

## ESTRUCTURA DEL LIBRO:

### TAPA

#### HOJA 1:

ANVERSO: LO MISMO DE LA TAPA

REVERSO: EDITOR, REDACCION, EDITORIAL E  
IMPRENTA

#### HOJA2:

ANVERSO: ¿PALABRAS PRELIMINARES?

REVERSO: BLANCO

#### HOJA 3:

ANVERSO: PROLOGO

REVERSO: BLANCO

#### PAGINA 1:

- TABLA DE CONTENIDOS

KEYNOTES

GRUPO I

GRUPO II

GRUPO III

GRUPO IV

- ANEXOS

PROGRAMA

LISTA DE PARTICIPANTES

## TABLA DE CONTENIDOS

### **Conferencias**

**Prof. Dr. Gerhard Gerold**, Georg-August-Universität Göttingen  
*“Cooperación Científica de Universidades y Desarrollo de Cooperación con América Latina – Experiencias y Visiones”, 7*

**Prof.Dr. Stephan von Cramon-Taubadel**, Institut für Agrarökonomie, Universität Göttingen  
*“(Landwirtschaftliche) Freihandelsabkommen Zwischen Der Eu Und Den Ländern Lateinamerikas – Aussichten Und Auswirkungen”, 27*

### **Grupos de Trabajo**

#### **Grupo I: Desarrollo del Sector Agroforestal en Latinoamérica**

*Moderadores:*

*Prof. Dr. Buckhard Müller-Using, Universidad de Göttingen*

*Dr. Luis Alpiza, Ministerio de Agricultura / Universidad de Costa Rica*

**Dr. Jorge Emilio Paolini Gómez**, Instituto Venezolano de Investigación Científica  
*“Las Enzimas del Suelo y su Aplicación en la Caracterización Bioquímica de Sitios”*

**M.Sc.agr. Ricardo Roca Steverlynck**, Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
*“Seguimiento de Trozas: Una exigencia del Mercado Europeo y una Herramienta de la Sostenibilidad en América Latina”*

**M.Sc.agr. Mario Jativa**, INIAP  
*“Identificación de Micorrizas Vesiculares Arbusculares en la Región Amazónica del Ecuador”*

**Luis Alpizar**  
*“Manejo Sostenible de la Fertilidad de Suelos en Costa Rica: Desarrollo de Recomendaciones Prácticas bajo un enfoque de Investigación - Extensión Agrícola”*

**Prof. Dr. José de Jesús Navar**, Universidad de Nuevo León, México  
*“Modelos de Incremento y Rendimiento para Area Basal, Volumen, Biomasa y Captura de CO<sub>2</sub> en Plantaciones Forestales del Norte México”*

**M.Sc.agr. Rodolfo Carrero**, Fevearroz  
*“Cadenas Agroproductivas: La experiencia Venezolana”*

**M.Sc.agr. Alcido Elinor Wander**, Universidad de Santa Cruz do Sul (UNISC), Brasil / Universidad de Göttingen

*“Potentiale überbetrieblicher Maschinenverwendung für kleinbäuerliche Betriebe in Südbrasilien”*

**Dr. agr. María de Fátima Bolaños**, Universidad Nacional Agraria, Nicaragua

*“Influencia de la Políticas Macrosectoriales en la Producción Agrícola: Repercusión Directa en la Mecanización Agropecuaria”*

**M.Sc.agr. Leonida Reich**, Brasil

*“Die familiäre Kooperative von Chapecó – Brasilieneine Alternative für kleinbäuerliche Landwirtschaft“*

## **Grupo II: Desarrollo Sostenible en Latinoamérica**

*Moderadores:*

*Prof. Dr. Winfried Manig, Universidad de Göttingen*

*Dipl. Ing. agr. Nilda Jelenic*

**Ing.agr. Roberto Azozeifa**, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

*“La Agricultura Conservacionista como Estrategia para el Desarrollo Sostenible”*

**M.Sc.agr. León Carrillo Ovalle**, Universidad de San Carlos, Guatemala

*“Comportamiento Físico-Químico de las Aguas de Bahía de Amatique, Atlántico Guatemalteco, durante el Año 2000”*

**Prof. Dr. Winfried Manig**, Universidad de Göttingen

*“Aktive Arbeitsmarktpolitik für den ländlichen Raum für einen nachhaltigen Entwicklungsprozess”*

**Prof. Dr. Gode Gravenhorst**, Universidad de Göttingen

*“Atmosphärische Kohlenstoffbilanz und die Biosphäre”*

**Prof. Dr. Javier Jiménez Pérez**, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*“Análisis Estructural y Monitoreo en Ecosistemas Multicohortales. Manejo y Conservación de Recursos Naturales”*

**Dr.agr. Adriana Elizondo Herrera**, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*“Visión Retrospectiva del Proceso de Expatriación – Repatriación en el Sector Público (U.A.N.L.) y Sector Privado (Empresas de la Asociación de Empresarios e Industriales de Ramos Arizpe, Coahuila)”*

**Prof. Dr. Oscar Alberto Aguirre Calderón**, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*“Investigaciones sobre Estructura y Diversidad de Ecosistemas para el Desarrollo Forestal Sostenible en México”*

**M.Sc. Trab. Soc. Hannia Franceschi**, Universidad de Costa Rica

*“Opciones Productivas para Campesinos en Centroamérica: ¿Es posible aspirar a un Desarrollo Sostenible?”*

**M.Sc.agr. Ricardo Alem Rojo**, Proyecto CONCADE – IBTA/CHAPARE

*“Propuestas productivas basadas en la Investigación Agrícola para el Desarrollo Alternativo en Bolivia”*

**Dr. Leonel Lozano Domínguez y Biol. Cristina García Angel,**  
Representación en México de la Fundación Friedrich Ebert, México.  
*“Una Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de los Recursos de Vida Silvestre en México”*

### **Grupo III: Formación y Desarrollo del Sistema Universitario en Latinoamérica**

*Moderadores:*

*Prof. Dr. Alvaro Rojas Marín, Universidad de Talca*

*Dr. Horacio Trujillo, El Salvador*

**Prof. Dr. Vicente Marino Castañeda Chávez,** Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna – Perú  
*“La Universidad en el Contexto de la Innovación para la Transformación Técnico – Laboral en el Sector Agrario”*

**M.Sc.agr. José Luis Llanos Ascencio,** Pall Technology, Chile  
*“Importancia de la Informática Aplicada en la Formación Agrónomica y sus Efectos en el Desarrollo Rural”*

**Dipl. Ing.agr. Zully García Cam**  
*“El Currículum Invisible”*

**Dipl. Ing.agr. Nilda Jelenic,** INTEGRA, Universidad Nacional del Litoral  
*“Nuevo Perfil Profesional Ante el Desafío de una Desarrollo Local Sostenible en el Marco de la Globalización”*

**Dr. Leonardo Espinoza,** GTZ  
*“Necesidad de Fortalecimiento de los Aspectos Humanistas de la Formación de Futuros Académicos de los Sectores Forestal, Agropecuario y de Manejo de Recursos Naturales Renovables”*

**Prof. Dr. Dennis Salazar,** Universidad Nacional Agraria, Nicaragua  
*“El Rol de la Universidad Nacional Agraria en la Transformación del Sector Agrario Nicaraguense”*

**Dr. Jorge Oscar Ares,** Centro Nacional Patagónico, Argentina  
*“El Enfoque de Sistemas en la Formación de Agrónomos, Biólogos e Ingenieros Hidráulicos en la Argentina: Temas y Ejemplos”*

**Dr. agr. Gudula Kreykenbohm**, Universidad de Göttingen  
*“Einführung von Postgraduiertenstudiengängen an der Georg-August-Universität Göttingen: Konzeption, Organisation und Erfahrungen”*

**Grupo IV: Cooperación Económica y Tecnológica para el Desarrollo entre Países Latinoamericanos y las Relaciones con la Unión Europea / Alemania**

*Moderadores:*

*Prof. Dr. Víctor Blandón, FAITAN, Nicaragua*

*Prof. Dr. Stephan von Cramon-Taubadel, Universidad de Göttingen*

**M.Sc.agr. Alvaro Rivas Guzmán**, CIAT, Colombia

*“Evaluación e Importancia Socioeconómica del Conocimiento de los Pequeños Agricultores en la Propuesta de Medidas Socioecológicas para la Protección de Suelos de Laderas”*

**M.Sc.agr. Patricia Marlene Aguirre Mejía**, Universidad de Göttingen

*“Aspectos Socioeconómicos y Ecológicos del Sector Agrícola Ecuatoriano”*

**M.Sc.agr. Víctor Gallo Toro**, Fondo de Desarrollo Campesino

*“Cooperación Internacional al Desarrollo en el Caso Boliviano”*

**Dr. Alonso Moreno**, GTZ

*“El Desarrollo Rural y la Cooperación Alemana: Experiencias en Perú”*

**M.Sc.agr. Luis Zapata**, Alcaldía Municipal de León, México

*“Desarrollo y Descentralización en Nicaragua”*

**M.Sc. Informática Evelyn Pimentel Klose**, Servicios de Ultramar (DÜ)

*“Informática y ONG's”*

**Prof. Dr. Delia González Aguilar**, Universidad de Guadalajara, México

*“Metales Pesados en Alimentos en México”*

**Grupo V: Cooperación Científica entre Países Latinoamericanos y Relaciones con la Unión Europea/Alemania**

*Moderadores:*

*Prof. Dr. Gerhard Gerold, Universidad de Göttingen*

*Prof. Dr. José Díaz Osorio, Universidad de Talca, Chile*

**M.Sc. Mauricio Eugenio López Ortiz**, Academia Protestante de Bad Boll

*"Importancia de los Egresados de las Universidades Alemanas para la Cooperación Internacional – Reporte de Cuatro Talleres en Latinoamérica"*

**Dr. José Antonio Salinas Meléndez**, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*"Mejoramiento del Profesorado mediante Estudios de Posgrado en el Extranjero"*

**Prof. Dr. José Díaz Osorio**, Universidad de Talca, Chile

*"Partner bilden Brücken beim Aufbau von gemeinsame M.Sc. – Kursen"*

**Dr. Diethard Mai**, Universidad de Göttingen

*"Internationalisierung deutscher Hochschulen und Studiengänge"*

**Dr. Gabriel Angel Loguercio**, CIEFAP – CONICET, Argentina

*"El CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino-Patagónico): Un Ejemplo de Cooperación Alemana en los Bosques Templados"*

**Prof. Dr. Laura Magdalena Scott Morales**, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*"El Papel del Instituto de Biología Tropical y Ecología Animal de la Universidad de Würzburg en la Formación de Doctorantes Mexicanos"*

## **COOPERACIÓN CIENTÍFICA DE UNIVERSIDADES Y DESARROLLO DE COOPERACIÓN CON AMÉRICA LATINA – EXPERIENCIAS Y VISIONES**

**Prof. Dr. Gerhard Gerold, Gerig-August-Universität  
Göttingen**

Desde su tiempo de estudio o de investigación en Alemania seguramente ya ha pasado mucho tiempo. Como miembro del Centro de Estudios Tropicales en Göttingen, y con mi participación desde hace 10 años en el postgrado exitoso de la "Agronomía de los Trópicos y Subtrópicos" como también en mi función de dirigir el programa de cooperación entre la Universidad de Göttingen y la Universidad de La Paz (UMSA) podía ver las posibilidades y también los problemas existentes en la reintegración de los participantes de maestría y del doctorado (Ph.D) en sus países de origen. En el marco de este seminario me alegra mucho ver algunas caras conocidas de mis ex-alumnos.

Recién en los últimos años de la formación académica alemana surgieron, palabras clave como: "globalización e internacionalización". En este contexto se detectó el "potencial dormido" de los Alumni. Gracias a las posibilidades financieras del DAAD se empezaron a construir redes regionales de Alumni, el cual es uno de los objetivos de este seminario. Un nuevo programa del DAAD, apoyado con financiamiento del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), es por ejemplo el programa de acción de cooperación profesional desde 1997/98, en el cual participan globalmente 96 institutos de cooperación.

Antes de comenzar con las experiencias y perspectivas de este programa, según mi punto de vista limitado desde Göttingen, quisiera explicar de manera general el marco de la cooperación de Universidades en el contexto de la actual discusión política de las universidades en Alemania.

Por eso el discurso trata de los siguientes puntos y preguntas:

1. ¿Por qué aumentaron las actividades para la internacionalización de los estudios y de la enseñanza en Alemania ?
2. ¿Cuales son las instituciones y los programas existentes de fomento a la cooperación internacional y son ejecutados especialmente por el DAAD ?
3. ¿Qué dimensión tiene Latinoamérica para el fomento del intercambio, especialmente en los programas de postgrado



(becas anuales, becas de estudios) y de intercambio científico bilateral ?

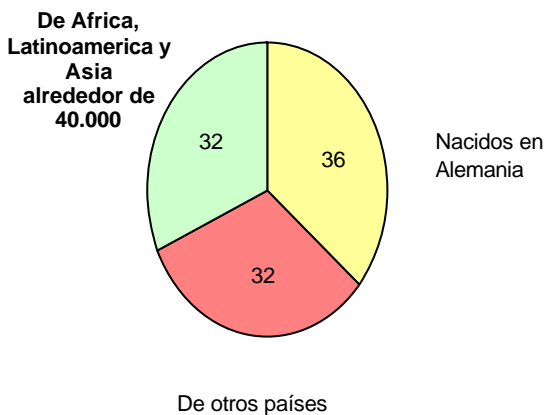
4. ¿Qué contribución tiene el programa de cooperación con Universidades en países de desarrollo ?

y finalmente una pequeña perspectiva personal.

### **1. Actividades para la Internacionalización de los estudios y de la enseñanza**

Desde los años '90 se ejecutaron muchas investigaciones y hubo muchas opiniones sobre Alemania como "Centro de Estudios" para estudiantes de países en desarrollo. El consejo científico y la conferencia de rectores de las universidades en conexión con ministerios (BMZ, BMBF) y otras instituciones como el DAAD y fundaciones, han proclamado numerosas recomendaciones y también programas de acción para fortalecer a Alemania como centro científico y para fomentar la Cooperación Internacional. Bajo los aspectos de política de formación profesional (para la comparación y reconocimiento de títulos profesionales en el marco internacional) como también bajo aspectos de política económica (palabra clave: capacidad competitiva de Alemania en el mercado global de formación profesional) se ejecutaron en los últimos años actividades intensivas para la internacionalización de estudios y enseñanza, por ejemplo la reformulación de las leyes universitarias, la introducción de nuevos estudios y títulos universitarios de pregrado y postgrado "Master", formación de las carreras en módulos y programas de apoyo para postgrados de universidades en Alemania. El contexto de estas actividades y la abundancia de los programas inovativos, sobre todo con la coordinación del DAAD, surge de las pequeñas y por esto catastróficas cifras de estudiantes extranjeros en las universidades alemanas.

Gráfico N°1: Origen de los Estudiantes Extranjeros en Alemania  
Fuente: BMBF 1999 (Internet-homepage)



Según el gráfico 1 solamente un tercio (1/3) de los estudiantes, (aproximadamente 40.000) vienen de países del tercer mundo de América Latina, África y Asia. La mayor parte de los extranjeros con estudios en Alemania, son extranjeros con títulos de bachiller alemán o vienen Europa del oeste o del este. Por esto existe la necesidad urgente de aumentar la cifra de estudiantes extranjeros de países en desarrollo. En las últimas dos décadas muchos países en desarrollo han ampliado sus estudios universitarios, así que pueden responder satisfactoriamente a la demanda de estudios de pregrado, existe sobre todo una gran demanda de especialización de postgrado en Alemania con el título de M.Sc. o Ph.D. Por esto las fundaciones que otorgan becas han reaccionado, e introdujeron desde 1987 postgrados de maestría, en sus programas de cooperación con las universidades. Lo que aun faltan son programas de doctorado (Ph.D.) preestablecidos ya que en Alemania el doctorado tiene una configuración libre, y también cursos cortos de especialización técnica y metodológica faltan.

Especialmente el DAAD muestra grandes esfuerzos con sus nuevos y numerosos programas: serán introducidas carreras internacionales bilingües con título de bachelor y master (para el financiamiento: 45 Millones. de marcos alemanes hasta 2002),

existe un programa "Master-Plus", se facilitará el reconocimiento de títulos extranjeros, las posibilidades de los estudios y de obtención de becas se ampliarán, ya se ofrece programas de docentes invitados y se quiere realizar más cursos para aprender el alemán en el exterior

Como consecuencia de la discusión política sobre la formación profesional en Alemania como centro de ciencia, el DAAD instaló un programa de acción para fortalecer la competencia internacional de Alemania como centro de ciencia y estudio.

**tab. 1:** Programa de Acción del DAAD para Fortalecer la Competitividad Internacional de Alemania

Aumentar la cifra de “verdaderos extranjeros” estudiando en Alemania de 5 % a 10 % mediante

Internacionalización de Carreras Existentes

Desarrollo de Nuevas Carreras y Posibilidades de Formación Profesional Internacional

Desarrollo de Programas de Becas

Fomento de Posibilidades de hacer un doctorado en Universidades Alemanas

Ampliación del Programa de Docentes Invitados del DAAD

## 2. Instituciones y programas de apoyo

La cooperación de universidades entre Alemania y América Latina se apoya desde hace unas décadas a un gran número de instituciones y programas de fomento, que se basan sobre todo en dos puntos principales:

1. La s carreras de maestría con becas anuales ó de varios años con programas clásicos individuales (postulación directa por la Embajada Alemana y representaciones del DAAD en el exterior) como también las carreras técnicas específicas de postgrado, que son promovidas con los nuevos programas “ Carreras Orientadas al Exterior” y “Programa de Master-Plus” desde 1997 con financiamiento del BMZ.
2. El intercambio científico con docentes invitados, como también el intercambio en el marco de cooperaciones entre universidades

En la tab. 2 se pueden ver las instituciones más importantes que brindan apoyo. Pero hay que destacar que hay además otras becas para estudios de doctorado financiadas por fundaciones particulares y políticas, e iglesias, que juegan un papel importante y muchas veces no son consideradas en las cifras oficiales.

tab. 2: „Cooperación Académica de Universidades y Desarrollo de Cooperación“ -Instituciones y Programas de Fomento-	
<b>DFG:</b>	Convenios bilaterales de países para activar proyectos comunes de investigación y la cooperación científica ( <i>actualmente 22 convenios, de estos con países latinoamericanas Mexico, Costa Rica, Venezuela, Brasil, Chile y Argentina</i> ) <b>Nuevo: DFG/DAAD</b> – Fomento a carreras de doctorado
<b>BMZ/GTZ:</b>	sobre todo participando en los programas del DAAD con carreras orientadas hacia el exterior (9% del presupuesto del DAAD), ayuda en la construcción de estructuras académicas y carreras nuevas en el exterior, financiamiento de expertos CIM
<b>DSE:</b>	Formación profesional de personal técnico y ejecutivo de países de desarrollo (cada año 9000 participantes)
<b>Fundación Alexander von Humboldt:</b>	Programa de becas para profesionales académicos altamente calificados para el intercambio científico( <i>sobre todo países en desarrollo hasta 25 becas / año</i> )
<b>DAAD:</b>	Numerosos programas en dos áreas principales:“Programas individuales de fomento” (1999: 30 % del presupuesto del DAAD para extranjeros) y “Programas institucionales de fomento” (1999: 10,8 % del presupuesto del DAAD para extranjeros)

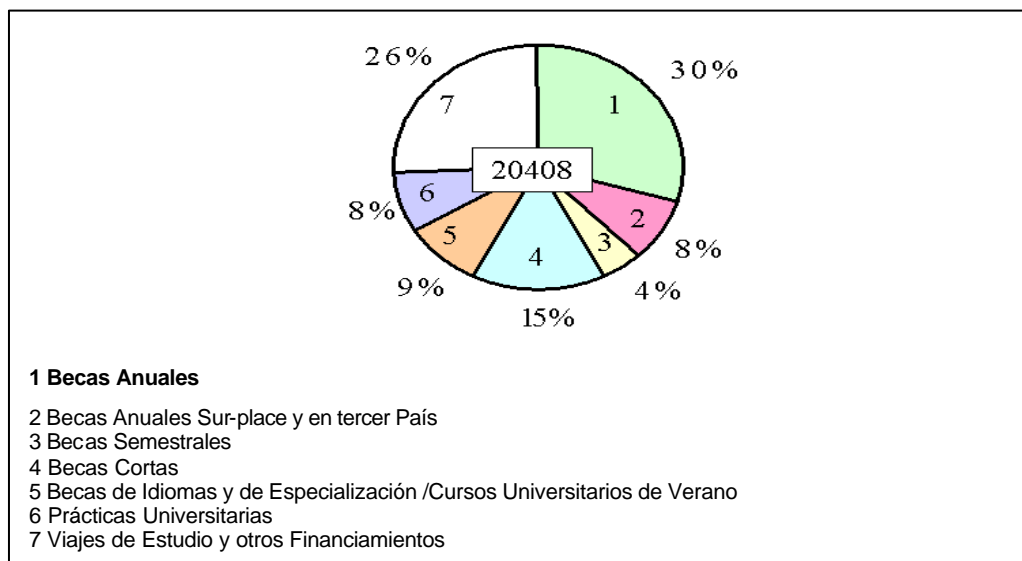
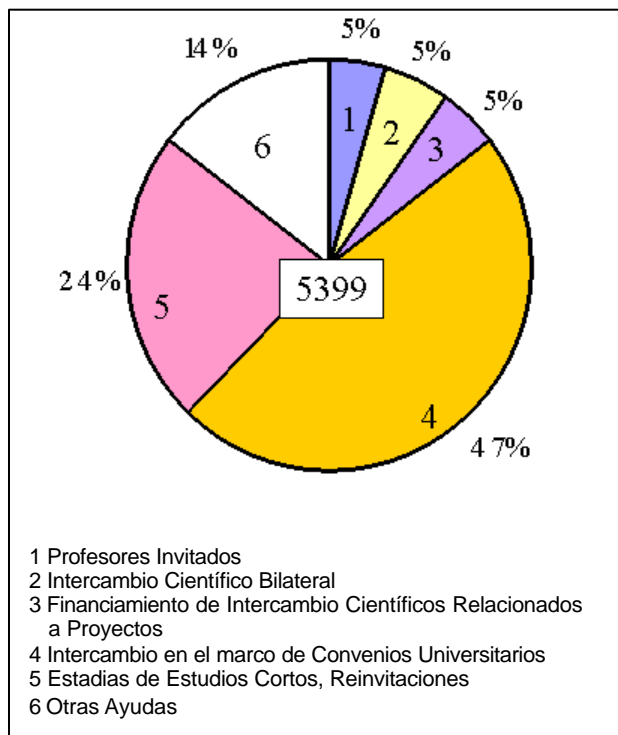


Gráfico N° 2: Becas del DAAD para Extranjeros en 1999 (Pre-Grado y Post-Grado)  
 Fuente: DAAD 2000

Si se observan las cifras del balance del intercambio de 1999, se aprecia que las becas anuales para carreras de pregrado con título de Diplomado, Magister, y de postgrado Master y Ph.D. conforma la mayor parte con 7600 personas becadas (grafico 2 Nr. 1+2). Por otra parte, hay otro rubro que solo alcanza al 8 % (1670), estudiantes extranjeros ya graduados en sus países de origen y que hacen un Postgrado en Alemania (grafico 2 Nr.2).

Las maestrías relacionadas a países en vías de desarrollo (financiadas desde 1987) fueron catalogadas por el Dr. Bode, Secretario del DAAD, en la conferencia AGRP 1997 como muy exitosas, porque las cifras de los participantes están aumentando de 200 a 220 cada año.



La suma para el programa del postgrado para la beca anual es de 22 000,- marcos alemanes. Por otra parte el presupuesto anual para el convenio del programa del DAAD de 1997/98 es de 20 000 hasta 30 000,- marcos alemanes / año. Este programa incluye numerosas Becas de investigación o estudio, y cursos



cortos de perfeccionamiento profesional, por esto el número de becarios extranjeros en Alemania en 1999 alcanzó el número satisfactorio de 2500. Eso muestra que este programa facilita la comunicación y el intercambio cultural y científico flexible, adaptado a la globalización de la investigación y enseñanza.

Grafico N° 3: Becas del DAAD para Extranjeros en 1999 (Intercambio de Investigadores)  
Fuente: DAAD 2000

**tab. 3: Enfoques del desarrollo de la cooperación  
institucional del DAAD**

- Programas regionales (Indonesia y América Central)(157 y 72 estudiantes)
- Docentes Invitados (1999: 234 extranjeros, 909 alemanes)
- Intercambio de Científicos (1999: 530 extranjeros, 324 alemanes)
- Cooperación Académica entre Universidades (1999: 2582 extranjeros, 1230 alemanes)

Si se observan los componentes principales de la cooperación institucional del DAAD, además de los programas regionales con el Brasil y América Central, se aclara el significado del nuevo programa de cooperación académica de universidades.

### **3. Programa de Apoyo del DAAD para América Latina**

Vemos en las estadísticas del DAAD, que los programas de becas anuales para extranjeros y los programas de intercambio de científicos, para Latinoamérica, se puede notar que en las becas anuales hay un aumento satisfactorio con los años, debido a la existencia de programas especiales como: "Carreras con Orientación al Extranjero" y el "Programa Master-Plus". Por otro lado en el intercambio científico bilateral hay una disminución de la participación de extranjeros y alemanes en los últimos 10 años – ¿será la causa " *La comodidad alemana*, la comodidad de quedarse en casa", dejando de lado la investigación en el extranjero y todo el trabajo adicional que implica hacer y mantener contactos en el exterior ¿

Yo me puedo imaginar también otras razones para esto, que dependen de las estructuras universitarias:

- Para la segunda tesis de habilitación el científico pierde tiempo en sus carrera académica
- Una permanencia al Instituto extranjero no vale frecuente para la posición académica en la Universidad

En los últimos cuatro años se puede notar un ligero aumento de las visitas de científicos latinoamericanos a Alemania, pero no al contrario, por la parte alemana. Un problema para los países en desarrollo en los distintos programas de cooperación consiste en el financiamiento necesario para las medidas de intercambio, obviamente por la dificultad de los países latinoamericanos de financiar la estadia de los investigadores. En 1999, 133 científicos latinoamericanos estuvieron en Alemania con fines de investigación o estudios, el promedio de científicos alemanes en América Latina en los últimos cuatro años fué de 130 docentes.

#### **4. La importancia de los programas de postgrado de carreras con relación al extranjero y el rol del programa de cooperación**

En el marco de la cooperación académica con Latinoamérica, los postgrados relacionados a países en desarrollo juegan un papel especial. La estructura del Programa, especialmente en Göttingen, puede la explicar más detalladamente el Dr. Mai del Centro de Estudios Tropicales. Yo solamente quiero mostrar las conexiones entre la formación del postgrado, la cooperación académica y las redes regionales propuestas.

Los 34 cursos actuales del postgrado en Alemania se dirigen a profesionales técnicos, científicos y directores de países en desarrollo con una calificación superior al B.Sc. o un título equivalente, para temáticas relevantes para los países en desarrollo. Estos cursos ofrecen el título del M.Sc. o del Ph.D. (doctorado) después de 2 o 4 años. La relación de postulantes con becas nuevas anuales fué de 10 : 1 en los últimos años y muestra el éxito de éstas carreras, en Göttingen desde 1975 (agronomía de los trópicos y subtropicos). En 1991 se introdujeron a esta carrera las materias "Agricultura Integrada Tropical y Ciencias Forestales" y 1997 "Agro-Business" en el marco de la cooperación académica internacional con Indonesia (IPB-Bogor). Estas cátedras se ofrecen en Inglés y Alemán y se oferta del título de Master con la realización del trabajo de tesis en el país de origen, grupos mixtos de estudiantes alemanes y extranjeros mostraron muchas ventajas. Mediante los participantes de estos postgrados se podían intensificar los contactos hacia universidades latinoamericanas y así surgieron nuevos contratos de cooperación. Por otro lado el interés en estos postgrados fué despertado y dispersado por cooperaciones existentes. Lamentablemente estos contactos surgen del esfuerzo individual de los tutores de los participantes del postgrado. Así que, con este seminario se tiene la posibilidad de discutir sobre una mejor cooperación con la construcción de una red de Alumni.

En Alemania 34 universidades reciben apoyo del DAAD. Solamente tres de estos ofrecen un perfil amplio de enseñanza e investigación en los trópicos y subtropicos, como lo son Bonn, Göttingen y Stuttgart-Hohenheim con la existencia de centros especializados. Para el aumento de la flexibilidad de la oferta de materias relacionadas a las demandas de los países en desarrollo, por ejemplo nuevos rumbos de investigación como Biotecnología, Manejo del Medio Ambiente, Desarrollo Regional, Manejo de Cuencas, Tecnología de la Comercialización y Agro-business. Estos centros, según mi opinión, pueden reaccionar mejor y responder adecuadamente a la demanda de los clientes

en vez de carreras muy específicas. Lamentablemente eso no se aprecia siempre en las instituciones que ofrecen becas, en muchos casos la ayuda de cursos exitosos se ve disminuida lo que puede ser desventajoso para el desarrollo de dichos postgrados.

Ciudad	Especialidad	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2000
U Hannover	Ingeniería Civil												
EU Flensburg	Artes												
TU Berlin	Tecnología del Azúcar												
TU Dresden	Técnica Textil												
FH Hohenheim/Hildesheim	Técnica de la Construcción												
U Karlsruhe	Seminario Internacional												
U Karlsruhe	Ingeniería de Recursos												
FH Köln	Tecnología de Trópicos												
U Oldenburg	Energías Renovables												
U Stuttgart	Planeamiento de Infraestructuras												
FH NOH Suderburg	Economía de Aguas en Trópicos												
U Tübingen	Hidrogeología												
U Dortmund	SPRING												
U Karlsruhe	Planificación Regional												
TU Dresden	Bosques Tropicales y Manejo												
U Bonn	Artes												
U Gießen/Hohenheim	Agroecología												
U Göttingen	Agroecología												
U Göttingen	Ciencias Forestales												
U Halle	Agricultura												
TU Berlin	Medicina Veterinaria Tropical												
TU Hannover	Medicina Veterinaria												
TU Dresden	Pedagogía Laboral y Adultos												
U Heideberg	Gerencia de la Salud Pública												
FH Brandenburg	Gerencia de la Tecnología e Innovación												
U Bremen	SEPT												
Institut Kiel	Economía Global												
FH Nürnberg	Relaciones Económicas Internacionales												
FH Rostock	Marketing Internacional												
U Kaiserslautern	Matemática Industrial												
U der Saarlandes	Biogeografía y Evaluación del Espacio												
U Münster	Tecnología Ambiental												

Gráfico N° 4: DAAD-Maestrías según Especialidad

Fuente: Bode 1997, DAAD 2001

	Ciencias de la Ingeniería		Medicina y Ciencias de la Salud
	Planificación Regional y Espacial		Ciencias Económicas
	Ciencias Agrícolas y Forestales		Matemáticas
	Ciencias Veterinarias		Ciencias Ambientales
	Ciencias de la Enseñanza		

En el gráfico 4 se ve el desarrollo del programa desde el año 1987, se nota que de las ciencias de la ingeniería, el énfasis de los tres nuevos postgrados el año 2000 se le da a la agronomía ya las ciencias forestales de los trópicos y subtropicales. Las instituciones que ofrecen el postgrado deben encargarse de hacer conocer sus postgrados y de buscar participantes con financiamiento asegurado. Con el programa de cooperación académica de universidades y con el programa “Alumni”, que desde 1999 se ha intensificado en su realización, se generaron las condiciones para la promoción del conocimiento del programa de estudios. Al elevar el grado de conocimiento (oferta de materias atractivas, títulos reconocidos internacionalmente) nos restringe la autonomía política de las universidades y también, hay que admitirlo, la inflexibilidad de las estructuras universitarias alemanas. Así que el Dr. Bode del DAAD en la conferencia de AGEP dice con toda la razón: “es urgentemente necesario mejorar la infraestructura e incrementar el personal científico” para seguir con éxito en los programas establecidos. Aquí las universidades y los estados federales (Bundesländer) están invitados para que contribuyan a asegurar el modelo exitoso de los postgrados.” Lamentablemente podía mencionar muchos ejemplos donde exactamente eso no funciona!

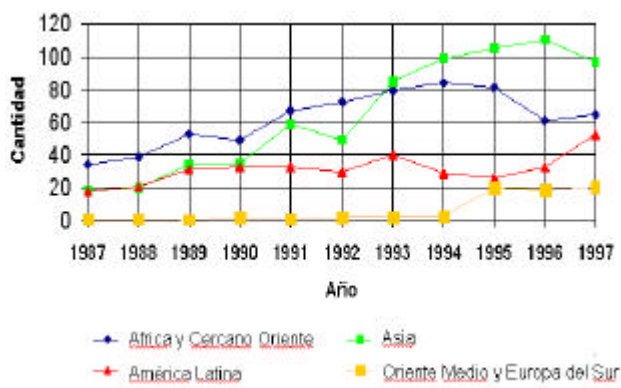


Gráfico N° 5: Regiones de Origen de los Becarios  
Fuente: Bode 1997

Con un número total de 200 a 250 becarios por año es gratificante que el número de estudiantes latinoamericanos de postgrado casi se ha triplicado desde 1995. Participaron en los postgrados del Centro de Estudios Tropicales en los últimos

años 74 estudiantes latinoamericanos y más que 60 concluyeron sus estudios con un doctorado.

Como ya se ha mencionado, 35 de un total de 96 convenios de cooperación se realizan con institutos en América Latina. Para América Central es importante mencionar Costa Rica, Nicaragua, Mexico y Cuba. Hay una amplia oferta de materias técnicas especializadas, desde carreras como Ingeniería, Informática, Ciencias Geológicas y Geográficas, Botánica, Agronomía y Ciencia Forestal hasta Pedagogía y Arquitectura.

El volumen de financiamiento del BMZ, ejecutado por el DAAD y la HRK es de 2,5 Mio. DM /año y debe ser usado para activar hasta 100 convenios de cooperación por año. Es cierto que el volumen de financiamiento solamente es de 20 000 hasta 30 000 DM por año y convenio, pero este dinero está bien utilizado con el objetivo de intensificar y mantener contactos e intercambio científico, de ejecutar proyectos comunes de investigación. Es cierto que antes también existieron numerosos convenios individuales de cooperación, casi siempre por el esfuerzo personal y relaciones científicas. Pero para mantener esas relaciones activas faltaba muchas veces un pequeño financiamiento para el intercambio permanente. Y justamente esta posibilidad, por suerte, es manejada muy flexiblemente por el DAAD. Por ejemplo, para financiar materias en el instituto del convenio, para cursos de campo y laboratorio, para visitas para desarrollar programas de investigación y conocer métodos específicos del país anfitrión y mucho más contribuye a una relación de cooperación activa y sostenible. Yo espero entonces que justo este instrumento de apoyo, a parte de los otros programas de intercambio y becas, se conserva por un largo tiempo y que se puede mostrar su efecto hasta en este seminario.



---

- **tab. 4: Nuevos Programas de Fomento del DAAD desde 1998**

- Intercambio de Científicos Involucrados en Proyectos  
(nuevo desde 1998 Argentina y Chile por HSP III, Brasil con Biotecnología)
  - Convenios de Cooperación con Universidades en Países en Desarrollo (ahora 96 convenios, 35 con América Latina)
  - BMZ/DAAD – CAPES (estudiantes brasileiros por un año a Alemania)
  - Dos Carreras “ Postgrados con Relación a Países en Desarrollo” (Ingeniería)
  - Programa de Alumni (desde 1999)
  - Desde 2001/02 Doctorado (Promotion) en Universidades de Alemania  
(Desarrollo de Programas Preestructurados de Doctorado)
  - Desde 2001/02 Carreras Orientadas al Extranjero como Programa Modelo, con la Integración de una parte de los Estudios en el Exterior
-

En la tab. 4 están indicados los nuevos programas de apoyo en el marco del segundo programa de acción el DAAD.

