social (no natural) que varía de un grupo social a otro y de una época a otra. El género masculino y femenino se construye mediante procesos sociales de comunicación, manejo de poder, y se transmite en formas sutiles durante los procesos de crianza y educación".

Elementos importantes del concepto Género:

El rol de Mujeres y Hombres: ¿quién hace qué?

Actividades productivas, reproductivas, comunitarias;

Necesidades Prácticas (NPG) y Necesidades Estratégicas (NEG);

La Diferencia entre el Acceso y el Control de Recursos

## LOS ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GENERO:

"Los roles de género son el conjunto de expectativas, diferenciadas entre las de los hombres y las de las mujeres, sobre cómo ser, cómo sentir, cómo actuar, y sobre qué posibilidades se tienen dentro del grupo social. Estos roles son asignados por el grupo, y son ejercidos por las personas, según éstas se asuman como hombres o como mujeres".

La pregunta es: ¿Quién hace qué?

### ACTIVIDADES REPRODUCTIVAS, PRODUCTIVAS Y COMUNITARIAS

#### LO REPRODUCTIVO:

"Comprende todas las interacciones que un grupo realiza para desarrollar actividades que conduzcan a la supervivencia de la especie y a la recuperación del potencial del trabajo de todos los miembros de la unidad social básica (hogar). Incluye acciones tales como la reproducción, la crianza, la alimentación, el cuidado de la salud, el descanso, el apoyo afectivo y la organización del hogar".

#### LO PRODUCTIVO:

"Comprende todas las interacciones que el grupo realiza con el objeto de transformar la naturaleza y producir bienes y servicios para consumo e intercambio. Generalmente, son las actividades reconocidas como trabajo, y que contribuyen al ingreso familiar, siendo –casi siempre– recompensadas con un salario".

#### LO COMUNITARIO:

"Comprende todas las interacciones que realiza el grupo, orientadas a mantener las condiciones básicas de funcionamiento y de bienestar del grupo social en su conjunto. Agrupa las actividades colectivas que procuran la obtención de servicios y el fortalecimiento de las organizaciones sociales de base, así como las actividades de negociación entre diversos grupos de la comunidad y el Estado".

NECESIDADES PRACTICAS	INTERESES ESTRATEGICOS
Enfocados en la condición; relacionadas con situaciones de insatisfacción por carencias materiales.	Enfocados en la posición; relacionados con el logro de la equidad.
Fácilmente observables y cuantificables.	Son invisibles, debido a factores culturales como la falta de conciencia de género.
Relacionadas con áreas específicas de la vida: agua potable, vivienda, etc.	Relativos a condiciones estructurales, que definen el acceso y el control de recursos y beneficios, y de oportunidades de desarrollo personal.
Se pueden satisfacer con recursos específicos, como equipo, crédito, entrenamiento técnico, etc.	Su satisfacción es más compleja y abstracta. Exige toma de conciencia, cambios en la identidad y cambios en la cotidianidad.
Relacionadas con grupos sociales, particulares, con comunidades definidas.	Son comunes a todas las mujeres. Su manifestación varía, de acuerdo con factores como la etnia, la región, etc.

<b>NECESIDADES PRACTICAS</b>	<b>INTERESES ESTRATEGICOS</b>
Pueden ser satisfechas sin transformar los roles de género tradicionales.	Su logro implica la transformación de los roles tradicionales de género.
Pueden ser satisfechas por otros, es decir, otorgadas.	Requieren procesos personales y colectivos de apropiación.
Su satisfacción permite un mejor desempeño de las actividades asociadas a los roles de género tradicionales.	Su satisfacción conduce a una mayor equidad entre los géneros.

### **El desarrollo humano, las mujeres y la perspectiva de género:**

- Las teorías y las políticas de desarrollo han sido criticadas por no incluir a las mujeres y no incorporar la perspectiva de género en la investigación y en la construcción teórica del desarrollo.
- Con la aplicación de la perspectiva de género se ha descubierto que el desarrollo no es neutro. La vida de hombres y mujeres es desigual e inequitativa, hay disparidades entre ambos géneros en cuanto a condiciones de vida, acceso a oportunidades, espacios y bienes materiales y simbólicos.
- Las mujeres forman parte de todos los grupos y categorías sociales. Las luchas generales de estos grupos tienden a invisibilizar a las mujeres.
- La nueva concepción del desarrollo con un enfoque de género implica la ruptura con todas las concepciones anteriores sobre desarrollo y la irrupción en el campo teórico-político del nuevo paradigma. Por eso, la perspectiva de género no es sólo un nuevo enfoque. Es una nueva concepción del mundo, y por lo que se refiere al desarrollo, modifica la concepción sobre las necesidades humanas al:
  - Incluir las necesidades de las mujeres y considerarlas prioritarias;
  - Modificar las necesidades humanas de los hombres;
  - Modificar las necesidades comunitarias, nacionales y mundiales al requerir de un cambio de desarrollo con sentido humano, a escala humana.

### **LOS INDICES DE DESARROLLO**

#### **Índice de Desarrollo Económico:**

- Crecimiento económico; - Producción; - Riqueza; - Ingreso; - Empleo, sin relacionar con el desarrollo social y el bienestar.

#### **El Índice de Desarrollo Humano (IDH): logros de la capacidad humana básica:**

Los aspectos fundamentales: una vida larga y saludable, nivel educacional e ingreso, la producción de alimentos y el estado de la nutrición, el empleo, la pobreza y la participación social.

**El Índice relacionado con la Mujer (IDM):**

Mide el adelanto en la capacidad humana básica –esperanza de vida, longevidad y salud, educación y nivel de vida- y refleja además la desigualdad entre mujeres y hombres en cuanto a ese adelanto.

**Índice de Potenciación de la Mujer (IPM):**

Refleja si las mujeres y los hombres pueden participar activamente en la vida económica y política y en la adopción de decisiones.

**Índice de desarrollo relativo a Género (IDG):**

Sintetiza los anteriores IDM y IPM. El IDG refleja el grado de adelanto en la capacitación básica incluido en el IDH –esperanza de vida, nivel educacional e ingreso- pero se ajusta el IDH para incluir la desigualdad de género. El IDG permite comparar la capacidad básica entre mujeres y hombres y dar cuenta de la disparidad entre ambos.

Población económicamente activa:	38% femenina	62 masculina
Ingreso procedente del trabajo	26%	74%
Escaños parlamentarios:	10%	90%
Gabinetes nacionales	6%	94%

(Marcela Lagarde 1997:127)

## DIMENSION INSTITUCIONAL DEL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE

*Dr. José de Souza\**

Quiero congratularme con los organizadores y los que apoyan este evento, por la importancia de su tema. En una época del mundo donde vulnerabilidad es la marca establecida para la década del 90, toda época redefine lo que es moderno. Cuando empecé a trabajar, en enero de 1975 como Agrónomo, en la extensión rural había un manual de crédito agrícola del Banco Central de Brasil, teníamos que estudiar las reglas del juego del crédito, y había un capítulo que decía: que todo crédito para la inversión de costeo de las actividades de las fincas debería incluir mínimo de 15% de los factores modernos de la productividad, y lo moderno significaban los químicos, entonces hoy día sé también que existe este manual y está revisado.

Porque estamos asistiendo a la declinación del paradigma químico que prevaleció en la revolución verde de la agricultura y asistiendo a la emergencia de un nuevo paradigma, que sería el paradigma biológico, donde sostenibilidad de la agricultura toma prestado su nombre. Tenemos que comprender por qué estamos debatiendo la sostenibilidad y diferentes actividades, en este caso de la agricultura. No es suficiente tomar conocimientos de algún término o nuevo concepto, hay que hallar su origen, estamos todos queriendo actuar, "acción", necesitamos de acción, pero antes de actuar necesitamos de propuestas, propuestas que articulan estas acciones, no puede ser cualquier acción, de cualquier manera, pero antes de diseñar propuestas es necesario comprensión, sino será una propuesta cualquiera, entonces comprensión para diseñar las propuestas que deberían ser ejecutadas las acciones que las propuestas articulan, y no hay como comprender la importancia y necesidad de la agricultura sustentable, sin comprender de donde salió el término, y no digo del origen académico el término.

Todos comprendemos que la realidad cambia todos los días, pero igualmente comprendemos que hay épocas de la historia de la humanidad en que los cambios son tantos, tan profundos y tan veloces que a estas realidades, si mueve gráficamente delante de nosotros, en forma vertiginosa, a punto de provocar confusión y desorientación, estamos en uno de esos momentos de la humanidad. Mientras en la década de los 60, principalmente de los 70, se quedó famosa la década de los 70, como la década de los milagros económicos que tenía un pase muy frágil tanto en la década del 80 invertido, al contrario de la década del 70, se quedó conocida como la década perdida, por la crisis planetaria, no apenas económica, pero crisis en cadena de varias dimensiones. Diría que la historia irá a registrar la década de los 90 como la década de la búsqueda, buscando lo que perdimos antes, cuando existe una relativa estabilidad, entonces está claro el modelo de desarrollo de nuestros países, si está claro el modelo nacional de desarrollo, está claro entonces para la matriz institucional, lo que le toca hacer, la misión de cada uno, las actividades de cada uno.

Ocurre que a partir del final de la década del 70 e inicio de la década del 80, las crisis en cadena que atrapan al mundo van provocando algunos cambios globales, que provocaron y aun provocan turbulencias, turbulencias éstas que provocan las rupturas, de varios conceptos, enfoques, modelos y paradigmas que sirven de referencia, y por tanto estas rupturas de estas guías, de estas referencias que teníamos, provocan la discontinuidad de muchos procesos que estaban en marcha, y el resultado generalizado en cualquier parte del mundo, todos aceptarán incertidumbre generalizada, confusión generalizada, desorientación generalizada para todos los sectores, sociales, económicos, políticos e institucionales.

Deben imaginar que somos ciegos temporalmente, pero un ciego que tiene un guía confiable, y que tal si el guía, va y nos dice mira disculpa, pero no consigo más ser tu guía. Qué harías tú, yo, cualquiera que fuera ciego?, y dependiera de un guía de orientación, si el guía que existía se fue, y el próximo aún no llegó, así estamos todos en el mundo de hoy, los guías, las referencias conceptuales, y otros tipos de referencias que teníamos en la década del 60 y del 70 perdieron su validez o están en proceso de pérdida de esta validez.

---

\*ISNAR, Brasil/Ecuador

A lo largo de la década del 80 y de la década del 90, y los próximos guías aún no llegaron, y los que están emergiendo aún no están claros, ni consolidados, entonces estamos todos como el ciego, que busca en esta década, todos estamos buscando nuevos conceptos, nuevos enfoques, nuevos modelos, nuevos paradigmas, nuevas políticas, nuevas estrategias, el guía más amplio que teníamos en nuestro país se fue, el modelo nacional de desarrollo, todos los países no apenas en desarrollo, pero también países desarrollados, están buscando elementos para articular un nuevo modelo de desarrollo, y algunos de estos elementos a empezado a emerger, no es acaso que emerge la palabra sostenibilidad, y es que la palabra vulnerabilidad es la síntesis de todo lo que estaba hablando.

Que pasó en la década del año 80 y en la década del 90, y el resultado representado en una palabra: vulnerabilidad, y como toda época redefine lo que es moderno, como la época que está en su ocaso, nos entregó vulnerabilidad la época que está naciendo, nace con la palabra sostenibilidad, porque hay que transformar vulnerabilidad y sostenibilidad, hay que reconstruir la sostenibilidad perdida.

Ocurre que en estas épocas hay mucha confusión porque como todos los que perdieron a los guías y todos pasamos a buscar nuevos guías, entonces muchas propuestas, y hasta que algunas de ellas se consoliden y tengan validez y pasen a ser aceptadas más generalmente, toman tiempo.

Entonces estamos muy confundidos, por ejemplo, no interesa si hay Internet, o lo que sea de información disponible, hoy vemos la paradoja que están ahogados en un mar de información y aún así desinformados. No significa que toda información que está en Internet, es válida, datos no son información, información no es conocimiento, y conocimiento no es sabiduría, sólo datos de información puede ser transferido, el conocimiento no, el conocimiento es lo que tú adquieres cuando comprendes, y comprensión es cuando estuviste leyendo un libro, y luego lees el mismo libro, y no tuviste la misma comprensión es el conocimiento que adquiriste, sabiduría es cuando tú produces comprensión para los otros.

El momento actual del mundo requiere de todos ellos: datos de información, conocimientos y sabiduría; pero no vamos a pensar sólo porque existe Internet, y existe mucha información ahí, está listo; abro Internet y estás informado, bueno la mayoría de las informaciones que existe en Internet no son útiles, es conocimiento inútil para el desarrollo, quien dijo que las informaciones más relevantes, más estratégicas están simplemente disponibles en Internet, cuando EE.UU. está monitoreando los encuentros científicos más importantes y promovido por aquel país para el ataque de determinados científicos y ellos participen para revelar determinada información estratégica.

Cuando hacen encuentros científicos del tercer mundo y, su costo y tal, y nosotros esperamos ser aplaudidos en el primer mundo, y llegamos donde alguien entregando absolutamente todo, y los que saben promueven encuentros, para que nosotros compartamos absolutamente todo lo que sabemos y ellos comparten problemas.

Entonces en la época como ésta, no se puede creer en cualquier guía, no se puede comprar en la forma como están vendiendo los paquetes de interpretación, que ya recogiste, es que tú necesitas es pensar, la mayoría de lo que está emergiendo ahora son visiones reduccionistas, el tema de hoy es el contrario, la sostenibilidad es un concepto multidimensional, por lo tanto estamos equivocados cuando pensamos que la sostenibilidad agropecuaria se reduce a la sostenibilidad de los Recursos Naturales, que aportan a su desarrollo.

Aunque fuera la dimensión más importante pero seguramente no es la única, el fin del siglo está revelando para nosotros conceptos como complejidad, multidimensionalidad, interdependencia y diversidad, es imposible aceptar el significado de estos cuatro conceptos y pensar que la sostenibilidad de cualquier actividad incluso de la agricultura se reduce al manejo sostenible que la fase Ecuambiental de los factores ecológicos y ambientales asociados a su desarrollo, sin estas probablemente la dimensión más importante, uno que haga su juicio de cual es el más importante.

Pero ahora hay dimensión política del desarrollo sustentable; una dimensión económica, dimensión social, dimensión tecnológica, una dimensión institucional, imagina una dimensión política, intenten adivinar, cuándo habrá desarrollo sostenible en Brasil, mientras la generación de políticos de Brasil cuidan apenas el más largo plazo de los políticos brasileños que son cuatro de la propia inversión.

Quién dijo que atrapados en una visión de cuatro años estarán luchando por proyectos, por legislaciones que tengan compromisos de largo plazo con la sociedad, pienso que la sociedad fuera más educada políticamente debería discutir el concepto del político sostenible, el político sostenible ya no sería la fase que dio sustentabilidad al político tradicional, debería estar en declinación, aquel político que hace las cosas que tú puedes ver, oír, para saber el costo mañana, una sociedad más educada políticamente debería redistinguir lo que debería ser un político sostenible, un político debe ser reelegido, debemos ser aquel político que da una demostración durante su mandato que lucha y aprueba proyectos, leyes, lo que sea, cuyos frutos no serán cosechados necesariamente fuera de su mandato, ahí sería un indicador de compra de largo plazo con su sociedad, ni conteste cuando habrá desarrollo sostenible en el Brasil.

Mientras en la dimensión social, hay 65'000.000 de obreros, que si no tienen empleo, no tienen ingresos, que si no tienen ingresos no tienen acceso, aunque exista elementos baratos, el exceso nunca garantiza acceso, entonces no es suficiente producir alimentos baratos, el concepto de seguridad alimentaria que nos entregaron después de la segunda guerra está errado, no es producir más de lo que necesitas y guardar el exceso para cuando no produces, no es suficiente, si fuera así no habría hambre en mi país Brasil, y no habría hambre en E.E.U.U.