Alemania como centro científico y universitario enfrenta en estos tiempos de grandes desafíos por causa de las nuevas ideas de amplias reformas en la política universitaria. Son sobre todo los esfuerzos personales de los investigadores de las universidades, que llevaron a cabo la cooperación científica con los países del tercer mundo y que son apoyados por los programas ya explicados. Para incrementar la atraktividad internacional de los estudios de postgrado en Alemania, también es necesario introducir estructuras más flexibles en las universidades y en los estados federales con autonomía en los sistemas educativos. Lamentablemente cada día podemos experimentar como la burocracia dificulta muchas cosas en el trato con los invitados extranjeros y en el desarrollo de nuevos conceptos de cooperación, sobre todo si se trata de las condiciones financieras del personal de las universidades alemanas. En ese contexto el contacto con los países de procedencia de los Alumni después de sus estudios concluidos en Alemania juega un papel importante. Con la iniciativa del DAAD y del Ministerio Federal de Formación Profesional e Investigación (BMBF) de introducir programas de doctorado con reconocimiento mutuo de las materias, con el fomento para reuniones de Alumni y para las cooperaciones académicas universitarias con países de desarrollo estamos en el camino apropiado.

## Referencias

- Bode, Chr. (1997): Individuelle und/oder institutionelle Förderprogramme – Bilanz und Perspektiven der entwicklungsländerbezogenen Aufbaustudiengänge. – AG Entwicklungsländerbezogener Postgraduiertenprogramme, AGEF, S.23-36, Göttingen.
- DAAD (2001): unveröffentlichte Materialien, Statistiken, Bonn.
- Heinemann, M. (2000): Spuren in die Zukunft : der Deutsche Akademische Austauschdienst 1925 – 2000; Bd. 2: Fakten und Zahlen zum DAAD : Personen, Programme und Projekte - ein Rundblick; Dt. Akad. Austauschdienst, - 181 S., Bonn.
- Mai, D. (1998): Internationale Zusammenarbeit in der tropenbezogenen agrarwissenschaftlichen Weiterbildung. –Der Tropenlandwirt, Beiheft Nr. 62, S. 121-139
- Zahn, A. (1997): Wissenschaftskooperation mit Entwicklungsländern – Der Beitrag des BMZ zur

Internationalisierung der deutschen Hochschulen, AGEF,  
S. 17-22, Göttingen.

<http://www.daad.de/allgemein/de/ueberuns/programme/bilanz>

<http://www.daad.de>

[/allgemein/de/ueberuns/programme/budget.html](http://www.daad.de/allgemein/de/ueberuns/programme/budget.html)

[http://www.daad.de/allgemein/de/ueberuns/programme/aktionspr  
ogramme.html](http://www.daad.de/allgemein/de/ueberuns/programme/aktionsprogramme.html)

<http://www.dse.de/aktuell>

<http://www.dfg.de/english/coop/glossary.html>

<http://www.gtz.de/home/deutsch/gtz/zahlen.html>

## (LANDWIRTSCHAFTLICHE) FREIHANDELSABKOMMEN ZWISCHEN DER EU UND DEN LÄNDERN LATEINAMERIKAS – AUSSICHTEN UND AUSWIRKUNGEN<sup>4</sup>

**Prof.Dr. Stephan von Cramon-Taubadel**  
**Institut für Agrarökonomie, Universität Göttingen**

In den letzten Jahren hat das Thema Freihandelsabkommen zwischen der EU und den Ländern Lateinamerikas an Bedeutung gewonnen. In der kurzen Zeit, die mir heute zur Verfügung steht, möchte ich zwei Aspekte dieses Themas streifen. Zum einen möchte ich den sogenannten *neuen Regionalismus* in Lateinamerika diskutieren, der im Laufe des letzten Jahrzehnts zu der Gründung einer Vielzahl handelspolitischer Kooperationen zwischen den Ländern Lateinamerikas und Partnern innerhalb und außerhalb der Region geführt hat. Zum anderen möchte ich die Bemühungen, eine Freihandelszone zwischen der EU und MERCOSUR zu gründen und vor allem die besondere Rolle, die die Landwirtschaft bei diesen Bemühungen spielt, darstellen und kommentieren.

### **1. Der neue Regionalismus in Lateinamerika**

Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß es in den 90er Jahren zum Abschluß einer Vielzahl von verschiedenen handelspolitischen Kooperationsverträgen unter und mit lateinamerikanischen Ländern gekommen ist.

---

<sup>4</sup> Vortrag gehalten auf Einladung der ALUMNI, Tropenzentrum Universität Göttingen und Universidad de Costa Rica, am 19.03.2001 in San José, Costa Rica.

**Tabelle 1: Handelspolitische Kooperationen unter Beteiligung Lateinamerikas**

CARICOM (1989)	Andean Community (1988)
Chile – Mexiko (1991)	Chile – MERCOSUR (1996)
CACM (1990)	Bolivien – MERCOSUR (1996)
CARICOM – Venezuela (1992)	Kanada – Chile (1996)
Chile – Venezuela (1993)	Mexiko – Nicaragua (1997)
NAFTA (1992)	CACM – Dom. Republik (1998)
Colombia – Chile (1993)	CARICOM – Dom. Republik (1998)
MERCOSUR (1991)	CACM – Chile (1999)
Costa Rica – Mexiko (1994)	Mexiko – EU (2000)
Bolivien – Mexiko (1994)	Mexiko – Israel (2000)
Chile – Ecuador (1994)	Mexico – Northern Triangle (2000)

Anmerkung: The Northern Triangle = El Salvador, Guatemala, Honduras.

Quelle: DEVLIN (2000), S. 17.

Die in Tabelle 1 genannten Abkommen reichen von mehr oder weniger umfangreichen Freihandelszonen bis hin zu Zollunionen. Bei der Betrachtung der im Rahmen dieser Abkommen erzielten Ergebnisse und Erfolge stellt man einerseits fest, daß viele Erwartungen nicht erfüllt werden konnten. Trotz offizieller Verträge und Bekenntnisse zum Freihandel wird der Handel zwischen den Ländern Lateinamerikas nach wie vor durch verschiedene Handelshemmnisse erschwert. Streit und Konflikte über einzelne Produkte belasten die Handelsbeziehungen beispielsweise zwischen den Mitgliedern MERCOSURs zum Teil erheblich.<sup>5</sup> Andererseits stimmt es, daß die intraregionalen Exporte Lateinamerikas in den 90er Jahren rasch zugenommen haben, und zwar um fast 50 % mehr als die Exporte dieser Länder mit dem Rest der Welt (IDB, 1999).

In Tabelle 2 wird eine Reihe weiterer handelspolitischer Abkommen mit lateinamerikanischer Beteiligung, die gegenwärtig angedacht bzw. Gegenstand von Verhandlungen sind, aufgeführt.

---

<sup>5</sup> MERCOSUR besteht aus den Ländern Argentinien, Brasilien, Paraguay und Uruguay. Zu verschiedenen Handelskonflikten, die trotz Freihandelsabkommen zwischen diesen Ländern herrschen, siehe die Pressemitteilungen, die unter [www.mercosur.com](http://www.mercosur.com) geführt werden.

**Tabelle 2: Handelspolitische Abkommen mit lateinamerikanischen Beteiligungen (Stand: Ende 2000)**

Regional	Extraregional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Free Trade Area of the Americas (FTAA)</li> <li>• Kanada – Costa Rica</li> <li>• Mexiko – Panama</li> <li>• CACM – Panama</li> <li>• Northern Triangle – Andean Community</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MERCOSUR – Europäische Union</li> <li>• Chile – Europäische Union</li> <li>• Chile – Südkorea</li> <li>• APEC – Mexiko – Japan</li> </ul>

Quelle: DEVLIN (2000), S. 17.

Vor allem werden auch solche Abkommen heute angestrebt, die nicht nur intraregionalen (d.h. zwischen lateinamerikanischen Ländern) sondern interregionalen (zwischen Lateinamerika und nicht-lateinamerikanischen Ländern oder Blöcken) Charakter haben.

Aufgrund der vielen Abkommen, die zwischen und mit den Ländern Lateinamerikas abgeschlossen wurden bzw. verhandelt werden, wird von einem sogenannten neuen Regionalismus in Lateinamerika gesprochen (DEVLIN, 2000). Ist dieser neue Regionalismus in Lateinamerika aber wirklich neu? Eigentlich nicht. In den Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg wurden beispielsweise das Latin American Free Trade Area (LAFTA) und verschiedene Zollunionen (z.B. die sog. Andean Region und in Zentralamerika) gegründet. Diese blieben aber im großen und ganzen wirkungslos. DEVLIN (2000) führt dies auf interne Widersprüche zurück. Die alte Integration in Lateinamerika sieht er vor allem als Versuch, fehlgeschlagene Importsubstitutionspolitiken zu retten. Danach wurde die regionale Integration als Möglichkeit gesehen, Skalenerträge in der Produktion vor allem von Industriegütern zu realisieren und somit wenn nicht nationale zumindest regionale Importsubstitutionspolitiken zu verwirklichen. Dies setzte aber eine Akzeptanz von Importprodukten voraus, sofern sie aus anderen lateinamerikanischen Ländern stammten, was aber grundsätzlich im Widerspruch zu der Idee einer die inländische Güterproduktion stützenden Importsubstitution steht. Somit waren frühere Integrationsversuche stets großen Spannungen ausgesetzt. Auf Dauer ist es nicht gelungen, Freihandel zwischen den teilnehmenden Ländern gegen protektionistische Interessen, diverse militärische Rivalitäten und die durch die Importsubstitution

hervorgerufenen makroökonomischen Instabilitäten aufrecht zu erhalten (DEVLIN 2000, S. 4).

## **2. Freihandel zwischen der EU und MERCOSUR**

Oben wurde bereits erwähnt, daß die Länder Lateinamerikas sich zunehmend um die wirtschaftliche Integration mit extraregionalen Partnern bemühen. Die Pläne für eine Freihandelszone zwischen MERCOSUR und der EU sind beispielhaft für diese Bemühungen. Im folgenden soll insbesondere auf die Verhandlungen zwischen MERCOSUR und der EU eingegangen werden. Dies zum einen, weil MERCOSUR der wichtigste Handelspartner der EU in Lateinamerika ist. Und zum anderen, weil in den 90er Jahren die EU zum wichtigsten Handelspartner MERCOSURs und zur wichtigsten Quelle ausländischen Kapitals für die Mitglieder MERCOSURs geworden ist.

### **2.1 Geschichte und Stand der Verhandlungen**

1995 wurde ein sog. Interregional Framework Agreement zwischen der EU und den Ländern MERCOSURs verabschiedet. Die Verhandlungen zwischen der EU und MERCOSUR kamen aber erst 1999 anlässlich des Gipfeltreffens lateinamerikanischer und EU-Staatschefs in Rio de Janeiro richtig in Gang. Im April 2000 wurde schließlich in Buenos Aires vereinbart, daß Verhandlungen zur Errichtung einer Freihandelszone geführt werden sollten, die

1. umfassend sein sollten (alle Produkte und Sektoren einschließen),
2. besonders empfindliche Produkte berücksichtigen sollten (dies vor allem auf Drängen der EU mit Blick auf Agrarprodukte) und
3. deren Verhandlungsergebnisse ein Paket darstellen sollten, das abschließend als Ganzes von den beteiligten Ländern ratifiziert werden sollte.

Gegenwärtig arbeiten drei Arbeitsgruppen (eine für Güterhandel, eine für den Dienstleistungshandel und eine für geistiges Eigentum, das sog. Government Procurement und Schlichtungsverfahren). Konkrete Verhandlungen über einzelne Zölle und Produkte sollten im Juli 2001 anfangen und bis Ende 2004 abgeschlossen sein. Das Inkrafttreten der Freihandelszone MERCOSUR – EU ist für das Jahr 2005 vorgesehen.

## 2.2 Der Handel zwischen der EU und MERCOSUR

Der Handel zwischen der EU und MERCOSUR hat sich im Laufe der 90er Jahre rasch entwickelt. Betrug das gesamte Handelsvolumen 1994 ca. 33 Mrd. US\$, ist es bis 1996 auf 42 Mrd. US\$ und bis 1998 auf 48,5 Mrd. US\$ gewachsen. Tabelle 3 ist zu entnehmen, daß die EU hauptsächlich Agrar- und Lebensmittelprodukte aus den Ländern MERCOSURs importiert, während in umgekehrter Richtung vor allem Industrieprodukte und chemische Güter fließen. Dies lenkt die Aufmerksamkeit auf eines der größten Problemfelder, die es im Rahmen der Verhandlungen zwischen der EU und MERCOSUR zu lösen gilt. Denn die meisten Beobachter gehen davon aus, daß die Liberalisierung des Handels zwischen den beiden Blöcken vor allem zu einer noch stärkeren Ausprägung des vorhandenen Handelsmusters führen würde. Das heißt u.a., daß die Agrarimporte der EU aus den Ländern MERCOSURs zunehmen würden. Die EU aber gibt bereits sehr hohe Summen für den Schutz des Binnenmarktes gegen Agrarimporte und für den subventionierten Export von Agrarprodukten aus, und landwirtschaftliche Interessenvertreter in der EU werden sich vermutlich gegen Maßnahmen, die zu einer Steigerung der Agrarimporte führen, energisch wehren.

**Tabelle 3: Die Zusammensetzung des Güterhandels zwischen MERCOSUR und der EU (1998, in %)**

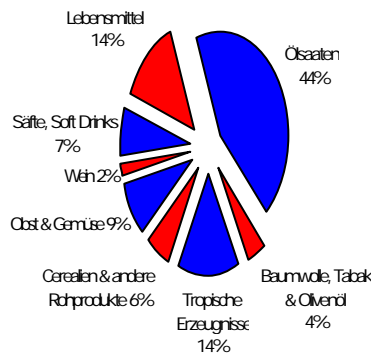
Produktgruppe	Aus der EU in MERCOSUR-Länder	Aus MERCOSUR-Ländern in die EU
Agrarprodukte und Fisch	0	27,9
Nahrungsmittel und Getränke	4,2	24,4
Textilien und Lederprodukte	1,3	4,5
Metalle	6,1	6,7
Maschinen	24,7	3,7
Elektroindustrie /-geräte	11,6	1,1
Transportmittel	19,9	6,6
Chemikalien	15,2	2,8
Sonstige	17,0	22,3

Quelle: ESTEVADEORDAL & KRIVONOS (2000), S. 13.



Welche Agrarprodukte importiert die EU gegenwärtig aus MERCOSUR? Schaubild 1 ist zu entnehmen, daß im Durchschnitt der Jahre 1997 bis 1999 Ölsaaten 44 % der EU-Agrarimporte aus den Ländern MERCOSURs ausmachten. Die Dominanz dieser Produkte überrascht wenig, denn aufgrund einer GATT-Bindung aus den 60er Jahren ist die EU verpflichtet, Ölsaaten zollfrei zu importieren. Fleisch und Veredelungsprodukte, die gegenwärtig einen Anteil von 14 % innehaben, könnten ein besonders großes Problem in den Verhandlungen darstellen. Den Ländern MERCOSURs wird vor allem bei Rindfleisch eine sehr hohe Wettbewerbsfähigkeit zugerechnet, so daß mit einer kräftigen Ausdehnung der EU-Importe aus diesen Ländern im Falle einer Handelsliberalisierung gerechnet werden müßte. Gerade diese Märkte sind aber in der EU aufgrund der Seuchen BSE und MKS zuletzt dermaßen durcheinander geraten, daß es sehr schwer vorstellbar ist, daß die EU einer Handelsliberalisierung bei diesen Produkten zustimmen könnte.

**Schaubild 1: Die Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Exporte MERCOSURs in die EU (1997-1999)**



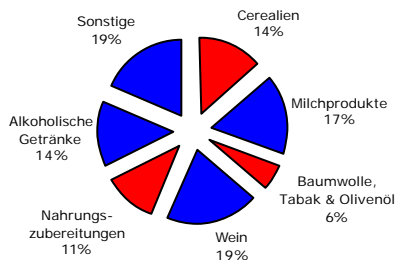
Quelle: KATTENBETT (2001).

Ein weiteres Produkt, das vor allem in Brasilien sehr kostengünstig produziert wird und bei dem mit einer kräftigen Expansion der Exporte in der EU im Falle eines Freihandelsabkommens gerechnet werden müßte, ist Zucker. Die Zuckermarktordnung der EU hat sich in den

vergangenen Jahrzehnten als besonders reformresistent erwiesen. Es ist aber damit zu rechnen, daß diese Marktordnung in den kommenden Jahren unter starken Reformdruck geraten wird und daß die notwendige politische Kompromißfindung innerhalb der EU auch ohne zusätzlichen Druck in Form von Importen aus den Ländern MERCOSURs sehr schwierig sein wird.

Von einigen Experten wird auch Wein als Produkt genannt, bei dem es im Falle eines Freihandelsabkommens mit MERCOSUR zu einer kräftigen Ausdehnung der EU-Importe kommen könnte. Wein ist aber gleichzeitig ein Produkt, das eventuell zu einem erfolgreichen Abschluß der Verhandlungen zwischen der EU und MERCOSUR beitragen könnte. Die EU ist bekanntlich in der Lage, nachgefragte Qualitätsweine zu produzieren, und wie Schaubild 2 zu entnehmen ist, macht Wein fast ein Fünftel der Agrarexporte der EU in den Ländern MERCOSURs aus. Insgesamt nahmen die EU-Lebensmittelexporte in die Länder MERCOSURs zwischen 1990 und 1996 um 159 % zu. Lebensmittelverarbeiter und -exporteure könnten sich daher in den Verhandlungen mit MERCOSUR eventuell als Gegengewicht zu den traditionellen EU-Agrarinteressenvertretern aus dem Lager der Produzenten von Agrarrohprodukten entwickeln. Ein solches Gegengewicht könnte – im Interesse der Erschließung von Wachstumsmärkten in Lateinamerika – zu der Überwindung von Widerständen bei Agrarrohprodukten beitragen.

**Schaubild 2: Die Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Exporte der EU in die**



**Länder MERCOSURs (1997-1999)**

Quelle: KATTENBETT (2001).

## 2.3 Aussichten auf Erfolg

Wenn die Freihandelsverhandlungen zwischen der EU und den Ländern MERCOSURs zu einem erfolgreichen Abschluß gebracht werden sollen, müssen mehrere Hürden in den nächsten Jahren überwunden werden.

Im institutionellen Bereich wird die EU durch die Kommission vertreten, die im Namen der fünfzehn Mitglieder der EU verhandelt. MERCOSUR dagegen wird durch einen Vorsitz vertreten, der in regelmäßigen Abständen von Mitgliedsland zu Mitgliedsland wechselt. Noch hat MERCOSUR keine der EU-Kommission vergleichbare supranationale institutionelle Instanz. Es wird berichtet, daß die Wechsel im MERCOSUR-Vorsitz zu Diskontinuitäten führen, die die Verhandlungsführung erschweren. Es werden sogar Zweifel darüber geäußert, ob MERCOSUR tatsächlich einen einheitlichen und integrierten Handelsblock darstellt oder ob die EU nicht eher mit vier selbständigen Ländern verhandelt (CHAIRE MERCOSUR 2000).

Interne Probleme innerhalb der Blöcke MERCOSUR und der EU stellen weitere wichtige Hürden dar. Wie bereits oben erwähnt wurde, hat MERCOSUR bei weitem noch nicht den Zustand einer Freihandelszone erreicht. Konflikte innerhalb MERCOSURs könnten die Führung der Verhandlungen mit der EU erschweren. Aber auch die EU muß interne Probleme überwinden. In der EU müssen in den nächsten Jahren weitere Agrarreformen (vor allem in den empfindlichen Bereichen Milch und Zucker) sowie die Osterweiterung und die nächste Runde der WTO-Verhandlungen bewältigt werden. Angesichts dieser riesigen Herausforderungen ist nur schwer vorstellbar, daß die EU die für einen schnellen Abschluß der Verhandlungen mit MERCOSUR notwendige Kraft aufbringen könnte.

Ein wichtiger Faktor, der Verlauf und Ausgang der Verhandlungen zwischen der EU und MERCOSUR beeinflussen könnte, sind die parallelen Bemühungen, eine zwei Kontinente umfassende Freihandelszone zwischen den Ländern Latein- und Nordamerikas zu schaffen. Die Administration des neuen US-Präsidenten Bush hat signalisiert, daß sie die sog. FTAA-Verhandlungen (Free Trade Areas of the Americas, die insgesamt 27 Länder verbindet) mit mehr Nachdruck verfolgen wird, als es die Vorgängeradministration des Präsidenten Clinton getan hat. Auch die FTAA-Verhandlungen sollen bis zum Jahre 2005 abgeschlossen sein. Allerdings scheinen die FTAA-Verhandlungen zur Zeit weiter vorangeschritten zu sein als die zwischen der EU und MERCOSUR. Unter anderem existiert bereits

ein supranationales FTAA-Sekretariat mit Sitz in Miami, das die Verhandlungen technisch unterstützt und für Kontinuität sorgt.

Die FTAA-Verhandlungen stellen zugleich Bedrohung und Ansporn für die Verhandlungen zwischen der EU und MERCOSUR dar. Bedrohung, da vorstellbar ist, daß die MERCOSUR-Länder sich schwer tun werden, gleichzeitig Verhandlungen sowohl mit der EU als auch mit Nordamerika und dem Rest Lateinamerikas mit dem notwendigen Einsatz zu führen. Ansporn vor allem für die EU, die ohne ein erfolgreiches Abschließen der Verhandlungen mit MERCOSUR Gefahr läuft, bei einem der potentiell wichtigsten Wachstumsmärkte der nächsten Jahrzehnte außen vor zu stehen.

Die Entwicklung des Marktanteils der EU am Außenhandel Mexikos, der nach dem Beitritt Mexikos zur North American Free Trade Area (NAFTA) um fast 50 % zurückgegangen ist, dient hier als abschreckendes Beispiel (CHAIRE MERCOSUR, 1999, S. 3). Diese negative Entwicklung des EU-Handels mit Mexiko war Auslöser von raschen Verhandlungen, die im Jahre 2000 zum Abschluß eines Freihandelsabkommens zwischen Mexiko und der EU führten. Allerdings war dieser rasche Abschluß nur möglich, weil es der EU gelang, weitgehende Ausnahmen für eine Vielzahl von strategischen oder empfindlichen Produkten – darunter vor allem Agrarprodukte – durchzusetzen. Tabelle 4 ist zu entnehmen, daß im Bereich des Industriegüterhandels zwischen der EU und Mexiko ein vollständiger Zollabbau binnen drei Jahren erreicht werden soll. Selbst für sogenannte 'empfindliche' oder 'sehr empfindliche' Produkte (ca. 30 % des gesamten Industriegüterhandels zwischen der EU und Mexiko) beträgt die durchschnittliche Dauer des Zollabbaus nur 2,3 bzw. 2,9 Jahre. Bei Agrarprodukten und natürlichen Ressourcen dagegen (siehe Tabelle 5) beträgt die durchschnittliche Dauer des Zollabbaus bei den 'empfindlichen' und 'sehr empfindlichen' Produkten 3,0 bzw. 8,1 Jahre, und in beiden Kategorien wurde fast ein Drittel aller Produkte (29,9 % und 29,3 %) von der Liberalisierung gänzlich ausgenommen.

**Tabelle 4: Liberalisierung des Handels in der EU–Mexiko-Freizone: Abbau der Zölle bei Industriegütern**

Produktgruppe	Anteil am gesamten Industriegütererhandel (%)	Vollständiger Zollabbau nach (% der Produkte in der jeweiligen Gruppe)	Ø Jahre bis zur Liberalisierung	
			0 Jahren	3 Jahren
nicht GSP-Produkte*	16,8	72,2	27,8	0,8
sehr empfindlich	15,3	3,8	96,2	2,9
empfindlich	14,0	22,7	77,3	2,3
wenig empfindlich	13,3	99,3	0,7	0,0
nicht empfindlich	40,6	94,2	5,8	0,2

\*GSP = Generalized system of preferences.

Quelle: ESTEVADEORDAL & KRIVONOS (2000), S. 17.

**Tabelle 5: Liberalisierung des Handels in der EU–Mexiko-Freihandelszone: Abbau der Zölle bei Agrarprodukten und natürlichen Ressourcen**

Produktgruppe	Anteil am gesamten Handel mit Agrarprodukten und natürlichen Ressourcen (%)	Vollständiger Zollabbau nach (% der Produkte in der jeweiligen Gruppe)						Ø Jahre bis zur Liberalisierung
		0 Jahren	3 Jahren	8 Jahren	9 Jahren	10 Jahren	nicht verhandelt	
nicht GSP-Produkte*	53,9	22,4	6,3	2,8	7,4	11,1	50,0	4,4
sehr empfindlich	14,6	5,7	5,7	18,8	0,0	40,5	29,3	8,1
empfindlich	14,9	20,3	39,3	4,5	0,5	5,3	29,9	3,0
wenig empfindlich	9,4	9,3	74,3	7,2	0,4	4,6	4,2	3,4
nicht empfindlich	7,2	89,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

\*GSP = Generalized system of preferences.

Quelle: ESTEVADEORDAL & KRIVONOS (2000), S. 17.

Es muß davon ausgegangen werden, daß die EU den Ländern MERCOSURs gegenüber wesentlich größere Zugeständnisse im Agrarbereich machen müßte, als dies bei Mexiko der Fall war. Anders als Mexiko haben Länder wie Argentinien und Brasilien sehr große komparative Kostenvorteile in der Agrarproduktion, und es ist nur schwer vorstellbar, daß diese Länder einem Freihandelsabkommen ähnlich dem zwischen der EU und Mexiko zustimmen würden.

### **3. Zusammenfassung**

Intra- und interregionale Integration kann einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung in Lateinamerika leisten. In den 90er Jahren wurden viele Freihandelsabkommen in der Region gegründet. Allerdings hat sich auch herausgestellt, daß es oft einfacher ist, solche Abkommen zu unterschreiben als sie umzusetzen. Weitere Abkommen, darunter auch recht ehrgeizige wie die zwischen der EU und MERCOSUR sowie das FTAA, werden angestrebt. Eine Freihandelszone EU – MERCOSUR könnte große positive Auswirkungen auf beide Regionen ausüben. Die Landwirtschaft stellt aber eine ganz wesentliche Hürde dar. Es ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abzusehen, ob die EU bereit sein wird, die Zugeständnisse beim Agrarhandel zu machen, die notwendig sein werden, um die Länder MERCOSURs zu einem erfolgreichen Abschluß der Verhandlungen zu bewegen.

Es ist sogar zu befürchten, daß es der EU aufgrund der großen Belastungen der BSE- und MKS-Krisen sowie des Drucks, der durch die WTO-Verhandlungen und vor allem die Osterweiterung erzeugt wird, nicht gelingen wird, entsprechende Zugeständnisse zu machen. Dies ist zugegebenermaßen eine pessimistische Einschätzung, die – sollte sie sich bewahrheiten – mit hohen Kosten für beide Blöcke verbunden wäre. Beobachter in der EU und in MERCOSUR sind sich einig, daß die beiden Blöcke nicht weiter auseinander-, sondern näher zusammenrücken müssen. Sollte die gemeinsame Agrarpolitik der EU ein solches Zusammenwachsen letztlich verhindern, dann hätte sie wesentlich höhere Kosten verursacht, als dies ohnehin schon der Fall ist.

## Literatur

CHAIRE MERCOSUR: *Annual Report 2000*. Brüssel 2000.

CHAIRE MERCOSUR DE SCIENCES PO: *Union Européenne – MERCOSUR: Un Partenariat stratégique*. Rio de Janeiro, Juni 1999.  
(<http://www.france.diplomatie.fr/actual/evenements/rio/rio6.html>)

DEVLIN, R.: *The Free Trade Area of the Americas and MERCOSUR-European Union Free Trade Processes: Can they Learn Something from Each Other?* Intal ITD, Occasional Paper 6, Buenos Aires, Dezember 2000.

ESTEVADEORDAL, A. & E. KRIVONOS: *Negotiating Market Access between the European Union and MERCOSUR: Issues and Prospects*. Intal ITD, Occasional Paper 7, Buenos Aires, Dezember 2000.

IDB – INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK: *Integration and Trade in the Americas*. Periodic Note. Integration and Regional Programs. Washington, D.C., Oktober 1999.

KATTENBETT, M.: *EU Agricultural Trade: Trade Analysis by Product and Region: A New Approach?* EU-Kommission – Agricultural Directorate-General, Vortrag bei der Georg-August-Universität, Göttingen, 28.02.2001.



## **Grupo I: Desarrollo del Sector Agroforestal en Latinoamérica**

### **LAS ENZIMAS DEL SUELO Y SU APLICACIÓN EN LA CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE SITIOS.**

Por Jorge E. Paolini  
IVIC, Centro de Ecología, Apdo. 21827,  
Caracas 1020-A (Venezuela)  
e-mail: jpaolini@ivic.ivic.ve

#### **RESUMEN**

*En el ciclaje de nutrientes del suelo participan un sinnúmero de enzimas, las cuales transforman los elementos unidos en formas orgánicas a formas inorgánicas disponibles a las plantas.*

Las enzimas principalmente son de origen microbiano aunque también pueden derivarse de los restos de animales y vegetales. En el suelo se encuentran en diferentes estados; variando desde asociadas a los organismos vivos (endoenzimas) hasta inmovilizadas en forma de complejos con las arcillas y las sustancias húmicas (exoenzimas o abióticas). Debido a su origen microbiano, las actividades enzimáticas pueden ser usadas como indicadores o biosensores para detectar cambios tempranos en la biología y bioquímica del suelo causados, por ejemplo, por diferentes formas de manejo (adición de fertilizantes y pesticidas, labranza, rotación de cultivos, etc.) y por factores ambientales.

*En el presente trabajo se estudiaron las actividades enzimáticas de suelos bajo condiciones naturales del Alto Llano Central de Venezuela. Las enzimas escogidas estaban relacionadas con el ciclo del nitrógeno (ureasa y proteasa), del fósforo (fosfomonoesterasas) y la actividad biológica (deshidrogenasa).*

Los suelos bajo vegetación boscosa mostraron mayores actividades en las enzimas fosfomonoesterasa ácida, proteasa y deshidrogenasa al compararse con los suelos de vegetación natural de sabana, lo cual está asociado a una mayor fertilidad natural de los mismos. Algunas de las características fisicoquímicas ( $C_{org}$ ,  $N_{total}$ , conductividad y calcio intercambiable) se correlacionan significativamente con las actividades enzimáticas.

## INTRODUCCION

Dentro de las transformaciones biológicas que tienen lugar en el suelo se sabe que las enzimas, y la actividad que éstas desarrollan juegan un papel relevante (Burns, 1978).

Las enzimas son proteínas que actúan como catalizadores orgánicos, transformando sustancias orgánicas e inorgánicas sin experimentar cambios en sí. Ellas disminuyen la energía de activación de las reacciones bioquímicas y permiten que las mismas se produzcan a temperaturas y presiones a las que normalmente no tendrían lugar.

Una parte de las enzimas del suelo son, sin duda, extracelulares siendo liberadas durante el metabolismo y muerte celular; otras son intracelulares, formando parte de la biomasa microbiana. También existen enzimas inmovilizadas que son las que pueden mantener un nivel constante y estable de la actividad enzimática en el suelo, independiente de la proliferación microbiana y de las formas usuales de regulación de la síntesis y secreción de enzimas. Este tipo de enzimas inmovilizadas pueden permanecer unidas a coloides minerales (arcillas) u orgánicos (sustancias húmicas) siendo muy resistentes a los procesos de desnaturalización.

Nannipieri et al. (1990) indicaron que las actividades enzimáticas son específicas de un sustrato y están relacionadas con reacciones específicas. Por ello es difícil inferir, mediante un solo valor de actividad enzimática, el conocimiento del estado general de nutrientes de un suelo o determinar la actividad microbiológica del mismo. Sin embargo, las mediciones simultáneas de varias enzimas sí pueden resultar útiles como marcadores de bioactividad y pueden utilizarse como índices de fertilidad bioquímica de los suelos (Gil Sotres et al., 1992).

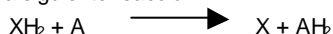
De las enzimas determinadas en suelos, las hidrolasas son las más estudiadas, si bien también lo han sido otros grupos entre las que se pueden citar a las oxidoreductasas, liasas y transferasas. Muchas de ellas están relacionadas a los ciclos de elementos tan importantes como el carbono (celulasas,  $\beta$ -glucosidasas), nitrógeno (ureasa y proteasa), fósforo (fosfatasa) y azufre (arilsulfatasa).

Las determinaciones de actividades enzimáticas han sido utilizadas con diferentes propósitos en los estudios realizados sobre el tema: como indicadores de la productividad, como medida indirecta de la biomasa microbiana, para comparar los efectos de la rizósfera, como índice potencial del suelo para descomponer distintos materiales orgánicos (por ejemplo composts, residuos orgánicos, lodos activados, etc.), como indicadores de posible contaminación con metales pesados o pesticidas, etc. (Burns, 1982; Dick, 1992; Dick y Tabatabai, 1993).

A continuación procederemos a discutir algunas de las características de las enzimas estudiadas en este trabajo:

### 1. Actividad deshidrogenasa

Se considera que la actividad deshidrogenasa se produce de manera intracelular y que esta asociada a los procesos respiratorios de los microorganismos, por ello se estima que es más dependiente del estado metabólico y de la actividad biológica general que cualquiera de las demás enzimas presentes en el suelo. De esta manera ha sido utilizada como un indicador de la actividad microbiana del suelo (Nannipieri et al., 1990). La medida de esta actividad enzimática en el suelo comprende distintos sistemas de deshidrogenasas, involucradas en la oxidación biológica de compuestos orgánicos mediante procesos de deshidrogenación, representadas por la siguiente reacción:



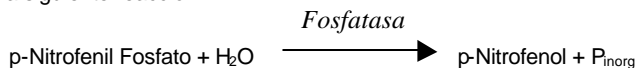
Donde  $XH_2$  es un compuesto orgánico (donador de hidrógenos) y A es un aceptor de hidrógenos.

Este tipo de reacciones supone la existencia de un aceptor de electrones que en nuestro caso, es una sal de tetrazolio (TTC, cloruro de trifeníltetrazolio) la cual será reducida a la correspondiente sal de formazano coloreada e insoluble en agua, y después se extraerá con un disolvente orgánico (p. ej. metanol). La medida colorimétrica de la cantidad de sustrato transformado en trifenílformazano, cuantificará la actividad deshidrogenásica.

### 2. Actividad de las fosfatasas

La disponibilidad del fósforo para los cultivos depende, en gran parte de la mineralización que experimenten las diferentes fracciones orgánicas, por lo que las enzimas fosfatasas del suelo tendrán un papel importante en las reacciones que tengan en dicho proceso. Las fosfatasas son enzimas inducibles y la intensidad de su excreción por las raíces de las plantas y los microorganismos, obviamente esta determinada por sus requerimientos de fosfatos de éstos. En general, los cambios producidos sobre estas enzimas por la aplicación de fertilizantes se deben a un aumento de los microorganismos del suelo y a un mayor desarrollo de la planta, lo que conlleva un incremento de la materia orgánica y de la actividad enzimática (Speir y Ross, 1978).

La determinación de la actividad de la fosfatasa en los suelos se realiza con sustratos artificiales de hidrólisis rápida como el p nitrofenolfosfato (p-NFF), el cual se hidroliza a p nitrofenol (p-NF) desarrollando un color amarillo en medio básico susceptible a la determinación colorimétrica (Tabatabai, 1994), tal como se describe en la siguiente reacción:



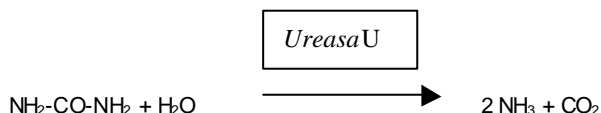
Las fosfatasas poseen dos intervalos óptimos de pH para realizar su actividad catalítica y habitualmente se refieren a fosfatasas ácidas y fosfatasas alcalinas. Tabatabai (1994) indica que la fosfatasa ácida es producida tanto por bacterias, hongos y actinomicetos, como por

las raíces de las plantas. Sin embargo, éstas no producen fosfatasa alcalinas, siendo totalmente de origen microbiano.

### 3. Actividad de la ureasa

La enzima ureasa cataliza la reacción de hidrólisis de la urea a amonio y dióxido de carbono, y se encuentra presente en plantas superiores y en los microorganismos (particularmente las bacterias). Bajo el nombre común de ureasas se aglutinan numerosas amidohidrolasas e hidrolasas que actúan sobre enlaces C-N (no peptídicos) de amidas lineales.