Y Estado Unidos es el mayor productor, el mayor exportador, el mayor donante de alimentos del mundo, en 1985 tenía 20'000.000 de hambrientos, ahora ellos son 30'000.000, demostrando que aún el exceso no garantiza el acceso, Brasil es hoy entre el cuarto o quinto mayor exportador de productos de origen agropecuario y aún así tiene la población peor alimentada del planeta.

Cuando habrá desarrollo sostenible en Brasil, los que no tiene dinero, si en por acaso encuentran cualquier cosa para cocinar, tienen que sacar la leña de cualquier manera, incluso hay publicaciones que están culpando a los pobres por la insostenibilidad en el desarrollo, como si fueran escogidos ser pobres.

Entonces tomamos solamente la dimensión institucional porque es el fondo del mensaje que tengo para compartir hoy; sobre las otras dimensiones exactamente, otros van a compartir. Mi hipótesis es la siguiente: "No habrá desarrollo agrícola sustentable sin instituciones sustentables" porque parto de la siguiente premisa: Qué es el desarrollo?. Mi premisa es: que el desarrollo es el producto de la intervención, sin intervención no hay desarrollo sólo evolución.

Si una comunidad quiere ser distinta, si un país quiere ser diferente, hay que comprender qué diferencia existe, para así planificar intervenciones, para crear la diferencia, entonces el desarrollo es el producto de la intervención, sin intervención no hay desarrollo sólo evolución, en la secuencia quien realiza la mayoría de las intervenciones que la sociedad necesita; las instituciones públicas, privadas, no gubernamentales, o de varias categorías, pero instituciones, organizaciones. Decíamos que el desarrollo es el producto de la intervención, y las instituciones realizan la mayoría de las intervenciones, esto implica porque la sociedad crea, financia y mantiene una matriz institucional, para que realicen intervenciones relevantes para subdesarrollo y en sí de la sociedad; pero si estas intervenciones son realizadas por instituciones, entonces las instituciones que tienen desempeño errático, inconsistente a lo largo del tiempo, el producto de sus intervenciones inconsistentes no podrán nunca ser llamadas de desarrollo sostenible, sin embargo hoy día el dinero de las inversiones tanto a nivel nacional como internacional, no siempre están puestas en consideración la dimensión institucional de desarrollo sostenible. Entonces hay dinero para capacitar el manejo en gestión de los recursos ambientales, hay dinero para manejo de microcuencas, hay dinero para las actividades de intervención, pero raramente nos estamos dando cuenta, que todas estas intervenciones que están siendo blanco de estas inversiones, sean realizadas por instituciones públicas, privadas no gubernamentales, y si estas instituciones son inconsistentes en su desempeño, no importa la cantidad de dinero que será invertido, no importa los planes, las políticas bien diseñadas que allí estarán.

Como implemento inicial, tiene que ser implementado por instituciones, va a ser implementado por instituciones de desempeño variado, errático, a lo largo del tiempo, y el producto de su intervención no será de desarrollo sostenible, pero la culpa de las instituciones que tengan desempeños erráticos no siempre.

La sostenibilidad institucional es un producto de la negociación permanente entre los productos y servicios que tiene una institución para ofrecer las necesidades y realidades y su entorno relevante. Entonces sostenibilidad no es algo que tu logras mañana y es eterna, es como la vida, hay momentos de felicidad, y hay momentos de tristeza, no encuentras la felicidad para siempre. Igualmente la sostenibilidad, porque si la sostenibilidad es un producto de la sintonía existente, entre los productos y servicios que tengo para ofrecer y las necesidades y realidades de aquellos a quien voy a ofrecer, significa que si el entorno cambia, la sintonía que obtenía con él cambia. Que es lo que está pasando ahora en el mundo, el entorno cambiante cambió la frecuencia con la cual nos entendíamos, entonces ahora tenemos que buscar la forma de reconstruir la coincidencia, la sintonía entre lo que hacemos, y lo que entorno y hecho necesita.

Significa que ya no podemos más actuar bajo modelos institucionales centrados en la oferta simplemente, hacemos lo que sabemos y después divulgamos en la esperanza de que alguien necesita, mientras todos hablamos un modelo centrado en la demanda, yo diría que debería ser centrado en el entorno, el entorno incluye la demanda, incluye al cliente, incluye al mercado va más allá de esto, principalmente si estamos hablando de instituciones públicas; en la demanda actual sólo tomamos conocimiento cuando aquellos que tienen los problemas verbalizan o reivindican sus demandas.

La seguridad alimentaria no tiene piernas para caminar y solicitar que sea blanco de preocupación, así como la sostenibilidad no tiene piernas para solicitar que sea blanco de preocupación. Donde está la demanda potencial, la demanda de los problemas que van a ocurrir de aquí a cinco años, de aquí a 10 años, pero si tuviéramos metodologías de prospección de demandas en las cadenas agroalimentarias, iríamos identificando no apenas demandas actuales pero también demandas potenciales, para que cuando se tomen problemas ya tengamos pistas para manejarlos.

La sostenibilidad por lo tanto requiere de las instituciones, tres grandes pilares para reconstruir su sostenibilidad, primero hay que realizar su proyecto institucional, llame cualquier nombre, plan estratégico, plan maestro, plan director, lo que sea, pero como comprender su significado, es "una carta de navegación", que te da elementos orientadores de rumbo.

Imagina un navío moderno, con la tripulación altamente capacitada, salimos todos, (este auditorio es este navío) y estamos en alta mar, salimos hoy en la noche, y tomando un vino a la noche, conmemorando la inauguración del navío, el viaje tan importante, cuando llega la mañana, el comandante aquí pregunta: Bueno, cómo llegamos a Italia?, bueno no sé, no tenemos carta de navegación.

No importa tu navío moderno, el más moderno del mundo, no importa tu tripulación la más capacitada del mundo, si no tiene la carta de navegación, este navío puede llegar a cualquier parte, puede llegar a ninguna parte, sólo llegar a Italia, porque para llegar a un determinado punto, tú tienes que tener los elementos orientadores de referencias y sin la carta de navegación, acabó.

El segundo pilar es la capacidad, no es suficiente tener la carta de navegación, imaginen si fuéramos en este navío, pero no fuera moderno, un navío lleno de huecos, una tripulación sin capacitación, tomamos un vinito y mañana por la mañana, el comandante dice: todo bien?, no mira está entrando agua aquí abajo, ahí otro colega dice: no, no solamente aquí, también allá, y está entrando mucha agua. Dónde está la tripulación para empezar a tapar los huecos? No, la mitad está mareada. Cómo? marineros mareados, lo que pasa es que es el primer viaje y no tienen experiencia breve en este cosa, entonces el navío va a hundirse, a pesar de tú excelente carta de navegación.

Entonces hay que tener la carta de navegación, pero no es apenas moderno, es contemporáneo, y no hay como asegurar contemporaneidad a esta carta de navegación, si el entorno no participó de la formulación de esta carta de navegación, cómo garantizar que tu carta de navegación está reconstruida la sintonía con el entorno, si el entorno no estaba ahí para participar y chequear de la construcción de esta sintonía, y entonces revisar las capacidades que tenemos para actuar bajo la influencia de este marco orientador a esta carta de navegación.

Pero la carta de navegación y el navío no es suficiente, hay que tener credibilidad, es el tercer pilar, credibilidad no hay en el mercado para comprar, tú no puedes pedir prestado, no puedes robar, hay que construir, hay que conquistar, credibilidad es una consecuencia; entonces si tu carta de navegación es moderna, pero no fue construida con el entorno, y por acaso no tiene sintonía con sus realidades y necesidades, es muy probable que tu credibilidad no está muy bajo.

El tiempo no nos permite explorar todos los factores que están asociadas a los tres pilares, pero pienso que estos tres pilares para un público inteligente como éste, sirve como castillos para pensar, es importante compartir preocupaciones, las amenazas a la sostenibilidad institucional existe, entonces la agricultura sustentable y está igualmente bajo amenazas, si esta dimensión está bajo amenazas, imagina la amenaza provocada por la confusión conceptual, hay un concepto llamado competitividad; que bonito, todos estamos repitiendo los discursos en los documentos, pocos están reflexionando, que la forma, como está siendo planteada, como sinónimo de competencia, cuando no lo es.

Si ustedes fueran clientes, yo y estos colegas fuéramos proveedores, y si ustedes revisan y establecen nuevos criterios, nuevos parámetros, para servicios y productos, yo puedo hacer un esfuerzo y conseguir llenar estos criterios y parámetros, fui competitivo para estos clientes, pero la competitividad significa si hoy tienen estos requisitos, y sino retírate, hoy es la posibilidad de llenar los mismos requisitos, hasta ahí no hubo competencia y esto es competitividad; pero ya no importa lo que estoy diciendo, porque ya está como sinónimo de competencia, que está provocando otra solidaridad, todos vemos sólo competidores y enemigos en todas las esquinas.

Peter Graham, el gran divo de la administración, termina provocando un susto para muchos que lo admiraban con otro libro que hizo, en coautoría, con otro que no recuerdo el nombre ahora, marketing y guerrilla, es para matar a los enemigos, el mundo pasa por la crisis de la solidaridad y nosotros estamos practicando el concepto de competitividad, como si fuera sinónimo de competencia, yo diría que ésta es la segunda ola de vanidismo social, el primero, que los alemanes, de que el racismo asumió a partir de la teoría de Darwin y que sería la sobrevivencia del más apto, y que ellos serían más aptos pero la naturaleza tomaría mucho tiempo, entonces decidirá apreciar el tiempo para quedarse como la única raza superior, ahora estamos por detrás del nombre de competitividad de la segunda ola de vanidismo social solo que hoy será la sobrevivencia más competitiva, entonces el mercado, reemplaza a Dios y va a premiar a los buenos que serán los competitivos y castigar a los malos que serán los no competitivos.

Este concepto está entonces creando fondos competitivos, yo estoy a favor de fondos competitivos, pero no de 100%, porque los fondos competitivos definen criterios y parámetros iguales para capacidades desiguales, entonces si estas son instituciones emergentes, si es un grupo de talentos emergentes, yo tengo apenas dinero competitivo, fondo competitivo, y el grupo emergente, la institución emergente nunca tendrá la oportunidad, quienes fueron cómplices, ningún país desarrollado, cumple ninguno de los parámetros de competitividad; que hoy la obligación del comercio es ir mientras estaban ellos en desarrollo, todos fueron pilares de esta tecnología y productos cuando lo demuestran lo contrario para ellos es malo.

Estados Unidos fue el primer lugar de tecnología en la versión pasada a fines de este siglo, reemplazado por Japón, después de los tigres asiáticos; todos los sectores que estaban en desarrollo en aquellos países desarrollados, y aun lo hacen, la confusión ideológica, como es posible que la sociedad sigue siendo engañada por una falsa dicotomía pública y a veces privada, como si fuera un descubrimiento.

Están de tal manera que la sociedad a dado esta confesión que la única fuente de todos estos problemas tiene nombre: sector público, afortunadamente la única fuente de solución para estos problemas, cambia de nombre: sector privado, cuando las dos cosas son falsas, la sociedad necesita de las dos cosas igualmente, hay competencia entre los dos, hay corrupción en los dos; los mejores escándalos de corrupción del sector público del Brasil son los corruptores del sector privado para beneficiarse con dinero público, lo que se dice lo contrario, hay corrupción, hay deshonestidad en los dos, hay competencia en los dos, incompetencia en los dos, a lo que está yendo en contra de los

intereses de la sociedad es la falsa dicotomía pública y a veces privada como si fuera un descubrimiento.

Por eso las instituciones públicas están vulnerables como cualquiera, como si estuviere escogido ser ineficiente, mentira; cada época redefine cuales son los criterios y parámetros de lo que ya es eficiencia, eficacia, efectividad y lo que sea. El modelo aceptado a las instituciones como son hoy, se fue, por esto están vulnerables, pero cuando él estaba vigente aquel modelo, fueron aplaudidos, no es que hay instituciones malas, entonces una nueva época está reteniendo un nuevo modelo de desarrollo que requiere una matriz institucional reorientada para estas nuevas preocupaciones, valores, etc.

Imagina la confusión metodológica, procedimientos iguales para capacidades iguales, entonces la organización mundial de comercio es apenas el más recién mecanismo supranacional que define parámetros iguales para capacidades desiguales, las ventajas que teníamos cualquier país, por ejemplo: en los recursos fitogenéticos somos ricos los países desarrollados y los de clima templado son miserables, pobres, de recursos de la biodiversidad, en cambio las ventajas de negociación porque ahora todos deben obedecer las reglas competitivas; entonces que quiero decir con eso, debemos apenas rechazar, simplemente rechazar los mecanismos multilaterales y multinacionales, pero deberíamos comprender que la cooperación nació en el período colonial, después de la segunda guerra mundial, operación por conveniencia, y ahora estamos bajo la paradoja de la cooperación y competencia, y con eso quiero decir que tenemos que violar la cultura de la ingenuidad, de la inocencia.

Para saber negociar mejor, no es simplemente rechazar, esa no es la mejor estrategia, eso está preparado para negociar, imagina la confusión sobre lo que es soberanía, el fondo monetario internacional y el banco mundial pasa a otros países creando la partitura musical que nuestros gobiernos como si fueran maestros independientes deben tocar, yo pienso que otros gobiernos de otra sociedad organizada debe exigir mayor claridad en las líneas que separan hasta donde va las posibilidades de intervención, de influencia, de imposición de organismos internacionales, de los agentes internacionales, de los mercados nacionales y la soberanía nacional estamos pidiendo el dinero prestado, tenemos que pagar aún así tenemos que tocar la partitura musical completa y no podemos escribir otra parte de esa partitura, cuando habrá desarrollo sostenible si la partitura del desarrollo no está escrita por nosotros, estamos presionados para ser seguidores de caminos en un momento del mundo que requiere constructores de caminos, los caminos ya existentes, ya define por anticipación para poder actuar nosotros, y la confusión actual del mundo requiere restitución de rumbos y que tal si los caminos ya existentes no nos lleva donde deberíamos, entonces tenemos que revisar el rumbo de la agricultura del Ecuador, Brasil, de lo que sea, y si es necesario construir caminos, lo que es más difícil.

Entonces desafortunadamente nuestra herencia colonial nos mantiene mucho de nosotros en el mimetismo, donde no es necesario crear apenas imitar, porque lo bueno y mejor viene de afuera, oportunidad para la sostenibilidad, también existe, hable de amenazas, (el tiempo está muy corto, pero tratamos de finalizar en el lado positivo), hay conceptos que puede ayudar, porque no creamos conceptos, quién dijo que hay que tener apellido gringo para crear conceptos, por qué nosotros con apellido nacional no podemos crear, por qué la economía nos da el concepto de valor agregado, por qué el valor agregado no puede ser de otra índole, porque la artesanía, todo el trabajo espectacular, qué hacen aquí varias comunidades indígenas no dicen que tienen valor cultural agregado, por qué muchos van a Roma, por su valor histórico agregado, entonces hoy necesitamos en nuestras instituciones el concepto de valor colectivo agregado.

Si haces una propuesta de tu institución, si hay participación interna sin manejo en proceso organizado participativo, aportas mayor consistencia interna a la propuesta, mayor legitimidad a la propuesta que será reconocida de la mayoría de un grupo; aportas compromisos, construir compromisos ya que fue construido por varios, tiene que comprometerse que hicieron, y si el proceso es bien manejado tiene valor, compromiso y todo lo demás, entonces aporta capacidad.

Pero si la participación involucra externa en el entorno va aumentar la sintonía entre lo que propone a esta propuesta es lo que al entorno necesita, va aportar legitimidad externa con aquel de quien

necesita credibilidad y apoyo, va aportar compromisos para que nos apoyen en búsqueda y que la implementación que la sostenibilidad de varias instituciones sea consistente al lugar y al tiempo y se queden incluso educando los que participan, para participar de la implementación de esas propuestas con conocimientos de causa.

Alianzas estratégicas, como veo aquí, instituciones importantes: IICA, FAO, PROCIANDINO, GTZ, COSUDE, alianzas importantes, para negociar dentro de términos que interesa al desarrollo sostenible de la agricultura del Ecuador, alianzas nacionales, la ley de centralización puede facilitar muchas alianzas que antes no eran posibles, entonces imagino que como en Brasil, la descentralización puede elevar una tendencia que sería de la provincialización de las políticas de desarrollo, a la municipalización de las acciones de desarrollo, entonces los consejos provinciales, las alcaldías, los concejales, los municipios, son nuevos actores importantísimos para la cuestión del desarrollo sustentable.