La reacción catalizada por esta enzima puede ser representada por la siguiente reacción:



Durante largo tiempo, esta enzima ha sido objeto de numerosos estudios, puesto que afecta a las reacciones de uno de los fertilizantes nitrogenados más utilizados en la agricultura, como lo es la urea. Su presencia en los suelos, mayoritariamente, tiene un origen microbiano, liberada tanto por células vivas como por células microbianas que se han desintegrado. Sin embargo, es evidente que esta enzima debe de estar asociada y protegida por los constituyentes del suelo ya que de otra manera sería rápidamente degradada o inactivada (Bremner y Mulvaney, 1978).

La actividad ureásica es afectada por la naturaleza de la cobertura vegetal y además fluctúa a lo largo del tiempo. Aquellos suelos que soportan densas poblaciones vegetales tienden a presentar altos niveles, los cuales pueden ser modificados por cambios de vegetación.

### 4. Actividad de la proteasa

Las proteasas catalizan la hidrólisis de las proteínas a polipéptidos y la de oligopéptidos a aminoácidos, por lo que están involucradas en el ciclo del nitrógeno. De acuerdo a Nannipieri et al. (1979) la actividad proteásica tiene un origen inducido por la proliferación de las poblaciones microbianas que realizan una síntesis de esta enzima, la cual posteriormente disminuye por tener una corta vida en el suelo. Así como otras enzimas, ésta puede considerarse dependiente de la biomasa microbiana, por ello valores bajos en esta actividad se asocian a una baja actividad microbiológica del suelo. Para el ensayo de la actividad proteolítica del suelo se usan como sustratos generalmente proteínas de elevado peso molecular, como por ejemplo, caseína y gelatina y se determinan los aminoácidos liberados espectrofotométricamente con el reactivo Folin-Ciocalteu o

en su defecto con sustratos sintéticos de bajo peso molecular como la  $\alpha$ -benzoil-arginamida y el amonio liberado se determina con electrodos sensitivos a iones o colorimétricamente.

El presente trabajo tiene como objetivo, evaluar la actividad de varias enzimas (deshidrogenasa, fosfomonoesterasa ácida, ureasa y proteasa) en suelos del Alto Llano Central venezolano y establecer algunas relaciones entre las actividades enzimáticas y las propiedades químicas del suelo.

## MATERIALES Y METODOS

Dos toposecuencias contiguas de suelos fueron seleccionadas en el área de Calabozo (Edo. Guárico) (ver Tabla 1). La selección de los suelos se llevo a cabo de acuerdo al tipo de vegetación predominante (sabana o bosque); información detallada puede ser consultada en Montes y San José (1995).

Las propiedades químicas de los suelos fueron determinadas por los métodos clásicos de análisis y los ensayos enzimáticos de acuerdo a las metodologías descrita por Tabatabai (1994) y Ladd y Butler (1972).

Tabla 1. Formas de Paisaje y clasificación de los suelos estudiados

Sitio	Paisaje	Clasificación de suelos	Vegetación
CAL 1	Mesa disectada de Calabozo	Haplustox	Sabana
CAL 2	Mesa disectada de Calabozo	Haplustox	Sabana
MAT	Mesa disectada de Calabozo	Haplustox	Bosque semideciduo
BGAL	Planicie aluvial del río Orituco	Haplustalf	Bosque de Galería mixto
PAL	Planicie aluvial del río Orituco	Chromuster	Palmar
BAJIO	Planicie aluvial del río Orituco	Tropaquult	Sabana inundable
BEC 1	Planicie aluvial del río Orituco	Haplustox	Sabana
BEC 2	Planicie aluvial del río Orituco	Haplustox	Sabana

### RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos de las propiedades químicas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Propiedades químicas de los suelos.

Suelo	pH	C	Nt	Pt	Cond	Ca	Mg	Na	K	Al	H
		(%)	(%)	mg kg <sup>-1</sup>	μS cm <sup>-1</sup>	cmol kg <sup>-1</sup>					
CAL1	5,55	0,52	0,050	86	13	0,58	0,40	0,01	0,02	0,10	0,10
CAL2	5,20	0,48	0,049	121	13	0,61	0,45	0,02	0,07	0,15	0,01
MAT	5,70	1,68	0,230	108	74	5,09	1,49	0,02	0,27	0,06	0,00
BGA	4,82	0,99	0,108	256	21	0,81	1,01	0,03	0,03	0,64	0,24
PAL	5,60	1,35	0,147	92	14	1,25	3,37	0,23	0,12	0,71	0,43
BAJ	4,85	1,08	0,130	117	15	1,03	2,73	0,23	0,15	4,48	1,16
BEC1	4,85	1,00	0,108	53	14	0,21	0,15	0,02	0,03	1,09	0,61
BEC2	4,65	1,35	0,142	74	14	0,24	0,21	0,02	0,02	1,75	1,15

Todos los suelos presentan un pH ácido, entre 4,8 y 5,7. El contenido de carbono orgánico varió de 0,48% a 1,68 % y, nitrógeno total de 0,05 a 0,23 %. Los valores más altos corresponden al suelo de la comunidad boscosa de la Mesa disectada de Calabozo (MAT) y los más bajos a las sabanas dominadas por las especies de *Axonopus* y *Trachypogon* (CAL 1 y CAL 2). En todos los suelos, los cationes intercambiables fueron extremadamente bajos e inferiores a los niveles críticos para muchos cultivos. El bajo status de nutrientes de los suelos, junto con otras condiciones desfavorables como el fuego y la distribución estacional de la precipitación, limitan la productividad vegetal y hacen las sabanas inadecuadas para los cultivos, y en la mayoría de los casos su uso esta restringido a la ganadería extensiva pero con una baja carga animal de 0,1 UA ha<sup>-1</sup> en promedio.

En la Tabla 3 se muestran los valores de las actividades enzimáticas de los suelos estudiados. Estas son similares a los encontrados para suelos naturales o agrícolas.

Los suelos estudiados presentan diferencias, la mayor variación fue para la ureasa (max/min = 17,2) y la menor para la fosfomonoesterasa ácida (max/min = 5,3). El suelo bajo bosque de la Mesa disectada de Calabozo (MAT) mostró los valores más altos de fosfomonoesterasa ácida, proteasa y deshidrogenasa coincidente con el hecho de que éste presenta una mejor condición de fertilidad que los otros.

Tabla 3. Actividades enzimáticas de los suelos estudiados.

Suelo	Deshidrogenasa	Ureasa	Fosfatasa ácida	Proteasa
	$\mu\text{g TFF g}^{-1} \text{ 24 h}^{-1}$	$\mu\text{g N-NH}_4 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$	$\mu\text{g p-NF g}^{-1} \text{ h}^{-1}$	$\mu\text{g tirosina g}^{-1} \text{ h}^{-1}$
CAL 1	252	8	103	5
CAL 2	427	16	177	9
MAT	618	16	545	55
BGAL	270	7	197	14
PAL	195	86	258	15
BAJIO	47	8	179	16
BEC 1	193	5	248	10
BEC 2	254	19	390	19

#### DESHIDROGENASA

La actividad de la deshidrogenasa (DH) en los suelos estudiados varía de 47 a 618  $\mu\text{g TFF g}^{-1} \text{ suelo 24 h}^{-1}$  (media 282). El suelo bajo vegetación de bosque en la Mesa disectada de Calabozo (MAT) presenta la actividad más alta, en cambio en el suelo de bajo o sabana estacional inundable (BAJ) la más baja. Este último muestra los valores más altos de aluminio e hidrógeno intercambiable. Los niveles de actividad DH en los suelos de Venezuela son comparables



a los encontrados por Kulinska et al. (1982) y Baligar et al. (1999) en suelos del cerrado brasileño con una vegetación similar a la de Los Llanos y en otros países tropicales como India (Bopaiah & Shekara, 1991; Sethi et al., 1990) y Costa de Marfil (Bauzon et al., 1977).

La actividad deshidrogenásica correlaciona significativamente con la conductividad ( $r = 0,78$ ), el calcio intercambiable ( $r = 0,72$ ), la actividad proteásica ( $r = 0,69$ ) e inversamente con el aluminio ( $r = -0,69$ ) y el hidrógeno intercambiable ( $r = -0,70$ ).

#### FOSFOMONOESTERASA ÁCIDA.

Los niveles de la fosfomonoesterasa ácida de los suelos de las toposecuencias son comparables a los observados en otros tipos de suelos. El valor más alto fue hallado para el suelo bajo vegetación de bosque (MAT) y el más bajo corresponde a un suelo bajo vegetación típica de sabana (CAL 1).

Así en Venezuela para suelos de sabana Paolini & España (1998) encuentran valores comprendidos entre 72 y 160  $\mu\text{g p-NF g}^{-1}$  suelo  $\text{h}^{-1}$  y López-Hernández y colaboradores (1989) entre 78 y 323  $\mu\text{g p-NF g}^{-1}$  suelo  $\text{h}^{-1}$ . Contreras et al. (1996), obtienen para suelos agrícolas degradados enmendados con abonos verdes bajo mínima labranza, valores comprendidos entre 53 y 89  $\mu\text{g p-NF g}^{-1}$  suelo  $\text{h}^{-1}$ . En Brasil Kulinska et al. (1982) reportan valores entre 181 y 905  $\mu\text{g p-NF g}^{-1}$  y Baligar et al. (1999) entre 55 y 289  $\mu\text{g p-NF g}^{-1}$ .

La actividad de la fosfomonoesterasa ácida correlaciona significativamente con el carbono orgánico ( $r = 0,86$ ), el nitrógeno total ( $r = 0,89$ ), la conductividad ( $r = 0,80$ ), el calcio intercambiable ( $r = 0,74$ ) y la actividad proteásica ( $r = 0,90$ ).

#### UREASA

Los valores de la actividad ureásica varían entre 5 y 86  $\mu\text{g N-NH}_4 \text{ g}^{-1}$  suelo  $\text{h}^{-1}$  (media 21), la actividad más alta fue observada para el suelo de palmar (PAL) y la más baja para el suelo de sabana de la Mesa disectada de Becerra (BEC 1). A excepción del más alto, los valores observados coinciden con los reportados para suelos de sabana en otras áreas tropicales (Bauzon et al., 1977; Kulinska et al., 1982 y Baligar et al., 1999).

La actividad de la ureasa no muestra ninguna correlación ni con los parámetros fisicoquímicos ni con ninguna otra enzima.

#### PROTEASA (CASEINASA)

Los niveles de la enzima proteasa varían de 5 a 55  $\mu\text{g tirosina g}^{-1}$  suelo  $\text{h}^{-1}$  (media 18). El más alto se observó en el suelo bajo vegetación de bosque en la mesa disectada de Calabozo (MAT). A diferencia de las otras enzimas estudiadas, la disponibilidad de datos en suelos tropicales no es tan abundante; sin embargo, los valores observados son también similares a los encontrados por otros autores en suelos de las zonas templadas (Klein & Koths, 1980; Ross & McNeilly, 1975).

La proteasa mostró una fuerte correlación con el carbono orgánico ( $r = 0,78$ ), el nitrógeno total ( $r = 0,89$ ), la conductividad ( $r = 0,96$ ) y el calcio intercambiable ( $r = 0,95$ ) al igual que la fosfomonoesterasa ácida y adicionalmente con el potasio intercambiable ( $r = 0,85$ ).

A través de un análisis de componentes principales con rotación Varimax se relacionaron las propiedades químicas de los suelos y las actividades enzimáticas con el objeto de determinar la factibilidad de utilizar estas últimas como indicadores de la actividad biológica de los suelos del Alto Llano Central de Venezuela.

El primer componente principal explica un 49,7 % de la varianza total de los datos, y esta asociado a la fertilidad química y biológica del suelo dado que entre los parámetros que tuvieron altas saturaciones podemos incluir al carbono orgánico, nitrógeno total, conductividad, calcio intercambiable, potasio intercambiable y las actividades de la fosfomonoesterasa ácida y la proteasa. El segundo componente principal explica 21,9 % de la varianza total y representa la acidez del suelo ya que se encuentra asociado al pH, el hidrógeno intercambiable y el aluminio intercambiable. La actividad deshidrogenásica tiene, también una alta saturación.

El tercer componente principal incluye 13,5 % de la variables originales y muestra una alta saturación en el magnesio intercambiable, el sodio intercambiable y la actividad ureásica. El cuarto componente principal contiene apenas 8,5% de la varianza total y se correlaciona con el fósforo total.

### CONCLUSIONES

1. Las actividades enzimáticas de las dos toposecuencias en el Alto Llano Central de Venezuela son comparables a las reportadas anteriormente para suelos bajo vegetación natural y suelos agrícolas.
2. Los suelos bajo vegetación de sabana presentan los valores más bajos, comparados con su contraparte de vegetación boscosa.
3. Algunas características químicas correlacionaban significativamente con las actividades enzimáticas.

### AGRADECIMIENTO

El autor agradece a la Fundación Alexander von Humboldt (Alemania) el apoyo financiero para la participación en el Seminario Taller "Estudios de Postgrado para Profesionales Latinoamericanos: Retos y Posibilidades de Cooperación Científica a Nivel Regional y Supraregional para un Desarrollo Sostenible" en San José, Costa Rica (19 al 23 de marzo del 2001).

## REFERENCIAS

- Baligar, V.C., R.J. Wright, N.K. Fagenia & G.V.E. Piha (1999) Enzyme activities in Cerrado soils of Brazil. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 30(9 & 10): 1551-1560.
- Bauzon, D., A.M. Aubry, R. Van den Driessche & Y. Dommergues (1977) *Contribution à la connaissance de la biologie des sols de la savane de Lamto, Côte d'Ivoire* *Rev. Ecol. Biol. Sol.* 14: 343-361.
- Bopaiah, B.M. & H. Shekara Shetty (1991) Soil microflora and biological activities in the rhizospheres and root regions of coconut based multistoreyed cropping and coconut monocropping system. *Soil Biol. Biochem.* 23: 89-94.
- Bremner, J.M. & R.L. Mulvaney (1978) Urease activity in soils. Pp. 149-196. En: *Soil Enzymes*. Burns, R.G. (Ed.), Academic Press, New York.
- Burns, R.G. (1978) Enzyme activity in soil. Some theoretical and practical considerations. Pp. 295-340. En: *Soil enzymes*, Burns R.G. (Ed.), Academic Press, New York..
- Contreras, F., C. Rivero & J. Paolini (1996) *Efecto del uso de residuos orgánicos y dos tipos de labranza sobre la actividad de la fosfatasa ácida de un Alfisol*. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 22: 139-149.
- Dick, R.P. (1992) A review: long-term effects of agricultural systems on soil biochemical and microbial parameters. *Agric. Ecosys. Environ.* 40: 25-36.
- Dick, W.A. & M.A. Tabatabai (1993) Significance and potential uses of soil enzymes. Pp. 95-127. En: *Soil Microbial Ecology. Applications in agricultural and environmental management*. Blaine, F. (Ed.) Marcel Dekker, New York.
- Gil Sotres, F., M.C. Trasar-Cepeda, C. Ciardi & B. Ceccanti (1992) Biochemical characterization of biological activity in very young mine soils. *Biol. Fertil. Soils* 13: 25-30.
- Klein, T.M. & J.S. Koths (1980) Urease, protease and acid phosphatase in soil continuously cropped to corn by conventional or no-tillage methods. *Soil Biol. Biochem.* 12: 293-294.
- Kulinska, D., V.L.L. Camargo & A. Drozdowicz (1982) Enzyme activities in "Cerrado" soils in Brazil. *Pedobiologia* 24: 101-107.
- Ladd, J.N. & J.H.A. Butler (1972) Short-term assays of soil proteolytic enzyme activities using proteins and dipeptide derivatives as substrates. *Soil Biol. Biochem.* 4: 19-30.
- López-Hernández, D., M. Niño, P. Nannipieri & J.C. Fardeau (1989) Phosphatase activity in Nasutitermes ephrate termite nests. *Biol. Fertil. Soils* 7: 134-137.
- Montes, R. & J.J. San José (1995) Vegetation and soil analysis of toposequences in the Orinoco Llanos. *Flora* 190: 1-33.

Nannipieri, P., S. Grego & B. Ceccanti (1990) Ecological significance of the biological activity in soil. Pp. 293-355. En: Soil Biochemistry, Vol. 6. Bollag J-M. and G. Stotzky (Eds.), Marcel Dekker, New York.

Nannipieri, P., F. Pedrazzini, P.G. Arcara & C. Piovaneli (1979) Changes in amino acids, enzyme activities, and biomasses during soil microbial growth. Soil Sci. 127: 26-34.

Paolini, J. & M. España (1998) Phosphatase activity in savanna soils. Proceedings of the 16 th World Congress of Soil Science. Montpellier (France), August 1998.

Ross, D.J. & B.A. McNeilly (1975) Studies of a climosequence of soils in tussock grasslands. 3. Nitrogen mineralization and protease activity. New Zealand J. Sci. 18: 361-375.

Sethi, V., A. Kaushik & R. Khatri (1990) Soil dehydrogenase activity and nitrifier populations in relation to different soil-plant associations. Trop. Ecol. 31: 112-117.

Speir, T.W. & D.J. Ross (1978) Soil phosphatase and sulphatase. Pp. 176-250. In: Soil enzymes (Burns, R.G., Ed.) Academic Press, New York.

Tabatabai, M.A. (1994) Soil enzymes. Pp. 775-833. En: Methods of soil analysis. Part. 2 Microbiological and biochemical properties. Mickelson S.H. & J.M. Bigham (Eds.) SSSA Book Series, no. 5, Madison, WI.

## **EL SEGUIMIENTO DE TROZAS**

### **Una Exigencia del Mercado Europeo y**

### **Una Herramienta de la Sostenibilidad en América Latina<sup>1</sup>**

Ricardo Roca Steverlynck  
Ing. MSc. Agr.  
Viceministerio de Inversión Pública y  
Financiamiento Externo (VIPFE)  
del Gobierno de Bolivia.

#### **RESUMEN**

Este documento identifica el sistema de seguimiento de trozas en una manera holística que se necesita necesariamente para (i) capturar réditos fiscales o (ii) control del Manejo Forestal Sostenible (MFS) o (iii) control ambiental o (iv) verificación de la certificación/etiquetado de la producción forestal mediante la cadena de custodia o – de último pero no menos importante - (v) como uno fortalecimiento tecnológico de la ley forestal y de medio ambiente. La prevención, detección y supresión de los crímenes forestales son las actividades del fortalecimiento tecnológico de la ley. La prevención es la actividad más barata del fortalecimiento tecnológico de la ley, porque el sistema de seguimiento de trozas propuesto disuadirá a personas de seguir en sus actividades ilegales debido a la fácil detección. Por otra parte, los costos del sistema de seguimiento de trozas serán cubiertos por la captura más eficiente del rédito fiscal directo en la fuente (lugar de tala) así como por los indirectos que se capturarán durante el mismo proceso aguas abajo, el transporte y la exportación de los productos forestales de valor agregado. El seguimiento de trozas es compartido por actividades institucionales, dirigidas por el mercado y controladas por ONG's y forman una cadena de control cerrada desde el sitio de tala del MFS, hasta la misma área del bosque, incluyendo el control del rendimiento de los planes de manejo forestal aprobados. Las trozas no etiquetadas que sean detectadas serán confiscadas y ejecutadas. El sistema de etiquetas plásticas para trozas de "número doble" propuesto será un muy importante - y a menudo la única "evidencia legal para seguir los crímenes de falsificación, paso de contrabando y otros. Los criterios principales para la identificación del producto, la segregación y la toma de registros se describen tomando

---

<sup>1</sup> Documento preparado en base a la experiencia de CMF Consulting (Alemania) para el Seminario Internacional „Estudios de Posgrado para Profesionales Latinoamericanos: Retos y Posibilidades de Cooperación Científica a Nivel Regional y Supraregional para un Desarrollo Sostenible“, San José, Costa Rica, marzo, 2001.

fuertemente modelos de estándares de certificación / cadena de custodia del Consejo de Administración Forestal (CAF) (dependiente pero autónoma de la Super Intendencia Forestal) para el etiquetado de productos forestales que vienen de bosques bien y sosteniblemente manejados. Finalmente las herramientas serán demostradas durante el evento.

## SUMMARY

This paper identifies the log tracking system in a holistic way which is compulsorily needed either for (i) capturing state revenue or (ii) control of sustainable forest management (SFM) or (iii) environment control or (iv) verification of certification/labeling of forest productions by the chain of custody or - last not least - (v) as a law enforcement technology. Prevention, detection and suppression of forest crimes are the activities of the law enforcement technology. Prevention is the cheapest activity in the law enforcement technology because the log tracking system proposed will deter persons from pursuing their illegal activities because of easy detection. Moreover, the costs of the log tracking system will be covered by the more efficient capturing of direct state revenue at the source (felling site) as well as by the indirect ones to be captured during downstream processing, transportation and export of value-added forest products. Log tracking is shared by institutional market-driven and NGO controlled activities and forms a closed control chain from the felling site of SFM back to the same forest area including the performance control of approved forest managed plans. Unlabeled logs being detected will be confiscated and auctioned. Proposed "double-number" log labeling plastic tags will be a very important - and often the only " legal evidence for pursuing faking, smuggling or other forest crimes. Principal criteria for product identification, segregation and record taking are described taking strongly patterns from the FSC (Forest Stewardship Council) (Super Forest Intendency) certification/ chain of custody standard for labeling forest products coming from well and sustainable managed forests. Finally log making tools were demonstrated at the event.

## I. INTRODUCCIÓN

La preocupación de un Desarrollo Sostenible, ha llevado, a principios de la década anterior, a serios cambios en la estructura gubernamental, creándose Ministerios de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, y promulgándose Leyes que regulen su funcionamiento y el que hacer ciudadano en pos de la utilización y el manejo racional de los Recursos Naturales.

Sin embargo a casi una década del inicio de la implementación de la Ley Forestal y del Medio Ambiente, se hace necesario un fortalecimiento tecnológico para la consolidación de la aplicación de la ley forestal y del medio ambiente. La reglamentación de las leyes, carecen de los sistemas de control necesarios y adecuados, que garanticen la aplicación de la ley como fue concebida, claros ejemplos se observan en las distintas denuncias de crímenes forestales y denuncias de corrupción, que han llevado a la intervención de la Super Intendencia Forestal Regional de La Paz el pasado mes de enero del 2001.

La disposición de los recursos naturales es, al igual que el índice de tala indiscriminada y de degradación de los bosques, altamente significativa.

El registro ilegal, el cuartoneo<sup>2</sup>, y otros crímenes forestales contribuyen a esta destrucción y son, por lo tanto, una preocupación importante.

Los numerosos estudios, incluyendo informes de grupos ambientales, han documentado el índice de crimen forestal y de sus impactos negativos sociales, ambientales, y económicos asociados a estos crímenes forestales.

## OBJETIVOS

El objetivo principal de este documento, es presentar una propuesta técnica que permita:

---

<sup>2</sup> Es la tala de madera con motosierra, es una actividad ilegal en la cual se involucra principalmente la gente que no tiene empleo. Pero también están los intermediarios, que son los verdaderos traficantes, ya que incentivan la actividad al comprar el producto.



- La corrección del incidente económico actual de rédito fiscal que se captura en registros y la exportación ilegal de trozas y madera de construcción;
- atenuar los impactos negativos para el medio ambiente como la destrucción de áreas de bosque protegidas, y la correspondiente pérdida y amenaza a la preservación de la biodiversidad de flora y fauna;
- revertir los impactos sociales negativos actuales que afectan a gente que depende del bosque;
- revisión de los costos de la tala ilegal y el comercio de productos forestales;
- identificar las causas principales de la tala ilegal y los crímenes forestales;
- revisión de estrategias alternativas para el fortalecimiento de la ley forestal y recomendación de acciones a nivel nacional y regional para la reducción de la vulnerabilidad al crimen forestal;
- integrar completamente el fortalecimiento de la ley en el proceso de planificación y programas de manejo forestal.

## ESTRATEGIA

La estrategia del fortalecimiento de la ley forestal considera **acciones directas** como:

- desarrollo de organizaciones escalonadas;
- la aplicación de barras codificadas y o adhesivos micro - rastreadores pintados para el registro de trozas
- consolidación de la vigilancia terrestre; fluvial y digital de las operaciones del bosque, y
- establecimiento de un proceso independiente de certificación/verificación que reforzaría los esfuerzos del gobierno y aseguraría una mayor transparencia en el seguimiento del manejo forestal sostenible (MFS).

Por otra parte, **otras** - pero no menos importantes - metas de las estrategias son:

- asegurar el beneficio equitativo del aprovechamiento del bosque, en especial las mismas oportunidades para el aprovechamiento legal dentro de los límites de la concesión, para el bienestar de las comunidades que dependen del bosque;
- involucrar a las comunidades locales en la responsabilidad del seguimiento de operaciones forestales ilegales;
- hacer que el sector concesionario privado asuma la responsabilidad para adherirse a códigos de aprovechamiento forestal aceptables, manejo forestal y reducción de la tala ilegal y otros crímenes forestales dentro de las áreas de concesión así como medidas prácticas; e

- introducción de un sistema bien definido de Manejo y Planificación de Concesiones.

Debe ser enfatizado que el seguimiento de trozas NO está limitado al fortalecimiento de la aplicación de la Ley Forestal, sino que se relaciona también con otras actividades forestales y de protección del medio ambiente que son funciones del estado, puesto que esta visión holística contiene los efectos sinérgicos a considerar en el fortalecimiento de la Ley Forestal.

Por lo tanto, este documento de trabajo identifica el papel del *seguimiento de trozas* en una visión holística, resultando encontrar que la tecnología del seguimiento de trozas - de todos modos – será necesaria para otras metas forestales del MFS<sup>6</sup>, organización del medio ambiente y la biodiversidad, y la cadena de custodia, lo último para la verificación de la certificación de productos forestales y su etiquetado, necesario para garantizar su procedencia.

## II. EL SEGUIMIENTO DE TROZAS

### Generalidades<sup>7</sup>

El seguimiento<sup>8</sup> se hace sobre todo para:

- la captura de **rédito fiscal directo**;
- organización del **medio ambiente** y la biodiversidad
- **manejo sostenible del bosque (MFS) y su organización**, y
- **la certificación y verificación (cadena de custodia)** de los productos forestales como base confiable para la organización de MFS y la protección del medio ambiente y crear la **credibilidad** en los mercados<sup>9</sup>.

Como efecto secundario, el seguimiento, ayuda básicamente al fortalecimiento de la ley forestal para: **prevenir, detectar y suprimir** crímenes forestales, si se llega a aplicar la codificación/numeración en la fuente/sitio de acopio y el registro centralizado de cada troza acopiada. Además, el seguimiento de las trozas numeradas/codificadas y de sus productos derivados a través del proceso primario y aguas abajo - dondequiera que sea posible -

<sup>6</sup> Manejo Sostenible del Bosque. (Sustainable Forest Management).

<sup>7</sup> Ver Diagrama 1 „Seguimiento de Trozas“

<sup>8</sup> incluido el seguimiento de productos no maderables en el sentido amplio

<sup>9</sup> A propósito, la carencia actual de tal credibilidad es la razón principal para que en el pasado - y en gran parte hoy en día – haya una pobre aceptación de la certificación en el mercado global.

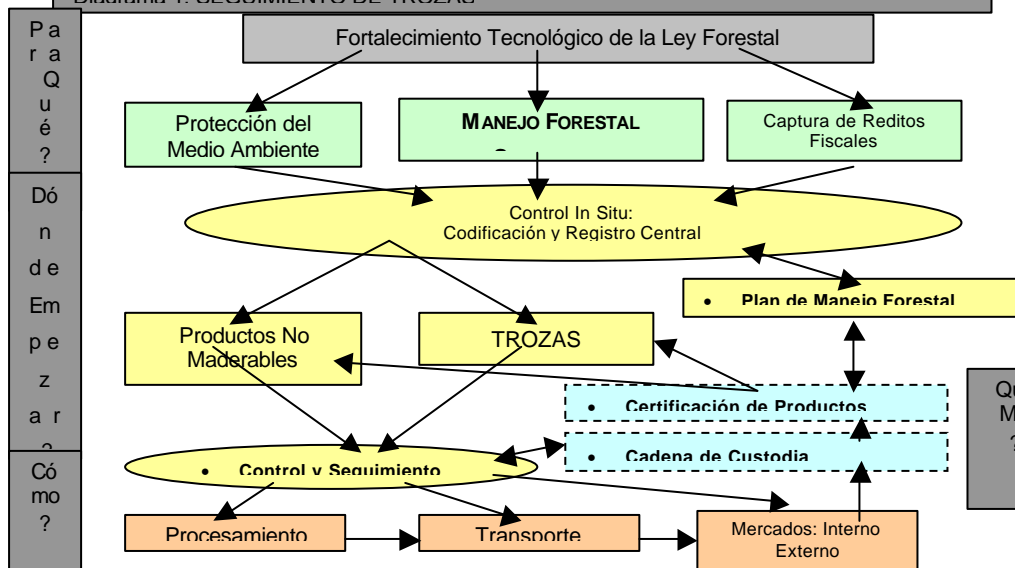
contribuye eficientemente para capturar también el **crédito fiscal indirecto** para el estado.

El *seguimiento de trozas avanzado* - en el contexto de fortalecimiento tecnológico de la ley – concierne a la organización:

- en la fuente, es decir inmediatamente después de la tala o – más tarde - en punta de camino, o a la orilla del río, antes del transporte, incluye la **codificación y registro central** del código/número, diámetro, longitud, especie, clase, etc. a nivel nacional/regional, y .
- en el proceso de trozas y productos derivados, transporte, y en las entradas a los mercados doméstico y de exportación.

Por otra parte, la **certificación** de los productos forestales y de **su verificación (cadena de custodia)** requiere **obligatoriamente** la codificación y el registro central de las trozas, para crear la **credibilidad y aceptación** del sistema de certificación y verificación con respecto al origen de los productos forestales de **bosques manejados en forma sostenible** dentro de un ambiente ecológico y social.

Diagrama 1: SEGUIMIENTO DE TROZAS



### Operaciones en el Seguimiento de trozas:<sup>10</sup>

El título de “operaciones en el seguimiento de trozas” significa una coherencia y dinámicas holísticas que involucra a las áreas institucionales, las áreas controladas por el mercado y el área de ONG’s como:

- el área **institucional** (verde claro) incluye como metas principales (i) la captura del rédito (directo), (ii) protección del ambiente y la biodiversidad y (iii) el manejo sostenible del bosque (MFS); al último se adjunta el Plan de Manejo Forestal en base al cual se realiza la producción de trozas y productos no maderables; por otra parte, la codificación/numeración y el registro central de productos/trozas es hecho por una institución nacional o es delegado a los certificadores internacionales;
- el área **dirigida por del mercado** (amarillo claro) incluye los procesos primarios, secundarios y terciarios, el transporte y la comercialización del producto; debe hacerse hincapié que la parte de la producción de trozas podría considerarse también como parte del mercado;
- el área **controlada por ONG** (azul claro) incluye la cadena de custodia y la certificación de la producción forestal; otra vez aquí, la cadena de custodia tiene un fuerte componente dirigido por el mercado, y más cuando – al margen del origen del producto – la certificación del volumen y calidad de los productos – principalmente para exportación – están involucrados; se asegura que **el mercado corra directamente con los costos de la cadena de custodia**; por supuesto, la certificación de la producción forestal está también influenciada por las instituciones.

### Procesos de Comunicación/Información<sup>11</sup>

El correspondiente diagrama muestra **dos diferentes líneas** de comunicación e información, uno concentrado en maximizar la captura de réditos fiscales (directos e indirectos) y otro enfocado en el seguimiento de trozas, registro, verificación (cadena de custodia) certificación y organización del MFS para cada concesión forestal, y – por último pero no menos importante - prevención, detección y supresión del crimen forestal.

<sup>10</sup> ver Diagrama 2: „Operaciones en el Seguimiento de Trozas“

<sup>11</sup> ver Diagrama 3: „Seguimiento de Trozas, Procesos de Comunicación/Información“

### III. ORGANIZACIÓN OPERATIVA DETALLADA<sup>12</sup>

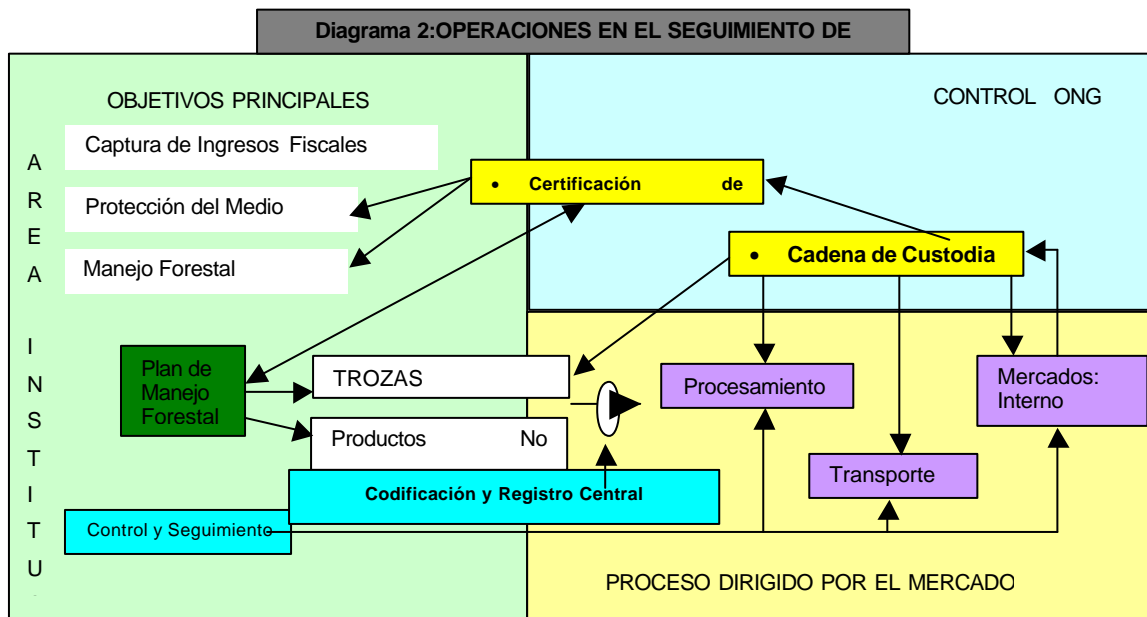
#### Generalidades

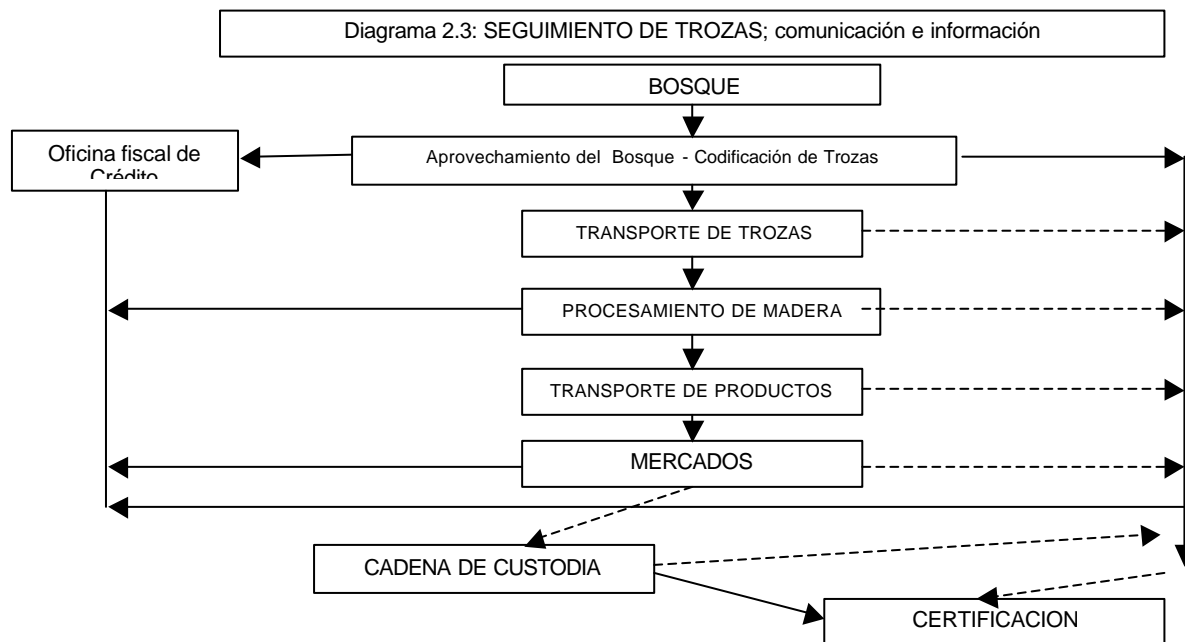
**El etiquetado (cadena de custodia)** es una de las acciones directas más importantes dentro de la estrategia de fortalecimiento de la ley forestal y - por supuesto - dentro de un proceso independiente de certificación / verificación. Un certificado de la calidad del manejo forestal se concede a los que puedan demostrar que sus bosques están siendo bien manejados, y que **muestran verdadero interés a largo plazo de mejorar el manejo forestal sostenible.**

Al momento las distancias físicas entre los productores y los consumidores son grandes; y los productos forestales pueden pasar a través de muchas manos en su recorrido del bosque al punto final de venta. Los consumidores necesitan contar con un seguro, que los productos de bosque que reciben son genuinos de un bosque específico. La inspecciones de la cadena de custodia apuntan a **proveer a los consumidores (mercado) esta garantía y a construir la credibilidad necesaria en los mercados .**

---

<sup>12</sup> muchos de los requisitos mencionados están de acuerdo a las reglas de la FSC descritas en „The Forest Certification Handbook“, Christopher Upton and Stephen Bass, Erthcan Publications Ltd, London; adicionalmente, experiencias ganadas por CMF Consulting han enriquecido estos aspectos.







Llega a ser obvio que - al mismo tiempo - el etiquetado contribuye básicamente a prevenir, detectar y suprimir la tala ilegal y otros crímenes forestales. Aquí debe ser hacerse hincapié que la prevención de cualquier crimen es mucho **más barata** que la detección o aún más que la supresión. Además, el sistema de etiquetado y seguimiento debe ser llevado a cabo y **pagado al mejorar el estado económico actual mediante la captura de réditos fiscales**. Por otra parte, ayudará decisivamente a:

- la organización y el funcionamiento de los planes de manejo forestal sostenible (SIG)
- atenuar los **impactos negativos al medio ambiente** en áreas forestales protegidas y la preservación de la biodiversidad de la flora y fauna, y
- revertir los **impactos sociales negativos** que afectan la gente que depende del bosque.

Los criterios principales para la organización operativa

Una organización que desea identificar los productos de áreas forestales certificadas debe:

- proporcionar evidencia física que los bienes son originarios de un bosque determinado;
- identificar y segregar los bienes referidos;
- documentar el sistema de registro que se ejecuta en paralelo a los bienes; y
- controlar la conformidad con los requisitos de la cadena de custodia.

La organización en la fuente

Como ya se ha mencionado, el seguimiento avanzado de trozas basado en la codificación/numeración de trozas se hace en la fuente inicial, que transmite los datos relevantes de las trozas al punto de registro central. Cualquier troza registrada en la fuente tiene que ser ingresada también en el fichero de registro de las unidades primarias de procesamiento (aserraderos, planta de veneering/plywood, etc.) o en ficheros de exportación, **ambos a ser registrados y controlados centralmente**.

En el caso en que una troza registrada - u otro producto forestal - no reapareciera otra vez en los registros del proceso primario ficheros de exportación, la troza ha pasado de contrabando o se ha procesado ilegalmente en los molinos no acreditados (licenciados) u otras formas. Como consecuencia, la troza o producto forestal, **será cargada al dueño del bosque o concesionario**, de dos formas; el valor y la responsabilidad primaria por no adherirse al **código de aprovechamiento forestal**. Además, el concesionario en cuestión

correrá el riesgo de perder los derechos de concesión, por lo menos en el caso de reincidencia.

También las **trozas sin etiqueta** que son detectadas en el transporte, procesamiento primario y los puntos de exportación serán confiscados y ejecutados a favor "**de un fondo de fortalecimiento de ley forestal**" que se creará. Para este propósito, la oficina central de registro tendrá un servicio telefónico de 24 horas para solicitar cualquier información sobre la legalidad de la numeración y codificación de las trozas, a ser hecha por personal de la organización – así como policía caminera y forestal, organizaciones y plantas de procesamiento primario o puntos de exportación, guardabosques de áreas protegidas, policía comunal y controladores, etc. - es decir para verificar el etiquetado de las trozas en cualquier punto de la cadena.

Aquí, debe ser realizado que el uso de las etiquetas para trozas de "doble número de control" y el depósito del número de control de las etiquetas hechas de plástico en los puestos de la oficina de registro central son una **evidencia legal** muy importante para evitar la falsificación, pasar de contrabando u otra actividad ilegal que debe ser seguida por procesos judiciales.

Los siguientes **criterios principales** forman parte del proceso de certificación/ verificación. De la misma manera, esos criterios principales son válidos para cualquier propósito del cadena de custodia incluyendo la **prevención, detección y supresión de los crímenes forestales**. Por lo tanto, una organización que desea identificar los productos de bosques certificados o que son obligados por **medidas del fortalecimiento de la ley forestal** debe estar de acuerdo con los siguientes criterios principales:

#### 1. La identificación del Producto

Como mínimo, la organización debe asegurar que:

- todos los productos de bosques certificados, o los productos fabricados de derivados de tales bosques, están claramente marcados y registrados, así como;
- procedimientos existentes debe ser documentados para organizar la marcación y registro de productos certificados;

Del bosque al aserradero la organización debe:

- marcar las trozas e identificar el bosque de origen; y
- registrar los diámetros, longitudes, volumen y las clases por especie.

De la conversión primaria a las etapas subsecuentes de fabricación, distribución al por mayor y venta al por menor la organización debe:

- marcar los productos para identificar la vía de producción o la etapa del reembalaje; y

- registrar el volumen y las especies o el tipo de producto en cada etapa.

## 2. La segregación del producto

Como mínimo, la organización debe asegurar que:

- todos los productos de bosques certificados, o fabricados con productos derivados de tales bosques, son segregados de otros productos; y
- procedimientos existentes deben ser documentados para la organización de la segregación de productos certificados.

Del bosque al aserrado la organización debe:

- segregar las trozas certificadas de las no certificadas en el lugar de acopio;
- implementar un proceso de producción por lotes para segregar los productos certificados durante el proceso, a no ser que mecanismos de codificación automatizada estén siendo usados;
- segregar productos certificados en el área de producción, almacén de madera verde, los hornos de secado de madera y los almacenes finales.

De la conversión primaria a las etapas subsecuentes de fabricación, distribución al por mayor y de la venta al por menor la organización debe:

- segregar todos los productos certificados desde la llegada en las premisas;
- implementar un proceso de producción y tratamiento por lotes; y
- preparar documentos por separado para los productos certificados durante el almacenaje y el envío.

## 3. Los expedientes

Como mínimo la organización deben asegurar que:

- se llevan expedientes ordenados referentes a la compra, envío, recibo, salida y a la facturación de los productos forestales certificados; y
- los expedientes incluyen la documentación, fitosanitaria, de transporte y facturación.

La organización debe:

- controlar su sistema de registro;
- demostrar que la documentación del transporte y facturación puede ser verificada con las cargas y las salidas reales; y
- asegúrese de que la documentación es transmitida antes que los productos certificados.
-

# **IDENTIFICACIÓN DE MICORRIZAS VESICULARES ARBUSCULARES (VAM) EN CULTIVOS DE IMPOTANCIA ECONÓMICA DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA Y SU INFLUENCIA EN LA NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS**

MSc. Agr. Mario Játiva Reyes  
INIAP, Ecuador

## **1. Introducción**

La amazonia ecuatoriana considerada como un sector poseedora de un emporio de riqueza invaluable por su majestuosa biodiversidad es de importancia en alto grado, radicando ésta fundamentalmente en los servicios ambientales globales que presta en la regulación climática y en la conservación de la biodiversidad cultural y en la inmensa reserva de recursos naturales renovables y no renovables que posee. (ECORAE, 1998).

La región amazónica ecuatoriana (RAE) aun cuando comparte una pequeña extensión (1,9 % ) de toda la cuenca, presenta similares características y potencialidades, a la vez que contiene particularidades que le confieren una importancia singular. Este hecho nos compromete para tratar de conciliar los efectos negativos en las actividades de uso de sus recursos, basándose en el manejo sostenible.

Espero que mi trabajo acerca de la identificación de microorganismos benéficos como son las micorrizas arbusculares, que se encuentran en forma natural en los suelos de la amazonía, contribuya a generar procesos aplicables en el quehacer agrícola y así aprovechar su capacidad de asimilación de elementos como el fósforo y otros, que muchas veces se encuentran inmóviles en el suelo y ser colocados a disposición de las plantas cultivadas a través de ellos.

## **2. Resumen de la hipótesis**

Debido a que en la región amazónica es un tema nuevo a desarrollarse, mi investigación se inició con la identificación de los principales géneros de hongos micorrizas vesiculares-arbusculares (VAM) existentes en los diferentes cultivos de importancia en la RAE y en los diversos suelos, o nichos ecológicos, teniendo como hipótesis de que hay lugares o zonas donde existen mayor concentración de micorrizas, así como cultivos de preferencias en las que ellas establecen simbiosis.

Estas fueron en el presente trabajo las principales preguntas, en las cuales se orientó y se sostuvo la investigación:

- Qué géneros de micorrizas se encuentran en la RAE y en que densidad de población?
- Cuál es la relación simbiótica de las micorrizas y las plantas de los cultivos de importancia económica de la región?
- Cuál es la relación entre la población de micorrizas, su intensidad de infección en las raíces de las plantas y el tipo de suelo?
- **Cuál es la relación entre el contenido de nutrientes en las plantas y la intensidad de infección de micorrizas en sus raíces?**

### 3. *Región de la Investigación*

El Ecuador abarca una superficie de 276000 km<sup>2</sup>, ubicado al noroeste de Sudamérica. Posee cuatro regiones con diferencias ecológicas plenamente marcadas: Costa, Sierra, Galápagos y Oriente. En esta última, está la parte que corresponde a la Amazonía ecuatoriana, con una superficie de 132000 km<sup>2</sup> y representa el 48 % del territorio total del país.

Actualmente, la Región amazónica está conformada por seis provincias: Sucumbios, Napo, Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. La provincia de Orellana que es donde se encuentra el área del presente estudio tiene 18625 kilómetros cuadrados de extensión y el área de investigación abarca 22000 hectáreas.

#### 3.1. *Composición del área.*

Según SCHAWWE (1998), en la región se diferencian cuatro unidades geomorfológicas, los cuales se ordenan por el tipo de suelo de acuerdo a la clasificación taxonómica del USDA 1994:

1. La región de colinas terciarias con predominio de *Typic* y *Oxic Dystropepts*
2. Las mesetas o planicies altas formadas por cubiertas de sedimentos pleistozénicos, predominando los *Andic Dystropepts*.
3. Las planicies bajas con predominio de los *Andic Eutropets*, y
4. La región aluvial con predominio de los *Tropaquepts* y *Udivitrands*.

Estas son las cuatro zonas y tipos de suelo que se han considerado para esta investigación, considerando la aptitud de uso y su potencial.

## **4. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1. Ubicación y descripción del área de estudio**

La zona donde se hizo la toma de las muestras de suelo y raíces de plantas de cultivos de importancia económica para la identificación de géneros de micorrizas se encuentra ubicada entre los 77°01' y 77°52' de Longitud oriental y 0°28' y 0°20' de Latitud sur en el cantón La Joya de los Sachas en la Provincia de Francisco de Orellana en la región amazónica del Ecuador.

### **4.2. Trabajo de campo**

El trabajo de campo fue realizado entre Agosto y Septiembre de 1999. En total fueron recolectadas 230 muestras de suelos y raíces, correspondiendo a 16 sistemas de cultivo existentes en la región, además muestras del bosque primario y bosque secundario, es decir, en total 18 sistemas, de las que se tomaron 200 g. entre suelo y raíces.

### **4.3. Trabajo en laboratorio**

Correspondió a la identificación de los géneros de micorrizas, a la infección de los suelos por las esporas, a la tasa de infección de raíces y a la intensidad de infección de las estructuras del hongo en las raíces de las plantas hospedante.

## **5. Método estadístico**

Debido a que la identificación de los géneros de micorrizas se la realizó a través de un catálogo de semejanza fenotípica no se aplicó ningún diseño experimental al respecto, por lo tanto solo se utilizaron algunas herramientas estadísticas como la media aritmética, desviación estandar, coeficiente de variación y correlación, mediante el uso del programa Systat, las que se aplicaron para determinar si existe alguna relación entre los nutrientes existentes en cada zona de cultivo y la presencia e infección de las micorrizas, así como también para determinar si existía relación entre el contenido de nutrientes en las plantas y el efecto benéfico de los VAM en la asimilación de éstos.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1. Identificación de Géneros de hongos de micorrizas presente en la RAE**

Los géneros de los hongos de micorrizas identificados en el presente estudio fueron: **Glomus**, **Gigaspora**, **Entrophospora** y **Acaulospora**. La mayor intensidad de infección en el suelo la

presentó el género **Glomus**, encontrándose casi en todos los cultivos y regiones.

## **6.2. Infección de Micorrizas en el suelo**

En el suelo, la parte o componente de los hongos de las micorrizas que se encuentra presente, es la espora, el cual es el elemento de reproducción asexual que se lo encuentra infectándolo. La mayor infección de esporas en el suelo por parte de estos géneros la presentó *Glomus* sp. con un promedio de 4,87 esporas en 50 g. de suelo. El género *Acaulospora* se lo encontró como el segundo en este tipo de infección con 2,07 y los géneros *Gigaspora* y *Entrophosphora* con muy baja presencia en el suelo con promedios menor a una espora en 50 g de suelo. Este resultado lo confirma MOAWAD (1999), el hecho de que el género *Glomus* es el mas difundido en globo terrestre, (información personal).

El comportamiento de la incidencia de esporas en los cuatro tipo de suelo existente en la región fue el siguiente: En las planicies bajas (Andic Eutropets), solo estuvieron presente los géneros *Glomus* y *Entrophosphora* con 2,03 esporas. En los suelos de las colinas rojas (Typic y Oxic Dystropepts), se encontraron *Glomus* y *Acaulospora*, ambos géneros estuvieron en el cultivo de pasto. Los géneros *Gigaspora* y *Entrophosphora* no se encontraron infectando estos suelos. En esta zona se determinó la mayor cantidad de esporas (27 esp/50g).

La mayor variabilidad de géneros encontrados en esta región de la Amazonía se dió en los suelos cultivados con cacao, pero el mayor número de esporas fue en el cultivo de pasto y en la zona de las colinas rojas, (Gráfico 1). Este comportamiento se debe, a que las Micorrizas emplean un medio de sobrevivencia en un cultivo que está sometido a constante pastoreo, como también a que el pasto está sometido a libre exposición solar y al bajo pH del suelo, por lo que las condiciones no le son favorables para colonizar las raíces, de allí que el hongo opta solamente por preservar las esporas a nivel de suelo.

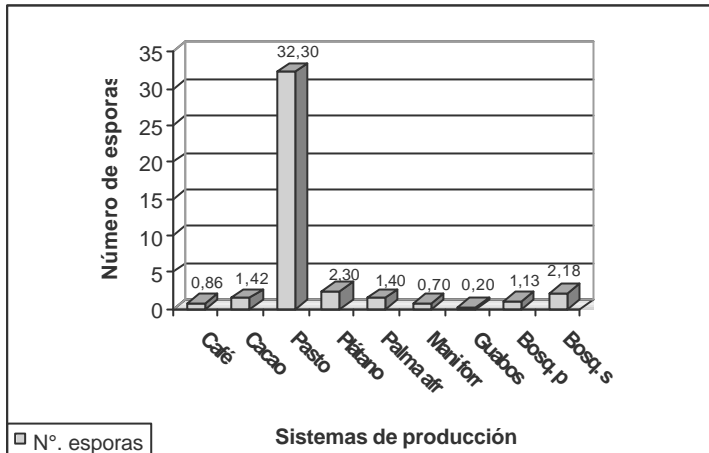


Gráfico 1. Infección global de esporas de micorrizas en suelos en diferentes cultivos de la RAE.

### 6.3. Infección de micorrizas en las raíces

En las raíces, las partes o componentes de los hongos de las micorrizas que se encuentran presente, son : **micelios, arbúsculos y vesículas** , los cuales se pueden encontrar en diferentes grados de intensidad infectando las raíces de las plantas. En base a la presencia de estas estructuras dentro de las raíces, se utilizó una escala de 0 a 4 para determinar la intensidad de infección. Mientras que la tasa de infección está dada solamente por el porcentaje de raíces infectadas independientemente de su intensidad.



#### 6.4. Tasa e Intensidad de Infección de las raíces de los principales cultivos de la RAE de acuerdo a los diferentes tipos de suelo

En los suelos de las planicies bajas, la intensidad fue muy baja y la tasa regular. En la zona aluvial la intensidad de infección en los cultivos también fue muy baja demostrando un comportamiento similar de infección de las raíces, a pesar de que la tasa fue regular. En las colinas rojas terciarias el cultivo del café robusta, presentó la mayor tasa e intensidad de infección, sin embargo, está considerada como muy baja infección al igual que en los cultivos de pasto y cacao. En las planicies altas fue donde hubo mayor infección de raíces, en los dos parámetros evaluados, mostrando ser la zona con las condiciones adecuadas para el desarrollo de las micorrizas.

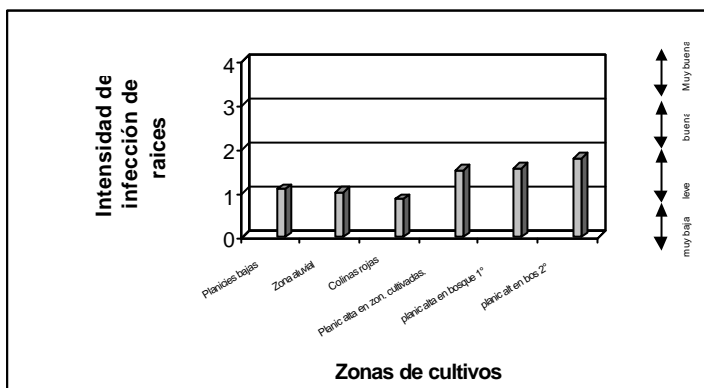


Gráfico 2. Tendencia de la infección de micorrizas en raíces de cultivos en las diferentes zonas de la RAE.

#### 6.5. Infección de micorrizas en las raíces de acuerdo a los diferentes cultivos

Debido a que ciertas especies de plantas requieren necesariamente de la presencia de las micorrizas en sus raíces, más que otras, lo que se conoce usualmente como dependencia de micorrizas, lo cual es el grado con que una planta es dependiente de la condición en que se encuentra micorrizada para producir su máximo crecimiento y producción en un nivel dado de la fertilidad del suelo, los resultados siguientes se presentan para ser analizados y constatar en esta zona la relación existente entre los cultivos y las micorrizas nativas del sector.

La intensidad de infección por parte de las micorrizas en las raíces del cultivo del café robusta (*Coffea canephora*) fue muy baja en todas

las zonas evaluadas a pesar de que tuvo buena tasa de infección. En el cultivo del cacao, la intensidad fue igual que a la del café, es decir, muy baja en promedio de todos los sectores, sin embargo, el cacao establecido en los terrenos del INIAP (Bo/12), se encontró una buena intensidad de infección con abundante formaciones de estructuras del hongo, (vésculas e hifas) tanto internas como externas. Posiblemente la diferencia se debió al buen manejo agronómico que presentó el primero, así como también a que dos años atrás se le aplicó fertilización a base de N P y K, lo que pudo haber repercutido en un buen comportamiento en el desarrollo de la infección de las micorrizas.

En los pastizales, la intensidad de infección fue también de muy baja y con un comportamiento similar en los diferentes lugares establecidos con pasto Dallis (*Brachiaria decumbens*) a pesar de que la tasa infectiva fue relativamente buena en todos los sectores. En el cultivo del plátano hubo una leve intensidad de infección de raíces y buena tasa de infección con 84 % (Gráfico 2), pero en el cultivar de banano (*Musa paradisiaca* L), mientras que en los demás sectores estuvo la intensidad y tasa de infección muy baja. En este comportamiento diferente no influye el tipo de suelo (ya que todos las plantaciones están en planicies altas), sino el cultivar, y las características especiales en que el cultivo está establecido, bajo diferentes árboles de sombra, los que fueron seleccionados por los propietarios a partir del bosque primario con propósito de uso múltiple, por lo que bajo estas condiciones las micorrizas han encontrado un medio favorable para infectar las raíces del banano. En el cultivar de plátano del INIAP a pesar de encontrarse bajo sombra de leguminosas, la infección fue muy baja, sin embargo en las especies que actuaban como sombra y como cobertura al suelo, hubo una buena intensidad de infección, este comportamiento en las leguminosas se debe a la excelente simbiosis tripartita entre los *Rhizobium* presente en los nódulos de las leguminosas, la leguminosa y las micorrizas. Lo que favorece grandemente a las leguminosas y que en cambio se está dando una competencia por nutrientes especialmente por Ca, Mg, Cu y Zn, particularmente con la especie de cobertura al suelo *Arachis pintoi*, que presentó valores por sobre el 300 % en la concentración de estos elementos con respecto al plátano. El cultivo de la palma africana demostró ser una planta con características poco favorable para la infección de las micorrizas (gráfico 3), ya que presentó una intensidad de infección muy baja y de todos los cultivos evaluados, fue el que presentó la más baja infección, debiéndose este comportamiento a la forma de manejo del cultivo, sometido a un riguroso uso de agroquímicos lo que va en desmedro de la vivencia de los VAM. En el bosque primario y secundario la intensidad de infección estuvo en la categoría de leve y

la especie *Cecropia peltata* L. (Cecropiaceae) demostró ser buena hospedera de micorrizas<sup>13</sup>.

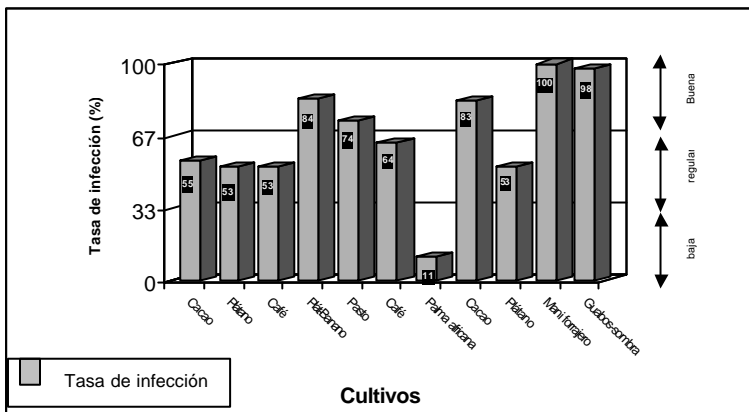


Gráfico 3. Tasa de infección de las raíces por los VAM en planicies altas de la RAE

#### 6.6. Correlaciones entre la intensidad de infección de micorrizas en las raíces y el contenido de nutrientes en la planta en los cultivos de la RAE.

La intensidad de infección de micorrizas en las raíces demostró tener una relación estrechamente vinculada con el contenido de nutrientes en la planta en los cultivos de la RAE. El presente estudio comprobó que las micorrizas tienen influencia muy grande en la asimilación de el **Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Manganese Azufre, Aluminio y Zinc**, ya que con cada elemento se dio una correlación altamente significativa. De estos el P (Gráfico 4) y el Mn fueron los de mayor valor en cuanto al coeficiente de correlación ( $r$ ), con 81 y 84 % en su orden; esto demuestra la alta influencia que han tenido las micorrizas en la asimilación de estos nutrientes en la planta, encontrándose su concentración para el caso del Mn en niveles óptimos (STIETENROTH, D, 1999). Así en el cacao (Bo/12) y en el plátano/banano (Bo/3) fue donde se encontró la mayor intensidad de infección de las raíces por las AM, mientras que la palma africana (Bo/5) presentó la infección más baja de todos los cultivos en la región y en el cual los niveles de estos elementos siempre estuvieron deficitarios. Otro aspecto muy importante es que

<sup>13</sup> Comunicación personal del Ing. Pedro Ramirez, manifiesta también que la especie *Cecropia peltata* es una excelente planta hospedera de Micorrizas.

las concentraciones del P en las plantas para todos los casos es deficitario (STIETENROTH, D, 1999), de allí que el empleo de los VAM aquí desempeñarían un rol muy importante en la actividad agropecuaria de la RAE, especialmente en cultivos como la palma que exige de muchos insumos, lo cual reduciría grandemente los costos y prolongaría también la vida útil de estas plantaciones.

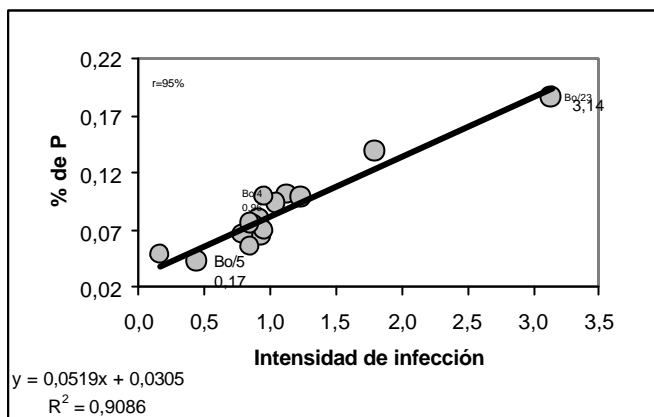


Gráfico 4. Correlación entre el contenido de P en la planta y la intensidad de infección de VAM en raíces de los cultivos de la RAE. (\*\* sign. para  $P < 0,01$  .  $n=15$ ).

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Definitivamente este trabajo confirmó una vez más el gran efecto positivo que los hongos arbusculares micorrizas ejercen en bien de los cultivos en lo referente a la asimilación de nutrientes a partir del suelo. Los VAM han demostrado en esta investigación que muchos de los elementos presente en las plantas de la RAE han sido tomados a través de ellos, habiendo una estrecha relación entre el contenido en la planta de: P, K, Na, Mn, S y Zn y con mayor especificidad para el P, Mn y Zn, con respecto a la infección de las raíces por parte de las micorrizas, es decir, que los VAM han influido en la toma de estos elementos, ya que en la medida de la intensidad de la infección de las raíces fluctuó también el contenido de estos nutrientes.

Ante este comportamiento tan significativo de los VAM en beneficio de la agricultura, importante es impulsar y desarrollar los sistemas agroforestales, con medidas de manejo adecuadas, los cuales ofrecen un ambiente favorable para que éstos se desarrollen simbióticamente, más aún tomando como base los resultados de este trabajo, que ha comprobado de la existencia de las micorrizas en forma nativas en los suelos de la Región Amazónica del Ecuador, las

cuales solo esperan que su medio o nicho ecológico sea revertido a su favor para entregar todo su aporte benéfico.

La RAE por ser una zona de importancia mundial y por poseer características ecológica muy particulares que denotan fragilidad de sus componentes, amerita que todas las medidas que se emprendan para desarrollar explotaciones de toda índole, se las aplique en función de su preservación y conservación en el tiempo, tratando de reducir al mínimo los efectos nocivos contra ella. En el ámbito de la agricultura en esta región, la cual es la principal actividad como fuente de ingreso para los habitantes de ella, debe ser cada día mejorada y en este contexto los resultados de esta investigación de seguro, espero yo, contribuyan con este noble objetivo en beneficio de quienes ejercen esta profesión.

Se ha logrado determinar dos factores muy importantes: que los sistemas agroforestales tienen hoy en día una validez invaluable en la actividad agrícola y que estos sistemas a la vez ofrecen el mejor medio para que se establezcan simbiosis entre plantas y los hongos benéficos de vesiculares arbusculares micorrizas, beneficiando de esta forma en la nutrición y estado sanitario de los cultivos de importancia económica para la región.

Por lo que, el desarrollo de la agricultura en la RAE, debe estar condicionado a el uso de sistemas agroforestales en cualquiera de sus formas, dependiendo de la capacidad de adaptación del cultivo y sus componentes, es decir, con el uso de sistemas multiestratos, en callejones, coberturas al suelo, cortinas rompevientos, etc. y en especial en las zonas con menor capacidad productiva, como son los suelos de las colinas rojas, que por sus condiciones de acidez limita la producción como también el desarrollo de la actividad microbiana del suelo como ha acontecido con la micorrizas.

## 8. BIBLIOGRAFIA

CHULTZ, Claudia. GINTIG, G. MOAWAD, A.M. und VLEK, P., 1999. Verbesserung der Überlebensrate in vitro vermehrter Ölpalmen in der Aklimatisierungsphase durch (V) A-Mykorrhizapilze.

ECORAE, 1997. Plan Maestro para el ecodesarrollo de la RAE. Diagnóstico integral de la región amazónica ecuatoriana. Quito, Ecuador. 180 P

KONRAD Vielhauer, 1992. Untersuchungen zur Rolle von Phosphatasen im P Aufnahme-mechanismus von VA-Mykorrhizen. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades des Fachbereichs Agrarwissenschaften (Landwirtschaftliche Fakultät) der Georg-August-Universität zu Göttingen. P 55-61.

MOAWAD A. 1999. Vorlesung der Bodenbiologie für das Aufbaustudiumprogram in der Göttingen Universität.

SCHAWWE, Marcus. 1998 : Bodendifferenzierung und Bodenqualität im Amazonastiefland. Ecuador/Coca.

SIEVERDING, Ewald. 1983. Manual de métodos para la investigación de la Micorriza vesiculo- arbuscular en el laboratorio. S 116.

STIETENROTH, DANIEL. 1999: Nährstoff-Blattgehalte verschiedener Kulturpflanzenarten auf verschiedenen Bodentypen im Oriente Ecuadors (Region Coca – San Carlos).

**ECUACIONES PARA ESTIMAR EL RENDIMIENTO E  
INCREMENTO EN BIOMASA TOTAL EN PLANTACIONES  
FORESTALES DE DURANGO, MEXICO**

José Návar, Nicolás González y David Maldonado  
Programa de M.C. Forestales,  
FCF-UANL Facultad de Ciencias Forestales,  
UANL, México

E:mail: [jnavar@ccr.dsi.uanl.mx](mailto:jnavar@ccr.dsi.uanl.mx)

**RESUMEN**

En este reporte de investigación se presentan tres modelos convencionalmente usados para estimar el crecimiento de la biomasa total de plantaciones forestales de Durango, México. Se ajustaron modelos al nivel del rodal (2) y al nivel de árboles individuales (1) a 18 parcelas y se validaron con cinco parcelas plantadas con *P. durangensis*, *P. cooperi* O, *P. cooperi* B., *P. engelmannii* y *P. arizonica*. El modelo al nivel de los árboles individuales predijo mejor el crecimiento en biomasa total y por esta razón se recomienda su utilización preliminar en la estimación de la biomasa total y sus atributos secundarios.

**Palabras clave:** Sierra Madre Occidental, Modelos al nivel del Rodal y Arboles Individuales independientes de la distancia, Weibull.

## INTRODUCCION

En las últimas décadas se ha dado considerable atención a la estimación de biomasa de árboles individuales y rodales forestales. Se han desarrollado ecuaciones que relacionan la biomasa o sus componentes (raíces, hojas, ramas y fustes) con las características dasométricas de los árboles (Bakersville, 1965; Pastor and Bockheim, 1981; Agee, 1983). En la actualidad existen ecuaciones de biomasa desarrolladas o compiladas para bosques tropicales y templados (Schroeder *et al.*, 1997; Ter-Mikaelian y Korzukhin, 1997; Brown *et al.*, 1989). Sin embargo, los modelos de crecimiento en biomasa son escasos en la literatura científica.

Los estudios sobre el crecimiento en biomasa tienen como finalidad entender los ciclos de la energía y de los nutrientes. También se están usando para observar el efecto de la vegetación en el ciclo global del CO<sub>2</sub> (Brown, 1997). Algunos modelos de CO<sub>2</sub> (e.g., Makela, 1997; Mohren, 1994) incluyen la estimación del volumen como el atributo principal de la biomasa y algunos de sus componentes o parámetros relacionados para establecer los flujos de este gas entre la vegetación, el suelo y la atmósfera. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue reportar las tecnologías matemáticas disponibles para estimar los componentes de biomasa en dos comunidades vegetales contrastantes del norte de México.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo de campo para desarrollar los modelos de crecimiento en biomasa se realizaron en el municipio de Pueblo Nuevo del estado de Durango, México. Se estudiaron plantaciones forestales de cinco especies: *P. durangensis* M, *P. cooperi* O, *P. cooperi* B, *P. engelmannii* C, y *P. arizonica*. En total se estudiaron 23 parcelas plantadas en diferentes tiempos desde 1978 hasta 1994 en áreas incendiadas o plagadas, con coberturas espaciales de menos de 12 ha.

El área de estudio se ubica en el municipio de Pueblo Nuevo, al sudeste del estado de Durango, México, en el maciso principal de la Sierra Madre Occidental. El clima predominante del área es templado o semifrío subhúmedo, con lluvias veraniegas que ascienden a los 1200 mm anuales, con una temperatura promedio anual de 11.7°C. Los suelos son predominantemente cambisoles, litosoles y regosoles, con profundidades que no exceden los 30 cm. La vegetación nativa se caracteriza por ser bosques mixtos e irregulares de pino-encino.

Las características dasométricas de las parcelas estudiadas se reportan en el Cuadro 1.



**Cuadro 1.** Parámetros dasométricos promedio de especies típicas del Matorral Espinos Tamulipeco del nordeste de México y de coníferas de la Sierra Madre Occidental del norte de México.

Especies	DB (cm)	H (m)	RCopa (m)	Edad (años)	Densidad No ha <sup>-1</sup>	
					Inicial	Edadt
LE1: <i>P. durangensis</i>	12.24	8.15	1.0.3	21	6667	4667
LE2: <i>P. arizonica</i>	10.60	5.78	1.04	21	6667	4217
LE3: <i>P. cooperi</i>	15.52	7.34	1.18	21	6667	1900
LE4: <i>P. arizonica</i>	9.55	4.61	-	21	6667	5500
LE5: <i>P. cooperi</i>	15.69	9.77	-	21	6667	2450
LE6: <i>P. cooperi</i>	15.93	8.63	1.27	21	6667	2882
LE7: <i>P. durangensis</i>	14.77	7.23	1.24	21	6667	3138
LE8: <i>P. durangensis</i>	14.84	8.91	1.22	21	6667	3090
LE9: <i>P. cooperi</i>	10.19	4.81	0.97	21	6667	3100
SA1: <i>P. durangensis</i>	16.27	6.06	1.25	17	2500	1867
SA2: <i>P. durangensis</i>	20.31	7.20	0.90	17	1111	689
SA3: <i>P. durangensis</i>	17.56	6.41	1.45	17	1600	1444
SA4: <i>P. durangensis</i>	14.43	6.14	1.94	17	4444	2633
PI1: <i>P. cooperi B</i>	14.00	3.63		18	2500	1633
AL1: <i>P. durangensis</i>	15.68	7.30	1.09	16	5000	2233
AL2: <i>P. cooperi</i>	11.03	5.83	1.65	16	5000	1817
SP1: <i>P. engelmannii</i>	11.16	2.87	1.06	10	2500	1617
SP2: <i>P. cooperi</i>	8.69	2.66	1.21	10	2500	1867
SP3: <i>P. durangensis</i>	8.41	2.81	1.38	10	2500	2133
LB1: <i>P. engelmannii</i>	5.61	2.80	0.59	11	10000	3575
LB2: <i>P. cooperi</i>	10.55	5.84	1.11	11	10000	4950
LC1: <i>P. durangensis</i>	6.32	2.26	1.29	7	2500	1767
LC2: <i>P. cooperi</i>	4.97	1.74	1.10	7	2500	1950

DB= Diámetro basal (cm); rCopa= radio promedio de la copa (m)

Las especies estudiadas se usan tradicionalmente como trocería, postes, pilotes, muebles, combustible.