Y finalmente la inversión en el fortalecimiento institucional "no habrá desarrollo sostenible sin instituciones sostenibles", y fortalecimiento institucional no significa construir laboratorios, o comprar vehículos o mandar profesionales a capacitarse, no es suficiente.

Donde está la nueva visión, tenemos gerentes pero no tenemos gerencias, porque las instituciones no funcionan como un cuerpo gerencial, son gerentes individuales; hay sistema de gestión pero no hay modelos de gestión, por ejemplo: tú me contratas para manejar tu institución y yo voy a manejar bajo mi modelo personal de gestión, porque no encuentro un modelo institucional de gestión.

Entonces para respetar el horario, espero que tengan algunos castillos para pensar, el mensaje no está completo, el mensaje no está consolidado, no podría hacerlo, ni debería serlo, porque ustedes no son recursos humanos son talentos humanos, es una diferencia extraordinaria, recursos es para ser manejado, manipulado, es como recurso material, recurso financiero, recurso técnico.

No se olvide el creador del enfoque de la reingeniería "Michael Jamel" fue a público en el 96, ha confesar que su enfoque no sirve, después de ser presionado por el resultado de la encuesta donde el 72% de las instituciones que hicieron el cambio institucional bajo el enfoque de la reingeniería y fallaron, y él confesó que su formación no le permitió percibir una cosa, que solo ahora es relevante un factor humano, fue el factor que faltó en su enfoque.

Entonces por favor reflexione, no tome como verdad los elementos que compartí, pero yo diría que sostenibilidad es multidimensional, es complejidad, es interdependencia y por lo tanto hay varias dimensiones de desarrollo sustentable de la agricultura, uno de ellos es la dimensión institucional, importante porque afectará a las otras dimensiones, ya que las instituciones son las que realizan la mayoría de las intervenciones para el desarrollo, porque sin intervención no hay desarrollo sólo evolución, si no seguimos estas preocupaciones estaríamos hablando no de la sostenibilidad de la agricultura, sino de la insostenibilidad del desarrollo sostenible.

# EXTENSION Y DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE

Manuel B. Suquilanda V.\*

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. Desarrollo Rural y Sustentabilidad

El Desarrollo Rural es un proceso político, económico y social, que amplía los espacios de participación y decisión de las comunidades campesinas, fortalece su organización y genera procesos económicos-productivos. En este marco el estado, los organismos no gubernamentales y los gobiernos locales tienen como su interlocutor principal en la sociedad a la población campesina e indígena que se asienta en las áreas rurales de un país.

De la definición anterior se desprende, que el Desarrollo Rural es más que el desarrollo agropecuario, porque trasciende la producción agropecuaria y tiene carácter transectorial e integral e involucra el ámbito económico-productivo y el político social.

En el contexto antes referido, el Desarrollo Rural es Integral porque en la realidad rural actúan simultáneamente variables productivas, ambientales, sociales, económicas, políticas y culturales que son parte de la vida cotidiana. Por ello es necesario construir propuestas que no son la mera suma de partes ni subordinan a las acciones sectoriales, sino que buscan responder con políticas y acciones integrales a una realidad compleja.

Por otra parte las acciones orientadas a propiciar el Desarrollo Rural, deben tender a la **Sostenibilidad**: En términos económicos para generar dinámicas productivas que no necesitan soportes artificiales externos. En términos ecológicos para explotar los recursos naturales pensando en el presente y en el futuro, preservando el equilibrio del medio ambiente. En lo político para ampliar la participación en las decisiones, construir pactos sociales, garantizar la gobernabilidad y viabilizar transformaciones en democracia. Finalmente, en lo social para fortalecer a las organizaciones naturales que representan a la sociedad y que tienen un rol central en la gestión del desarrollo local.

### 1.2 La Extensión como herramienta para propiciar el Desarrollo Agrícola Sustentable

En el mundo actual, donde las iniciativas de los estados por propiciar el desarrollo agropecuario son crecientes, el papel de la Extensión, se torna cada vez más importante. Esto es notorio no solamente en la transferencia de tecnología adecuada a los agroecosistemas, sino también, en la adaptación de sistemas de manejo de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos en particular y del agronegocio en general.

En la mayor parte de los casos las estaciones experimentales y otros centros generadores de tecnología, han estado acumulando conocimientos científicos básicos dirigidos a mejorar la producción agropecuaria, sin que buena parte de la población rural pueda acceder a ella. Los investigadores muy rara vez tienen el tiempo o la ocasión de comunicarse con los agricultores y en el supuesto de que esto sucediera, es muy probable que nuestros típicos agricultores no entiendan su lenguaje especializado.

Ante la situación descrita, el objetivo principal de la extensión es salvar la brecha comunicacional, proporcionando información actualizada y confiable sobre tecnología agrícola, contabilidad y finanzas, economía doméstica, desarrollo comunitario y otros temas afines, a todos aquellos que le necesiten y en forma tal que resulte comprensible y útil.

El extensionista debe constituirse en el vínculo vital entre el investigador por una parte y la población rural por la otra, entre la investigación científica y su aplicación práctica. Sin embargo, el

---

\* Ing. Agr. Magister Scientiae, Esp. Desarrollo Rural. Consultor Validación y Transferencia de Tecnología, IICA-PRONADER.

extensionista no es un simple intermediario o distribuidor de las ideas de otros, sino que debe ser un profesional; esto es que a más de los conocimientos teóricos y prácticos sobre las disciplinas agrícolas, pecuaria y de otras coadyuvantes del desarrollo productivo, debe poseer la habilidad de comunicación necesaria para entender a aquellos con quien trabaja y hacerse entender por ellos. De hecho viene a ser como un intérprete porque debe ser capaz de expresarse en dos idiomas: la jerga altamente técnica de los científicos y en lenguaje simple, directo y práctico de los agricultores.

Tener una actitud profesional implica disposición de servir a otros, para el beneficio de estos, poniendo los intereses del cliente en primer lugar. Exige de uno estar convencido de la importancia del trabajo que realiza, que sienta dedicación hacia aquellos que necesitan de su ayuda y que tenga la suficiente madurez emocional, para encontrar satisfacción en la ayuda que presta a otros, aún si estos no siempre le agradecen o lo aprecian.

La labor del extensionista ha de realizarse con la palabra y con la acción, en el pueblo y en el campo, no en la oficina. Los agricultores suelen distinguir muy pronto entre quienes saben hacer un trabajo con sus propias manos y aquellos que saben como debiera hacerse.

El extensionista que quiere orientar su accionar hacia la práctica de una agricultura sustentable, debe haber una actitud profundamente humanística y un acentuado amor por la tierra y su entorno. La labor del extensionista comienza y termina con seres humanos, de cuyas necesidades debe preocuparse, no para resolverles sus problemas o satisfacer sus necesidades, sino más bien para mostrarles como afrontar por si mismo los problemas y satisfacer sus necesidades con el uso racional de los recursos existentes.

## **2. GENERACION, VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL PRONADER: BALANCE Y PERSPECTIVAS**

### **2.1 Antecedentes**

A partir del convenio suscrito entre el Ministerio de Bienestar Social MBS y el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, para la ejecución del Programa Nacional de Desarrollo Rural PRONADER, en 12 áreas socialmente deprimidas del país, en el componente de "generación y validación de tecnología", el INIAP basado en las atribuciones que su ley constitutiva le confiere y en sus objetivos generales, asumió la responsabilidad de ejecutar el mencionado componente, de acuerdo con el marco conceptual, objetivos y recursos establecidos en el documento proyecto, parte integrante del indicado convenio.

De la misma manera el MBS y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, suscribieron un convenio de cooperación con él propósito de que el MAG a través de su Dirección de Transferencia de Tecnología DITTE lleve adelante la tarea de transferir las tecnologías generadas y validadas por el INIAP en todas las áreas PRONADER.

### **2.1. La Generación y Validación de Tecnologías**

El compromiso del INIAP, dentro del PRONADER, fue el de aportar con tecnologías que solucionen los problemas productivos, económicos, sociales y de manejo y conservación de los recursos naturales de las organizaciones campesinas con las que se trabaja, respondiendo lógicamente a los objetivos del PRONADER.

El cumplimiento del compromiso antes referido se llevó a cabo a través de la investigación realizada en las 12 áreas del PRONADER, donde se desarrollaron sistemáticamente las siguientes actividades: diagnósticos participativos, búsqueda sistemática de tecnologías disponibles para dar respuesta rápida a los problemas y necesidades detectadas, análisis ex-ante de las tecnologías disponibles para determinar la factibilidad económica, social y ecológica antes de llevarlas al campo, experimentación para generar y comparar alternativas tecnológicas, transferencia y capacitación a transferidores (extensionistas) y agricultores.

En el Cuadro 1, se puede observar los rubros atendidos por el INIAP en las áreas del PRONADER, para los cuales se generaron respuestas tecnológicas apropiadas a las particularidades edáficas y agroclimáticas de cada área.

**CUADRO 1. Rubros atendidos por el INIAP en las áreas PRONADER**

Sierra	Sta. Catalina	Espejo - Mira	Papa, fréjol, arbustivo y voluble, arveja, haba, trigo, cebada, hortalizas
	Sta. Catalina	Sierra Norte de Pichincha	Cebada, papa, maíz, fréjol, voluble, haba, trigo.
	Sta. Catalina	TTP	Papa, cebada, maíz, fréjol, haba, melloco, alfalfa y ganadería bovina.
	Sta. Catalina	Guano	Papa, ajo, cebolla de bulbo, haba, cebada, maíz, arveja.
Estribaciones	Chuquipata	Sta. Isabel	Fréjol arbustivo, maíz, para choclo, maíz maduro, papa, tomate riñón, cebolla de bulbo, soya.
	Boliche	Pangua	Arroz, maíz, plátano, fréjol, mora, café, caña de azúcar, cacao, yuca, cítricos.
	Boliche	Facundo Vela	Arroz, maíz, fréjol, cacao, soya, sandía, hortalizas.
Costa Húmeda	Boliche	Playas de Higuerón	Arroz, maíz, fréjol, cacao, soya, sandía, hortalizas.
	Boliche	Tres Postes	Arroz, cacao, maíz, hortalizas.
	Boliche	Daule	Arroz, soya, maíz, fréjol
Costa Seca	Portoviejo	Jipijapa	Arroz, maíz, café, cacao, yuca, maíz, fréjol.
		Paján	Arroz, maíz, café, cacao, yuca, fréjol.

Tomando como referencia el avance consolidado de metas relevantes del PRONADER/ enero 1992 – diciembre 1998, en el Cuadro 2, se resume el avance de metas correspondiente a su subcomponente validación de tecnología.

**CUADRO 2. Metas del Subcomponente Validación de Tecnología**

COMPONENTES/ACTIVIDADES	INDICA.	PROGR.	EJECUT	% AVANCE
VALIDACION DE TECNOLOGIA	Miles \$	1529.7	841.3	55.0
Diagnóstico participativo	No.	12	12	100.0
Ensayos implementados	No.	725	654	90.2

Del análisis de los cuadros procedentes, se desprende que el aporte del INIAP es relevante en recomendaciones tecnológicas para rubros tradicionales. En los rubros de cultivos no tradicionales y pecuario, se ha recurrido a tecnologías generadas y/o apropiadas por la empresa privada, ONG's y universidades, dando así respuestas a las expectativas campesinas. En lo que resta de tiempo para concluir el PRONADER, se prevé validar otras tecnologías para rubros no tradicionales generadas por universidades y ONG's.

## 2.2 La Transferencia de Tecnología

Las recomendaciones generadas y validadas por el INIAP, se constituyeron en la base principal para desarrollar programas y acciones de capacitación a extensionistas, promotores agropecuarios y agricultores beneficiarios del PRONADER, durante los primeros años de su ejecución.

Mediante la implementación de días de campo, los técnicos de validación, capacitaron a técnicos (extensionistas) y campesinos en las tecnologías promisorias resultantes de los ensayos. Esta capacitación se realizó también en servicio, a través de la participación en la formulación de recomendaciones técnicas, en la elaboración de documentos de difusión y en las acciones conjuntas que se programó a nivel de campo.

Un aspecto novedoso utilizado en la transferencia de tecnología, ha constituido la incorporación de los Promotores Agropecuarios Campesinos (PACs), habilitados para realizar el enlace entre los técnicos y las familias campesinas, difundiendo las prácticas aprendidas y realizando el seguimiento pertinente en las parcelas, con proyección de convertirse en la etapa post-PRONADER en los nexos entre los centros de investigación y las asociaciones de profesionales que prestan servicios de transferencia y asistencia técnica.

La metodología de transferencia tecnológica, ha incluido la implementación de parcelas demostrativas, días de campo, charlas técnicas ilustradas con ayudas educativas, demostración de métodos y resultados, giras de observación y talleres de programación y evaluación. Como materiales de apoyo se han elaborado boletines técnicos, cartillas y plegables de divulgación, así como algunos audiovisuales.

Del Avance Consolidado de Metas PRONADER 1992-97, para el subcomponente transferencia de tecnología, se tienen los datos que se muestran en el Cuadro 3.

**CUADRO 3. Metas del subcomponente transferencia de tecnología**

COMPONENTES/ACTIVIDADES	INDICA.	PROGR.	EJECUT.	% AVANCE
TRANSFERENCIA TECNOLOGIA	Miles \$	6417.2	1924.2	30.0
Familias atendidas*	No.	23109	30220	130.8
Comunidades atendidas*	No.	624	857	137.3
Superficie atendida	ha	79655	52854	66.4
PACs seleccionados	No.	389	684	175.8

\* corresponde al total de familias con las cuales se trabajó.

Como puede observarse en el presente Cuadro se ha sobrepasado las metas en lo que tiene que ver con familias y comunidades atendidas, así como en la selección de PACs, restando por complementarse la que se refiere a superficie atendida, en cuyo aspecto se viene trabajando a fin de incorporar nuevas áreas a la producción, al tiempo que se intensifica la transferencia de las tecnologías disponibles y se emprende en proyectos productivos de alta rentabilidad, enfatizando en el uso de tecnologías limpias. Estos proyectos serían financiados a través del Fondo de Desarrollo Comunitario FODECO, que maneja el PRONADER.

Los niveles de adopción de tecnología en la mayor parte de las UCAs, fluctúan entre el 70 y 100% en rubros tales como, adopción de: semillas mejorada, cantidad de semilla y fertilización, como en labores culturales en el caso del café. Como resultado de la transferencia de tecnología se observan significativos incrementos en la producción y productividad de los principales cultivos y su repercusión en la generación de empleo y en el mejoramiento del ingreso familiar, como es el caso de la papa en Guano, el fréjol en Santa Isabel, o el arroz en Daule donde 2.000 kg/ha iniciales se ha alcanzado los 5.000 kg/ha.

Cabe resaltar el hecho registrado en el convenio entre el MBS-PRONADER-Universidad de Cuenca, para la implementación de Fincas Demostrativas en el área Santa Isabel, donde un buen diseñado Programa de Manejo de Agua y Suelo está contribuyendo significativamente a la reorientación del patrón de cultivos, que en breve redundará en beneficio de la producción, productividad y del mejoramiento de las economías campesinas.

### **3. PERSPECTIVAS**

En el período que falta para la conclusión del PRONADER, será el IICA, la entidad que tome a cargo su manejo, para lo cual se prevé consolidar las organizaciones campesinas y los mercados para la venta de su producción; dentro del concepto de agricultura ampliada, se procurará la aplicación de las tecnologías validadas disponibles y la inclusión de otras tecnologías alternativas "amplias" que promuevan la práctica de una agricultura que sin aumentar los costos de producción, ofrezca buenas cosechas en cantidad y calidad, sin contaminar el medio ambiente.