## Muestreo

En cada una de las parcelas se aislaron sitios temporales de muestreo de 20x30 m, dentro de las cuales se midieron y cuantificaron todos los individuos presentes. Las medidas realizadas incluyeron el diámetro a la base (DB), la altura total (H) y la cobertura dada por la medición de un radio o un diámetro de copa y ajustada a la superficie de un círculo (COB). Además se cortaron 56 árboles para realizar los estudios de análisis troncales y biomasa, los cuales consistieron en separar los componentes ramas, hojas y fustes. Estos árboles se midieron también en sus características dasométricas mencionadas y además se les tomó el diámetro a cada 0.5 m del fuste hasta la parte distal. Se cortaron rodajas para los análisis troncales. Las muestras de biomasa se pesaron, se colectaron muestras previamente pesadas y secadas en el laboratorio por 100°C por 24 horas y vueltas a pesar. Los individuos se seleccionaron cubriendo el rango de características dasométricas y cortados dentro de un período no mayor a 2 meses para que la biomasa sobre todo foliar no mostrara variaciones temporales. Este procedimiento ha sido recomendado por Monserud *et al.* (1996) y Marklund (1983).

## Procedimiento

Primero se ajustaron ecuaciones para estimar la biomasa de los árboles individuales cortados. Las ecuaciones comúnmente usadas tienen formas simples lineales, simples no lineales, lineales múltiples y no lineales múltiples (Clutter *et al.*, 1983). En este trabajo se ajustaron dos tipos de ecuaciones que reúnen los requisitos de aditividad descritos por Cunia y Briggs (1985); Reed y Green (1985) y Parresol (1999), donde la aditividad de los componentes se asegura por el uso de la misma variable independiente o se define como la función de la suma de cada una de las mejores regresiones individuales de cada componente en biomasa. La evaluación de las ecuaciones se realizó por medio de los estadísticos de bondad de ajuste: el coeficiente de determinación,  $r^2$ , el error estándar,  $S_x$  y el coeficiente de variación, CV. La ecuación seleccionada y reportada en Nívar *et al.* (2001) es la siguiente:

Donde BT= biomasa total (kg), Db=diámetro basal (cm), H=altura total (m) y Cob=cobertura total (m<sup>2</sup>). La ecuación [1] no se redujo porque cada parte estima los componentes hojas, ramas y fustes, respectivamente. Esta ecuación se utilizó para estimar la biomasa total de cada árbol de cada parcela para conocer este parámetro al nivel espacial (1 ha).

Con los datos de biomasa total por hectárea, los atributos dasométricos de los árboles medidos de cada parcela, sus promedios por parcela, además de la edad de la plantación, el área basal, el índice de sitio, se procedió a ajustar los siguientes tres modelos de

rendimiento e incremento en biomasa. El primer modelo sigue el procedimiento de Clutter (1963) y Clutter *et al.* (1983) y es descrito en

Zepeda y Domínguez (1998), como sigue:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial AB}{\partial E} &= -AB \frac{[\ln(AB)]}{E} + c_1 \left( \frac{AB}{E} \right) \\
 \ln(AB_2) &= \left( \frac{E_1}{E_2} \right) * \ln(AB_1) + c_1 \left( 1 - \frac{E_1}{E_2} \right) \\
 \ln(BT) &= B_0 + B_1 IS + \frac{B_2}{E} + B_3 \ln(AB) \\
 Ho &= \frac{E^2}{B_0 + B_1 E + B_2 E^2} \\
 \frac{\partial BT}{\partial E} &= BT \left[ \frac{-B_2}{E^2} \right] + B_3 \left( \frac{\partial AB}{\partial E} \right) \\
 \ln(BT_2) &= B_0 + B_1 IS + \frac{B_2}{E_2} + B_3 \left( \frac{E_1}{E_2} \right) * \ln(AB) + B_4 \left( 1 - \frac{E_1}{E_2} \right) \quad [2]
 \end{aligned}$$

Donde E=edad (años), AB= área basal (m<sup>2</sup>), BT= biomasa total (Mg ha<sup>-1</sup>), IS= índice de sitio, c, B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, son parámetros estadísticos.

El modelo de rendimiento e incremento en biomasa total se basa en el ajuste y predicción de parámetros de la distribución weibull al nivel del rodal y su teoría se describe a continuación.

$$BT = f(Db, H, Cob) * N$$

$$N_2 = N_1 \left[ \frac{E_2}{E_1} \right]^{B_0} \text{Exp} \left[ (B_1 - B_2 I S)(E_2 - E_1) \right]$$

$$N_{2CDI} = f(X) = \frac{a}{b} \left[ \frac{x-e}{b} \right]^{a-1} \text{Exp} - \left[ \frac{x-e}{b} \right]^a CD$$

$$a = f(Db, Dq, AB, H, Ho)$$

$$b = f(Db, Dq, AB, H, Ho)$$

$$e = f(Db, Dq, AB, H, Ho) \quad [3]$$

Donde:  $D_q$ = diámetro cuadrático promedio (cm),  $H_o$ = altura dominante (m),  $\alpha, \beta, \varepsilon$  parámetros de forma, escala y posición de la distribución weibull.

El modelos para árboles individuales basó su teoría en la ecuación [4]:

$$BT = f(Db, H, Cob) * N$$

$$Db_{ei} = f(E) = Db_1 * B_0(1 - \text{Exp}(B_1 E))^{B_2}$$

$$H_{ei} = f(E) = Db_1 * B_0(1 - \text{Exp}(B_1 E))^{B_2} \quad [4]$$

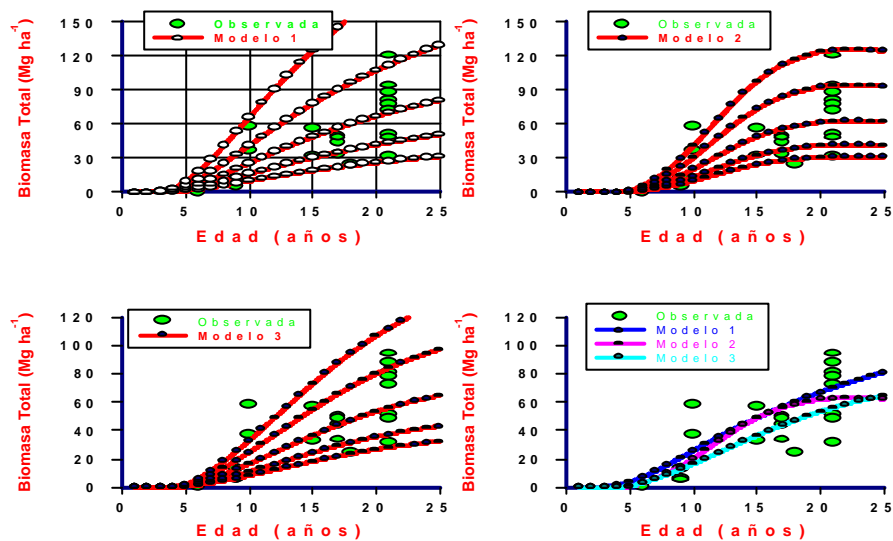
Donde:  $Db_{ei}$  y  $H_{ei}$ = Diámetro a la base (cm) y Altura total (m) a la edad  $i$  de la masa;  $B_0$ ,  $B_1$  y  $B_2$ = parámetros estadísticos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

**Modelo 1 al nivel del Rodal 1.** Los estadísticos de ajuste del modelo 1 mostraron que el área basal se puede predecir con la menor precisión ( $r^2=0.35$ ,  $S_x=10.7\text{m}^2 \text{ ha}^{-1}$ ;  $S_x(\%)=63\%$ ) con parámetro  $c=3.1797$ . Este parámetro de incremento en biomasa es un tanto bajo en contraste con aquel reportado para las plantaciones esteafricanas (Alder, 1979) y de bosques nativos del norte de México (Zepeda y Domínguez, 1998). En contraste, el modelo para predecir la biomasa total tuvo una mejor eficiencia ( $r^2=0.95$ ,  $S_x=9.1\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ;  $S_x(\%)=19\%$ ). En la Figura 1 se muestra el crecimiento en biomasa total, de donde se desprende la cobertura tan amplia en crecimiento en biomasa por los índices de sitio. En este caso se detectó que las parcelas con *P. durangensis* y *P. cooperi* prefirieron suelos bien drenados, con exposiciones zenitales o las derivadas del norte. Las plantaciones de *P. arizonica* y una plantación de *P. cooperi* mostraron rendimientos muy bajos en biomasa, porque la primera especie pertenece a un rango de distribución un poco mas al norte del estado. Otras plantaciones con especies como *P. engelmannii* estan desarrollando bien a pesar de encontrarse fuera de la zona de distribución.

Los estadísticos de bondad de ajuste del modelo al rendimiento en biomasa total reportaron los siguientes valores  $r^2=0.58$ ,  $S_x=24.2 \text{ Mg ha}^{-1}$  y  $CV=50\%$ . Para las parcelas de validación del modelo estas estadísticas cambiaron a  $r^2=0.20$ ,  $S_x=15.3 \text{ Mg ha}^{-1}$  y  $CV=35\%$ .

**Figura 1.** Los modelos de rendimiento e incremento en biomasa total para plantaciones forestales de del estado de Durango, México.



**Modelo 1 al nivel del Rodal 2.** El modelo al nivel del rodal2 o de la distribución weibull

**Figura 1** Los modelos de rendimiento e incremento en biomasa total para plantaciones forestales de del estado de Durango, México. tiende a estimar adecuadamente la biomasa total hasta 15 años y posteriormente alcanza un estadio constante no característico de las curvas de rendimiento (Figura 1). Este artificio matemático se debe a la estimación de los parámetros de la distribución weibull, donde en plantaciones mayores que 17 años ya no ocurren desplazamientos significativos en las distribuciones diamétricas. Los modelos de predicción de la altura en función de la edad también pudieron alcanzar un estadio constante y subestimar la biomasa total en la etapa final.

Los estadísticos de bondad de ajuste del modelo al rendimiento en biomasa total fueron mejores que aquellos reportados para el modelo 1 con  $r^2=0.79$ ,  $S_e=16.7 \text{ Mg ha}^{-1}$  y  $CV=35\%$ . Para las parcelas de validación del modelo estas estadísticas también mejoraron con valores de  $r^2=0.22$ ,  $S_e=14.0 \text{ Mg ha}^{-1}$  y  $CV=32\%$ .

**Modelo 1 al nivel de los Árboles Individuales.** El modelo al nivel de los árboles individuales por el contrario crece a una tasa similar a aquella mostrada por el modelo 1. El modelo 3 predice adecuadamente la biomasa de las parcelas en todo el rango de observaciones, con la excepción de la parcela denominada Los Bancos, donde se plantó la especie *P. cooperi*. El crecimiento futuro no es tan pronunciado como aquella tendencia mostrada por el modelo 1 y tampoco alcanza una constante tan rápido como el modelo 2. Estas observaciones se pueden apreciar en la Figura 1, grafica 4.

Los estadísticos de bondad de ajuste del modelo 3 fueron mejores que aquellos reportados para los modelos 1 y 2, con valores de  $r^2=0.75$ ,  $S_e=18.1 \text{ Mg ha}^{-1}$  y  $CV=37\%$ . Para las parcelas de validación del modelo estas estadísticas también mejoraron con valores de  $r^2=0.49$ ,  $S_e=9.7 \text{ Mg ha}^{-1}$  y  $CV=22\%$ . Los estadísticos de ajuste y validación de los tres modelos indicaron que la técnica de predicción al nivel del árbol individual provee los mejores estimadores del rendimiento e incremento de la biomasa total en las plantaciones probadas. Por esta razón se recomienda su utilización preliminar en la estimación de biomasa al nivel del rodal en las plantaciones forestales del estado de Durango, México.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se ajustaron y validaron tres modelos de rendimiento e incremento de biomasa total en plantaciones forestales del estado de Durango, México. El modelo al nivel de los árboles individuales predice mejor el crecimiento en biomasa total y se recomienda su utilización preliminar para la estimación de la biomasa total y sus parámetros secuenciales.

### RECONOCIMIENTOS

El CONACyT y PAICyT, financiaron este proyecto de investigación a través de los proyectos 28536-B y CN 323 00, respectivamente.

### REFERENCIAS

- Alder, D. 1979. A distance-independent tree model for exotic conifer plantations in east Africa. *For. Sci.* 25: 59-71
- Agee, J.K. 1983. Field weights of understory-grown conifers in southern Oregon. *Can. J. For. Res.* 13: 648-656.
- Brown, S. 1997. Los bosques y el cambio climático: el papel de los terrenos forestales como sumideros de carbono. In *Actas del XI Congreso Mundial Forestal: Recursos Forestales y Arbores.* Vol 1. Antalya Turkia 13-22 October of 1997.
- Brown, S., A. J. Gillespie and A. E. Lugo. 1989. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. *For. Sci.* 35(4): 881-902.
- Baskerville, G.L. 1972. Use of logarithmic regression in the estimation of plant biomass. *Can. J. For. Res.* 2: 49-53.
- Clutter, J.L. 1963. Compatible growth and yield models for loblolly pine. *For. Sci.* 9: 354-371.
- Clutter, J.L., J.C. Forston, L.V. Pienaar, G.H. Brister, and R.L. Bailey. 1983. *Timber management: A quantitative approach.* Wiley, New York. 333 p.
- Cunia, T. and R.D. Briggs. 1985. Forcing additivity for biomass tables: use of the generalized least square method. *Can. J. For. Res.* 15: 23-28.
- Mákelá: A. 1997. A carbon balance model of growth and self-pruning in tree based on structural relationships. *For. Sci.* 43: 7-24.
- Marklund, L. 1983. Collecting data for biomass equation development: some methodological aspects. *Mesures des biomasses et des accroissements forestiers. Les Colloques de l'INRA Orleáns, France* 19: 37-43.
- Monserud, R., A. Onuchin, and N. Tchebakova. 1996. Needle, crown, stem, and root phytomass of *Pinus silvestris* stands in Russia. *Forest Ecology and Management* 82: 59-67.
- Mohren, F. 1994. CO<sub>2</sub> Fix Model. Institute of Forestry and Nature Research. Wageningen, Netherlands.
- Parresol, B. 1999. Assessing tree and stand biomass: a review with examples and critical comparisons. *For. Sci.* 45: 573-593.
- Pastor, J. and J.G. Bockheim. 1981. Biomass and production of an aspen mixed hardwood-spodosol ecosystem in northern Wisconsin. *Can. J. For. Res.* 11: 132-138.
- Reed, D. and E.J. Green. 1985. A method of forcing additivity of biomass tables when using nonlinear models. *Can. J. For. Res.* 15: 1184-1187.

- Schroeder, P., S. Brown, J. Mo, R. Birdsey, and C. Cieszewski. 1997. Biomass estimation for temperate broadleaf forest of the United States using inventory data. *For. Sci.* 43 (3) 424-434.
- Ter-Mikaelian, M.T. and M.D. Korzukhin. 1997. Biomass equations for sixty five North American tree species. *Forest Ecology and Management* 97: 1-24.
- Zepeda Bautista, M.E. y Domínguez-Pereda, A. 1998. Niveles de incremento y rendimiento maderable de poblaciones naturales de *Pinus arizonica* Engl., de El Poleo, Chihuahua.



## POTENTIALE ÜBERBETRIEBLICHER MASCHINENVERWENDUNG FÜR KLEINBÄUERLICHE BETRIEBE IN SÜDBRASILIEN<sup>1</sup>

Aldido Elenor Wander  
Abteilung Wirtschaftswissenschaften,  
Universität Santa Cruz do Sul (UNISC),  
Rio Grande do Sul, Brasilien.

Manfred Zeller  
Institut für Rurale Entwicklung,  
Universität Göttingen, Deutschland

### **Abstract:**

Increasing labor costs have lead to intensification of agricultural mechanization around the world, even in developing countries. Small farms however have special conditions and, to reduce the costs, sometimes need other solutions than having their own machinery. In Southern Brazil many different contractual arrangements have been set up to provide machinery services to these farms. To set up special programs to improve even more the supply of such services detailed information about present use of contracting services are needed. However to little is known about which kind of crops are mechanized through contracting services. Therefore, the main objective of the present study is to demonstrate which crops and which crop-concerned activities become mechanized by contracted services. The needed information was collected through a survey in the "Centro-Serra" Region and the data statistically analyzed. Mainly the production of corn, black beans, soybeans and wheat is getting mechanized by contracting machinery services. Within these crops, the main mechanized activities are no tillage drilling, crop protection and harvesting. Important providers of machinery for these activities are farmer contractors, farmer groups as well as machinery services of the local government and cooperatives. **Keywords:** small farms; contractual arrangements; machinery services; mechanization.

---

<sup>1</sup> Die Autoren bedanken sich beim Ökumenischen Studienwerk e.V. (Girondelle 80, D-44799 Bochum) für die Unterstützung dieses Forschungsvorhabens. Dieser Artikel stellt die ersten einleitenden Ergebnisse des Promotionsvorhabens von Aldido E. Wander über „Mechanisierung des Pflanzenbaus und vertragliche Arrangements zur überbetrieblichen Nutzung von landwirtschaftlichen Maschinen“ vor.

**Resumo:**

O aumento considerável nos custos de mão-de-obra favoreceram a intensificação da mecanização agrícola ao redor do globo terrestre, mesmo em países considerados em desenvolvimento. As pequenas unidades de exploração agrícola, no entanto, apresentam algumas características especiais que, para reduzir os custos, muitas vezes necessitam de alternativas à compra da maquinaria agrícola de forma individual. No sul do Brasil surgiram diferentes formas de prestação de serviços para estes pequenos estabelecimentos. A fim de criar programas que visam o aprimoramento dos diferentes tipos de prestação de serviços os órgãos públicos responsáveis necessitam de informações mais detalhadas sobre os diferentes prestadores de serviços hoje existentes. No entanto, pouco se sabe sobre quais as culturas cultivadas por pequenas unidades de exploração. A fim de disponibilizar estas informações, o objetivo central do presente trabalho é levantar e demonstrar as culturas e atividades nelas mecanizadas através da contratação de serviços. Para tanto, realizou-se um levantamento do tipo "survey" na Região Centro-Serra do RS, onde predominam pequenas unidades de exploração. De acordo com o levantamento realizado, as culturas com maior incidência de contratação de serviços de mecanização são milho, feijão, soja e trigo. As principais atividades mecanizadas através da contratação de serviços nestas culturas são o plantio direto, as pulverizações e a colheita. Os principais prestadores de serviços para estas atividades são agricultores prestadores de serviços e grupos de agricultores, bem como serviços de patrulha agrícola das prefeituras e cooperativas.

### **Zusammenfassung:**

Steigende Löhne haben weltweit – auch in Entwicklungsländer – zur verstärkten Mechanisierung der Landwirtschaft beigetragen. Bei kleineren Betrieben gibt es jedoch Besonderheiten und um die Produktionskosten zu senken, benötigen sie manchmal andere Alternativen als die Anschaffung von eigenen Maschinen. In Südbrasilien wurden zahlreiche Programme durchgeführt, die zum Ziel hatten, Dienstleistungsprovider für Mechanisierung einzurichten bzw. zu fördern, so dass auch kleineren Betrieben Zugang zur Mechanisierung erhalten sollten. Solche Programme zur Verbesserung des Angebots an Dienstleistungen benötigen detaillierte Informationen über das vorhandene Angebot sowie der Nachfrage (Betriebe) nach den einzelnen Dienstleistungen. Dafür werden dringend Informationen darüber, welche Kulturarten und dazugehörigen Arbeitsgängen überbetrieblich mechanisiert werden. Dieses Informationsdefizit auszugleichen stellt das Hauptziel dieses Papers dar. Es sollen aufgezeigt werden, welche Kulturarten und dazugehörigen Arbeitsgängen überbetrieblich mechanisiert werden. Außerdem sollen die dafür in Anspruch genommene Dienstleistungsanbieter ermittelt werden. Die benötigten Informationen wurden durch einen „Survey“ in der Region Centro-Serra erhoben. Die erhobenen Daten zeigen, dass besonders im Anbau von Mais, Bohnen, Sojabohnen und Weizen Maschinendienstleistungen für Direktsaat, Pflanzenschutz und Ernte benötigt werden. Wichtige Anbieter für diese Dienstleistungen sind Landwirte selbst, die als kleine Lohnunternehmer fungieren, Maschinengemeinschaften sowie staatliche Mechanisierungsdienste und Maschinengenossenschaften.

## 1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben ständig steigende Löhne in den meisten Ländern dazu geführt, dass die Betriebe die menschliche Arbeitskraft mehr und mehr durch Maschinen ersetzt haben. Dieses Phänomen hat natürlich auch die Landwirtschaft mit einbezogen und blieb nicht auf Industriestaaten beschränkt. Diese Entwicklungen sind noch längst nicht abgeschlossen und werden in den nächsten Jahren zu erheblichem Strukturwandel führen.

In der Landwirtschaft können z.b. größere Flächen binnen des optimalen Zeitpunktes gleichmäßiger bewirtschaftet werden, was zu einem höheren potentiellen Ertrag führen. Außerdem kann die Mechanisierung ab ein gewisses, für jedes Land unterschiedliche Lohnniveau kostengünstiger sein als die Arbeitserledigung durch menschliche Arbeitskraft, besonders bei steigenden Opportunitätskosten (z.b. durch Industrialisierung).

Besonders in Entwicklungsländern gibt es aber zahlreiche Kleinbetriebe, die nicht uneingeschränkt von der Einführung der Mechanisierung profitieren. Zumindest nicht, wenn diese kleinen Betriebe die Maschinen selbst erwerben und halten sollen. Da gibt es erstens das Problem der hohen Investitionskosten, die von vielen Kleinbauern nicht aufgebracht werden können. Auch wenn diese durch besondere Kreditprogramme dazu in der Lage versetzt werden würden, wäre es ökonomisch nicht sinnvoll. Diese kleinen Produktionseinheiten könnten häufig nicht die vorhandenen Maschinenkapazitäten ausschöpfen. Hohe Maschinenkosten (Fixkosten, wie Abschreibungen, Versicherung usw.) würden eine solchen Mechanisierung verhindern.

Damit aber selbst kleinere Produktionseinheiten von den „economics-of-scale“-Effekte der Mechanisierung profitieren können, haben sich Landwirte rund um die Welt dazu entschlossen, bestimmte Geräte und Maschinen gemeinsam zu nutzen. Die überbetriebliche Nutzung von Maschinen ist also nichts neues.

Die Landesregierung des brasilianischen Bundesstaates Rio Grande do Sul hat bereits Anfang der 70er Jahren in Zusammenhang mit der grünen Revolution, besonders durch die Einführung des Sojabohnenanbaus, Programme zur überbetrieblichen Mechanisierung gestartet<sup>2</sup>. Da sich aber im Laufe der Jahrzehnte die Anbautechniken verändert haben, und neue Maschinen entwickelt

---

<sup>2</sup> Das Programm sah vor, staatlich geförderte Maschinengenossenschaften zu gründen, die neben den Maschinendienstleistungen auch Beratung anbieten sollten: die APSAT (Associação de Prestação de Serviços e Assistência Técnica) (vgl. KLINGENSTEINER 1982 und 1984).

worden sind, sind auch neue Anbieter für Maschinendienstleistungen entstanden.

### 1.1. *Anbieter von Maschinendienstleistungen*

Die FAO (1985) unterteilt die Formen der überbetrieblichen Nutzung von Maschinen zunächst nach dem Besitz in Einzel- und Kollektiveigentum. Einzeleigentum wird weiter in informelle Nachbarschaftshilfe, Lohnunternehmer (Landwirte und auch reine Lohnunternehmer), Maschinenringe sowie Ausleihe und Leasing von Maschinen. Kollektiveigentum wird von FAO in Kooperativen, Syndikate und Partnerschaften sowie Maschinengemeinschaften unterteilt.

Unter **informelle Nachbarschaftshilfe** (NBH) versteht man das formlose Ausleihen landwirtschaftlicher Maschinen (mit oder ohne Fahrer) an Nachbarn auf dem Wege der gegenseitigen Hilfestellung, in der Regel ohne monetäre Entlohnung (KADNER 1996). Die NBH basiert auf Reziprozität zwischen den beteiligten Landwirten bezüglich des Bedarfszeitpunktes, obwohl in einigen Gesellschaften auch soziale Obligationen eine Rolle spielen können (FAO 1985:10). Als **Lohnunternehmer** zählen private Unternehmen, die mehr als 50% ihres Umsatzes durch im Haupt- und Nebenerwerb gegen Entgelt durchgeführten landwirtschaftlichen Dienstleistungen erzielt (KADNER 1996). Lohnunternehmer erledigen landwirtschaftliche Arbeiten im Werkvertrags- oder Auftragsverhältnis. Solche Arbeiten können von Landwirten, welche ein Zusatzeinkommen erwirtschaften wollen (farmer contractors), oder von professionellen Lohnunternehmern (commercial contractors) angeboten werden. Ein landwirtschaftlicher **Maschinenring** (MR) ist „einen Zusammenschluss von Landwirten zur überbetrieblichen Auslastung von in Privatbesitz befindlichen Maschinen“ (MELICZEK 1998:125). Es handelt sich um eine intensivierte und organisierte Form der NBH auf kommerzieller Basis, wobei der MR als Organisation keine eigenen Maschinen besitzt. Betriebe, die eine bestimmte Dienstleistung benötigen, bekommen diese von einem anderen Landwirt des Maschinenrings gegen monetäre Bezahlung ausgeführt. **Ausleihe** und **Leasing** können als eine Dienstleistung verstanden werden, wo eine Person (oder Firma) die Maschinen besitzt und sie an nachfragenden Betrieben ausleiht, die dann die Maschinen selbst fahren.

Unter **Maschinengemeinschaft** (Bruchteilgemeinschaften) wird der Zusammenschluss von Landwirten zum gemeinsamen Kauf und Einsatz einer oder mehrerer Maschinen verstanden => Gemeinschaftseigentum und Rechtsanspruch jedes Mitglied auf anteilige Benutzung der Maschinen (KADNER 1996). Mögliche Ausprägungsformen sind Maschinen-Kleingemeinschaften, mit 2 bis 5 Mitgliedern, und Maschinen-Großgemeinschaften, bis zu über 50 Mitgliedern, die allerdings dann die Rechtsform einer Genossenschaft annehmen (KADNER 1996). Somit kann die

**Maschinengenossenschaft** als die nächste Stufe<sup>3</sup> der Maschinengemeinschaft angesehen werden (KADNER 1996). Die Genossenschaft ist Eigentümerin der Maschinen und vermietet diese an ihre Mitglieder sowie Nichtmitglieder (MELICZEK 1998:125). Häufig zahlen die Mitglieder für die Nutzung der Maschinen niedrigere Preise als Nichtmitglieder, zumal Mitglieder Jahresbeiträge leisten.

In vielen Ländern haben die Regierungen **staatliche Mechanisierungsdienste** eingerichtet, obwohl diese nur dann von den Landwirten in Anspruch genommen werden, wenn es keine andere Alternativen gibt.

Aus der Vielzahl von angebauten Kulturarten, den damit verbundenen Arbeitsschritten und möglichen Strategie zur Mechanisierung der Bewirtschaftung auf kleinen Betrieben ergeben sich für diese Studie mehrere Ziele.

## 1.2. *Ziele und Hypothesen*

Hauptziel dieses Papers ist es, aufzuzeigen welche Kulturarten in der kleinbäuerlich strukturierten Zentralregion von RS (Centro-Serra) Maschinendienstleistungen beanspruchen und für welche Arbeitsgänge. Ebenso möchten wir die wichtigsten vertraglichen Arrangements der überbetrieblichen Nutzung der am häufigsten benötigten Maschinen darstellen und diskutieren.

Wir erwarten:

- Erstens, dass bei einer zunehmenden Marktorientierung der Produktion der Mechanisierungsgrad in den landwirtschaftlichen Betriebssystemen zunimmt;
- Zweitens, dass aufgrund der höheren Auslastung durch regelmäßige Nutzung und langfristigen Planungsmöglichkeit in der Tierproduktion vorwiegend eigene Maschinen eingesetzt werden, während in der Pflanzenproduktion häufiger Maschinen überbetrieblich zum Einsatz kommen;
- Und drittens, dass bei Kulturen mit hohem Grad an innerbetriebliche Verwertung (z.b. Mais => Futtermittel) Selbsthilfeorganisationen wie Maschinengemeinschaften und Maschinengenossenschaften häufiger anzutreffen sind als Lohnunternehmer, die wegen ihre Flexibilität bei schnellen Veränderungen im Betriebssystem wiederum stärker für die Ernte von Marktfrüchte wie z.b. Sojabohnen, Bohnen und Weizen gefragt sind.

---

<sup>3</sup> In bezug auf die Mitgliederzahl.

## **2. Methodologie**

Für die Überprüfung der aufgestellten Hypothesen wurde die Zentralregion des Bundesstaates RS (Centro-Serra) ausgewählt, denn sie ist vorwiegend kleinbäuerlich strukturiert und zeichnet sich durch eine diversifizierte Produktion aus. Außerdem war die Region eine von fünf Pilotprojekten zur Einführung von Mechanisierung auf kleine Betriebe Anfang der 70er Jahren. Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst eine Fläche von 2.170,4 km<sup>2</sup> und die folgenden acht Municipien: Arroio do Tigre, Estrela Velha, Ibarama, Lagoão, Passa Sete, Segredo, Sobradinho und Tunas. Von denen wurden Arroio do Tigre, Ibarama, Segredo und Sobradinho ausgewählt, weil sie unmittelbares Einzugsgebiet des staatlichen Pilotprojekts APSAT darstellten, welches in Arroio do Tigre 1972 gestartet wurde (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Bundesstaat Rio Grande do Sul, im ersten Detail, die Region Vale do Rio Pardo, und im zweiten Detail, die vier Municipien Arroio do Tigre, Ibarama, Segredo und Sobradinho (von UNISC – Laboratório de Geoprocessamento).

Zunächst wurde die Zielgruppe der Untersuchung - alle Betriebe der vier Municipien, die im Kalenderjahr 1998/99 Maschinendienstleistungen für ihre landwirtschaftlichen Aktivitäten in Anspruch genommen haben - definiert und ermittelt. Danach wurde eine zufällige Stichprobe von 121 Betriebe ausgewählt. Diese Stichprobe stellt die Datengrundlage dar. Im Rahmen eines Surveys wurden sozioökonomische und Informationen sowie Daten zur landwirtschaftlichen Produktion (was, wie viel, wann, womit usw.) erhoben. Der Survey wurde von Oktober 1999 bis März 2000 durchgeführt und die Daten mit Excel (Häufigkeiten) und SPSS



(deskriptive Statistik) ausgewertet. Außerdem wurden Daten der offiziellen Statistiken von IBGE für Vergleiche verwendet.

### **3. Ergebnisse und Diskussion**

Nach den letzten Zensus-Daten über das UG, haben im UG mehr als 98% aller Betriebe weniger als 100 ha Gesamtfläche. Verglichen mit dem brasilianischen Durchschnitt (89,7% der Betriebe mit weniger als 100 ha Gesamtfläche) deutet dies auf eine stärkere Aufteilung (mehr und kleinere Betriebe) der Flächen hin.

Berücksichtigt man nur die Zielgruppe dieser Studie, so liegt der Anteil der Betriebe, die weniger als 100 ha Gesamtfläche haben, bei 91,7%. Dies ist ein kleiner Hinweis dafür, dass eben nicht alle Betriebe im UG Maschinendienstleistungen in Anspruch nehmen.

Die Gesamtfläche stellt jedoch gewisse Einschränkungen dar, vor allem weil im UG einige Flächen nicht maschinell bewirtschaftet werden können aufgrund der starken Hangneigungen. Daher scheint die landwirtschaftliche Nutzfläche als Indikator besser geeignet zu sein. Beschränkt man sich auf die landwirtschaftliche Nutzfläche, so sind 96,7% aller Betriebe in der Stichprobe kleiner als 100 ha, d.h. einige Betriebe haben zwar mehr als 100 ha Gesamtfläche, jedoch weniger als 100 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, die mechanisierbar ist (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Anteil der Maschinendienstleistungen nutzenden Betrieben und aller Betriebe in den verschiedenen Betriebsgrößengruppen

Betriebs- Größengruppe	Maschinendienstleistungen nutzenden Betrieben (%)*	Alle Betriebe (%)**	
	LN (%)	Gesamtfläche (%)	Gesamtfläche (%)
< 20 ha	53,7	37,2	98,6
20 < 40 ha	30,6	38,8	1,4
40 < 60 ha	6,6	12,4	
60 < 80 ha	0	1,7	
80 < 100 ha	5,8	1,7	
100 <	3,3	8,3	

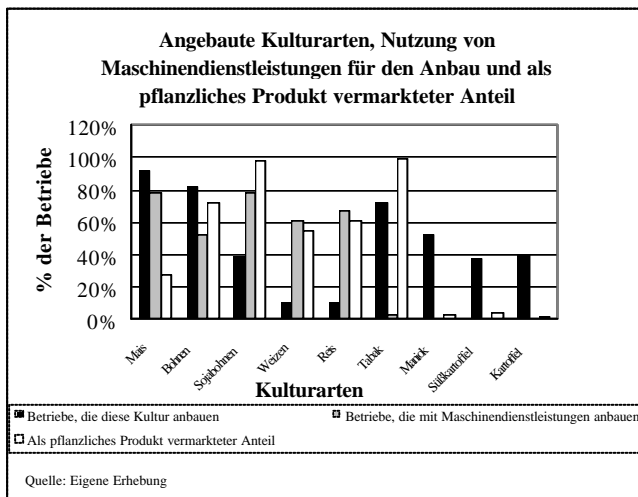
LN: landwirtschaftliche Nutzfläche

Quelle: \* eigene Forschung; \*\* Daten von Agrarzensus des IBGE (1996).

Die am häufigsten von der Zielgruppe angebauten Kulturarten sind Tabak, Sojabohnen, Bohnen, Mais, Weizen und Reis. Hinzu kommen aber auch noch Aktivitäten der Tierproduktion, vor allem die Haltung von Rinder, Schweine und Geflügel und die Fischzucht. Meistens werden von den Betrieben auch Subsistenzkulturen wie Maniok, Süßkartoffel, Kartoffel, Obst und Gemüse angebaut.

Abb. 2 zeigt die am häufigsten erwähnten Kulturarten, inwieweit diese Kulturen als Marktfrüchte angesehen werden können und wie oft erwähnt wurde, dass für Aktivitäten in der jeweiligen Kulturart Maschinendienstleistungen in Anspruch genommen wurden.

Die Unterscheidung zwischen Marktfrüchte und Subsistenzkultur basiert den Anteil der Produktion, der als pflanzliches Ernteprodukt vermarktet wird. Der als Futter eingesetzter Anteil der Produktion ist nicht darin enthalten. Es ist aber wichtig darauf hinzuweisen, dass bei einigen Kulturarten ein wichtiger Anteil – manchmal sogar der Hauptteil – als Tierfutter verwendet wird (z.b. Mais). Bei der Tierproduktion wird generell ein Teil der Produktion im Haushalt selbst konsumiert.



**ABB. 2: ANTEIL DER UNTERSUCHUNGSBETRIEBE MIT ANBAU DER WICHTIGSTEN KULTURARTEN, DAVON ANTEIL DER BETRIEBE, DIE MIT MASCHINENDIENSTLEISTUNGEN ANBAUEN UND ALS PFLANZLICHES PRODUKT VERMARKTETER ANTEIL IN DER REGION CENTRO-SERRA (RS/BRASILEN), 1998/99**

Wie aus Abb. 2 zu erkennen ist, bauen mehr als 70% der Maschinendienstleistungen nutzenden Betriebe in der Untersuchungsregion Kulturarten wie Mais, Bohnen und Tabak an. Von nicht ganz so vielen Betrieben werden andere Kulturarten wie Sojabohnen, Maniok, Süßkartoffel und Kartoffel angebaut. Wie in Abb. 2 zu sehen ist, sind Sojabohnen und Tabak typische Marktfrüchte. Tabak dient weder der menschlichen Ernährung noch der Fütterung der Tiere. Nur wenige Betriebe nutzen Sojabohnen als Eiweiß-Quelle für die Tierfütterung<sup>4</sup>. Mais hat einen hohen Stellenwert, denn mehr als 90 Prozent der Untersuchungsbetriebe kultivieren ihn und konsumieren einen erheblichen Anteil der Produktion als Nahrung und Futter. Maniok, Süßkartoffel und Kartoffel werden von knapp die Hälfte der Untersuchungsbetriebe lediglich für Ernährung der Haushaltsmitglieder angebaut. Da diese Kulturarten Subsistenz orientiert sind, handelt es sich dabei meistens um kleine Flächen und werden daher, wenn überhaupt, nur mit betriebseigenen Maschinen mechanisiert. Für marktorientierte Kulturarten werden häufiger Maschinendienstleistungen in Anspruch genommen. Eine Ausnahme stellt Tabak dar.