En el contexto antes referido, aparece por ejemplo la producción hortícola "orgánica" bajo invernaderos que ha empezado a dar buenos dividendos en el Ecuador, o la posibilidad de reducir y hasta eliminar el uso de plaguicidas sintéticos en la producción de arroz, maíz, café y otros rubros agrícolas. En síntesis en este ámbito se plantea implementar una estrategia que conlleve a la estructuración de un modelo que a futuro permita la sostenibilidad de la producción agropecuaria en las áreas del PRONADER.

### **BIBLIOGRAFIA**

**BERDEGUE, J.** Pautas para el Análisis del Desarrollo Rural Sostenible. En Seminario Regional para la Promoción de Sistemas de Producción Agrícola Sostenibles para el Sector Campesino en los Andes Centrales. MAG, FAO, CIP, IICA, UNEP, CONDESAN, Enero 15-18 de 1996. Quito, Ecuador. 19 p.

**ESCUELA DE POSTGRADO.** Sistemas Agrícolas Sustentables. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador-CLADES, Quito, 1996. 86 p.

**IICA.** Evaluación sobre la marcha del PRONADER. Quito, 1998.

\_\_\_\_\_. Alcances y Perspectivas del Subcomponente Generación y Validación de Tecnología del PRONADER. Quito, s/f.

**JACOBSEN, JANOJ.** Principios y Métodos del Trabajo de Extensión. CINADCO, HAIGUD, Israel, 3a Ed, 1993.

**IKERD JOHN E.** Agricultura Sostenible. En Conferencia Anual sobre Perspectivas Agrícolas, Washington. INTA, Argentina, 1989. 11p.

**MINISTERIO DE BIENESTAR SOCIAL.** Programa Nacional de Desarrollo Rural. Lineamientos Generales. Serie Informativa, MBS. Documento 1. Quito, Ecuador. 38p.

# EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE

*Ing. Nelson Rivas\**

## I. INTRODUCCIÓN

El tema que se nos presenta en este simposio sobre la "Educación, Investigación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo Agrícola Sostenible", además del significado político en los umbrales del siglo XXI es de una importancia tal, que nos invita a reflexionar muy seriamente por sus implicaciones en la calidad actual y futura de la vida de nuestra sociedad, por ser este un eje fundamental del desarrollo, así como también, en consideración a la multiplicidad de componentes que se interrelacionan para intervenir este proceso.

La multidimensionalidad del desarrollo sostenible frente a un mundo en pleno proceso de globalización económica e integración, se sustenta en una visión de futuro con principios y valores éticos, culturales, socioeconómicos, ecológicos, institucionales, políticos y tecnológicos – productivos que convergen en el marco de la sostenibilidad de los recursos naturales, la competitividad de las cadenas productivas y la equidad social.

Dentro de este marco político, emerge la necesidad de revalorizar la calidad y dinámica de la educación, así como los desarrollos científicos y tecnológicos y su intervención en los sistemas productivos, como ejes predominantes en el mejoramiento de las capacidades competitivas y del manejo sostenible de los recursos naturales y el agroambiente.

## II. EDUCACIÓN AGRÍCOLA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Este sustento de la vida que es la educación, es de importancia fundamental dentro de un proceso impostergable de formación integral del hombre frente a los retos del futuro, que involucra y compromete cada vez más, a la sociedad civil en general y los gobiernos en sus diferentes niveles de desempeño. El propósito de la educación ante el desarrollo sostenible es garantizar la activa participación que contribuya a interiorizar una cultura y una consciencia innovadora y moderna, más allá de la ambientalista, ante los desafíos presentes y futuros de una sociedad llena de esperanzas y necesidades y un manejo altamente insostenible de los recursos naturales y el agroambiente.

### 2.1 EDUCACIÓN AGRÍCOLA CON LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La educación agrícola a nivel técnico y superior ha venido contribuyendo sustantivamente en la calidad de sistemas productivos sostenibles, en la medida que ha estado armonizando su estrategia institucional con el conocimiento y percepción de la realidad nuestras ecoregiones, consideradas en su generalidad como altamente frágiles. Esta contribución también ocurre cuando se ha coordinado a la orientación educativa, con los procesos de investigación y desarrollo tecnológico, en interacción con los actores de los sistemas y de las cadenas productivas.

Contamos con una realidad, donde el enfoque de sostenibilidad imprime una nueva dinámica al desempeño profesional en ciencias agrícolas, especialmente en los procesos educativos y de nuevos desarrollos de ciencia y tecnología que incluyen su intervención en las cadenas productivas. En este ámbito de la agricultura ampliada, que considera la multidimensionalidad de los procesos actuando simultáneamente, también se incorporan los elementos conceptuales y estructurales del enfoque de sistemas, más allá de la dimensión técnico - productivista de los contenidos curriculares tradicionales de nuestra educación agrícola.

De la misma manera es indispensable en estos escenarios, la visión holística del profesional dedicado a los procesos de investigación y desarrollo, para comprender mejor los procesos agrícolas dentro de sus propios escenarios y asumir en equipos de trabajo, soluciones alternativas para los

---

\* Secretario Ejecutivo IICA PROCIANDINO

problemas priorizándolos y aprovechar las oportunidades existentes y promoviendo la competitividad de las cadenas productivas, en concordancia con las capacidades actuales y potenciales de los recursos naturales.

Este proceso de análisis y síntesis simultáneos, conduce racionalmente al necesario diseño y validación de modelos propios de investigación agrícola aplicada y dirigida al mejoramiento de sistemas, subsistemas y procesos de producción agrícola sostenible. En este marco de investigación y desarrollo, es imperante contribuir más a los procesos de coordinación y complementación con la educación, para integrar conocimientos y desarrollar nuevas soluciones para los sistemas agrícolas sostenibles.

## **2.2. EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA REGIÓN ANDINA: NUEVAS ORIENTACIONES Y PRIORIDADES DEL ENTORNO**

El desarrollo sostenible implica además del uso "amigable" de los recursos agroambientales, el seguimiento regional donde intervienen los criterios necesarios para la evaluación de los sistemas agrícolas. En consecuencia es necesario establecer las *cuentas ambientales* y evaluación de impactos, privilegiando el uso sostenible de los recursos en los sistemas productivos ante mercados altamente competitivos. Esto trae consigo un reordenamiento de las prioridades disciplinarias para la formación profesional y la especialización, integrando la visión global de las disciplinas hacia los escenarios ecoregionales, como es el enfoque la agricultura ecológica y orgánica, y el manejo de sistemas sostenibles con sus componentes e interacciones.

Diferentes fuentes y escenarios de análisis se destacan como prioritarias para la Región Andina: las áreas de manejo y uso de suelos y agua y los Recursos Genéticos, el manejo integrado de plagas, las tecnologías poscosecha, la agroindustria, la biotecnología, la agricultura de precisión, los sistemas y tecnologías de información y la comunicación, los mercados, la gerencia y administración de la investigación y la innovación tecnológica y la gerencia y administración del negocio agrícola como un todo, incluyendo el área de políticas, entre otras.

## **2.3. SISTEMA ANDINO DE POSGRADO AGROPECUARIO: IICA PROCIANDINO. UNA ALTERNATIVA**

Hace pocos años se promovió un proceso de cooperación e intercambio de activos y actores de la docencia y de la investigación, para la formación futura de profesionales a nivel de posgraduados en función de las necesidades de la Región Andina que involucra a profesores, estudiantes, conocimientos, información, documentación, acceso a infraestructura y accionando proyectos conjuntos y todo tipo de modalidades de cooperación.

Se organizaría a través de un consorcio y mecanismo coordinador que opera como Comisión Directiva, de enlace, promotor y gestor para la concentración de capacidades de los socios contribuyentes y los participantes en las actividades del Sistema, mediante la consolidación de acciones e intercambios en proyectos específicos. Se financiaría a través de un fondo total.

El Sistema que prioriza el desarrollo sostenible como su orientación fundamental y visión de futuro, está siendo nuevamente reactivado por los Ministro de Agricultura del Grupo Andino.

## **2.4. CONTRIBUCIONES DESDE LAS PERSPECTIVAS DE LA EDUCACIÓN PARA MEJORAR LA CAPACIDAD TÉCNICA E INSTITUCIONAL EN DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE:**

- a. Es impostergable priorizar la Educación agroambiental que debe entenderse como un proceso para la mejor comprensión y el manejo sostenible de los ecosistemas, sus externalidades e interacciones. El ámbito natural de este proceso se extiende desde la enseñanza a nivel preescolar hasta la universidad, con una intervención destacada de los medios de comunicación y la educación familiar.

Como metodología de trabajo se espera una mayor interdisciplinariedad y una forma de acercamiento a los nuevos escenarios que operan frente a realidades más complejas. La

realización de estudios de casos particularizados en los propios ecosistemas, permitirá soluciones concretas al desarrollo sostenible ecoregional que introduce además, modelos y formas descentralizadas de acción.

- b. El perfil en Ciencias Agropecuarias esta siendo reorientado en muchos centros de educación técnica y superior, no obstante, aún persiste la educación tradicional cuyas propuestas curriculares deben transformarse, para que los docentes, investigadores y egresados con una formación más integral comprendan e intervengan con más precisión los sistemas agropecuarios y agroforestales, además promuevan y desarrollen un eficiente uso de los recursos naturales agroambientales, en beneficio de las comunidades que los utilizan. En esta premisa es importante resaltar la necesidad de buscar la excelencia docente e incorporar en la educación los nuevos paradigmas de la investigación y desarrollo tecnológico.
- c. La orientación curricular requiere integrar a través de nuevas disciplinas el enfoque de la enseñanza en sistemas agropecuarios, como es el caso de manejo de conservación de suelos y agua, la economía ambiental, el manejo de sistemas agrícolas y en general considerar la multidimensionalidad de la visión de la educación agroambiental frente a los retos del enfoque sistemático de la agricultura.
- d. La vivencialidad del estudiante al entrar en contacto con el medio agrícola constituye una buena experiencia que agrega valor pedagógico al aprendizaje, además estimula una actitud hacia el estudio científico y con la articulación del conocimiento integral. Igualmente, esta participación permite la utilización de nuevos instrumentos de análisis y acciones que están estrechamente relacionados con las dimensiones socioeconómicas, político - institucional, tecnológica productiva y ecológica, del desarrollo sostenible.
- e. El nuevo profesional a través del sistema educativo, sus instrumentos y capacidades debe rebasar el "campo agropecuario" considerando que la multidimensionalidad de su ejercicio y la intervención de diferentes componentes, le permitirá incorporar cambios de trascendencia social e intergeneracional, frente a las variables propias del desarrollo sostenible y la globalización, retomando el tema de la ética como eje de los valores y aptitudes, en los procesos formativos y del desempeño profesional en ciencias agropecuarias.
- f. La innovación tecnológica como concepto que intervienen los escenarios de desarrollo y la adopción técnica para el cambio, debe incorporarse en la formación de profesionales de las ciencias agrícolas como una estrategia que le permite con una nueva actitud y aptitud para atender los nuevos retos de las cadenas productivas en su concepción más amplia, que incluye las cadenas agroalimentarias y agroindustriales, agroambientales, agroturísticas y otras, con el eslabonamiento de actores y actividades económicas desde la producción hasta el consumo.
- g. Es necesario que la institucionalidad de la educación técnica y superior cuente con instrumentos de gestión y de soporte para que los profesionales egresados desarrollen al máximo sus capacidades en sistemas y tecnologías de información y comunicación, igualmente sus docentes se favorezcan con una capacitación permanente a la par con los retos del desarrollo.
- h. Asimismo, es importante propiciar políticas hacia una vinculación sistemática, más abierta y de trabajo conjunto, en términos de cooperación, con los sistemas de investigación nacional e internacional, además de concretar los mecanismos de relación con los actores institucionales y beneficiarios, de los procesos de cambio para el desarrollo sostenible
- i. La propuesta del Sistema Andino de Posgrado Agropecuario promovida por el IICA a través de PROCIANDINO, utilizando a la universidad como eje central del mismo, en coordinación con los Institutos de Investigación, se justifica porque permitiría una nueva actitud y la convergencia de capacidades "actores y activos" sobre un tema estratégico como es el desarrollo agrícola sostenible.

### **III. INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, HACIA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE**

La demanda tecnológica para el desarrollo agrícola sostenible esta interviniendo el proceso de redefinición y cambio de la institucionalidad de la investigación en América Latina y el Caribe, considerando por una parte, la nueva dimensión que aporta el creciente vínculo y las exigencias de calidad de los usuarios de los sectores productivos y la sociedad civil. Asimismo, por la diversidad de las fuentes tecnológicas, incluyendo al sector privado y las universidades.

La creciente observancia agroambiental y los impactos económicos, financieros y sociales de las tecnologías, toman relevancia en espacios de mercados altamente competitivos y regiones con ecosistemas igualmente frágiles, en un mundo cada vez más globalizado e integrado.

#### **3.1. SISTEMAS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

De frente al siglo XXI estamos en un proceso de modernizar el Estado, con una nueva revolución tecnológica y comercial que acogemos pero no dominamos, ni técnica ni culturalmente y en consecuencia los institutos y sistemas de investigación de los países deberían ser reconvertidos para atender estos retos. Ante la nueva realidad consideramos el desarrollo sostenible como un espacio de convergencia de la sostenibilidad de los recursos naturales, la competitividad de las cadenas productivas, la equidad social, la apertura, y otros componentes del cambio.

En el nuevo entorno dado también por la reducción del tamaño del Estado, la revalorización del género, las nuevas tecnologías y la participación del sector privado, el reto de reconvertir la institucionalidad de la investigación hacia un enfoque más integral que se englobe en la innovación tecnológica, no puede considerarse de poca importancia.

Para atender dichos desafíos es impostergable que los países profundicen sus acciones para la modernización de las instituciones de investigación, que le permita incorporar el cambio técnico a lo largo de las cadenas agroalimentarias y agrindustriales, partiendo la creación y fortalecimiento de capacidades científico tecnológicas para mejorar las ventajas competitivas, replantear las políticas tecnológicas, así como los modelos y la gestión institucional en la relación público privada, para aprovechar los desarrollos nacionales e internacionales emergentes en el medio tecnológico.

De la misma manera surge la necesidad de reforzar las interfaces lideradas por las organizaciones para vincular al productor con la investigación y el mercado, mediante actividades de ingeniería de proyectos, estudios de mercado, asistencia técnica para el uso de nuevas tecnologías y acciones de escalamiento industrial y comercial. Estas acciones incorporan tecnologías en insumos y procesos que llegan al productor a través de la intermediación empresarial y comercial.

#### **3.2. INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PÚBLICO/PRIVADA Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

Varios escenarios se presentan en cuanto al cambio tecnológico desde el punto de vista del desarrollo agrícola sostenible si consideramos la orientación hacia los mercados y el manejo agroambiental y de los recursos naturales

De una parte, las señales que dan los parámetros de producción y productividad en términos económicos indican una reducción de la incorporación tecnológica, a los procesos productivos de la región. De la misma manera surge la necesidad de concretar estrategias diferenciadas de desarrollo económico, considerando la heterogeneidad de los países en cuanto a su potencial de crecimiento agrícola y su contribución al desarrollo, así como también su capacidad basada en los recursos naturales disponibles.

Para la intervención del cambio técnico en estos escenarios, juega un papel importante la inversión en investigación y un nuevo marco institucional que asegure un mayor involucramiento del sector privado en la innovación tecnológica, en base a las demandas de los productores y los mercados

cada vez más competitivos. Igualmente, se toma diferente el papel del sector público y su interrelación con el sector privado, la misma que puede concluirse de la siguiente manera:

- a. En general las mayores inversiones en investigación y desarrollo están asociadas a mayor productividad y rentabilidad agrícola, en términos de beneficios económicos de los productores y los consumidores.
- b. Igualmente, a mayor desarrollo económico hay menor participación de la agricultura en el PIB nacional, siendo que también se observa más inversión en investigación agropecuaria en el PIB agrícola y mayor participación privada en el financiamiento.
- c. Un análisis de estos escenarios se presentan en el cuadro siguiente:

**FINANCIAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN  
INTERNACIONAL 1971/ 1991 (MILLONES DE DÓLARES DE 1985)**

Países	1971	1981	1991	Tasa anual Crecimiento 1981/1991
Países en desarrollo	2,985	5,535	8,017	3.80
Africa	699	927	968	0.80
China	487	939	1,494	4.70
Asia y Pacífico (sin China)	862	1,922	3,502	6.20
América Latina y El Caribe	508	1,008	951	-1.10
Oeste de Asia y Norte de Africa	459	738	1,102	4.00
Países desarrollados	4,298	5,713	6,941	1.70
Gran Total	7,283	11,248	14,958	2.80
Porcentaje de América Latina en el Total	6.97	8.96	6.35	

Fuente: Alston M. Julián, Pardey Philip G. And Roseboom Johannes (1997). "Financing Agricultural Research: International Investment Patterns and Policy Perspectives".

Como se aprecia, América Latina y El Caribe es la Región del continente (sin EEUU y Canadá) que ha disminuido la inversión en investigación durante la última década. No obstante, a nivel mundial los valores del financiamiento público y privado (transnacionales) alcanzaron US\$27.397.4 millones de los cuales la región participa solo con el 3.47%.

El valor del sector privado estaría entre 7 y 14% del total, considerado como una cifra bastante baja si comparamos con el 49% que aportan en investigación 22 países desarrollados con US\$13.590 millones en 1991.

En términos por capita, mientras los países desarrollados invirtieron US\$8.84 por persona por año 1991, ALyC alcanzó US\$2.14 y el promedio mundial es US\$3.18

**VARIACIÓN EN RECURSOS FINANCIEROS PARA INVESTIGACIÓN PÚBLICA  
(MILLONES US\$)**

<b>Países</b>	<b>1991 - 1995</b>	<b>1991 - 1995</b>	<b>%</b>
Bolivia	1.3	5.0	+284.6
Colombia	19.8	18.8	-5.5
Ecuador	11.9	4.3	-63.8
Perú	13.8	22.7	64.4
Venezuela	44.7	20.6	-53.9
Argentina	46.7	70.4	50.75
Brasil	248.9	217	-12.7

Fuente: Lindarte E., IICA

En 1997 cerca de 2/3 partes de la inversión directa mundial, se concentraron en 10 países; 100 nacionales más pobres mendigaron 1% de todos los recursos.

Es evidente que en nuestros países, donde la economía de mercados deriva ineludibles retos de competitividad de las cadenas productivas, la desinversión en educación, investigación y desarrollo tecnológico marcan la diferencia con las regiones y naciones más avanzadas económicamente y en consecuencia, con una mayor capacidad de respuesta ante los desafíos del desarrollo sostenible.

### **3.3. DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO ESPECIALIZADO**

Es aún más importante como los impactos financieros de la investigación agropecuaria están afectando el índice de calidad y formación de recursos humanos, en términos de actualización profesional y preparación académica superior, con algunas excepciones como el caso de EMBRAPA en Brasil.

Adicionalmente, se están creando vacíos para la generación de reemplazo, con las consiguientes dificultades de incorporar las nuevas prioridades en temas estratégicos surgidos de las nuevas demandas con altos requerimientos de especialistas, principalmente en el sector público (biotecnología, electrónica, informática, otros)

En consecuencia, es necesario preparar un agresivo programa de capacitación de investigadores e intercambio de profesionales, en base a las capacidades instaladas en los Sistemas de Educación Superior de los países, con el apoyo del sistema financiero internacional y los Centros Internacionales de investigación, donde deben considerarse los nuevos enfoques de la revolución tecnológica a largo de las cadenas productivas.

Un condicionante para el sector público de investigación es respaldar el proceso de desarrollo de los talentos humanos con un sistema de beneficio socioeconómicos, donde se previene la productividad y se asegura la excelencia de la innovación tecnológica.

## NÚMERO DE INVESTIGADORES POR PAÍS PARA INVESTIGACIÓN PÚBLICA

Bolivia	104	115	10.6
Colombia	403	422	4.7
Ecuador	211	283	12.8
Perú	262	153	-41.6
Venezuela	262	153	31.6
Argentina	1,062	1,015	-4.4
Brasil	1,610	2,088	29.7

Fuente: Lindarte E., IICA

### 3.4. ALIANZAS Y COMPLEMENTARIEDADES: PROCESOS DE INTEGRACIÓN INTERNACIONAL, REGIONAL Y NACIONAL

Igualmente importante es, fortalecer los mecanismos regionales como los PROCI y Redes similares y su vinculación con los Centros Regionales e Internacionales de Investigación. Asimismo, con el Fondo Regional de Tecnología y el Foro de Investigación Agropecuaria, creados recientemente frente a las expectativas de nuevo siglo en relación a la institucionalidad de la investigación y el desarrollo tecnológico. De la misma manera con el sistema internacional a través del CGIAR.

Otros foros intergubernamentales toman relevancia como la Junta Interamericana de Agricultura, mandante del IICA y la Conferencia Regional de la FAO.

El propósito es establecer acciones conjuntas de innovación tecnológica en términos de políticas armonizadas y la búsqueda de la revalorización de los recursos naturales y el cambio institucional, modificando el modelo productivista, con soluciones a problemas comunes y prioritarios de los países en el ámbito del desarrollo sostenible.

En ese sentido el proceso de innovación tecnológica para el desarrollo sostenible en los países y la conformación de los sistemas nacionales bien sean reales o virtuales, constituyen inapreciables oportunidades para redefinir el papel del Estado y de los INIA de corte tradicional, en verdaderas corporaciones para la inversión en tecnología. También, el papel de Estado debe enfocarse para una mayor capacidad de acción del sector productivo, donde la apropiabilidad del conocimiento viene a jugar un eje de para la inversión.

#### 3.4.1. LA RED ANDINA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA / REDAMACS

Este mecanismo que opera en el marco de IICA PROCIANDINO tiene como propósito el desarrollo de estrategias integrales de manejo y conservación de suelos y agua para el manejo sostenible de ecosistemas frágiles de la Región Andina Como orientación estratégica tiene tres ejes de acción: Fortalecimiento del talento humano especializado; integración y mejoramiento de la capacidad tecnológica e institucional; desarrollo de sistemas de información de recursos naturales

Como principales resultados e impactos se mencionan:

- a) Desarrollo de estrategias que integran componentes del desarrollo sostenible: ecológico, económico, social y ético;

- b) Adopción creciente de directrices de evaluación de tierras de la FAO, para selección de alternativas de uso sostenibles de microcuencas;
- c) Desarrollo de instrumentos (SIRENA, ALES, IDRISI, Modelos hidrológicos), para la aplicación de la metodología de evaluación de los Tipos de Uso de Tierras - TUT en las diferentes Unidades de Tierra TU;
- d) Fortalecimiento del talento humano especializado, mediante la capacitación continua en instrumentos y metodologías para los planes de manejo,
- e) Intercambio de experiencias y conocimientos como estrategia en la adopción de resultados e impactos, para la intervención racional de microcuencas, con la realización de 45 eventos técnicos regionales y nacionales y la participación de 623 especialistas vinculados en manejo sostenible de recursos naturales, también se editaron 9 publicaciones técnicas especializadas;
- f) Convergencia creciente de acción integrada nacional, regional e internacional;
- g) Avance diferenciado de integración de capacidades institucionales nacionales, orientadas a redes participativas.

### **3.5. CONTRIBUCIONES DESDE LA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA PARA MEJORAR LA CAPACIDAD TÉCNICA E INSTITUCIONAL DEL DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE**

- a. Modernización de la institucionalidad tecnológica para fortalecer los sistemas de investigación agropecuaria, de transferencia de tecnología y/o de extensión y desarrollar sistemas de innovación que aseguren una amplia base de participación y los productos sean los demandados por las cadenas productivas.
- b. Reversión del proceso de desinversión financiera, para la investigación y en general para la innovación tecnológica, diversificando la fuente de financiamiento público – privada, nacional e internacional: Fondos Competitivos
- c. Desarrollo de talentos humanos especializados para la investigación pública y privada, incorporando capacidades para generar e introducir tecnologías de punta (sistemas y tecnología de informática y computación, biotecnologías) al negocio agrícola.
- d. Consolidación de alianzas y complementariedades en los ámbitos nacional, regional e internacional para mejorar la efectividad de la innovación tecnológica y el aprovechamiento de las capacidades disponibles así como, los productos emergentes.
- e. Diseño y armonización de políticas tecnológicas basados en las necesidades locales y nacionales y regionales, en concordancia con las capacidades de los recursos naturales y el agroambiente, especialmente con los ecosistemas frágiles.
- f. Utilización competitiva, equitativa y sostenible de la agrobiodiversidad para el mejoramiento de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales.

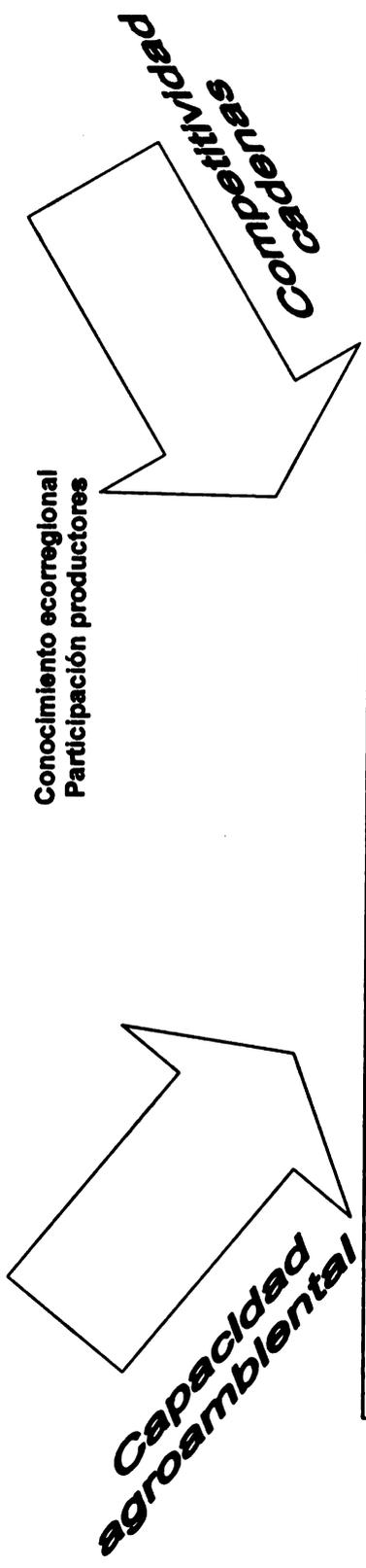
El análisis de estos procesos de Educación, Investigación y Transferencia de Tecnología para el desarrollo agrícola sostenible, invitan a reflexionar en un cambio de actitudes institucionales y profesionales para el mejoramiento de las capacidades competitivas de nuestros países. Al internalizar la visión ampliada de la agricultura dentro de la dinámica de formación integral de los profesionales promotores y cogestores del cambio, se logrará un avance sustantivo en los procesos de intervención de las cadenas productivas y sustentado en la innovación tecnológica para el mejoramiento de su competitividad ante mercados cada vez más exigentes.

Frente a los retos del siglo XXI, la convergencia de esfuerzos nacionales, regionales e internacionales harán progresivos los logros esperados en el desarrollo sostenible de la agricultura.

## LITERATURA CONSULTADA

- ALARCÓN, E. 1997.** Desafíos de la investigación y la configuración de un modelo institucional de la innovación tecnológica para la competitividad de la agricultura (documentos de trabajo). San José, Costa Rica.
- DEL CAMINO, R.; GALVAO, P. 1996.** Manejo integrado de los recursos naturales para la agricultura y el desarrollo sostenible (documento de trabajo). San José, costa Rica.
- ECHEVERRÍA, R.G.; TRIGO E. ETC. AL. 1996.** Cambio institucional y alternativas de financiación de la investigación agropecuaria en América Latina.
- ECHEVERRÍA, R.G. 1990.** Assessing the impact of Agricultural Research. In R.G. (ed.): Methods for diagnosing research system constraints. Vol II: 1-31. ISNAR. La Haya, Holanda.
- ESCUADERO, G. 1997.** La Agricultura ampliada: ¿se atrofó su encadenamiento?. Revista IICA. AGROTECNIICA. San José, Costa Rica.
- IICA. 1997.** Innovación tecnológica y producción competitiva en América Latina y El Caribe. Serie avance de trabajos técnicos. San José, Costa Rica.
- IICA. 1997.** Toward the sustainable development of agriculture and the rural milieu in the Americas. Series sustainable development of agriculturæ / ed. by Rafael Trejos, P. Lizardo de las Casas. San José Costa Rica. 161 p.
- IICA/CReA/PROCIANDINO. 1997.** Memorias Seminario Regional sobre evaluación de estrategias y acciones de manejo y conservación de suelos de ladera para el desarrollo sostenible. Maracay, Venezuela. 111 p.
- IICA/CReA/PROCIANDINO. 1997.** Memorias Curso Regional sobre evaluación de tierras y sostenibilidad de la agricultura en la Región Andina. Maracay, Venezuela. 97 p.
- IICA/CReA/PROCIANDINO. 1997.** Manual de usuario: Sistema de información de Recursos Naturales para el desarrollo de una agricultura sostenible – SIRENA. Quito, Ecuador.
- LINDARTE, E. 1995.** Resultados del inventario institucional de 1993 sobre recursos, capacidades y áreas de concentración en entidades de investigación agropecuaria en América Latina y el Caribe (documento de trabajo).
- Programa Cooperativos para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur. Libro Verde: elementos para una política agroambiental en el Cono Sur / PROCISUR. Sub Programa Recursos Naturales y Sostenibilidad Agrícola. Montevideo: PROCISUR, 1997.**
- RIVAS N. 1997.** Estrategia de cooperación para la innovación tecnológica agropecuaria: Hacia un mecanismo en red para la Región Andina (documento de trabajo). Quito – Ecuador.
- RIVAS N. 1997.** La Educación superior agropecuaria y el proceso de innovación tecnológica para la transformación productiva (documento de trabajo). Quito – Ecuador.
- VIÑAS-ROMÁN, J.A. 1997.** Las instituciones de educación agrícola superior en el desarrollo sostenible frente a los procesos de globalización. Revista COMUNIICA. San José, Costa Rica.