Die Mechanisierung des Anbaus von Sojabohnen, Mais, Weizen und Bohnen ist wesentlich einfacher als bei Tabak, v.a. weil sich die Maschinen für eine Grundmechanisierung (Bodenbearbeitung, Bestellung, Pflanzenschutz und Ernte) für diese Kulturarten kaum unterscheiden. Lediglich für die Ernte sind größere Unterschiede festzustellen: Bohnenpflanzen werden normalerweise von Hand gepflückt und in der Sonne getrocknet, danach mit einem stationären Drescher gedroschen. Dieser stationärer Drescher wird meistens durch einen Traktor angetrieben. Sojabohnen, Körnermais und Weizen werden meistens mit Mähdrescher gedroschen. Dabei müssen lediglich die Einstellungen des Mähdreschers etwas geändert (und für Mais, einen anderen Vorsatz angebracht) werden. Silomais wird meistens mit an einem Traktor angebauten einreihige Maishäcksler durchgeführt.

Die in der Tierproduktion eingesetzten Maschinen und Geräte besitzen die Betriebe meistens selbst. Als Gründe für die Entscheidung, diese Maschinen zu kaufen, argumentieren die Landwirte, dass sie diese Geräte täglich benötigen und nicht darauf warten können, bis sie von einem Dienstleistungsanbieter zur Verfügung gestellt werden. Lediglich solche einmalige Dienstleistungen wie das Anlegen von Fischteichen mit speziellen Baumaschinen werden in Anspruch genommen, und zwar meistens

---

<sup>4</sup> In der Regel werden Sojabohnen an die Ölmühlen verkauft und später die Rückstände aus der Verarbeitung (Sojaschrot) zurück erworben zur Fütterung der Tiere.

von staatlichen Provider, denn nur diese besitzen sie, weil die gleichen Maschinen auch im Straßenbau verwendet werden.

Wie Tab. 2 zeigt, werden von den Untersuchungsbetrieben durchschnittliche 2,5 unterschiedliche Maschinendienstleistungen für ihre gesamten landwirtschaftlichen Aktivitäten in Anspruch genommen. Für die vier Kulturarten (Mais, Bohnen, Sojabohnen und Weizen), die ähnliche Maschinen benötigen, ist die Anzahl der benötigten Maschinendienstleistungen relativ ähnlich und schwankt von 1,25 für Weizen bis 2,26 für Mais. Für Reis liegt der Bedarf an unterschiedlichen Dienstleistungen zwar höher (im Durchschnitt 3,25), aber nur wenige Betriebe (weniger als 10 Prozent der Untersuchungsbetriebe) bauen diese Kulturart an (siehe Abb. 1). Dies hängt mit den natürlichen Gegebenheiten der Region zusammen (hügelische Landschaft, stark wasserdurchlässige Böden usw.).

Die Kulturarten, die am häufigsten durch Maschinendienstleistungen mechanisiert werden sind Mais, Bohnen und Sojabohnen (siehe Abb. 2). Die Betrachtung der einzelnen Arbeitsschritte bei diesen Kulturarten hat gezeigt, dass nahezu bei allen Schritten Maschinendienstleistungen in Anspruch genommen werden. Dennoch gibt es drei Gruppen von Aktivitäten für die häufiger solche Dienstleistungen genutzt werden: Direktsaat (mit Drillmaschine für Anbausysteme ohne Bodenbearbeitung), Pflanzenschutz (mit am Traktor angebaute Feldspritze) und Ernte (mit stationäre Drescher, Mähdrescher und Maishäcksler) (vgl. Tab. 3).

Tab. 2: Deskriptive Statistiken zur Anzahl aller genutzten Fremdmaschinen sowie speziell für den Anbau von Mais, Bohnen, Sojabohnen, Weizen und Reis genutzten Fremdmaschinen 1998/99

Parameter	N	Min.	Max.	Mean	Std. Dev.
# aller eingesetzten Fremdmaschinen	113	1	6	2,52	1,33
# Fremdmaschinen für Maisanbau	88	1	6	2,26	1,26
# Fremdmaschinen für Bohnenanbau	53	1	4	1,94	0,95
# Fremdmaschinen für Sojabohnenanbau	37	1	4	1,89	0,91
# Fremdmaschinen für Weizenanbau	8	1	3	1,25	0,71
# Fremdmaschinen für Reisanbau	8	1	5	3,25	1,28

N = Anzahl der Untersuchungsbetriebe, die Maschinendienstleistungen in Anspruch nehmen; # = Anzahl; Min = Minimum; Max. = Maximum; Std. Dev. = Standard Abweichung

Quelle: Eigene Erhebung.

Nachdem die am häufigsten durch Maschinendienstleistungen mechanisierten Kulturarten und dazugehörigen Arbeitsgängen dargestellt wurden, sollen nun die wichtigsten Dienstleistungsanbieter ermittelt werden. Betrachtet man die Aktivitäten Direktsaat, Pflanzenschutz und Ernte, so zeigt sich, dass, mit Ausnahme des Maishäckslers, die als kleine Lohnunternehmer operierenden Landwirte der von den Untersuchungsbetrieben am häufigsten erwähnten Dienstleistungsprovider darstellen (vgl. Tab. 4).

Von den 57 Betrieben, die Dienstleistungen für **Direktsaat** in Anspruch nehmen, haben lediglich 1,8 % diese Dienstleistung durch informelle Nachbarschaftshilfe (NBH) erhalten. Betriebe, die ihre Überkapazitäten an Maschinen anboten, wurden von 45,6% der Untersuchungsbetriebe als Provider erwähnt. Weitere Provider für diese Dienstleistung waren Maschinengenossenschaften (5,3%), Maschinengemeinschaften (24,6%) und staatliche Einrichtungen (22,8%). Somit sind landwirtschaftliche Betriebe mit Überkapazitäten an Maschinen (Betrieb + Lohnunternehmer) der wichtigste Dienstleistungsprovider. Sie sind überall zu finden und viele Landwirte sehen darin eine Alternative, um ihre Überkapazitäten sinnvoll einzusetzen und somit die Fixkosten zu senken. Als zweitwichtigster Provider dieser Technologie wurden Maschinengemeinschaften erwähnt. Sie treten vor allem dort auf, wo Landwirte größere Affinität zu ihren Nachbarn haben. Für die Affinität wichtige Aspekte sind v.a. Verwandtschaftsbeziehungen und ähnliche Produktionsrichtung. Der Staat als Dienstleistungsprovider für Direktsaat (und auch Silomaisernte) scheint eher ein zeitlich begrenztes Phänomen zu sein. Die jetzigen Municipal-Regierungen versuchen, durch Subventionen der Bundesregierung, diese (und andere) Dienstleistungen den Landwirten zu niedrigeren Sätzen anzubieten als es andere Provider tun können. Daher ist davon auszugehen, dass diese Dienstleistungen von staatlicher Seite nur solange in der jetzigen Qualität (neue Maschinen, niedrige Sätze) angeboten werden, solange Subventionen zur Verfügung stehen.

Tab. 3: Die für den Anbau von Mais, Bohnen, Sojabohnen und Weizen in der Region Centro-Serra 1998/99 verwendete Maschinendienstleistungen

Eingesetzten Fremdmaschinen	Anbau von							
	Mais (N1=88)		Bohnen (N1=52)		Sojabohnen (N1=37)		Weizen (N1=8)	
	N2	%	N2	%	N2	%	N2	%
<b><i>Düngung:</i></b>								
Kalkstreuer	5	5,7	3	5,8	3	8,1	-	-
Güllefass	9	10,2	1	1,9	-	-	-	-
Düngerstreuer	2	2,3	2	3,9	-	-	-	-
<b><i>Bodenbearbeitung:</i></b>								
Scheibenpflug	3	3,4	-	-	-	-	-	-
Scheibenegge	2	2,3	-	-	-	-	-	-
Grubber	9	10,2	3	5,8	-	-	-	-
Ackerfräse	1	1,1	-	-	-	-	-	-
<b><i>Bestellung:</i></b>								
Drillmaschine für Direktsaat (Traktor)	49	55,7	40	76,9	20	54,1	-	-
Drillmaschine für Bestellung mit Bodenbearbeitung (Traktor)	2	2,3	-	-	-	-	-	-



Drillmaschine für Direktsaat (Zugtiere)	3	3,4	2	3,9	-	-	-	-
<b>Pflanzenschutz:</b>								
Feldspritze (Traktor)	33	37,5	23	44,2	13	35,1	-	-
Feldspritze (Zugtiere)	3	3,4	2	3,9	-	-	-	-
<b>Ernte, Transport und Nachernte:</b>								
Stationärer Drescher (Traktor)	3	3,4	23	44,2	1	2,7	-	-
Maiskolbenpflücker (Traktor)	5	5,7	-	-	-	-	-	-
Mähdrescher (Selbstfahrer)	35	39,8	-	-	28	75,7	7	87,5
Anhänger (Traktor)	-	-	-	-	1	2,7	1	12,5
Lastkraftwagen	1	1,1	1	1,9	1	2,7	1	12,5
Trocknungsanlage	8	9,1	-	-	-	-	-	-
Reinigungsanlage	-	-	-	-	1	2,7	1	12,5
Maishäcksler (Traktor)	20	22,7	-	-	-	-	-	-

N (gesamtes Sample) = 121 Betriebe; N1 = Anzahl der Betriebe, die irgendeine Maschinendienstleistung für die jeweilige Kulturart in Anspruch nehmen; N2 = Anzahl der Betriebe, die die jeweilige Maschinendienstleistung für die jeweilige Kulturart in Anspruch nehmen; % = N2/N1.

Quelle: Eigene Erhebung.

Tab. 4: Wichtigste Dienstleistungsanbieter für Direktsaat-, Pflanzenschutz- und Erntetechnologie in der Region Centro-Serra 1998/99.

Als Dienstleistung genutzte Maschine	Dienstleistungsanbieter (%)				
	NBH	B+LU	MG	BTG	Prefeitura*
Drillmaschine für Direktsaat (N=57)	1,8	45,6	5,3	24,6	22,8
Feldspritze (N=34)	2,9	55,9	5,9	35,3	-
Stationärer Drescher (N=25)	8,0	88,0	4,0	-	-
Mähdrescher (N=45)	-	77,8	20,0	2,2	-
Maishäcksler (N=26)	7,7	-	11,5	46,2	34,6

NBH: Nachbarschaftshilfe; B+LU: Betriebe, die nebenbei ihre Überkapazitäten an Maschinen als Lohnunternehmer anbieten; MG: Maschinengenossenschaften; BTG: Maschinengemeinschaften (Bruchteilgemeinschaften); \* staatliche Provider (Administration des Munizips).

Quelle: Eigene Erhebung

Für **Pflanzenschutztechnologie** wurde eine ähnliche Situation festgestellt: vor allem andere Betriebe und Maschinengemeinschaften traten als Dienstleistungsanbieter auf. Dies hängt damit zusammen, dass beide Technologien (Feldspritze und Drillmaschine) in Anbausystemen mit Direktsaat (ohne Bodenbearbeitung) miteinander eng verbunden sind. Zuerst wird die natürliche Vegetation mit einem Total-Herbizid (meistens, Roundup) abgetötet und danach die neue Kulturart eingedrillt. Beide Technologien bilden somit ein technologisches Paket, welches von Betriebssystemen, die ihre Felder ohne Bodenbearbeitung kultivieren, über mehreren Monate hinweg genutzt werden, vor allem die Feldspritze.

Die **Erntetechnologien** benötigen einige einführende Erläuterungen, bevor die Ergebnisse diskutiert und nachvollzogen werden können. Der stationäre Drescher wird in der Untersuchungsregion vorwiegend für die Ernte von schwarzen Bohnen verwendet, wegen der niedrigen Wuchshöhe der Pflanzen, die ein Abernten ohne Verluste mit Mähdrescher verhindert. Die Bohnenpflanzen werden von den Landwirten gepflückt und zunächst direkt auf den Feldern in der Sonne getrocknet. Danach werden die trockenen Pflanzen gesammelt und mit dem stationären Drescher ausgedroschen.

Andere Pflanzen, wie Sojabohnen, Körnermais und Weizen, werden mit Mähdreschern geerntet. Traditionell wurden die Maiskolben auch von Hand gepflückt und anschließend mit stationären Dreschern gedroschen. Dies hat sich aber wegen des hohen Arbeitsaufwandes und steigenden Löhne gewandelt, und wird sich noch weiter in Richtung Mähdrescher wandeln, zumindest auf Anbauflächen von einem Hektar und mehr.

Eine kulturartspezifische Erntetechnologie stellt der Maishäcksler dar. Er wird in der Untersuchungsregion an Traktoren von 45 bis 60 Kilowatt (kW) angebaut und wird nur für Silomaisernte genutzt. Wegen der unterschiedlichen Bestellzeitpunkte und Zykluslängen der angebauten Hybriden, wird diese Technologie über längere Zeiträume über das Jahr benötigt.

Dienstleistungen mit stationären Dreschern werden, wie bereits erwähnt, vornehmlich für die Ernte von schwarzen Bohnen in Anspruch genommen. Betriebe, die solche Drescher besitzen und die Dienstleistung anbieten, stellen bei weitem die wichtigsten Anbieter dar (88% aller Betriebe, die fremde stationäre Drescher nutzen). Die Gründe, weshalb dies so ist, können unterschiedlich sein. Auf der einen Seite haben die anbietenden Betriebe zur Erntezeit der Bohnen (Dezember-Januar) gewisse Überkapazitäten an Zeit (und an Maschinen). Auf der anderen Seite, ist es den Bohnen anbauenden Betrieben wichtig, dass, sobald die Pflanzen ihre Reife erreicht haben, diese so schnell wie möglich zu ernten, um ein Aufplatzen der Hülsen

(und damit verbundenen Ernteverluste) zu vermeiden. Außerdem sind die anbauenden Landwirte auch bestrebt, ihre mit Bohnen bebaute Felder so schnell wie möglich frei zu bekommen, damit die nächste Kulturart (meistens Mais) bestellt werden kann. Diese Gründe zusammen mit dem hohen Grad an Flexibilität bei der Entscheidung machen aus stationärem Drescher besitzenden Betriebe die populärsten Provider.

Im Hinblick auf den Mähdrescher ist festzustellen, dass auch hier Betriebe, die diese Technologie besitzen und ihre Überkapazitäten als Dienstleistungen anbieten, als häufigster Provider auftauchen (77,8%). Hinzu kommen Maschinengenossenschaften als zweitwichtigster Anbieter. Im Vergleich zu den Maschinengenossenschaften haben die Mähdrescher besitzenden Betriebe als Dienstleistungsanbieter einige Vorteile. Vor allem aber die kürzeren Wartezeiten wurden von den Untersuchungsbetrieben erwähnt. Außer der längeren Wartezeiten bei den Maschinengenossenschaften hätten auch Probleme in Zusammenhang mit der Genossenschaftsleitung zu Konflikten zwischen den Betrieben geführt. Diese Genossenschaften, von denen die Anfang der 70er Jahren gegründete APSAT ein Beispiel ist, wurden durch Subventionen und vergünstigte Kredite gegründet und hatten teilweise auch die Unterstützung von deutschen Experten in überbetriebliche Nutzung von Maschinen (GTZ). Zu Beginn der Mechanisierung (70er Jahren) waren solche Genossenschaften die einzigen Dienstleistungsanbieter. Neuerdings gibt es aber eine Reihe von weiteren Anbietern, so dass diese Maschinengenossenschaften erhebliche Schwierigkeiten haben, sich weiterhin als wettbewerbsfähige Maschinendienstleistungsanbieter zu behaupten. Ein weiterer Faktor, der zu den hohen Kosten solcher Genossenschaften (und der daraus resultierenden Sätze) beiträgt, ist die brasilianische Verfassung hinsichtlich Sozialversicherung.

Der Maishäcksler stellt eine völlig andere Situation dar: es gab unter den Untersuchungsbetriebe keinen einzigen Fall von Nutzung der kommerziellen Dienstleistung eines anderen Betriebes. Es tauchten vorwiegend Maschinengemeinschaften (46,2% der Fälle) und staatliche Provider (34,6%) auf. Maschinengenossenschaften und informelle Nachbarschaftshilfe tauchten zwar auch auf, wurden aber nur von wenigen Betrieben als Anbieter genutzt. Es gibt einige Faktoren, die dazu beitragen, dass Maschinengemeinschaften als wichtigster Provider für Maishäcksler auftauchen:

- Neben dem Maishäcksler werden von den nutzenden Betrieben weitere Geräte wie Anhänger und Traktoren benötigt, die sie oft nicht selbst besitzen, und somit mit anderen Betrieben (meistens Nachbarn) austauschen können;
- Wegen der langfristigen Planung (Milchproduktion) ziehen Landwirte es vor, ihre guten Beziehungen zu ihren

benachbarten Berufskollegen zu nutzen um eine Maschinengemeinschaft zu gründen.

Staatliche Provider, wie bereits erwähnt, erreichen ihre Bedeutung vorwiegend wegen ihre niedrigeren Sätze. Wie lange staatliche Einrichtungen in der Lage sein werden, diese Dienstleistungen in der jetzigen Qualität anzubieten, kann derzeit nur spekuliert werden.

#### **4. Schlussfolgerungen**

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass von den Betrieben in der Untersuchungsregion Maschinendienstleistungen vorwiegend zur Direktsaat, Pflanzenschutz und Ernte von Mais, schwarze Bohnen, Sojabohnen und Weizen in Anspruch genommen werden.

Für Tierproduktion (einschließlich Futteranbau) ziehen Betriebe es vor, eine höheren Kontrolle über die Maschinen zu haben, d.h. sie am besten selbst alleine, oder zumindest in eine kleine Gemeinschaft, zu besitzen. Dies wurde deutlich beim Maishäcksler, der als Dienstleistung vorwiegend in Form von kleinen Maschinengemeinschaften genutzt wird. Andere einjährige Kulturarten, dessen Produktion sich stark am Markt orientiert (wie schwarze Bohnen und Sojabohnen) benötigen flexiblere Dienstleistungsanbieter, wie Betriebe selbst, die ihre Überkapazitäten anderen Betrieben anbieten.

#### **5. Perspektiven und Empfehlungen**

Diese Resultate zeigen, dass speziell über die Kosten der einzelnen Arrangements zur Nutzung von fremden Maschinen weiter geforscht werden muss. Insbesondere müssen die den Landwirten durch die Nutzung einer fremden Maschine als Dienstleistung entstehenden monetären und nicht-monetär ausdrückbaren Transaktionskosten untersucht werden, damit staatliche Programme zur Förderung von Dienstleistungsanbieter ihre Zielgruppe nicht verfehlen.

Die Mechanisierungsstrategien der lokalen und regionalen Regierungen sollten die in der Region am häufigsten durch Dienstleistungen mechanisierten Kulturarten und Arbeitsgänge bei der Schaffung von neuen Programme zur Förderung der technischen Innovation stärker berücksichtigen als dies bisher der Fall war.

Da davon ausgegangen werden kann, dass die Konkurrenz zwischen den Betrieben in Zukunft weiter steigen wird, gewinnen die Produktionskosten und die damit verbundenen Möglichkeiten sie senken, an Bedeutung. Überbetriebliche Nutzung von Maschinen kann einen Beitrag zur Senkung der Produktionskosten leisten und

sollte lokal und regional weiter verbessert werden. Eine Herausforderung für lokale und regionale politische Entscheidungsträger sowie Agrarberater und Kreditgeber ist die Stärkung und Optimierung der bisher entstandenen und Schaffung von neuen Arrangements zur überbetrieblichen Nutzung von Maschinen.

## 6. Literaturangaben

- FAO. (1985): *Multifarm use of agricultural machinery*. FAO Agriculture Series 17. Rom: FAO.
- IBGE (1996): *Censo Agropecuário 1995/96*. Aufgerufen im Internet am 8. Januar 2001 unter der Adresse <http://www.ibge.gov.br>.
- KADNER, K. (1996): *Beratungsschwerpunkt Überbetriebliche Maschinenverwendung*. Berater-Handbuch. Messel: KTBL.
- KLINGENSTEINER, P. (1982): Einführung von Maschinengemeinschaften in Rio Grande do Sul/Brasilien. In: 4TH INTERNATIONAL DLG-SYMPOSIUM: Multifarm Use of Agricultural Machinery in Africa, the Middle East and Brazil, Mai 17-19, 1982, Herrsching (Germany). *Proceedings*. S. 137-158. Frankfurt/Main: DLG.
- KLINGENSTEINER, P. (1984): *Überbetrieblicher Maschineneinsatz im Süden Brasiliens*. Schriftenreihe der GTZ 130. Rossdorf: TZ-Verlagsgesellschaft.
- MELICZEK, H. (1998): *Sozialökonomik der landwirtschaftlichen Entwicklung*. (Vorlesungsskript / Institut für Rurale Entwicklung / Universität Göttingen).

## **EL PAPEL DE LA MECANIZACION AGRICOLA DENTRO DEL DESARROLLO INTEGRAL DE LA SOCIEDAD. ELEMENTOS PARA LA PLANIFICACION DE ESTRATEGIAS DE LA MECANIZACION AGRICOLA. UN CASO DE ESTUDIO**

Dr. agr. María de Fátima Bolaños Ortega  
Departamento de Ingeniería Agrícola,  
Facultad de Agronomía  
Universidad Nacional Agraria,  
Managua, Nicaragua

### **Introducción**

El principal problema que actualmente enfrenta el mundo es la disponibilidad de alimentos básicos para una la población cada día creciente. La escasez de alimentos esta influida no sólo por el aumento de personas que se tiene que alimentar, sino también por los bajos rendimientos que se obtienen en procesos agrícolas con un uso nulo o muy poco de energías complementarias (orgánica, química, mecánica). La mecanización agrícola como integrante vital del desarrollo agropecuario de un país, tiene como fin el contribuir a la superación de este problema. Cuando el papel de la mecanización agrícola no es reconocido como tal dentro de la planificación de los programas y planes de desarrollo nacional de un país, su impacto es débil y se llega a abusar de los recursos naturales y las oportunidades de desarrollo se desperdician.

En nuestros países generalmente los planificadores y políticos no entienden la dimensión de la mecanización agrícola como instrumento de desarrollo y por tanto no elaboran políticas ni estrategias para su promoción. A esto hay que agregarle el mal entendido entre la mecanización y la motorización o tractorización.

Por eso hay que dejar claro que la mecanización agrícola comprende tanto el empleo de los medios técnicos existentes en todos sus niveles, desde el simple azadón hasta las máquinas automatizadas para aliviar el trabajo humano en el desarrollo de la producción agrícola y su posterior elaboración o almacenamiento, así como los procesos de diseño, elaboración y planificación y disposición de infraestructuras. Todos estos elementos tienen que ser tomados en cuenta dentro de los planes de desarrollo que cuenten con la participación directa de todos los productores, ya que ellos no pueden asegurar niveles de producción superiores sin tener a su alcance los recursos necesarios que se requieren para satisfacer las necesidades.

Todo esfuerzo que se haga para incrementar la producción agrícola y que no tome en cuenta una adecuada estrategia de mecanización, nunca tendrá los resultados positivos que se propongan. Una verdadera estrategia debe contemplar los aspectos propios de cada región con su población, sus conocimientos, sus tradiciones

culturales, características climáticas como elementos primarios a desarrollarse. El acceso a créditos, instalaciones, infraestructuras son aspectos de apoyo al desarrollo de los anteriores. Una mecanización que sea implantada nunca va a ser competitiva, ni tampoco lo será una que no cuente con las experiencias existentes que enriquezcan la técnica.

Con el fin de conocer el estado de la mecanización agrícola en Nicaragua y proponer lineamientos para la planificación de estrategias de mecanización, se llevó a cabo en la región Sur-Pacífica de Nicaragua un estudio, cuyos resultados y conclusiones presentamos a continuación.

### **Importancia de la mecanización agrícola y sus condiciones marco**

La mecanización agrícola no es simplemente la “sustitución de la fuerza animal o humana por máquinas” dentro del proceso productivo agrícola, sino que ésta abarca la utilización de herramientas la preparación de suelo hasta el almacenamiento y procesamiento en todos sus niveles. Según la fuente de energía empleada (humana, animal o mecánica) se pueden distinguir tres niveles técnicos: manual, tracción animal y motorización.

De aquí se derivan dos corrientes principales del concepto de mecanización: la basada en la tracción animal y la basada en la motorización. De estas dos y de las continuas discusiones sobre el tema se han venido desarrollando otros conceptos, entre otros como “mecanización apropiada y/o mecanización selectiva”. En este tipo de mecanización se combinan la tracción motorizada para la realización de los trabajos que requieren mayor fuerza como el laboreo del suelo, con la tracción animal y/o empleo de la fuerza humana, para aquellos trabajos que requieran de un mayor empleo de mano de obra como la limpieza y el raleo. Este es el nivel de mecanización más comúnmente encontrado en los países en desarrollo como Nicaragua. El RNAM (Regional Network of Agricultural Mechanization in Asia) en 1993, determinó que “la necesaria mecanización de la agricultura dirigida específica por región, cultivo y tamaño de finca, en los países en desarrollo puede ser exitosa y sostenible solamente cuando sea apoyada mediante diferentes medidas puntuales y sean integradas a conceptos de desarrollo regional globales”. De lo contrario una política de mecanización errada puede traer consigo las consecuencias adversas que tanto han sido señaladas en vez de promover el crecimiento y desarrollo del sector agrícola.

Para entender mejor la importancia de la mecanización agrícola dentro del desarrollo de la sociedad, hay que comenzar por el análisis de las Condiciones Marco (Cuadro 1) que influyen y que, a su vez, se ven influenciadas por la mecanización. Éstas son las condiciones técnicas (maquinaria, infraestructura, energía, etc.), las socioeconómicas (disponibilidad de capital, estructuras de precios, estructuras agrarias, etc.), las ecológicas (clima, suelo, topografía,



etc.) así como las condiciones marco institucionales, (el comercio exterior y la promoción del sector).

**Cuadro 1: Condiciones marco y factores que influyen y limitan la mecanización agrícola**

Condiciones	Fact. Primarios	Factores secundarios	Factores limitantes
Técnicas	Adaptación de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura: talleres, caminos, maquinas, implementos, equipos</li> <li>• Disponibilidad de servicios y repuestos</li> <li>• Investigación y pruebas</li> <li>• Capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poca disponibilidad de adopción</li> <li>• falta de asesoría</li> <li>• disposición de energía</li> <li>• almacenaje</li> </ul>
Socioeconómicas	Capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• créditos</li> <li>• estructuras de precios y aranceles</li> <li>• sistemas de producción</li> <li>• cultura y tradiciones</li> <li>• comercio</li> <li>• trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura de la comunidad</li> <li>• estructura de la finca</li> <li>• distribución de tierra</li> <li>• estándares y normas de calidad</li> <li>• población</li> <li>• organizaciones</li> <li>• migración</li> </ul>
Ecológicas	Suelo Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• topografía</li> <li>• vegetación</li> <li>• cultivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peligros de erosión</li> <li>• suelos inadecuados o escasos</li> <li>• animales inapropiados</li> <li>• enfermedades y plagas</li> <li>• disponibilidad de semillas mejoradas</li> <li>• disponibilidad de agua</li> </ul>
Institucionales	Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ estructuras de apoyo</li> <li>▪ comercio exterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ disponibilidad de fomento</li> </ul>

### **Actores de la mecanización agrícola**

La planificación objetiva de la mecanización agrícola conlleva a involucrar tanto a los productores, empresarios, industriales como los principales beneficiarios de ésta, así como al gobierno en su papel de rector de las medidas a tomarse y las instituciones de investigación, asesoría y prueba, como garantes de la definición apropiada de los sistemas de producción y tecnología. La cooperación de estos tres elementos coadyuva a elevar la eficiencia y el uso de la mecanización y asegura en primer lugar el aumento de la producción para el aseguramiento del autoconsumo de alimentos, el incremento de los ingresos y por último independencia en la producción local de herramientas y equipos agrícolas, lo que trae consigo el mejoramiento del nivel de vida de la población en general.

### **Situación actual de la mecanización agropecuaria en Nicaragua**

Los continuos cambios políticos y sociales, junto con un crecimiento poblacional del casi 3.9 % anual, las continuas catástrofes naturales que ha sufrido Nicaragua en las últimas décadas junto con las altas tasas de interés en el mercado, la baja eficiencia productiva y una descapitalización de los pequeños y medianos productores han sido las principales causas que las condiciones agroecológicas favorables no se han podido utilizar correctamente.

De hecho, actualmente existe en el país un déficit en la producción de los principales alimentos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) por consiguiente, un notorio desabastecimiento de la población. A esto hay que agregarle el actual estado de deterioro y/u obsolescencia en que se encuentra la infraestructura productiva, así como la ausencia de una agroindustria capaz de procesar y dar mayor valor agregado a los productos agropecuarios, lo cual le resta ventaja competitiva dentro del mercado internacional. Por lo tanto hay que buscar alternativas que por un lado traiga beneficio a los productores y asegure cierto nivel de seguridad alimentaria al país.

Actualmente es muy difícil de definir la cantidad, estado técnico y calidad de los medios de trabajo con que cuenta el sector agrícola nicaragüense. El último inventario nacional de maquinaria agrícola que se levantó en 1987 no ha sido nuevamente actualizado y la cantidad de animales de tiro existente presenta la misma situación. A grosso modo se puede decir que existen actualmente unos 81 400 bueyes y unos 3500 tractores. Con esta cantidad de animales y tractores la disponibilidad de capacidad de potencia por área (en kW/ha), como parámetro importante para la determinación del estado de la mecanización agrícola en un país, es en Nicaragua de solamente 0,3 kW/ha, lo cual implica un nivel de mecanización bajo en comparación con los 0,7 kW/ha que definen un nivel aceptable.

## Metodología del estudio

Nicaragua se divide en tres zonas naturales que igualmente forman las tres regiones características del país: Pacífico, Centro y Atlántico. La región del pacífico es la que concentra no solamente la mayor densidad poblacional, sino que también las mejores tierras para la explotación agrícola (32 % del área) y por tanto las mejores infraestructuras productiva, la diversidad de cultivos y sobre todo sus condiciones agroecológicas.

En la región la disponibilidad media por finca en fuerza de trabajo es de 2,3 y un área media de 7 ha. 74,5 % de las fincas son menores de 7 ha y cultivan apenas el 29 % del área total. 54 % de las fincas utilizan tracción animal y trabajo manual para la realización de las labores agrícolas, 40 % utilizan tractor solamente para la preparación de suelo, el restante 6% hace uso de la combinación de ambas formas.

Las fincas menores de 3,5 ha concentran los cultivos de maíz y frijol con un 33,9 % y 36,7 % del área respectivamente. En tanto el arroz y sorgo se concentran en manos de finca mayores de 7 ha.

En base a los datos obtenidos se hizo un análisis de rentabilidad de los cuatro cultivos principales en diferentes tamaños de fincas que caracterizan la región: pequeña (5 ha), mediana (24 ha) y grande (53 ha). Cada uno de éstas bajo tres diferentes alternativas de mecanización con dos variantes cada una de ellas: tracción animal (A) con implementos tradicionales (A1) y con implementos mejorados (A2), combinación de tractor y tracción animal (B) con tractor propio (B1) y tractor alquilado (B2) y por último la utilización de solamente tractor (C) con las variantes tractor propio (C1) y tractor alquilado (C2).

## Resultados

Las alternativas de mecanización A2, B2 y C2 son las que tuvieron mejor rentabilidad en los diferentes cultivos. Siendo el cultivo del frijol el que a pesar de mostrar la mejor rentabilidad es el cultivo que cuenta con el menor nivel tecnológico, especialmente por la complejidad de su cosecha y los pocos medios con que cuentan los productores que lo cultivan.

En base a los resultados económicos y con vista a una planificación al corto plazo, se formularon tres diferentes posibles escenarios que podrían afectar el desarrollo de la agricultura en el país durante los próximos años. El primer escenario contempla la introducción de equipos sencillos (innovaciones) para la realización de las labores de postcosecha, como el trillado del arroz, el desgrane en maíz, sorgo y aporreo en frijol sin que los precios se movilizan. El segundo escenario plantea el mejoramiento de la situación económica sin la introducción de innovaciones. El tercer escenario es una combinación de ambos, donde tanto se presente una introducción de innovaciones como el mejoramiento de la situación económica.

La introducción de innovaciones se presenta favorable solamente en los cultivos de frijol y arroz con la alternativa B2. El segundo escenario tiene un efecto positivo en la alternativa C2 en todos los cultivos (con excepción del sorgo) y especialmente en las fincas medianas y grandes. Igualmente la alternativa A2 es favorable para maíz y frijol, así como la B2 para el arroz. El tercer escenario influye solamente en el cultivo del arroz en la alternativa B2 en todos los tamaños de finca y en maíz y frijol solamente en la alternativa A2 en las fincas pequeñas. Las alternativas B1 y C1 (el uso de tractor propio) no son rentables en los diferentes escenarios.

Los resultados llevan a la conclusión que el desarrollo de la agricultura en Nicaragua a corto plazo debe estar basada en la combinación de la tracción animal con el uso de implementos mejorados con tractores alquilados para el sector de los pequeños y medianos productores. No por esto hay que descartar la motorización de algunos productos básicos como el arroz y sorgo, que por sus características agronómicas, son cultivados preferencialmente por grandes productores.

Para poder cubrir la demanda de granos básicos en la región del sur pacífico a los niveles de comienzos de los años 80, es necesario incrementar la cantidad de animales de tiro en un 52 % y de tractores en un 30 %, para poder aumentar el área sembrada bajo las alternativas A y C. De implementarse la alternativa B especialmente en las fincas pequeñas y medianas, es necesario considerar tractores de 30 kW en vez de tractores de 58 kW que son los de uso común en el país, ya que éstos serían más apropiados para estas fincas. Esto daría un reemplazo del 44 % de los animales de tiro necesarios y un 30 % de los tractores de 58 kW.

Para implementar este tipo de mecanización se puede organizar en los llamados Centros de Mecanización, los cuales proporcionarían el servicio de alquiler de la maquinaria. La formación de estos centros a corto y medio plazo se puede apoyar en las estructuras organizativas de los diferentes Programas de Desarrollo Rural, así como por iniciativa de la empresa privada. Para esto hay que involucrar tanto a los productores, empresarios e industriales como a los principales beneficiarios de ésta, así como al gobierno, en su papel de propulsor de las medidas a aplicar y las instituciones de investigación y desarrollo, así como las de asesoría, como garantes de la definición apropiada de los sistemas de producción y tecnología. Por lo tanto una de las medidas inmediatas a implantar sería la conformación del Comité Nacional de Mecanización, el cual puede ser parte integral del Comité Nacional Agropecuario.

### **Conclusiones**

Las ventajas de la mecanización agrícola, como proceso integral dentro del desarrollo de un país, no han sido hasta ahora aprovechadas satisfactoriamente por la falta de políticas y estrategias dirigidas a promover, por un lado, un proceso de producción sostenible y rentable a largo plazo. Por otro lado, su implementación,

cuando la ha habido, se ha visto orientada por preferencias gubernamentales unilaterales, sin la participación activa de los sectores involucrados, siendo la meta principal la producción de productos de exportación y la gran empresa.

La elaboración de estrategias de mecanización agrícola apropiadas a la situación, en países como Nicaragua, con un nivel relativamente bajo de mecanización, tiene sentido cuando estas estrategias cuentan con el apoyo de medidas de promoción estatal para promover las condiciones básicas para las empresas agrícolas con la técnica apropiada para la conservación del medio ambiente y de asesorías eficiente, aunque con una intervención mínima del estado.

En este trabajo se quiere presentar a grandes rasgos el desarrollo de la agricultura en Nicaragua y los principales problemas que han incidido en que las estrategias de mecanización, que de una forma velada los diferentes gobiernos han concebido, no hallan tenido hasta el momento los resultados positivo para todo el país.

### **Bibliografía**

- Bolaños, F.; Leitlinien für die Planung einer Strategie zur Mechanisierung der Landwirtschaft. Am Beispiel der Süd-Pazifik-Region Nicaraguas. Forschungsbericht Agrartechnik des Arbeitskreises Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft im VDI 359. Kassel University Press. Diss. 2000
- Clarke, L. J.: Agricultural Mechanization Strategy Formulation. Concepts and Methodology an the Roles of the private sector and the government. Agricultural Engineering Branch, Agricultural Support Systems Division. FAO, Rome, Italy. September 1997. <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/ags/AGSE/Strategy 1997>
- Krause, R. y Guntz, M.: Die Rolle der Agrartechnik im Prozess der ländlichen Entwicklung und der Arbeitskreis "Internationale Agrartechnische Zusammenarbeit" der Max-Eyth-Gesellschaft. Vortrag bei der Landtechnik-Tagung 1994. Verein Deutscher Ingenieure. VDI-Gesellschaft Agrartechnik. Max-Eyth-Gesellschaft für Agrartechnik. 13 u. 14. Oktober. Stuttgart-Hohemheim.
- Krause, R. y Poesse, I.: The role of agricultural engineering n the development process. Some basic aspects to contribute for better North-South understanding and cooperation planning. In: Agricultural Mechanization in Asia, Africa und Latin America. Vol. 28 Nr. 2 (1997), S. 48- 52

## **DIE FAMILIÄRE KOOPERATIVE VON CHAPECÓ – BRASILIEN EINE ALTERNATIVE FÜR KLEINBÄUERLICHE LANDWIRTSCHAFT<sup>1</sup>**

M.Sc.agr. Leonida Reich  
Hauptstudium Bakkalaureus in  
Sozialwissenschaft an der  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Brasilien

### **1. Einleitung**

Die brasilianische Agrarstruktur kann in der Regel nicht als ein besonders positives Beispiel von gerechter Landverteilung und Zugang zu den wesentlichen Produktionsfaktoren für die Mehrheit des ländlichen Bevölkerungsanteils betrachtet werden.<sup>2</sup> Die historische Tradition einer übermäßigen Landkonzentration in Form des unproduktiven Großgrundbesitzes führte zu einer weitgehenden Ausschließung vieler kleinerer Landwirte, deren Lebensbedürfnisse von der Landwirtschaft abhingen.

Die sogenannte Modernisierung der Landwirtschaft in den 60er Jahren hat im Gegensatz zu einer benötigten umfassenden Landreform nur einige Sektoren durch die Agrar- Industrialisierung privilegiert, was wiederum die grundsätzlichen Widersprüche in der Agrarstruktur kaum verändert hat. Die dabei eingeführten Maßnahmen im Rahmen der brasilianischen Agrarpolitik stützten sich auf Interessen der nationalen und internationalen politischen und wirtschaftlichen Eliten, die ihre Machtkonzentration manchmal damit erweitern konnten.<sup>3</sup>

Die Entwicklung des brasilianischen Genossenschaftswesens seit den 60er Jahren wurde von der Militärregierung als eine wirtschaftliche Alternative für kleinere landwirtschaftliche Betriebe vorgeschlagen. Damit wurden einige Produkte, insbesondere Weizen und Soja, durch staatliche Subventionen stark gefördert, wobei nur eine Minderheit der Kleinbauern mit einbezogen wurde, da sich die meisten wegen ihrer Betriebsgröße und der klimatischen Voraussetzungen nicht auf diese Produkte einstellen konnten. Dieses Genossenschaftsmodell wurde in der Tat als Teil der staatlichen Modernisierungspolitik eingeführt und gefördert, wobei versucht wurde, entwicklungspolitische Konzepte zu

---

<sup>1</sup> Dieser Text ist einer zusammenfassende Ableitung von meiner Masterarbeit des Aufbaustudiums in Agrarwissenschaft der Tropen und Subtropen – Institut für Rurale Entwicklung – belegt in Dezember 2000 an der Georg-August-Universität Göttingen. Die Masterarbeit wurde betreut von Prof. Dr. Hans Meliczek und Dr. Regina Birner.

<sup>2</sup> ROMERO 1998, S. 87-88.

<sup>3</sup> SILVA et. all. 1998, S. 212-237.

verwirklichen, die aber keinem realen Beitrag zu einer gleichberechtigtem Entwicklung innerhalb der ländlichen Gesellschaft geleistet haben.<sup>4</sup> Angesichts dessen wurde die auf Zusammenarbeit basierende Kooperation und Solidarität der Bauern durch den ökonomischen Erfolg einiger Produzenten und der Aufbau großer agroindustrieller Komplexe ersetzt.<sup>5</sup>

Jedoch können Kooperation und Zusammenarbeit als sehr wichtige Elemente im ländlichen Bereich bezeichnet werden, die manchmal von ärmeren Betriebshaushalten sogar als Überlebensstrategie benutzt werden. Ein wichtiges Beispiel in diese Richtung ist die genossenschaftliche Kooperation, die von den Landlosen in deren Siedlungen ab 1985 aufgebaut und entwickelt wurde.<sup>6</sup> Außerdem könnten noch weitere zahlreiche Beispiele zitiert werden, die in der Regel aus Initiative der eigenen Gesellschaftsgruppen entstanden sind.<sup>7</sup>

Die Entwicklung von Bürgerinitiativen in der Westregion des Bundesstaates Santa Catarina, vor allem innerhalb der ländlichen Bevölkerung, kann als ein historisches Merkmal bezeichnet werden. Unter den verschiedenen Organisationen, die während den letzten 10 Jahren entstanden sind, wurde 1995 die familiäre Kooperative gegründet. Sie entstand in erster Linie aus einer Zusammensetzung der kleinbäuerlichen Familienhaushalte, um sich innerhalb der Kooperation gegenseitig zu unterstützen. Es handelt sich um eine Dienstleistungsgenossenschaft, die einerseits ökologischen Produktionsformen fördert und andererseits die Verarbeitung und direkte Vermarktung der von den Mitglieder erzeugten ländlichen Produkten unterstützt.<sup>8</sup>

## 2. Theoretische Ansätze zur genossenschaftliche Kooperation

Der Internationale Genossenschaftsbund (IGB), der eine wichtige Rolle auf internationaler Ebene spielt, definiert Genossenschaften als „eine selbständige Vereinigung von Personen, die sich auf freiwilliger Basis zusammenschließen, um ihre gemeinsamen wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Bedürfnisse

---

<sup>4</sup> SCHNEIDER 1981, S. 23-25.

<sup>5</sup> CORADINI 1981, S. 72.

<sup>6</sup> SPLIESGART 1994, S. 110.

<sup>7</sup> In Brasilien wurden während der letzten Jahre viele kleine Genossenschaften eingerichtet, die sich mit einem spezifischen Produkt oder einer Aktivität beschäftigen. Dieses sogenannte „alternative Genossenschaftswesen“ wird durch einige Studien und wissenschaftliche Arbeiten als positiv bewertet, weil sie im Gegenteil zu den Industriegenossenschaften einen wichtigen wirtschaftlichen und sozialen Beitrag für die Kooperierenden bedeuten. SPLIESGART 1994, S. 78-79 und SINGER 1999, S. 79-91.

<sup>8</sup> Zur Definition des Begriffes "familiär" siehe Abschnitt 5.



zu befriedigen und ihre Vorstellungen in einem Unternehmen zu verwirklichen, das ihnen allen gemeinsam gehört und demokratisch geleitet wird“.<sup>10</sup>

In den meisten Quellen wird die ökonomische Relevanz der Genossenschaften in den Vordergrund gestellt. Dabei wird davon ausgegangen, daß sich durch die genossenschaftliche Kooperation zwischen Wirtschaftssubjekten in erster Linie die Lebensbedingungen des einzelnen Mitglieds durch deren Stärkung innerhalb des Kollektivs verbessern soll. Nach *Chayanov* kann der Erfolg einer Kooperative vor allem an der Steigerung des Einkommens der einzelnen Mitglieder gemessen werden. Fernes stellt er fest, daß selbst wenn die Kooperative keinen ökonomischen Überschuß an Einkommen erzielt, trägt sie dennoch erfolgreich zu einem besseren wirtschaftlichen Stand der Mitglieder bei.<sup>11</sup> Diese Position wird auch von *Benecke* vertreten. Er bezeichnet als primäre Aufgabe der genossenschaftlichen Kooperation für die Mitglieder „eine Verbesserung ihrer ökonomischen Lage, d. h. vor allem die Erhöhung bzw. Sicherung ihres Einkommens“.<sup>12</sup>

Das Demokratieprinzip innerhalb des Genossenschaftswesen wird in der Literatur sehr unterschiedlich behandelt. Ferner wird davon ausgegangen, daß die ökonomischen Effekte, z.B. „wirtschaftliche Mitbestimmung“<sup>13</sup> und gleichberechtigte Verteilung des Einkommens bei genossenschaftlicher Kooperation, sich auf die allgemeinen Verhältnisse durch „Lernprozesse“ auswirken kann. Für *Benecke* können „Wahlen und demokratische Spielregeln“ bei Genossenschaften die Demokratieerlebnisse fördern und zu Veränderungen der gesellschaftlichen Verhältnisse beitragen, was aber unter anderen von der „Intensität der Partizipation des einzelnen Mitglieds“ abhängt.<sup>14</sup>

Für *Hettlage* ist die „Größe und Transparenz“ der Genossenschaft direkt mit der Demokratie und Partizipation der Mitglieder verbunden.<sup>15</sup> Bei kleineren Gruppen bleibt insofern der Entscheidungsprozeß überschaubar und die Verhandlungen verlaufen, ohne die Kommunikationskosten übermäßig zu steigern. Sobald die Organisation und Funktionen der Genossenschaft über eine gewisse Größe hinaus wächst, werden auch die Transparenzgrenzen übertreten. Dabei kommt es „meist zu

---

<sup>10</sup> <http://www.coop.org/ica/ica/pubs>, 02.10.2000, „Stellungnahme zur genossenschaftlichen Identität“.

<sup>11</sup> CHAYANOV 1919/1991, S. 48.

<sup>12</sup> BENECKE 1971, S. 111.

<sup>13</sup> HETTLAGE 1987, S. 257.

<sup>14</sup> BENECKE 1972, S. 100-109.

<sup>15</sup> HETTLAGE 1987, S. 299.

Herausbildung von Delegationsstufen und Führungsspitzen, die sich von der Basis entfernen und entfremden“.<sup>16</sup>

Demokratische Verhältnisse und „politische Partizipation“ kann auch nur dann zustande kommen, wenn die „ökonomische Macht“ verteilt wird. *Hettlage* behauptet, daß „nur wenn in weiteren Bereichen des sozialen Lebens die Chancen zur Selbstverwirklichung auf dem Weg über Teilnahmerechte realisiert sein, könnte auch politische Partizipation zu ihrer Sinnerfüllung gelangen“.<sup>17</sup> Demzufolge kann davon ausgegangen werden, daß die ökonomischen Verhältnisse auch eine entscheidende Rolle für die Demokratie innerhalb der Genossenschaft spielen.

### 3. Das Konzept der Familienlandwirtschaft

Die Familienlandwirtschaft besteht hauptsächlich aus dem Zusammenhang „Familie“, „Haushalt“ und „Betrieb“. Die Familieneinheit, die durch Verwandtschaft definiert wird, kann sich, abhängig von den Kulturen, von der Breite des Verwandtschaftsgrads unterscheiden. Sie ist für die biologische und sozio-kulturelle Reproduktion verantwortlich. Der Haushalt wiederum stellt für die ländliche Produktion Arbeitskraft, Kapital und Management zur Verfügung und der Betrieb bildet die ökonomische Produktionseinheit.<sup>18</sup> Nach *Manig* charakterisiert sich die Familienlandwirtschaft durch die Verbindung dieser drei „Subsysteme“, wobei sie die „basic societal unit“ bildet und über den sozio-ökonomischen Komponenten entscheidet und verantwortlich ist.<sup>19</sup>

### 4. Beschreibung der Untersuchungsregion

Von der damaligen „Colonial do Oeste Catarinense“ von 1917 bis zu heutigen Stadt Chapecó haben sich über 60 autonome Kommunen von Chapecó getrennt, so daß die aktuelle Fläche 625,60 Quadratkilometer mißt, wovon 14,37% als städtische und 85,65% als ländliche Fläche gelten.

Die Gesamtbevölkerung lag 1998 bei ca. 136.878 Einwohnern. Davon lebten zur Zeit 123.060 – 88% in der Stadt und 16.818 – 12% auf dem Land. Chapecó ist die größte Stadt und bildet eine der 5 Mikroregion von der Großregion Westen, zu der insgesamt 38 Kommunen (Municípios) zugeordnet sind.<sup>14</sup> Die Bevölkerungswachstumsrate liegt mittlerweile bei ca. 3% im Jahr, was ein wichtiger Faktor für den relativ hohen Bevölkerungsanteil von 42,39%, der sich zwischen 0 und 19 Jahre befindet, bedeutet. In dem landwirtschaftlichen Sektor – d.h.

---

<sup>16</sup> HETTLAGE 1987, S. 300.

<sup>17</sup> HETTLAGE 1987, S. 76.

<sup>18</sup> MANIG 1993, S. 22.

<sup>19</sup> MANIG 1993, S. 24.

<sup>14</sup> ICEPA 1999, S. 2.

2.800 Betriebe – besteht eine wesentliche Mehrheit aus kleinbäuerlichen Betrieben, gegenüber Mittel- und Großbetrieben, die in der Tat einen sehr geringen Anteil von der gesamten ländlichen Fläche einnehmen.

## 5. Die familiäre Kooperative

Der Begriff „familiär“ wird hier mit zwei in sich zusammenhängenden Bedeutungen verwendet. Zum einen bezieht er sich auf die „Familienlandwirtschaft“ (Agricultura Familiar) und zum anderen enthält das „familiär“ auch einen symbolischen Gehalt, der von den Kleinbauern als Verbundenheit angesehen wird. In diesem Sinne bedeutet das „familiär“ die enge Zusammenarbeit in einer Kooperation. Dabei steht auch im Vordergrund, daß es sich um eine kleine Organisation handelt, in der man „familienmäßig“ miteinander die Situation des einzelnen verbessern und nicht ein großes Unternehmen aufbauen möchte.

Die familiäre Kooperative von Chapecó wurde 1995 gegründet, durch einer Initiative der lokalen Kleinbauerngewerkschaft<sup>15</sup>. Zum einen bedeutete die Gründung die Schaffung einer Organisation, die eine wirtschaftliche Alternative durch kollektive Förderung für die aus der bestehenden Marktwirtschaft ausgegrenzten Kleinbauern bieten kann. Zum anderen bestand in dem Ziel, eine genossenschaftliche Alternative gegenüber der Industriegenossenschaft Cooperalfa einzurichten, in der Entscheidungsmacht unter den Kooperierenden verteilt werde soll.<sup>16</sup>

Die Struktur und Aktivitäten der Kooperative wird durch Eigenfinanzierung der Mitglieder in Kapitalquoten, durch den Handelsumsatz und durch Spezialkredite finanziert<sup>17</sup>. Das Gesamtkapital der Kooperative liegt zur Zeit bei R\$ 24.754,82

---

<sup>15</sup> Nach Meinung ehemaliger und heutiger Vorstandsmitglieder der Kooperative wäre ohne die Unterstützung der Gewerkschaft es nicht möglich gewesen, dieser Initiative fortzuführen, zumal die Kapitaleinzahlung der ersten Mitglieder nicht zu einem Aufbau einer eigenen strukturellen Einrichtung reichte.

<sup>16</sup> Die meisten Gründungsmitglieder der familiären Kooperative waren oder sind immer noch Mitglied bei der Cooperalfa. Die Mitgliedschaft in der Cooperalfa wird aufrecht erhalten, da sie ansonsten den eingezahlten nicht erhalten. Deshalb warten die meisten, daß sie von der Genossenschaft ausgeschlossen werden, wobei sie mindestens einen Teil ihres Geldes bekommen. (Interviews).

<sup>17</sup> Der Mitgliedsbeitrag wurde auf R\$ 100,00 oder R\$ 50,00 pro Person fixiert. Der Unterschied besteht darin, daß zwei oder mehrere Personen, beispielsweise Mann und Frau, nur die Hälfte der Gesamtquote von R\$ 100,00 einzahlen brauchen.

(Abrechnung von 18.02.00) und im Jahr 1999 wurde ein Gewinn von ca. R\$ 5.600,00 registriert.

Anhand dieser zusammengefaßten Zahlen kann beobachtet werden, daß der Gewinn der Kooperative nicht besonders hoch ist, wobei davon ausgegangen werden kann, daß die Strukturbildung nicht besonders im Vordergrund steht, zumal die allgemeine Kapitalbildung als ziemlich schwierig angesehen werden kann.

#### 5.1 Die Mitglieder der familiären Kooperative

Die familiäre Kooperative besteht zur Zeit aus 160 Mitgliedern, wovon 113 Männern und 47 Frauen sind. Alle Mitglieder kommen aus kleinbäuerlichen Betriebshaushalten, die in der Regel nur von der Landwirtschaft leben. Ferner sind 147 Mitglieder Inhaber ihrer bewirtschaftete Fläche und 13 Mitglieder Pächter oder Teilarbeiter. Die Flächengröße der untersuchten Betriebshaushalte ist generell klein und es wird im Durchschnitt über 30 Jahre intensiv bewirtschaftet. Ausgehend davon, daß die Flächengröße zwischen 1 und 32 ha variiert, wobei die Durchschnittsgröße bei ca. 10 ha liegt, ist die Intensivierung in der Regel eine Notwendigkeit, um die eigene familiäre Reproduktion zu sichern.

#### 5.2 Die Rolle der familiären Kooperative innerhalb der kleinbäuerlichen Landwirtschaft

In ihrer Rolle als Zusammenarbeit- und Kooperationsinstrument erreichte die Kooperative in ihrer fünf jährigen Existenz innovative Fortschritte. Dennoch bestehen noch offenen Fragen.

Die Leistung der familiären Kooperative bezieht sich in erster Linie auf die Förderung von ökologischem Landbau und nachhaltigen Anbaumethoden, was sich gleichzeitig auf den Schutz der natürlichen Ressourcen und auf die Senkung der Produktionskosten auswirken soll.

Der ökologische Landbau charakterisiert sich durch den Einsatz von natürlichen Düngemitteln (Gründünger, Humus, Stallmist, etc.) und die Anwendung von natürlichen Pflanzenschutzmitteln, die durch eine Kräutermischung hergestellt werden. Für Rinderhaltung werden auch natürliche Medikamente benutzt. In der Regel werden die ländlichen Erzeugnisse erst nach drei Jahren ohne Anwendung von chemischen Zusatzstoffe als ökologische Produkte anerkannt, weil nach Meinung der Berater der Boden erst entgiftet werden muß, um Bioprodukte erzeugen zu können. Die ökologische Verfahrensweise wird von den Mitgliedern sehr positiv angenommen. Über die bisherigen Leistungen der Kooperative in Bezug auf die Produktion deklarierten sich 62% der interviewten Mitglieder zufrieden, 24% finden die bisherigen Leistungen nicht ausreichend und 14% hatten bzw. haben andere Erwartungen.

Diese Leistung der familiären Kooperative besteht einerseits aus der Vermittlung von Informationen an die Mitglieder durch Besuche, Seminare und Austauschprogramme über ökologische Anbaumethoden und Verwendung von organischen Produktionsfaktoren. So eignen sich die Betriebs Haushalte bestimmte technische Kenntnisse an, die sie in ihrer Produktion anwenden können. Diese Informationsvermittlung wird von einem der Vorstandsmitglieder neben seiner landwirtschaftlichen Tätigkeiten ehrenamtlich geleistet. Andererseits stellt die Kooperative bestimmte gemischte Mineralprodukte für den Wiederaufbau der Bodenfruchtbarkeit, ökologisches Saatgut von Gemüse und Getreide, Rezepte von organischen Mitteln gegen Tierkrankheiten etc. zur Verfügung.

Die Förderung des ökologischen Landbaus kann zur Zeit als eine Form von Kennzeichen der familiären Kooperative beschrieben werden, zumal diese Aufgaben von allen interviewten Mitgliedern als wichtigste Funktion benannt wurde. Außerdem bekommt sie für diesen Schwerpunkt auch von anderen Organisationen besondere Anerkennung, da sie mittlerweile die einzige Organisation ist, die über das Monopol bestimmter Produkte (Teilminerale) in der Region verfügt und als Einführungs pionier in diesem Prozeß gesehen wird.

Ein zweiter Bereich, in dem die familiäre Kooperative ihre Mitglieder fördert, bezieht sich auf die Vermarktung von deren ökologische Agrarerzeugnisse. Die Vermarktung wird normalerweise durch zwei unterschiedliche Formen realisiert: Zum einen können die Produkte von den Mitgliedern zu der Kooperative gebracht werden, um sie dort an den Verbraucher zu verkaufen. In diesem Fall sind es in der Regel haltbare Produkte oder kleine Mengen von Frischprodukten. Die Produkte werden nach den von den Mitgliedern erwünschten Preisen, oder nach einem bereits existierenden Preis mit einem durchschnittlichen Zuschlag von 5 - 10% als Anteil der Kooperative versehen, ausgestellt und vermarktet. Das Einkommen von den vermarkteten Produkten wird normalerweise jede Woche ohne feste Regelmäßigkeit von den Produzenten bei der Kooperative abgeholt.

Die Vermarktungsförderung weist verschiedene Schwierigkeiten auf, wie z.B. fehlende Kühlschränke und Einrichtungen zur Aufbewahrung von nicht haltbaren Produkten, insbesondere für Milch- und Fleischprodukte. Aus diesem Grund werden einige Mitglieder, die ihre Produkte selbst verarbeiten, benachteiligt, weil sie nicht von der Kooperative als Vermarktungsstelle profitieren können.

Die zweite Vermarktungsmöglichkeit, die von der familiäre Kooperative für die Mitglieder zur Verfügung gestellt wurde, geschieht durch die Ausstellung ihrer Produkte auf dem Wochenmarkt. Selbst die Entstehung und Einrichtung des Wochenmarktes an sich kann als Ergebnis des Engagements der Kooperative, gemeinsam mit anderen kleinbäuerlichen Organisationen, zugeschrieben werden. Der

Wochenmarkt ist keine Vermarktungseinrichtung ausschließlich für die Mitglieder der Kooperative, sondern für alle kleinbäuerlichen Produzenten. Auf dem Wochenmarkt wurde für die Kooperative eine exklusive Verkaufsstelle eingerichtet, so daß die Mitglieder hier ihre Produkte durch die Kooperative direkt vermarkten können. Diese Möglichkeit wird vor allem von denen genutzt, die noch nicht die ausreichende Produktmenge haben, um sich für eine eigene Verkaufsstelle auf dem Wochenmarkt zu bewerben. Ferner besteht auch die Gelegenheit, die vom eigenen Verbrauch übrigen Obst und Gemüseprodukte, durch die Kooperative zu vermarkten.

Die Mitglieder sind der Meinung, daß der Bedarf an Vermarktungsalternativen eines der größten Probleme für die kleinbäuerlichen Betriebshaushalte sei, insofern wird auch eine hohe Erwartung an die Kooperative gestellt. Von den Befragten sind 44% mit der bisherigen Förderung durch die Kooperative zufrieden, dagegen meinen 39%, daß die bisherigen Aktivitäten nicht ausreichten und 17% erwarten andere Leistungen in diesem Bereich.

In dem Vermarktungsbereich sowie in dem Produktionsbereich ist die Nachfrage der Mitglieder durchaus höher als die Förderungskapazität der Kooperative, so daß der Bedarf an Vermarktungswünschen nicht gedacht wird. Als Folge der zunehmenden Zahl der Mitglieder, die ihre ländlichen Erzeugnisse selbst verarbeiten möchten, wächst auch die Erwartung, daß sie von der Kooperative die dazu erforderliche Unterstützung bekommen. Bis zum Zeitpunkt dieser Untersuchung ist eine effektive Handhabung des Verarbeitungsbereiches noch nicht realisiert, obwohl darüber kontrovers diskutiert wurde. Nach Meinung der Mitglieder sollte es möglich sein, die Ausarbeitung von Projekten, Vermittlung von Krediten, etc. durch die Kooperative zu unterstützen und zu fördern.

### • 5.3 Macht- und Entscheidungsstruktur der familiären Kooperative

Die Macht- und Entscheidungsstruktur wird in erster Linie durch das Statut geregelt, daß im ganzen von der spezifischen brasilianischen Gesetzgebung für Rechtsform der Genossenschaftsorganisation vorgegeben ist<sup>18</sup>. Die Entscheidungsstruktur der familiären Kooperative besteht aus drei Hauptorganen: a) die Vollversammlung als höchstes Entscheidungsorgan; b) der Verwaltungsrat und c) der Vorstand.

Theoretisch gesehen kann diese Entscheidungsstruktur als demokratisch bezeichnet werden, da die Entscheidungsmacht auf ein breites Spektrum verteilt und eine größere Zahl der Mitglieder in den verschiedenen Organe mit einbezogen wird. Unterdessen lassen sich zwischen der theoretischen Darstellung und die alltägliche Realität

---

<sup>18</sup> Satzung der familiären Kooperative 1995, S. 2-10.

doch wesentliche Abweichungen beobachten. In der Realität beschränken sich die offiziellen Partizipationsmechanismen auf „konventionelle Mechanismen“. Dennoch werden die existierenden Partizipationsmöglichkeiten von den meisten befragten Mitglieder (80%) als positiv und demokratisch bewertet. Davon wiederum sehen 55%, die eigene Partizipation als unzureichend und 20% denken, daß bestehenden Partizipationsmechanismen nicht ausreichend sind.

Auf jeden Fall sollte zwischen formeller und informelle Partizipation der Mitglieder unterschieden werden.<sup>19</sup> Einige Mitglieder beziehen ihre Partizipation nicht auf die offiziellen Versammlungen, was in diesem Kontext die formelle Teilnahme wäre. Partizipation wird oftmals als das „Vorbeikommen“ bei der Kooperative aufgefaßt, wobei das Gespräch mit dem Vorsitzenden eine wichtige Gelegenheit ist, um sich über die Situation der Kooperative zu informieren. Hier kommt der informellen Teilnahme eine wichtige Rolle zu, die die Zufriedenheit der Mitglieder mit den existierenden Partizipations- und Entscheidungsmechanismen besser verstehen läßt. Schließlich hängt die Partizipation mit der Motivation zusammen, die einerseits mit den Leistungsinteressen und Bedürfnissen der Mitglieder und andererseits mit den Initiativen der Führungskräfte in Verbindung steht. Jedoch bisher scheinen die angestrebten Maßnahmen immer noch unzureichend zu sein, um die Mitglieder aktiv in die Kooperation mit einzubeziehen, was letztendlich auch die Demokratieverhältnisse gefährden kann.

- **5.4 Zusammenfassung zur aktuellen Situation der familiären Kooperative**

Mit Hilfe der erhobenen Daten und Beobachtungen kann festgestellt werden, daß die familiäre Kooperative unter einem ziemlich großen Mangel an Klarheit über ihre Rolle als Kooperative, über allgemeine Ziele und Projekte leidet. Das momentane Dilemma der familiären Kooperative zwischen Förderung der Mitglieder und Suche nach Finanzquellen, um die Struktur zu erhalten, ist wahrscheinlich eine Konsequenz der fehlenden Strategien und Planungen zur Formulierung der Prioritäten und Funktionen. Die Tatsache, daß keine strategische Planung vorhanden ist, führt einerseits zu unwirksamen Nutzen der bereits knappen verfügbaren finanziellen und humanen Ressourcen. Andererseits besteht durch den schnellen Entscheidungsbedarf eine Verringerung der demokratischen Verhältnisse, da die Entscheidungen eher auf Ebene der Geschäftsführung getroffen werden. Dabei besteht eine große Wahrscheinlichkeit, daß die Entscheidungen nicht den Erwartungen

---

<sup>19</sup> Als „formelle Partizipation“ soll hier die Teilnahme an Versammlungen und anderen offiziellen Aktivitäten und als „informelle Partizipation“ sollen Besuche und andere Kontakte der Kooperative von Seiten der Mitglieder verstanden werden.

der Mehrheit der Mitglieder entspricht, was auch gleichzeitig zu einer Demotivierung der Partizipation führen kann.

Angesichts der aktuellen Situation der familiären Kooperative zeigt sich gleichzeitig ein Mangel an geeigneten Informationsinstrumenten, was sich insbesondere auf die allgemeine Beteiligungsmotivation der Mitglieder auswirkt. Daraus können sich aber auch weitere Folgen ergeben, die in einer mittel- und langfristigen Perspektive das „Wesen“ der Kooperation gefährden können, wenn sich die Kooperierenden in der Zusammenarbeit nicht angesprochen fühlen. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Kooperative großen Herausforderungen gegenüber steht, die von entscheidender Bedeutung für ihre Zukunft sind.

## • 6. Schlußfolgerungen

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die familiäre Kooperative in der Tat eine wirtschaftliche Alternative für kleinbäuerliche Betriebshaushalte bedeutet, die gleichzeitig durch solidarisches Verhalten eine weitere Landbewirtschaftung ermöglicht. Dies ergibt sich insbesondere durch die Förderung von ökologischen Landbau und direkte Vermarktung. Weiterhin konnte bestätigt werden, daß die Kooperative vor allem von Landwirten, die von der Industriegenossenschaft Cooperalfa und von den privaten Agrarindustrien ausgeschlossen wurden, aufgesucht wird.

Schließlich wurde auch bestätigt, daß die Entwicklung von Alternativen für kleinbäuerliche Betriebshaushalte auf verschiedenen Ebenen angesetzt werden muß, wobei gleichzeitig Produktion, Beratung, Kredite, Verarbeitung und Vermarktung berücksichtigt werden müssen. In diesem Kontext spielt die familiäre Kooperative gemeinsam mit Partnerorganisationen eine sehr wichtige Rolle für die Zukunft der kleinbäuerlichen Landwirtschaft, die nicht nur für Chapecó, sondern auch für viele andere Regionen eine erfolgreiche Alternative bedeuten kann.

BEI BETRACHTUNG DER GESCHICHTE DER FAMILIÄREN KOOPERATIVE WIRD DIE KONTINUIERLICHE BEMÜHUNG, SICH IN BESTIMMTEN LEISTUNGSFELDEN MIT EINER ZIELGRUPPE ZU SPEZIALISIEREN, DEUTLICH SICHTBAR. FOLGLICH MUß ES DER KOOPERATIVE DARUM GEHEN, LOKALE MARKTNISCHEN, DIE SICH MIT ALTERNATIVEN PRODUKTEN VERBINDEN, ZU IDENTIFIZIEREN UND ALS HANDLUNGSSPIELRAUM AUSZUBAUEN. DIES BERUHT ABER GLEICHZEITIG AUF EINEM WEITEREN ANSATZ, DER ERSTENS VERSUCHT, EINE REIHE VON EXISTIERENDEN LANDWIRTSCHAFTLICHEN RESSOURCEN EFFIZIENTER BZW. WIRTSCHAFTLICHER ZU NUTZEN, UND ZWEITENS DURCH DIE DIREKTE VERMARKTUNG EINE STÄRKERE VERBINDUNG ZWISCHEN LÄNDLICHEN PRODUZENTEN UND STÄDTISCHEN KONSUMENTEN ZU VERMITTELN. DAMIT GELINGT ES ZUR ZEIT DEN MITGLIEDER DURCH DER KOOPERATION, KOSTEN ZU VERRINGERN UND



ENDPRODUKTPREISE ZU STEIGERN.<sup>20</sup> MIT DIESEM ANSATZ WIRD DURCH DIE KOOPERATION ZUGLEICH EIN EFFIZIENTERES INDIVIDUELLES NUTZEN DER EIGENEN BETRIEBSHAUSHALTSRESSOURCEN UND EIN ZUSÄTZLICHER NUTZEN AUS DER ZUSAMMENARBEIT GESCHAFFEN .

BEZÜGLICH DER EFFIZIENZ DER ZUSAMMENARBEIT INNERHALB DER FAMILIÄREN KOOPERATIVE MÜSSEN VERSCHIEDENE ASPEKTE, DIE IN DEN UNTERSUCHUNGEN SICHTBAR WURDEN, KRITISCH BETRACHTET WERDEN. EIN BESONDERS MANGELNDER ASPEKT BESTEHT IN DEN INFORMATIONSD- UND KOMMUNIKATIONSBEREICHEN, DIE IN ABHÄNGIGKEIT MIT DEN DAZU ERFORDERLICHEN KOSTEN UND DEN BILDUNGSSTAND DER FÜHRUNGSKRÄFTE STEHEN. INFORMATIONEN UND WISSEN SPIELEN INSBESONDERE IN DEN MODERNEN WIRTSCHAFTSBEZIEHUNGEN EINE WICHTIGE ROLLE. DER ZUGANG ZU INFORMATIONEN UND ZU WISSEN IST FÜR DIE KLEINBÄUERLICHEN BETRIEBSHAUSHALTE AUS VERSCHIEDENEN GRÜNDEN IN DER REGEL SEHR PREKÄR, SO DAß DIE ZUSAMMENARBEIT INNERHALB DER KOOPERATION EINEN BEITRAG ZU EINEM BESSEREN INFORMATIONSTAUSCH LEISTEN KANN.

Der Erfolg einer genossenschaftlichen Kooperation im Sinne einer solidarischen und gleichberechtigten Zusammenarbeit, kann nur mit einer hohen Beteiligung der Kooperierenden entstehen, wofür Motivation und Interesse jedes einzelnen die verschiedenen Voraussetzung ist. Ausgehend davon, daß Interessen und Erwartungen manchmal sehr unterschiedlich sind, läßt sich feststellen, daß kleinere Gruppen immer noch einer wichtige Bedingung sind, um eine höhere Beteiligung zu stimulieren.

Die Forschungsergebnisse zeigen, daß in Regionen, wo die Landwirtschaft überwiegend aus kleinbäuerlichen Betriebshaushalten besteht, der Aufbau von Organisationen, in denen sich kleinere Gruppen zusammenfinden, um ihre gemeinsamen Interessen zu fördern, eine wertvolle Alternative zu sein scheint. Für einige Landwirte kann der wesentliche Bedarf durch die marktwirtschaftlichen Maßnahmen, wie z.B. durch die vertikale Integration bei der Agrarindustrie, gedeckt werden. Andere Gruppen, dessen Strukturen und Investitionsbedingungen gegenüber den Forderungen der Agrarindustrie unzureichend sind, finden zum Marktgeschehen keinen Zugang.

Insofern besteht aus der genossenschaftlichen Kooperation in jeder einzelnen Erfahrung eine Art von „Neu-Erfindung“ der Zusammenarbeit, weil sie von dem akkumulierten Wissen und den Eigenschaften der einzelnen Teilnehmer, wie auch von den

---

<sup>20</sup> Z.B. bei der konventionellen Verfahren liegt der Dekungsbeitrag der Bohnenproduktion bei R\$ 345,00 (US\$170,00) pro 40kg Sack/Hecktar, dagegen im ökologischen Verfahren liegt der DB auf R\$1.009,00 pro 40kg Sack/ ha. (Berechnung der Feldforschungsdaten).

umgebenden sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen beeinflusst werden und abhängen. Jedoch stellt sich dabei die wesentliche Herausforderung, mit jeder Erfahrung etwas zu erarbeiten, was in erster Linie für den Kooperierenden neue Anregungen bedeuten kann.