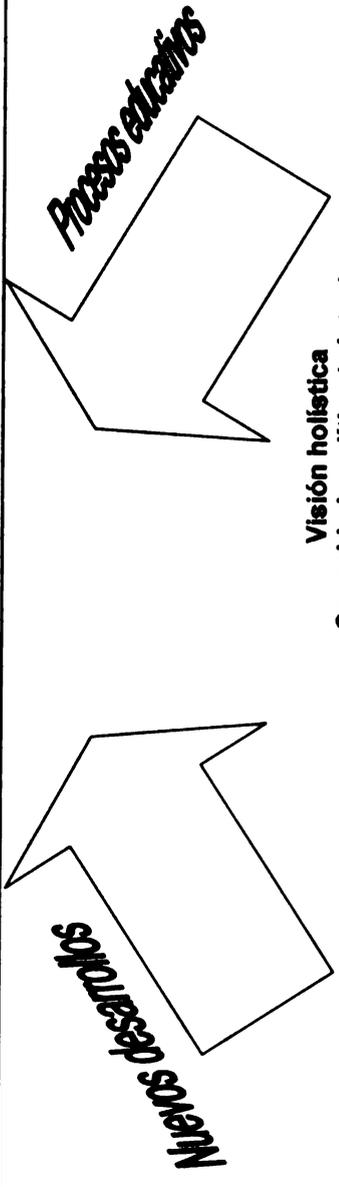
Educación agrícola ← → Coordinación sistemática ← → Sistema C y T



Integración conocimientos y capacidades

**SOLUCIONES CON INTERVENCIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES**

Desempeño profesional



Sistema C y T ← → Coordinación sistemática ← → Educación agrícola

## EDUCACIÓN AGRÍCOLA: NUEVOS ENFOQUES Y PRIORIDADES PARA DESARROLLO SOSTENIBLE

VISION GLOBAL DE  
LAS DISCIPLINAS:

### AREAS PRIORITARIAS

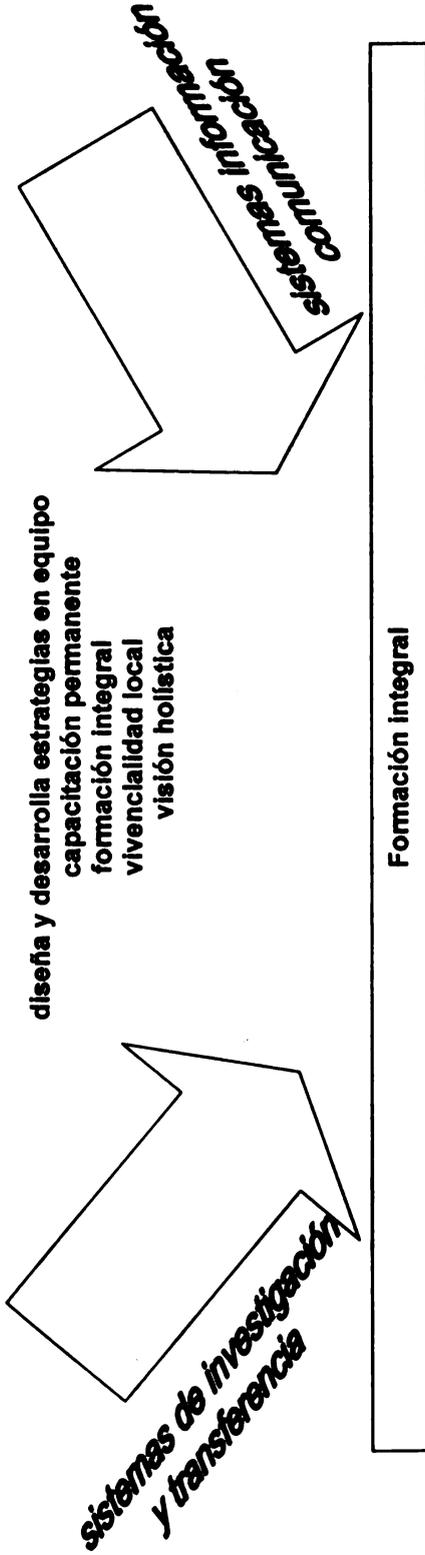
- CONTROL QUIMICO DE PLAGAS
- CONTROL QUIMICO DE ENFERMEDADES
- QUÍMICA ORGÁNICA E INORGÁNICA
- FERTILIZACIÓN DE SUELOS
- NIVELACION Y PREPARACIÓN DE SUELOS
- NEMÁTODOS, VIRUS E INSECTOS
- BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN
- PRODUCCION ANIMAL Y VEGET
- RIEGO Y MAQUINARIA AGRÍCOLA

- MANEJO DE SUELOS Y AGUA
- RECURSOS GENETICOS
- MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
- TECNOLOGÍAS POSCOSECHA
- AGROINDUSTRIA
- BIOTECNOLOGÍA
- AGRICULTURA DE PRECISIÓN
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN
- MERCADOS
- GERENCIA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACION TECNOLÓGICA
- GERENCIA EMPRESARIAL

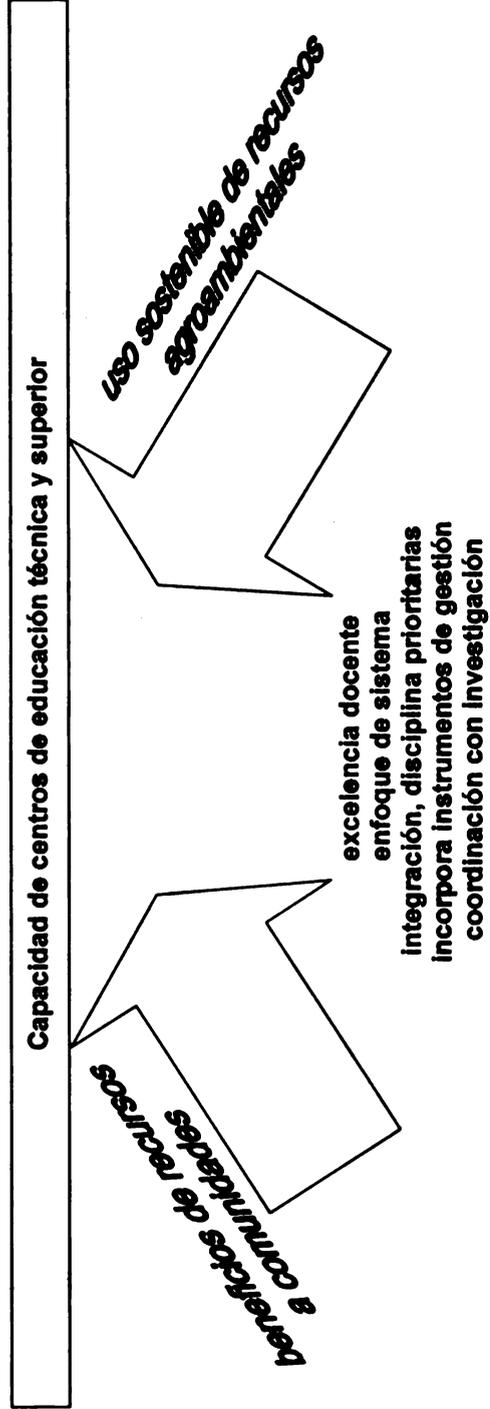
- AGRICULTURA ORGÁNICA
- MANEJO DE SISTEMAS SOSTENIBLES
- MERCADOS COMPETITIVOS
- EVALUACIÓN IMPACTOS

# EDUCACIÓN AGRÍCOLA: PERFIL PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE

## DESARROLLO PROFESIONAL

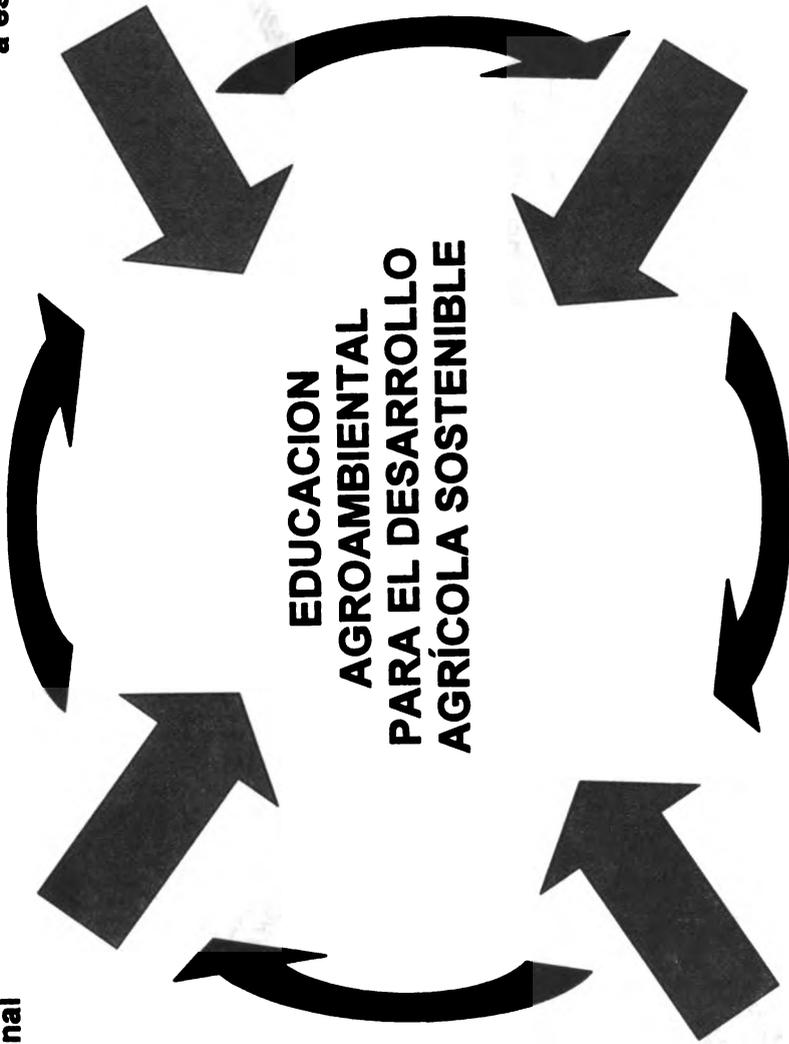


## SOLUCIONES CON INTERVENCIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES



## DESARROLLO INSTITUCIONAL

**Interdisciplinaridad y vinculación  
a escenarios**



**Comprensión de manejo  
sostenible ecorregional**

**estudios de casos ecoregionales  
soluciones descentralizadas**

**de preescolar a universidad  
medios de comunicación**

# SISTEMAS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE

## ENTORNO RELEVANTE

- Globalización económica
- Integración comercial
- Nuevas tecnologías
- Apropiabilidad del conocimiento
- Revalorización del género
- Participación privada
- Observancia agroambiental
- Competitividad de cadenas
- Equidad social



## RECONVERSIÓN Y TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL

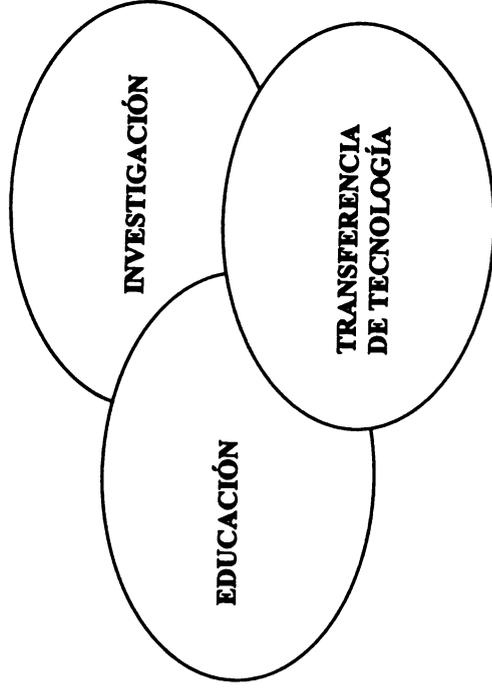
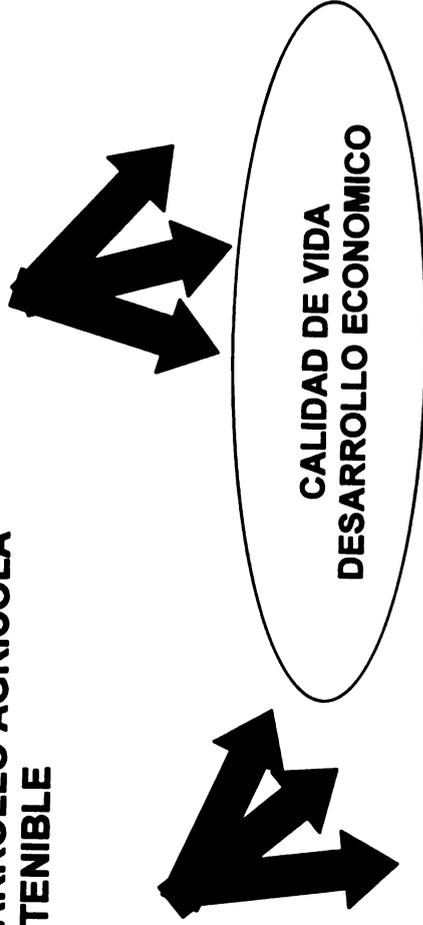
### Sistemas de investigación:

- desarrollo de talentos científicos y tecnológicos
- replanteamiento de políticas
- alianzas estratégicas nacionales, regionales, internacionales
- relaciones público/privadas
- fortalecimiento de interfaces
- enfoque integral de innovación

### Instituciones de investigación:

- modelos abiertos y descentralizados de gestión y organización
- enfoque de cadenas productivas
- integración de sistemas
- desarrollo sostenible
- relaciones público/privadas
- alternativas de financiamiento
- comercialización tecnológica

# DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE



## MULTIDIMENSIONALIDAD:

Principios y valores éticos y culturales  
Socioeconómicos, ecológicos  
Institucionales, políticos  
Tecnológicos-productivos  
mercados

## CONVERGENCIA:

Sostenibilidad recursos  
Agroambientales  
Competitividad cadenas  
Productivas  
Equidad social

## ESTRATEGIAS DEL INIAP PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE

Gustavo Vera M.\*

### INTRODUCCION:

Desde la Reunión de Río en 1992, la sustentabilidad ha emergido como una meta de las políticas en los países desarrollados. El progreso real depende de la integración de las metas medioambientales y sociales con las metas económicas.

Dentro de los aspectos socioeconómicos, se incluye la integración de la economía y el medio ambiente; comercio y medio ambiente; cambios en los hábitos de consumo y la producción; medición del desempeño del medio ambiente; desarrollo de la cooperación; y la evolución de las agencias de ayuda después de la reunión de Río.

En los países desarrollados algunas de las medidas específicas que han sido adoptadas por sus gobiernos, tienen que ver con el estudio de cinco factores medio ambientales relacionados a la sustentabilidad: conservación de suelos, conservación de la naturaleza, imbalances de nutrientes, polución por metales pesados y polución por pesticidas.

Como ejemplo, podemos mencionar que para el último factor, una tecnología que ha sido empleada es la ingeniería genética en las semillas, éstas ya están llegando al mercado, aunque más tarde de lo que se había previsto. Como ejemplo tenemos que en 1996 aproximadamente 720.000 ha de algodón transgénico, 80.000 ha de maíz y 7.200 ha de papa con el gene Bt se sembraron en los Estados Unidos; 800.000 ha de soya transgénica, tolerante al herbicida Roundup, se sembraron en los E. U.; y 20.000 ha de canola transgénica, tolerante al herbicida Liberty, se sembraron en Canadá. Esta clase de semillas disminuye la necesidad del uso de pesticidas, con el consiguiente menor daño al medio ambiente.

En estos mismos países los agricultores voluntariamente están formando asociaciones comunitarias para trabajar por una agricultura más sustentable. De esta manera los agricultores contribuirán para mejorar el medio ambiente si ellos reciben las señales correctas, están conscientes de las ventajas y desventajas de sus actividades en el medio ambiente, y tienen la motivación y los recursos necesarios.

En la última década ha habido algún mejoramiento en el comportamiento del medio ambiente, como resultado de las reformas en las políticas agropecuarias, medidas de protección del medio ambiente, cambios en tecnología y en las prácticas agrícolas. Pero más falta por hacerse.

Durante este Simposio y a través de las diferentes presentaciones, hemos podido ver, de manera indiscutible, la necesidad de que todos los países adopten cuanto antes políticas dirigidas a lograr el desarrollo agrícola sustentable.

La agricultura sustentable tiene como objetivo el incremento de los rendimientos en cultivos económicos a través de métodos no convencionales. Hay indicadores que necesitan ser calculados; algunos de ellos son: el uso de nutrientes, agroquímicos y agua; uso y conservación del suelo; calidad del agua y del suelo; gases de invernadero; biodiversidad; áreas de vida silvestre, paisaje rural; e impactos medio ambientales relacionados con las prácticas de cultivo; la disponibilidad de recursos financieros para la agricultura y las influencias socio-culturales.

### ESTRATEGIAS DEL INIAP:

El INIAP como el actor principal de la investigación agropecuaria en el Ecuador y como responsable de que los resultados de esta investigación sean utilizados por los productores, sin causar daño al medio ambiente, ha diseñado estrategias que permitan lograr el desarrollo agrícola sustentable.

---

\* *Director de Investigaciones del INIAP*

Podemos dividir a las estrategias, de acuerdo a su implementación, en:

- a) Estrategias ya utilizadas,
- b) Estrategias a corto plazo,
- c) Estrategias a mediano y largo plazo.

**a) ESTRATEGIAS YA UTILIZADAS:**

- **Incorporación de la SDVTT a la estructura del INIAP:**

Esto ha permitido la creación de los llamados Núcleos dentro de cada Estación Experimental, los cuales supervisan el trabajo de las diferentes UVTTs. De esta manera hay una más estrecha colaboración en el trabajo de planeamiento, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades de Transferencia de Tecnología, haciendo que los diferentes Programas y Departamentos trabajen con un enfoque de sistemas y con la idea de que las tecnologías que se generen propicien una agricultura sustentable. Esto se aprecia claramente analizando el nuevo tipo de actividades multidisciplinarias que están llevando a cabo las diferentes UVTTs; algunas de las cuales han desarrollado actividades conjuntamente con técnicos del MBS.

- **Creación de la Gerencia de Producción**

Si bien la Gerencia de Producción tiene como objetivo principal desarrollar actividades de producción de semillas y plantas, y proveer servicios de análisis de diferente tipo, con la finalidad de contribuir con sus ingresos al cofinanciamiento del presupuesto de la entidad y consecuentemente al financiamiento de las actividades de investigación; no es menos cierto que en todas sus actividades, tanto dentro de las Estaciones como en campos de agricultores, durante la ejecución de estas actividades se propician las estrategias para contribuir al desarrollo de la producción agropecuaria, pero buscando la conservación de los recursos naturales, lo cual es la base de la sustentabilidad.

- **Creación del DENAREF**

El INIAP vio la necesidad de crear el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos, como una manera práctica y efectiva de poder conservar los grandes recursos genéticos que posee el Ecuador. Esto permitirá que en el futuro, los fitomejoradores de todo el mundo puedan disponer de recursos que de otra manera corrían el riesgo de perderse.

La agricultura será sustentable cuando disponga en el futuro de estos recursos, para la creación de las nuevas variedades mejoradas que deberán ser tolerantes a plagas y enfermedades, o que tendrán las características que les hicieron sobrevivir a través del tiempo.

- **Unificación de Programas con otros ya existentes:**

Los llamados Cultivos Andinos son parte de los sistemas agropecuarios que emplean los pequeños agricultores en sus campos. De allí la necesidad de integrarlos a otros Programas, para que los resultados de las tecnologías que se generen sean aplicables directamente en esos sistemas y se tomen en cuenta los criterios de sustentabilidad, que los pequeños productores tienen que aprender a practicarlos y respetarlos. Así las tecnologías que se entregan estos productores, no solamente implican una nueva variedad o nuevas técnicas agronómicas, sino que también llevan en "un paquete" las tecnologías de conservación de suelos y aguas, rotación de cultivos, manejos integrado de plagas y enfermedades, Agroforestería, manejo animal, etc.

Creemos que el conocimiento que se entrega a estos pequeños productores, para poner en práctica conceptos de sustentabilidad, constituye un paso positivo para lograr el desarrollo sustentable en nuestro país.

- **Contratación de asesores para Agroforestería y Manejo de Aguas.**

Dentro de uno de los convenios de apoyo institucional, el INIAP contrató dos especialistas en estas ramas, con la finalidad de hacer que las actividades que llevan los Programas y Departamentos de las Estaciones sean programadas considerando la Agroforestería y el Manejo de Agua, como factores importantes dentro del desarrollo sustentable. Antes de aprobarse los proyectos de investigación propuestos por los técnicos de las Estaciones, eran revisados por estos especialistas, para que cumplieran con los conceptos de sustentabilidad. Además, se ofreció capacitación en estas especialidades a varios técnicos de las Estaciones Experimentales.

**b) ESTRATEGIAS A CORTO PLAZO:**

- **Ampliación del DENAREF, para convertirlo en un Departamento de Recursos Naturales.**

Se considera necesario que este Departamento no solamente funcione como coleccionador, depositario y guardián de los recursos Fitogenéticos que posee el país, sino que debe ampliar sus funciones para actuar como coordinador, con otras instituciones nacionales y extranjeras, en la aplicación y monitoreo de las políticas nacionales referentes a la protección, conservación y uso racional de todos los recursos naturales ecuatorianos.

- **Búsqueda de variedades con Resistencia Horizontal a las principales enfermedades.**

Bajo el Proyecto de Resistencia Duradera que el INIAP lleva con apoyo internacional, se está activamente trabajando en el desarrollo de variedades con este tipo de resistencia a enfermedades. Los cultivos en los que se está trabajando son: maíz, leguminosas, trigo, cebada y papa. Más adelante se incorporarán otros cultivos importantes en la agricultura ecuatoriana.

Esta es una estrategia, a mediano y largo plazo, muy utilizada en Europa para prolongar la vida útil de las variedades mejoradas y sobre todo para disminuir el uso de pesticidas que contaminan el medio ambiente.

- **Promoción de nuevas tecnologías para el control de plagas.**

Hace varios años el INIAP dio un giro en su concepción de la lucha contra las plagas de la agricultura; la cual había estado enfocada solamente al ensayo de diferentes pesticidas y dosis. Se dio un enfoque biológico a esta lucha, buscando los enemigos naturales de las plagas y usándolos para su combate.

El INIAP ha estudiado en campo y laboratorio y obtenido resultados en sus estudios de nuevas tecnologías para el control de plagas. Como ejemplos podemos citar: el control biológico de la broca del café, realizado exitosamente por la E.E.T. Pichilingue; el uso de trampas para el control de gusano blanco en papa; el uso de trampas con feromonas para la determinación de umbrales de acción de plagas en fréjol arbustivo, disminuir la población de la polilla de la papa; la solarización para el control de gorgojos; la recomendación de podas oportunas y eliminación de frutos enfermos en cacao, lo que ha permitido bajar incidencia de "Escoba de bruja" y "Monilia" de 80% a 20% en promedio, y duplicar la producción de cacao por ha.

Todas estas tecnologías, de menor costo que el uso de pesticidas, permite que sena utilizadas por agricultores pequeños, mejorando la rentabilidad de sus cultivos y disminuyendo la contaminación ambiental por pesticidas.

- **Estudios de optimización de los sistemas de producción empleados, en las diferentes zonas.**

La SDVTT, a través del trabajo en las diferentes zonas donde ha realizado Transferencia de Tecnología, ha validado y documentado más de 120 tecnologías diferentes para los cultivos prioritarios de las principales regiones agroecológicas. Para el desarrollo de estas tecnologías se ha tomado en cuenta y se ha respetado la cultura agrícola tradicional de los agricultores; en la mayoría de los casos estas tecnologías consisten en el mejoramiento de los sistemas de cultivo y la conservación de los recursos naturales; sobre todo para aquellas áreas consideradas frágiles.

Ahora hace falta un esfuerzo, por otras organizaciones, para hacer la transferencia de estas tecnologías a los productores a los cuales todavía estas no han llegado.

- **Ampliación a nuevas áreas, de los trabajos realizados en "El Inca", provincia de Imbabura.**

Los Programas y Departamentos del INIAP, en su afán de llegar rápidamente a los productores, sobre todo pequeños, con las nuevas variedades, su tecnología de cultivo y con la mentalidad de realizar la investigación participativa; han trabajado con comunidades campesinas para ayudar en la labor de transferencia y con el fin de lograr resultados concretos.

Así tenemos que en "El Inca" el Programa de Leguminosas de Santa Catalina, con el apoyo del Departamento de Suelos y Fertilizantes de la misma Estación, han logrado transmitir a un número reducido de productores algunas tecnologías, que a más de mejorar sus ingresos agrícolas, están realizando trabajos de conservación de suelos y agua. Este trabajo ha sido visitado por técnicos nacionales y extranjeros, como un ejemplo de lo que puede hacerse para lograr desarrollo sustentable.

Hace falta que otras organizaciones sigan este modelo que ha tenido éxito y lo difundan a otras comunidades campesinas, en otras zonas del país.

- **Asociación con ONGs, que dispongan de sociólogos y antropólogos.**

Para conseguir que las tecnologías del Desarrollo Agrícola Sustentable comiencen a ser implementadas por otros agricultores en las diferentes zonas del país es necesaria la participación de otras organizaciones públicas y privadas y ONGs; sobre todo de aquellas que disponen de sociólogos y antropólogos para que mediante sus diagnósticos y cooperación en la ejecución de la Transferencia de Tecnología, puedan superarse las dificultades que se presentan cuando se tienen grupos humanos de diferente origen y con tradiciones diferentes.

- **Fomento del uso de inoculantes en leguminosas**

El hecho de la fijación biológica del Nitrógeno mediante diversos micro organismos es un hecho conocido desde comienzos de siglo. Se ha comprobado la potencialidad de diversos micro organismos para dar de 15 a 25% de incremento en rendimiento, reduciendo de 15 a 20% las dosis de fertilizantes nitrogenados en ciertas leguminosas; con la consiguiente descontaminación de los agrosistemas y los productos de la cosecha.

En el INIAP se han estudiado las diferentes cepas asociadas a estos procesos; se ha elaborado a nivel experimental inoculantes para variedades de fréjol. La próxima fase será la masiva difusión de esta tecnología entre los productores de fréjol de la sierra. Requiriéndose otra vez la participación de organizaciones interesadas en la transferencia.

En el litoral existen al menos tres empresas que fabrican inoculantes para soya, pero aparentemente, el uso de los mismos pueden todavía incrementarse.

**c) ESTRATEGIAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO:**

- **Regionalización agropecuaria del país.**

Es necesario que se implementen y se hagan respetar las recomendaciones de los estudios de regionalización que se han hecho en el país. Este es un factor muy importante para lograr la conservación y el uso racional de los recursos naturales. El MAG debe ser el encargado de difundir estas recomendaciones y de hacer el seguimiento de su cumplimiento.

Las tecnologías y variedades mejoradas que ha generado el INIAP están debidamente zonificadas para las distintas áreas agropecuarias del Ecuador, por lo que solamente se requiere de su difusión, siguiendo las recomendaciones elaboradas para cada una.

- **Búsqueda de enemigos naturales para combate de algunas enfermedades.**

En cacao se han iniciado estudios para ver la posibilidad de identificar micro organismos que sean enemigos naturales y puedan ayudar a controlar enfermedades importantes como Monilia y Escoba de Bruja. Esta estrategia ayudará a que los rendimientos por ha sean superiores a los actuales y que la presencia de sustancias extrañas en el producto sea mucho menor.

- **Desarrollo de tecnologías y productos que logren un equilibrio entre el rendimiento obtenido, la protección de los recursos naturales y la seguridad alimentaria.**

Los responsables de los Programas y Departamentos del INIAP, no están ahora solamente preocupados por lograr los más altos rendimientos físicos o económicos, con las nuevas variedades o tecnologías que están generando. Ahora existe una consciencia de que en el trabajo actual y futuro debe existir un equilibrio entre el rendimiento que ofrezcan las nuevas variedades o tecnologías, la protección que debe hacerse del medio ambiente, la parte que estas tecnologías o variedades ocupan dentro del sistema de cultivo para el cual van dirigidas, y la importancia que estas tienen dentro de la seguridad alimentaria de la población del país entero.

De manera que las variedades o tecnologías que sean aprobadas y lanzadas en el futuro, deberán cumplir con los requisitos mencionados, para lo cual se está haciendo uso de las estrategias que se han mencionado antes.

- **Contribuir al funcionamiento de un Sistema Nacional de Generación de Tecnología Agropecuaria.**

Como es prácticamente imposible, en las condiciones financieras y de recursos humanos actuales, que el INIAP pueda ejecutar toda la investigación agropecuaria necesaria para el desarrollo del país; es necesario que se establezca un Sistema Nacional de Generación de Tecnología Agropecuaria y de Recursos Naturales, para que dicte las políticas que se necesitan en estas áreas, que consiga que el gobierno entienda y dé la importancia que tiene que tener este sector, que ayude en la consecución de financiamiento para estas actividades, que establezca las prioridades de investigación, que se preocupe de la capacitación del elemento humano necesario para llevar adelante esta actividad, que haga un seguimiento de los planes respectivos, y sobre todo que sea responsable de que se consigan los resultados que permitan que el sector agropecuario del país vaya acorde con la tecnología moderna.

## **POLITICAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR AGROPECUARIO**

*Econ. Juan Poveda\**

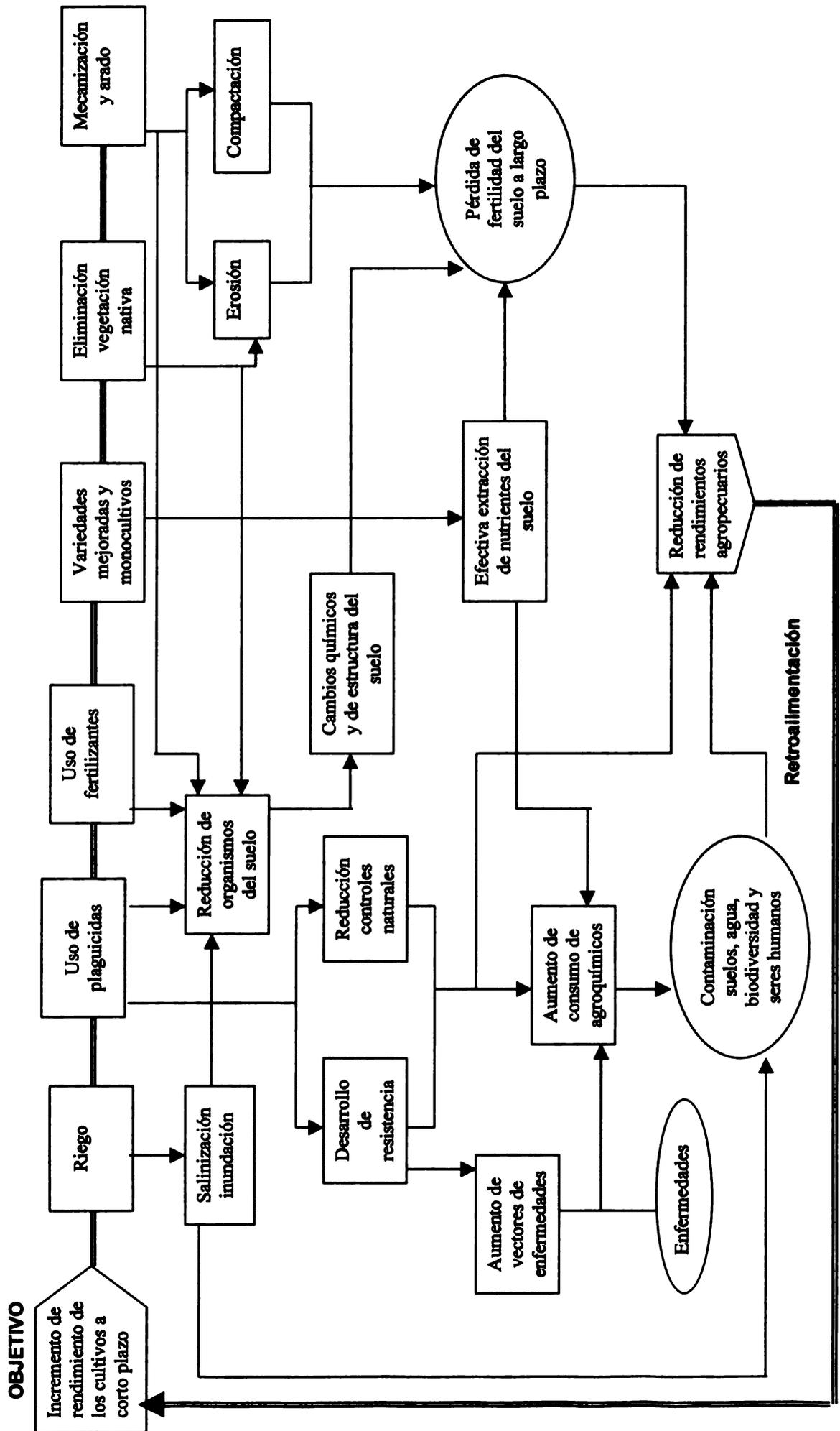
### **Esquema de la Exposición**

- **Diagnóstico Ambiental del Sector**
  - **Funcionamiento del Sector**
  - **Algunos Indicadores de la Situación**
  - **Principales Problemas**
  
- **Propuesta de Políticas**
  - **Principios de Orden General**
  - **Criterios de Orden Sectorial**
  - **Políticas Ambientales para el Sector Agropecuario**
  - **Estrategias Operativas**

---

\* Coordinador Unidad de Gestión Ambiental del Programa Sectorial del MAG

**BAJA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA ACTUAL**



INDICADORES DE LA SITUACION AMBIENTAL DEL SECTOR AGROPECUARIO

INDICADOR		VALOR	AÑO
NOMBRE			
Densidad - Costa		70,9 hab./km <sup>2</sup>	1990
Densidad - Sierra		69,6 hab./km <sup>2</sup>	1990
Densidad - Amazonía		2,8 hab./km <sup>2</sup>	1990
Densidad - Galápagos		1,2 hab./km <sup>2</sup>	1990
Tasa de crecimiento		2,2%	90-95
<b>Tierra agrícola en uso per cápita</b>			
Superficie de tierras en uso agrícola - % del total nacional		0,026 ha/hab.	1995
Tierra con pastos - % del total nacional		11,50 %	1995
Tasa de crecimiento de la superficie agropecuaria		19,60 %	1995
Tasa de crecimiento de la superficie agropecuaria		5,1% anual	54-95
Diferencia entre uso actual y uso potencial del suelo- Costa		1,4% anual	87-95
Diferencia entre uso actual y uso potencial del suelo- Sierra		164.100 ha	95-84
Diferencia entre uso actual y uso potencial del suelo- Amazonia		-41.700ha	95-84
		5'522.200 ha*	95-84
<b>Erosión muy activa - activa % superficie del país</b>			
Erosión potencial activa % superficie del país		12,1 %	1986
Desertificación - superficie susceptible		35,8 %	1986
Superficie desertificada		27,54 %	1983
Tasa promedio anual de crecimiento físico urbano - Quito		90.000 ha	1989
Tasa promedio anual de crecimiento físico urbano - Guayaquil		13,90 %	70-80
Sequías - superficie de cultivos con vulnerabilidad máxima		10,68 %	66-85
Sequías - superficie de cultivos con vulnerabilidad media		886.944 ha	1991
Inundaciones - superficie de cultivos vulnerable		2'005.823 ha	1991
		774.404 ha	1991

INDICADOR			VALOR	AÑO
NOMBRE				
Aguas renovables anuales per cápita		28.400 m3/año	1992	
Aguas renovables anuales per cápita en el mundo		7.420 m3/año	1992	
Utilización agrícola del agua - % del total de agua utilizada		90,00%	1987	
Áreas agrícolas y ganaderas irrigadas con aguas contaminadas		23.000 ha	1983	
Carga específica anual de sedimentos (índice de erosión)		2000 t/km2	75-79	
Por área de cuenca de drenaje (ríos Coca y Toachi)				
Bosques remanentes en el país - % de cobertura original		28,00%	1988	
Bosques remanentes en la Costa - % de cobertura original		6,00%	1988	
Bosques remanentes en la Sierra - % de cobertura original		25,00%	1988	
Bosques remanentes en la Amazonía - % de cobertura original		51,00%	1988	
Deforestación anual		238.000 ha/año	81-90	
Áreas protegidas - % de la superficie total nacional		17%	1997	
Número de especies de plantas superiores existentes		20.000	1990	
Especies de plantas superiores con relación al total mundial		10%	1997	
Especies de aves con relación al total mundial		17,2%	1997	
Especies de mamíferos con relación al total mundial		7,5%	1997	
Especies de reptiles con relación al total mundial		3,5%	1997	
Número de especies de plantas nativas de uso agrícola		40	1983	
Número de especies de plantas introducidas de uso agrícola		47	1983	
Superficie del país - % del total mundial		0,21%		
PIB agrícola - % del PIB nacional		12,2%	1997	
Crecimiento del PIB agrícola		3,1%	96-97	
PEA agrícola - % de la PEA nacional		30,8%	1990	
PEA agrícola analfabeto		22,0%	1990	
PEA agrícola con 6 años de educación o menos		86,6%	1990	
Densidad de PEA agrícola sobre la tierra con uso agropecuario		14,2 PEA/km2	90/87	
Rango de densidad de PEA agrícola sobre la tierra con uso agropecuario (Sucumbios - Tungurahua)		5,32 - 48,5 PEA/km2	90/87	

INDICADOR		VALOR	AÑO
NOMBRE			
<b>Pobreza</b>			
Población rural debajo de línea de pobreza - % del total nacional		74.70%	1994
Disponibilidad de agua potable - % de la población rural		39%	1990
Disponibilidad del alcantarillado - % de la población rural		31%	1990
<b>Uso de agroquímicos</b>			
Fertilizantes - importación efectiva		223.645,8 t	1995
Pesticidas - importación efectiva		9.980,1 t	1995
Pesticidas categorías Ia, Ib y II - Permisos de importación emitidos		690.866,6 kg ingred. activo	1995
Pesticidas categorías Ia, Ib, II - Permisos de importación emitidos/PEA agrícola		670 g/PEA	95/90
Uso de medidas de seguridad para mezcla y aplicación		5% de agricultores	1992
<b>Inversiones en el sector</b>			
% de presupuesto nacional destinado al sector agropecuario		5,7%	1997
% de presupuesto para investigación agropecuaria (asignación para el INIAP)		0,0944%	1997
% de presupuesto del sector para capacitación (asignación para el INCCA)		0,0026%	1997
% de presupuesto del sector para sanidad, control y registro de plaguicidas y productos veterinarios (asignación para el SESA)		0,0318%	1997
Proyectos en ejecución que cumplen los planes de manejo ambiental		8,00%	1996
Proyectos en ejecución que tienen estudios de impacto ambiental		30,00%	1996
Proyectos en ejecución que pueden causar daños ambientales		78,00%	1996

- Muchos técnicos y especialistas creen que ésta es una sobre-estimación del potencial agropecuario, debido a la alta fragilidad de los suelos y de los ecosistemas de esta región.

## PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES DEL SECTOR AGROPECUARIO

### MEDIO FÍSICO

- **Uso y manejo inadecuado del suelo**
  - Procesos erosivos acelerados en las tierras de uso agropecuario.
  - Mal manejo de la fertilidad de los suelos.
  - Incremento de las áreas con procesos de desertificación
  - Creciente uso de tierras agropecuarias con propósitos urbanísticos.
- **Reducción de la posibilidad y calidad del agua y mal aprovechamiento del riego.**
- **Incremento de la vulnerabilidad del sector agropecuario a los fenómenos naturales extraordinarios.**
- **Incremento global de la temperatura atmosférica.**

### MEDIO BIÓTICO

- **Deterioro y reducción de las áreas naturales y de la biodiversidad asociada.**
  - Inapropiadas prácticas agropecuarias en ecosistemas frágiles.
  - Elevada tasa de deforestación y pérdida de ecosistemas y biodiversidad silvestre.
  - Presencia de actividades agropecuarias dentro de los límites de las ANP's o en su vecindad.
  - Escaso aprovechamiento de la biodiversidad silvestre.
- **Pérdida paulatina de la biodiversidad agrícola.**

### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- **Reducción de la calidad de vida de la población**
  - Creciente presión demográfica sobre los recursos naturales renovables.
  - Impactos ambientales negativos por la baja cobertura de saneamiento ambiental y de servicios básicos en áreas agrícolas marginales.
  - Deterioro de los ingresos económicos y de los servicios ambientales que recibe la población rural.
  - Carencia de cultura ambiental a nivel nacional.
- **Baja sustentabilidad de la producción agropecuaria.**
  - Aplicación de tecnologías de producción inapropiadas.

- **Baja sustentabilidad de las actividades agropecuarias.**
- ***Insuficiente aplicación de la legislación y de los instrumentos de protección ambiental vigentes.***
  - Insuficiente conocimiento y aplicación de la normatividad ambiental.
  - Baja prioridad política para la conservación del medio ambiente.

- ***Carencia de adecuado ordenamiento territorial y de manejo integral de las cuencas hidrográficas.***
  - Carencia de una zonificación agropecuaria operativa.
  - Falta de manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- ***Excesiva generación y recepción de contaminantes en los procesos agroproductivos.***
  - Uso indiscriminado y excesivo de agroquímicos.
  - Contaminación de suelos y aguas con desechos y productos secundarios de las actividades agropecuarias.
  - Contaminación del agua para uso agropecuario por desechos domésticos, mineros e industriales.

## PRINCIPIOS DE ORDEN GENERAL

- ▣ **Derecho al desarrollo sustentable.**
- ▣ **Equidad social, rentabilidad económica y sustentabilidad ambiental de las acciones.**
- ▣ **Corresponsabilidad, solidaridad y coordinación de la gestión ambiental.**
- ▣ **Principio de precaución.**
- ▣ **El que contamina paga.**
- ▣ **Consentimiento informado.**
- ▣ **Rol subsidiario y regulador del Estado.**

## **CRITERIOS DE ORDEN SECTORIAL**

- ▣ **Reconocimiento de la importancia del sector agropecuario en la economía nacional.**
- ▣ **Necesidad de crecimiento y modernización del sector agropecuario para el desarrollo nacional.**
- ▣ **Utilización de un enfoque de agricultura ampliada y análisis de la totalidad de las cadenas agroalimentarias.**
- ▣ **Crecimiento sectorial a largo plazo condicionado al mantenimiento de la productividad de la base de recursos naturales.**
- ▣ **Equidad social y rentabilidad económica como complementos necesarios para el desarrollo sectorial.**

## **POLITICAS AMBIENTALES PARA EL SECTOR AGROPECUARIO**

- ▣ **Establecer políticas de desarrollo sectorial en base a los principios del desarrollo sustentable.**
- ▣ **Integrar las políticas ambientales con las políticas económicas y sectoriales.**
- ▣ **Promover el cambio de mentalidad en los actores sociales para que basen sus decisiones en el respecto al medio ambiente.**
- ▣ **Adecuar la estructura institucional y operativa pública y privada para realizar una gestión ambiental permanente en cada una de las etapas de los procesos productivos del sector.**
- ▣ **Tomar las decisiones trascendentes del sector, cuando involucren el manejo de recursos naturales renovables, en base a una amplia participación social.**
- ▣ **Actualizar el marco normativo sectorial y ambiental, incorporando estímulos, incentivos e instrumentos económicos para el manejo adecuado de los recursos naturales renovables.**

## **POLITICAS AMBIENTALES PARA EL SECTOR AGROPECUARIO**

- ▣ **Priorizar la vigilancia y la prevención de impactos ambientales negativos.**
- ▣ **Valorar apropiadamente los bienes y servicios ambientales que proporcionan los recursos naturales renovables.**
- ▣ **Definir en forma clara y precisa los derechos de aprovechamiento de los recursos naturales renovables.**
- ▣ **Internalizar las externalidades ambientales, tanto negativas como positivas.**
- ▣ **Mejorar la calidad ambiental de los productos agropecuarios de exportación, como forma de mejorar su competitividad internacional.**
- ▣ **Aprovechar adecuadamente la diversidad de ambientes, especies y actores del sector.**
- ▣ **Mantener en todas las actividades agrarias una visión integral de los agroecosistemas.**

## **ESTRATEGIAS OPERATIVAS**

- ▣ **Fortalecimiento del rol normativo y regulador del MAG y de las instituciones públicas relacionadas con el manejo de los recursos naturales renovables.**
- ▣ **Ampliación de la participación de los actores sociales en la gestión ambiental del sector.**
- ▣ **Establecimiento de instrumentos de gestión ambiental y vigilancia.**

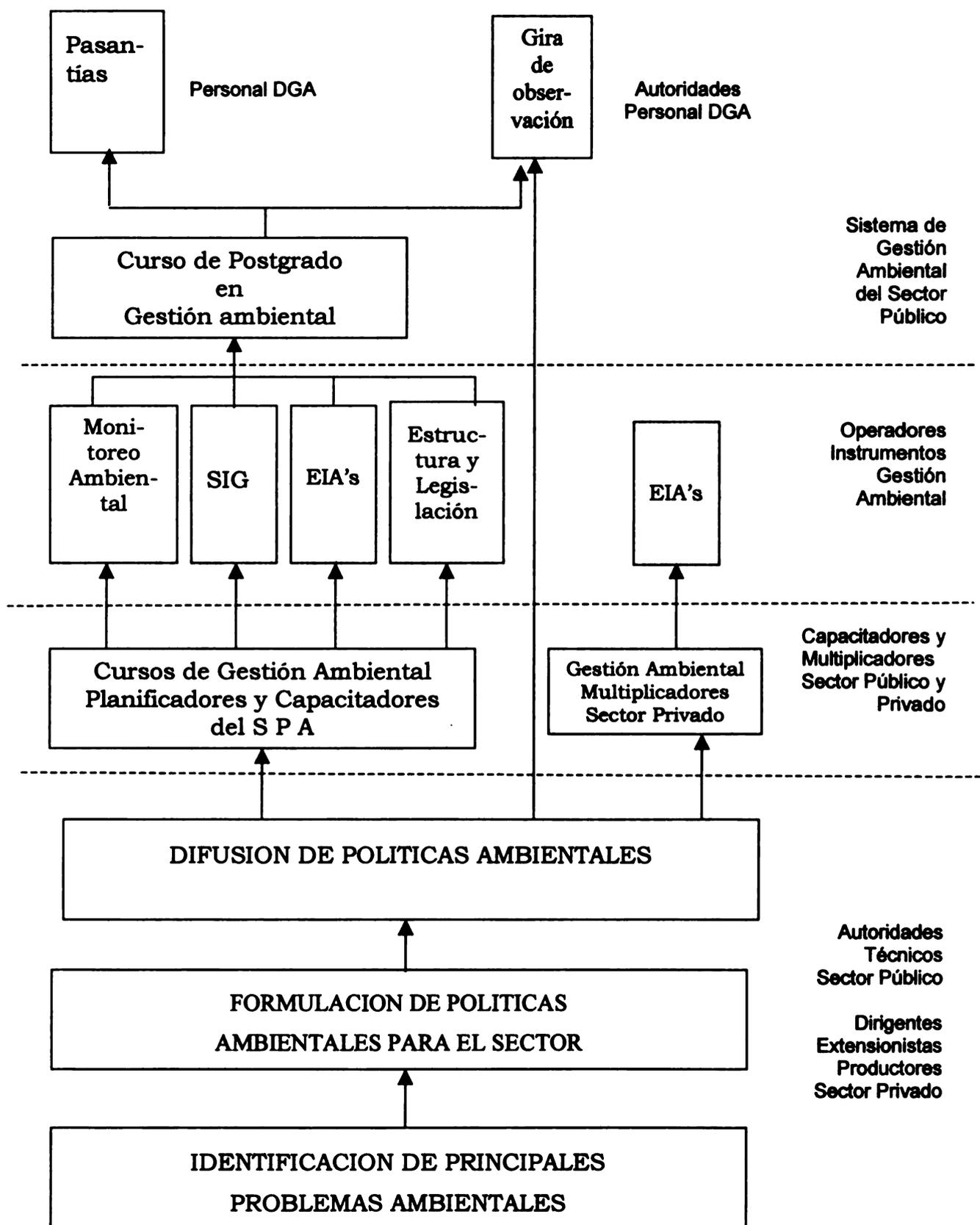
- ▣ **Formulación de nuevas leyes y actualización de la legislación que relaciona la producción agropecuaria con el manejo de recursos naturales y el medio ambiente.**
- ▣ **Fortalecimiento científico y tecnológico para el desarrollo sustentable del sector.**
- ▣ **Educación y capacitación de los actores claves con mayor poder de multiplicación.**

<b>ESTRATEGIAS OPERATIVAS</b>
-------------------------------

- ▣ **Comunicación y difusión de la normatividad ambiental vigente, así como de las tecnologías apropiadas para una producción sustentable.**
- ▣ **Obtención de financiamiento permanente para acciones prioritarias de gestión ambiental.**
- ▣ **Profundización y actualización permanente de las estrategias operativas de gestión ambiental en el sector agropecuario.**

**CAPACITACION EN GESTION AMBIENTAL**

**GRUPO META**





**INIAP - ESPOCH - FAO**

**PRIMER SIMPOSIO PARA EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE  
POR EL BIENESTAR DE LA PRESENTE Y FUTURAS GENERACIONES**



**QUITO: 23 AL 25 DE MARZO DE 1998**