#### 7. Literaturverzeichnis

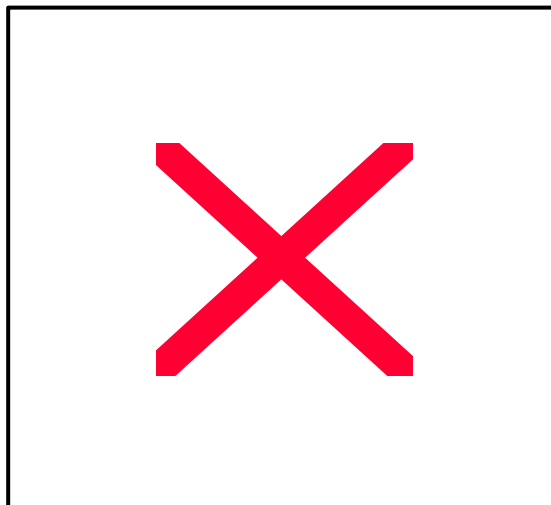
1. Benecke, W. D. (1972). Kooperation und Wachstum in Entwicklungsländern. Tübingen, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
2. Birner, R. und H. Wittmer (1998). Zwischen Märkten und Hierarchien: Kooperation als die dritte Dimension vertikaler Integration in der Agrarwirtschaft - eine Institutionenökonomische Analyse nach Williamson und Tschayanow. Göttingen: 5.
3. Bianchini, V. e. B., Gilson Alceu (1996). A Agricultura Familiar na Região Sul do Brasil. Curitiba, FAO/INCR.
4. Boettcher, E. (1974). Kooperation und Demokratie in der Wirtschaft. Tübingen, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
5. CEPA/SC, I. (1999). SC-AGRO 2000: Informações da Agricultura Catarinense. Florianópolis, Instituto CEPA/SC.
6. Chayanov, A. (1991 (1919)). The Theory of Peasant Co-operatives. London, I.B: Tausis & Co Ltd.
7. Coradini, O. L. and A. Fredericq (1982). Agricultura, Cooperativas e Multinacionais. Rio de Janeiro, Zahar Editores.
8. Eschenburg, R. (1971). Ökonomische Theorie der genossenschaftlichen Zusammenarbeit. Tübingen, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
9. Estatuto (1995). Estatuto Social da Cooperative Alternativa da Agricultura Familiar. Chapecó: 15.
10. Jäger, W. (1992). Die Brasilianischen Genossenschaften im Lichte der modernen Kooperationstheorie. Münster, Regensburg.
11. Manig, W. (1993). Family Farm Households in Agrarian Societies in Developing Countries - Definitions of Relevant Units for Survey s, Analyses, and Statement in Socio-economic Research. Quarterly Journal of International Agriculture. **32**: 20-27.
12. Romero, J. I. (1998). Questão Agrária: Latifúndio ou Agricultura Familiar - A produção familiar no mundo globalizado. São Paulo, Editora Moderna.
13. Hettlage, R. (1987). Genossenschaftstheorie und Partizipationsdiskussion. Frankfurt am Main, Vandenhoeck & Ruprecht.
14. Schneider, J. E. (1981). O Cooperativismo Agrícola na Dinâmica do Desenvolvimento Periférico Dependente: O caso Brasileiro. Cooperativas Agrícolas e Capitalismo no Brasil. C. E. A. Associados. São Paulo: 31.
15. Silva, J. G. d. (1981). A Modernização Dolorosa. Rio de Janeiro, Zahar Editores.
16. Silva, J. G. d. (1996). A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira. Campinas - São Paulo, UNICAMP.

17. Spliesgart, R. (1994). Landwirtschaftliche Kollektive als Alternative? Eine Fallstudie in Landreformsiedlungen in Brasilien. Münster; Hamburg, LIT Verlag.
18. <http://www.coop.org/ica/ica/pubs>: Der Internationale Genossenschaftsbund: Stellungnahme zur genossenschaftlichen Identität und Internationale Organisation Landwirtschaftlicher Genossenschaften, (02.10.2000).

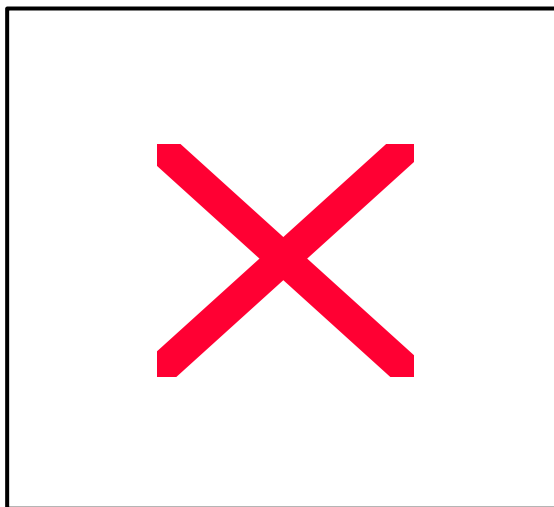
***Grupo II: Desarrollo Sostenible en Latinoamérica*****PROGRA DE AGRICULTURA CONSERVACIONISTA  
DIRECCIÓN NACIONAL DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
COSTA RICA**

Ing.Agr. Roberto Azofeifa  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Costa Rica

El Programa de Agricultura Conservacionista se ha venido desarrollando en el ámbito nacional, con la participación de productores de microcuencas seleccionadas por el Servicio de Extensión, en las cuales se puesto énfasis en planificación participativa, validación de tecnología agroconservacionista y autogestión y organización de productores.



Utilizando la metodología participativa validada por el Proyecto MAG/FAO, se trata de fortalecer capacidad en los productores, para el trabajo grupal, el análisis de las condiciones socioeconómicas y agroecológicas como punto de partida para la planificación en el ámbito de finca y microcuenca y la selección de opciones técnicas sostenibles.



Es parte importante dentro de este esquema, la capacitación práctica de productores y la participación de los mismos en la validación de opciones técnicas en fincas enlace, dentro de un concepto de construcción de conocimiento a partir de la práctica y el intercambio entre productores líderes de las microcuencas seleccionadas.

La estrategia metodológica, facilita la participación de los productores y se orienta hacia la conformación de una base para el funcionamiento de un sistema de difusión horizontal de prácticas agroconservacionistas por medio de productores líderes, en el ámbito de las comunidades de cada microcuenca y a partir de la práctica, actúa como elemento potenciador de la capacidad de los servicios de extensión e investigación del MAG.

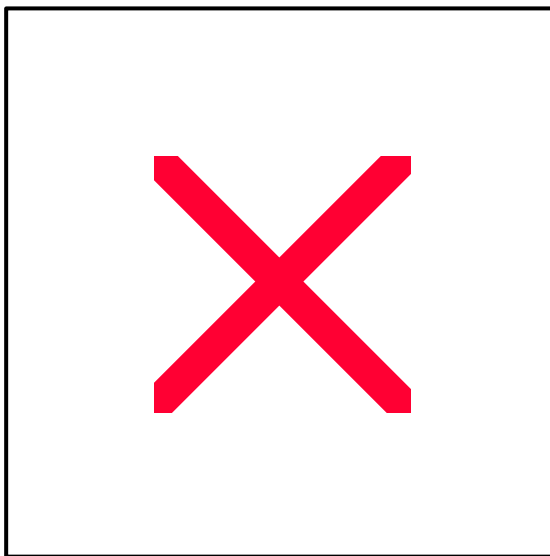
La selección de prácticas agroconservacionistas a validar, se realizó mediante talleres participativos, sobre la base de tecnologías que disminuyan el uso de insumos externos y mejoren la fertilidad de los sistemas de producción.

**Planificación en el ámbito de microcuenca.** En 1998, la División de Extensión Agropecuaria, con respaldo del Ministro de Agricultura y Ganadería, giró un lineamiento en el sentido de que cada Agencia de Extensión, seleccionara una microcuenca prioritaria, en la cual avanzara en la aplicación de la metodología validada por el Proyecto.

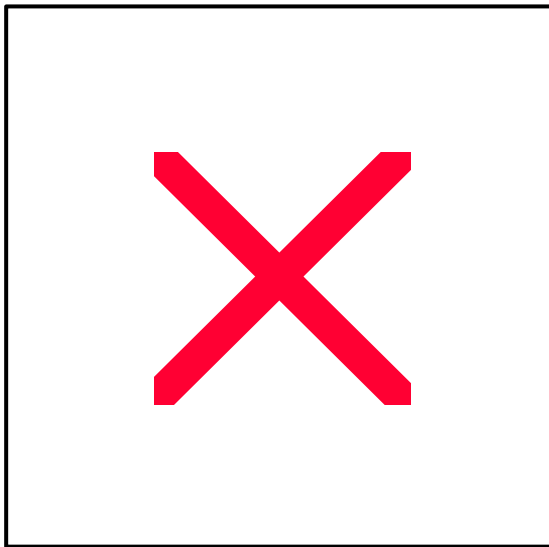
A partir de 1999, se consideró en el programa de trabajo sectorial, la elaboración de planes de trabajo por microcuenca, los cuales integren el accionar de las Instituciones del Sector Agropecuario con las organizaciones de productores. Como parte del Sistema Nacional de Evaluación (SINE), se establece la meta de incluir bajo este lineamiento, 8 microcuencas en 1999 y 8 en el 2000.

Actualmente el proceso avanza en 16 microcuencas del país, con algunas dificultades básicamente por el hecho de que, si bien se han hecho aportes para la capacitación de funcionarios de varias Instituciones del Sector Agropecuario en materia de agricultura conservacionista, no se ha logrado su internalización en forma sectorial; incluso en el ámbito del MAG, quedan vacíos que dificultan el avance del Programa de Agricultura Conservacionista. En estas microcuencas, con aportes de la fase Final del Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/012/NET, durante los años 1999 y 2000, se facilitó el encuentro de Instituciones para la construcción de planes de trabajo integrados.

Un importante paso en este sentido, se ha logrado con el Instituto Costarricense de Electricidad en la parte alta y media de la cuenca del Río Reventazón y así como con Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) en el Proyecto de Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río Saavegre. En ambos casos se propicia la aplicación de la metodología de extensión participativa ya validada.



**Validación y difusión de opciones técnicas.** La validación y difusión de opciones técnicas de agricultura conservacionista en los últimos dos años, incluyó 65 parcelas de validación o parcelas demostrativas en los siguiente temas: manejo integrado de recursos disponibles en la finca; uso de pasturas mejoradas; diversificación de cultivos con hortalizas y frutas; uso de riego; sistemas silvopastoriles; uso de mucuna como cobertura y abono verde; reciclaje de materiales orgánicos disponibles en la finca; producción de hortalizas bajo condiciones de invernadero; mejoramiento de sistemas de manejo de ganado; producción de forraje para épocas secas; producción orgánica; sistemas semiestabulados con utilización de leguminosas arbustivas en la alimentación; siembra directa en granos básicos; uso de biodigestores; y uso de cercas vivas.



Si bien la mayoría de los trabajos, se orientan hacia el aumento de la productividad de las fincas; el enfoque económico es débil en el análisis realizado por técnicos y productores para la justificación y evaluación de los beneficios del uso de una práctica agroconservacionista determinada. En términos generales, las justificaciones y efectos que se prevén, son en cuanto a la conservación del suelo y otros recursos naturales. El enfoque integral, sistémico, en el ámbito de la finca y microcuenca, es débil.

Como tendencia general, se observa un mayor uso de prácticas agroconservacionistas en los temas de reciclaje de nutrientes, control biológico de plagas y enfermedades, ganadería semiestabulada, mejoramiento de pasturas y uso de abonos verdes. Estas prácticas tienen efecto directo sobre los costos de producción y el rendimiento de los cultivos y la ganadería.



**“COMPORTAMIENTO FISICO-QUIMICO DE LAS AGUAS DE  
BAHÍA DE AMATIQUE DEL ATLANTICO GUATEMALTECO,  
DURANTE EL AÑO 2,000”**

Lic. Leonel Carrillo Ovalle, M.Sc.  
Luis Pacas Martínez  
José Martínez Mencos  
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
[lcarrillo1@excite.com](mailto:lcarrillo1@excite.com)

**INTRODUCCIÓN**

La zona del Atlántico Guatemalteco, especialmente el Mar Caribe ha sido poco estudiado, por lo que necesitamos conocer lo que tenemos y como se comporta para recomendar su uso racional y sostenible.

En esta investigación realizamos siete cruceros, con varios objetivos entre los cuales se encuentra la oceanografía, la cual a través de diversas técnicas y equipo especializado analiza el comportamiento de las aguas dentro de un sistema.

Los resultados obtenidos nos muestran que la Bahía de Amatique es un Estero de Cuña Marina, con un gran intercambio de agua con relación al frente marino, que las mareas introducen dos veces al día, lo que provoca que las aguas del sistema se encuentran bajo muy buenas condiciones.

El comportamiento de los parámetros fue normal, y se identifican los llamados remolinos, que se presentan en este tipo de esteros, los cuales se forman al chocar las corrientes de agua dulce, contra el frente marino.

Es importante mencionar que se tiene un mapa totalmente digitalizado de la zona de estudio, sobre el cual se pueden desarrollar investigaciones y al final aplicar un análisis espacial, por medio de algún sistema SIG.

Así mismo, se posee una amplia base datos sobre el comportamiento de la Bahía de Amatique, la que puede ser utilizada para futuras investigaciones y servir de base para nuevos trabajos oceanográficos.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Elaborar un mapa digitalizado de la Bahía de Amatique, sobre el cual se desarrollarán los análisis espaciales de los parámetros oceanográficos.

### Objetivos Específicos

- Generar una base de datos de los parámetros físico-químicos de la zona, basándose en siete cruceros oceanográficos.
- Digitalizar 4 mapas 1:50,000 de la Bahía de Amatique y obtener un mapa base.
- Conocer el comportamiento de las aguas dentro de la bahía, para su manejo en general.
- Generar una línea de mapas con análisis espacial, sobre el comportamiento de los parámetros del año 2,000.

## METODOS Y MATERIALES

Para trabajar con Sistemas de Información Geográficos (SIG), es imperativo que primero se tenga el área de investigación en un formato digital. Los sistemas SIG, tienen una tradición de más de 30 años. En 1,962, en Canadá se diseña el primer Sistema de Información Geográfico, destinado en ese tiempo al mantenimiento de un inventario de recursos naturales a escala nacional (Saborio, 1,997).

Los Sistemas de Información Geográfico (SIG) son herramientas desarrolladas para el manejo de información y datos espacialmente referenciados. Normalmente, integran funciones de administración de bases de datos, con instrumentos analíticos y técnicas para el análisis geográfico. Dada su importancia en otras áreas de manejo de recursos naturales, se puede anticipar que los SIG llegarán a ser herramientas naturales para asistir la planificación y a la toma de decisiones en los ambientes marino-costeros (Saborio, 1,997).

El SIG es un instrumento para crear y actualizar mapas, constituyéndose en una tecnología para combinar e interpretar mapas y en una revolución informática en la estructura, contenido y uso del mapa. extensión territorial, con 9,038 km<sup>2</sup> de superficie. En este sistema acuático se desarrollo la investigación oceanográfica.

En esta figura observamos un mapa de Guatemala, sobre el cual se identifica la zona en estudio. Esta área es principalmente de pescadores y el turismo tiene un ingreso importante.

### • Toma de muestras en campo:

En cada uno de los cuarenta y cuatro puntos de muestreo realizados por crucero, se tomaron los siguientes parámetros: Oxígeno Disuelto (%), pH, Turbidez (NTU), Temperatura (°C),

y Salinidad (ppt). En cada punto de muestreo se tomaron los parámetros de superficie y fondo, utilizando una Sonda Oceanográfica, calibrada en cada crucero. Con el Disco de Secchi (m), se realizó una sola observación desde superficie.

- **Puntos de muestreo:**

La investigación se desarrolló principalmente en cuatro áreas bien definidas dentro de la Bahía de Amatique; Se tuvieron cuatro transectos, donde tenemos un total de 44 puntos de muestreo, que se observan en el mapa. Transparencia Promedio (m) (Disco de Secchi): El comportamiento de la transparencia se observa con un límite inferior de 0.8 a 1.8 m y un superior de 9.0 a 10.0 m, la mayor visibilidad se determina en el extremo de Punta de Manabique, donde penetra el frente marino, que resulta de la Corriente del Golfo. Este promedio muestra un comportamiento homogéneo, donde los valores menores se concentran en las desembocaduras de los ríos y áreas pobladas. Se reconoce la mezcla del frente marino con aguas dulces con sedimentos, observándose una estratificación vertical.

**Salinidad Promedio (ppt.)** El promedio de salinidad en superficie siempre se comporta como un estuario con cuña marina, donde observamos en Punta de Manabique la entrada del agua marina, desplazando el agua dulce de los ríos. Los valores mínimos promedio estuvieron entre 6.2 a 8.3 ppt., la Bahía de Amatique tiene una fuerte influencia de agua dulce y se obtuvo una mezcla de las aguas dulces de la superficie con la cuña marina. Los valores mínimos promedio alcanzaron un rango máximo de 23.4 a 25.4 ppt., los cuales dominaron en el extremo de Punta de Manabique, aunque no se alcanzaron valores de aguas marinas, se tiene un comportamiento de salinidades relativamente altas dentro de este sistema estuarino.

**Turbidez Promedio (NTU):** El promedio de la superficie tuvo valores mínimos de 0.1 a 2.7 NTU, que corresponde a la mayor área de Bahía de Amatique, el frente marino tiene un comportamiento dominante, restringiendo los valores de NTU ligeramente más altos en la línea costera. Los valores máximos en promedio fueron de 21.0 a 23.6 NTU, los cuales no son altos para un estuario, indicando que las mareas permiten un alto recambio de agua dentro del estero, disminuyendo así los riesgos de contaminación, aunque se deberían analizar los fondos, para determinar la presencia o ausencia de productos contaminantes.

- **Oxígeno Disuelto Promedio de Superficie (%):** El Oxígeno Disuelto promedio tuvo un comportamiento muy similar durante toda la investigación, tenemos el frente marino con concentraciones máximas de 111.6%, en general el promedio fue mayor al 100.0% en casi toda la Bahía de Amatique. Los lugares que presentaron valores menores se encuentran relacionados con los efluentes de agua dulce, especialmente la desembocadura del Río Sarstún, el Río Dulce y dentro de la Bahía de Santo Tomás de Castilla. En esta bahía es necesario realizar estudios de corrientes, para

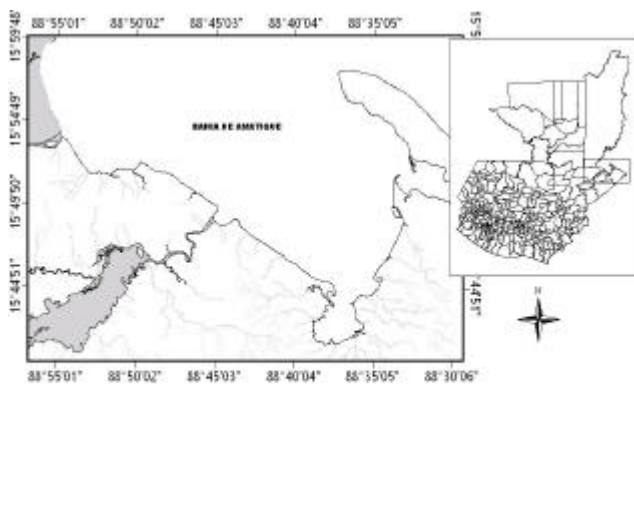
conocer la dinámica del agua dentro de la misma y lograr diagnosticar la estructura de este microsistema.

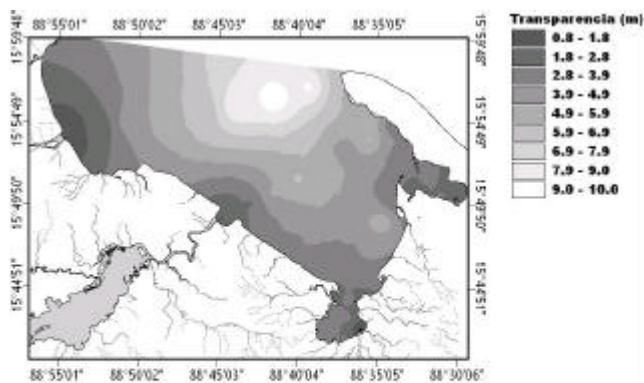
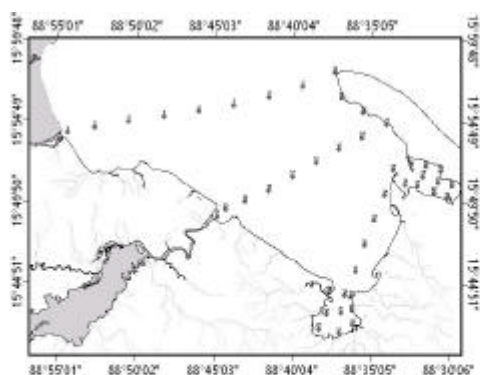
### **Temperatura Promedio en Superficie (°C):**

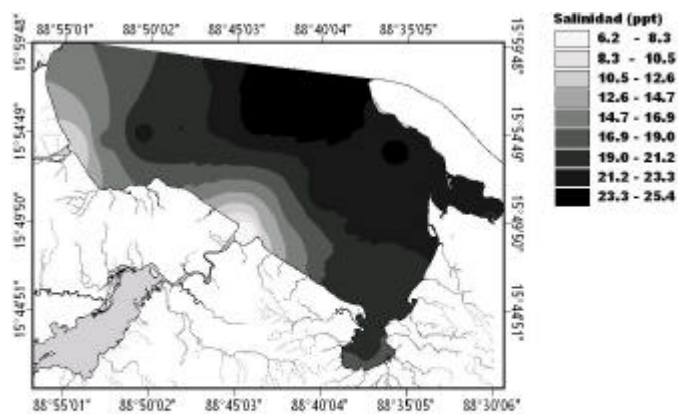
La temperatura promedio mantuvo un comportamiento, donde los mayores temperaturas fueron en Bahía la Graciosa y Bahía Santo de Castilla, los valores máximos promedio estuvieron en un rango de 30.9 a 31.3°C. El frente marino siempre mantuvo su poder, mostrando aguas más frías con un rango entre 28.6 y 29.0°C, sin embargo, la desembocadura del Río Sarstún y su mezcla con el frente marino produjeron los menores valores en temperatura con un rango entre 27.2 a 27.7°C.

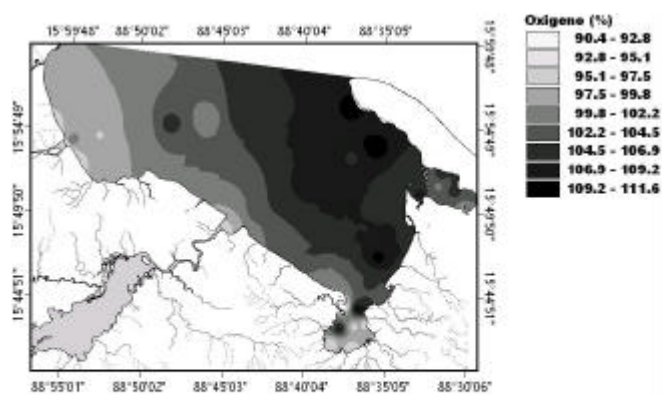
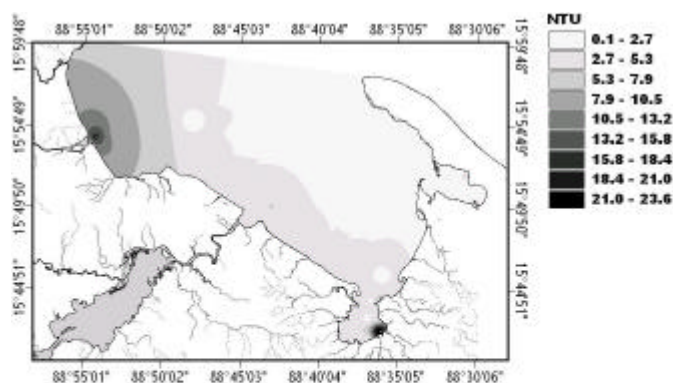
### **pH Promedio de Superficie:**

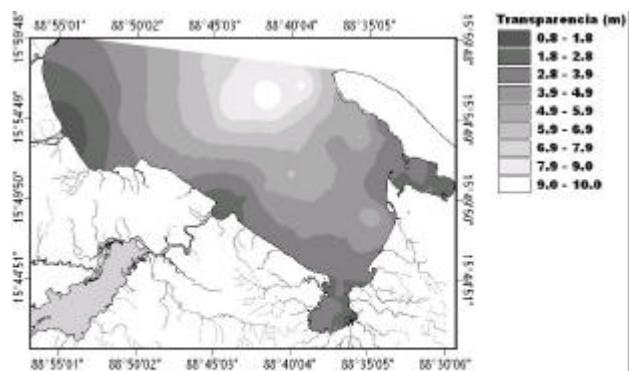
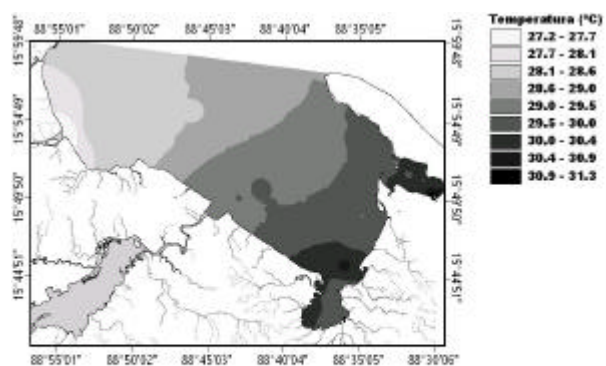
En el pH promedio de la superficie de la Bahía de Amatique, se observa que los valores mínimos están asociados a los frentes de agua dulce que fluyen por los distintos ríos que inciden dentro de la Bahía. El frente marino marca perfectamente su territorio, entrando siempre por el extremo de Punta de Manabique donde se observan los mayores valores de pH con un rango de 8.03 a 8.10. Los valores mínimos alcanzan un rango de 7.43 a 7.50, principalmente en la desembocadura del Río Sarstún y dentro de Bahía la Graciosa, por sus altos contenidos de agua dulce y de una alta precipitación pluvial.











## CONCLUSIONES



- El sistema de Bahía de Amatique se comporta como un Estero con Cuña Marina.
- Es un sistema de alta productividad por la mezcla de nutrientes aportados de los ríos, que se combinan con el frente marino.
- La mayoría de parámetros se comportaron en forma normal, no encontrándose valores extremos para los datos.
- El sistema Bahía de Amatique puede ser utilizada para trabajos de maricultura, debido a poseer en promedio anual mayor de 20 ppt. en la mayor parte del área que ocupa.
- Las Bahía de Santo Tomas de Castilla y la Graciosa, presentan características propias, que las distinguen del sistema principal.
- Sus contenidos de NTU y la Transparencia, indican que es un sistema estable, en el cual no esta eutrificado y por el alto intercambio de agua que posee al día, es un ecosistema bastante sano todavía.

### RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con los estudios oceanográficos, con el fin de conocer el comportamiento más exacto del ecosistema.
- Se deberá evaluar el sistema de corrientes en el sistema principal y los subsistemas, con el fin de conocer su dinámica y en caso de emergencia saber el comportamiento de los flujos internos.
- Utilizar información de satélite del tiempo, para indicar a los pescadores los lugares con condiciones adecuadas para la actividad y disminuir los costos de producción.
- Crear un centro de investigaciones marino-costeras en Livingston, el cual realice investigación y extensión, en el sentido de conocimiento del área y para el desarrollo de proyectos productivos para la comunidad.
- Que el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura continúe apoyando las investigaciones en el área, con el fin de lograr un desarrollo sustentable.

## ACTIVE LABOUR MARKET POLICIES FOR RURAL REGIONS INITIATING A SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROCESS

Winfried Manig  
Institute of Rural Development  
University of Goettingen, Germany

### 1. The Issue

In the past, **development policies** were relatively successful in many developing countries and are still if measured on the basis of the growth of the GDP and the structural changes between sectors. This is particularly true in the case of the urban-oriented growth and industrialisation policies in these countries.

The question is, however, have these policies been **sustainable** and the effects stable? The first major economic and financial crisis in 1997/98 led, for example, to a general economic depression in many countries, specifically in Southeast and East Asia, as well as to an immense increase in unemployment and poverty among broad sections of the population. The shocks, which were generally externally triggered, with the resulting increasing interest rates on capital, decreasing terms of trade and sudden massive exodus of capital hit an extremely vulnerable economic and political structure and led directly to a crisis in these countries.

A few other countries had, due to a lack of economic reforms, only very limited economic growth (LUSTIG/STERN, 2000, p. 4) and at the same time little success in combating poverty.

Furthermore, **rural development programmes and projects** had only very limited impacts with respect to reducing poverty in the rural regions. A recent analysis of rural development programmes in Indonesia demonstrated, for example, the fact that even equity-oriented approaches primarily produced income increases only for the already well-to-do households. Poor households did not have access to the measures. These programmes did not have any influence on the creation of new job opportunities in the rural regions. Despite these programmes, poverty did not decrease; in fact, it generally increased (ZAINI, 2000).

The lack of success of rural development programmes along with the effects of external shocks allows us to draw the conclusion that the **vulnerability** of the economic system – specifically regarding the situation of the poor – tended to increase, as the depression at the

end of the 90s showed. A few parameters will be presented here to illustrate the point (see Table 1):

In 1998 with a worldwide population of 6 billion people, 24% of the population (1.2 billion) in developing and transitional countries had to survive on less than \$1 per day and 56% (2.8 billion) on less than \$2 per day – based on Purchasing Power Parities (PPP) – and, thus, belonged to the groups classified as poor. The largest absolute numbers and highest relative percentages were discovered in South Asia, East Asia and the sub-Saharan Africa (World Bank 2000/2001). The development of the poverty during the past fifteen years is also important in this context. Following the decrease in the number of the poor, which took place up to approximately 1996, the absolute number of poor increased once again until 1998 as a result of the economic and financial crisis that took place in that year.

### Income poverty by region

	Population covered by at least one survey (percent)	People living on less than \$1 a day (millions)				
		1987	1990	1993	1996	1998 <sup>1</sup>
East Asia and Pacific	90.8	417.5	452.4	431.9	265.1	278.3
Excluding China	71.1	114.1	92.0	83.5	55.1	65.1
Europe and Central Asia	81.7	1.1	7.1	18.3	23.8	24.0
Latin America and Caribbean	88.0	63.7	73.8	70.8	76.0	78.2
Middle East and North Africa	52.5	9.3	5.7	5.0	5.0	5.5
South Asia	97.9	474.4	495.1	505.1	531.7	522.0
Sub-Saharan Africa	72.9	217.2	242.3	273.3	289.0	290.9
Total	88.1	1,183.2	1,276.4	1,304.3	1,190.6	1,198.9
Excluding China	84.2	879.8	915.9	955.9	980.5	985.7
<b>Share of population living on less than \$1 a day (percent)</b>						
		1987	1990	1993	1996	1998 <sup>1</sup>
East Asia and Pacific		26.6	27.6	25.2	14.9	15.3
Excluding China		23.9	18.5	15.9	10.0	11.3
Europe and Central Asia		0.2	1.6	4.0	5.1	5.1
Latin America and Caribbean		15.3	16.8	15.3	15.6	15.6
Middle East and North Africa		4.3	2.4	1.9	1.8	1.9
South Asia		44.9	44.0	42.4	42.3	40.0
Sub-Saharan Africa		46.6	47.7	49.7	48.5	46.3
Total		28.3	29.0	28.1	24.5	24.0
Excluding China		28.5	28.1	27.7	27.0	26.2

Source: World Bank, *World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty* (New York: Oxford University Press for the World Bank).

Note: The poverty line is \$1.08 a day at 1993 purchasing power parity. Poverty estimates are based on income or consumption data from the countries in each region for which at least one survey was available during 1985–98. For further details on data and methodology, see Shaohua Chen and Martin Ravallion, 2000, "How Did the World's Poorest Fare in the 1990s?" Policy Research Working Paper (Washington: World Bank).

<sup>1</sup> Preliminary.

In Latin American countries, the absolute number of poor increased continually, but at the same time, the percentage of poor among the

population remained constant at approximately 16% (PPP \$1), or fluctuated between 38% and 36% (PPP \$2).

**Rural poverty** is the dominant form of poverty worldwide. Throughout the world, 63% of the poor live in the country, whereby the percentage of poor people living in rural regions in China and Bangladesh is 90% and ranges in sub-Saharan Africa between 65% and 90%. Latin American countries are the only countries in which the majority of the poor live in urban regions (KHAN, 2000, p. 27); however, there are considerable regional differences.

The **stability of the economic systems** in many developing countries is diminished by the dominant economic policies and globalization effects. This is reflected in the vulnerability of the poor when faced by crises. What types of economic and development policies in the countries of the Third World can stabilize the economic systems and how can the position of the poorer groups be improved in the long run? The **viewpoint of these groups** and how they judge their position would undoubtedly be of help in this context. On the basis of the relevant literature, it is possible to draw up the following picture:

Poor people regard their poverty as a lack of opportunities to participate in and profit from the social processes and the lack of security makes them aware of their status. Participation is in their opinion defined primarily by the material participation in economic processes, whereby income and material security are only part, although unquestionably essential factors. Material participation is also determined by the inadequate access to **job opportunities** (and thus income). There are, however, other additional important factors such as access to health services, education, sanitary facilities and the infrastructure.

The access of the poor to more employment and income is determined within the context of classical economic policies by the volume of investments and the utilization of technological innovations (LUSTIG/STERN, 2000, p. 5). Capital-intensive, urban-biased and import-subsidizing investments are given priority thereby (KHAN, 2000, p. 26). This type of economic policies start, however, primarily with already **existing economic units** which increase their capacities by means of investments and the utilization of technological innovations. This leads to the creation of additional job opportunities. This type of economic growth is indeed a necessary prerequisite for "a-bigger-slice-of-the-pie" policies (KHAN, p. 27), but is not an adequate policy for creating secure job opportunities for the poor (cf. RODRIK, 200, p. 8) because the structure of the economy and employment makes the poor the most vulnerable group and eliminates them from the process first in the case of an economic crisis.

A lance will be broken here for **active employment-oriented economic and development policies** for the rural regions which do not consider an increase in job opportunities to be merely a passive result of growth-oriented policies. Instead, the active creation of new economic units is necessary, which then subsequently create new job opportunities. Such a policy can contribute to greater socioeconomic **stability** and, thus, **sustainability**. An adapted structure can considerably alleviate the negative influences of international economic tumults.

The extreme **population growth** in development countries and, in particular, in the rural regions of such countries increasingly calls for more intensive efforts to create new job and income-earning opportunities. Otherwise, it will not be possible to reduce the sizeable migration of the economically most active segments of the population to the urban centres. This leads to economic problems arising from social polarization in the urban centres with all of the ensuing consequences, including the necessity to subsidise the poor (JAZAIRY et al., 1992, p. 161). The inclusion of the economically active population in the development process within the society can be, furthermore, appropriately achieved by **integrating them economically**. Unemployed manpower is also unproductive production capacity, and this calls for **active employment policies** in the rural regions, and not only as a side-effect of growth policies. Social justice can be more easily achieved by such policies than by the common practice of merely redistributing the purchasing power, a policy which always stimulates political counter-movements.

## 2. Active Employment Policies

How can one conceive active employment policies for rural areas? In which sectors can significant effects be expected? Let me emphasise once again, I do not consider employment policies to be positive side-effects of growth and other approaches only, but rather a key rural development politics approach.

As manifold factors lead to poverty, there are also many different groups of rural poor (KAHN, 2000, pp. 27 f.) which are surely not all equally accessible by means of the proposed employment-creating measures. The most important group for an active employment policy are in this context solely **economically active poor population groups**. Other, very different measures are necessary for old or ill people and children such as, for example, the direct transfer of purchasing power, etc.

The **very small farmers** who have their own or rented land at their disposal have a small material basis for securing their basic needs by

cultivating that land. They can improve their situation by intensification measures, by gaining access to more land and by carrying out additional income-earning activities outside agriculture. The surplus manpower in the household can be used to generate income. The non-agricultural earnings in this group lead to wide-spread multi-employment structures in rural regions.

As a rule, the only thing that the groups of poor not involved in agriculture have to offer in order to generate income is their own labour. In order to secure their survival, they have developed a large number of strategies at the household and individual levels (ELLIS, 1999). The groups of these generally very poor people in the rural regions need, in other words, productive employment opportunities to earn an income which demand only very limited formal educational qualifications. On the other hand, they are especially hit by increases in the prices of food as they are forced to buy their entire subsistence requirements. In their case, the best solution would be a combination of state policies supporting increases in agricultural production in order to improve the supply of food along with measures to stabilize the prices together with an active employment policy.

An active policy with the goal of creating additional employment opportunities for the two above-designated groups would appear to be the best solution in order to take advantage of the only production factor available in surplus, **labour**, and as a consequence **generate income**. The economic rationale lies, thus, in labour-intensive employment, whereby pluri-activities offer more stability to the poor and, hence, decrease the risks.

This active employment policy can naturally be supported by other, more traditional measures to combat poverty such as improving the public health services, education and food programmes, among others. Such measures increase the productive capacity of the poor that can, subsequently, be taken advantage of by an active employment policy.

## 2.1 Agriculture

The agricultural sector is generally regarded as being particularly suited to absorb additional manpower. By **intensifying** the production processes, the labour intensity can be easily increased with little capital. As a rule, however, this can only be achieved by reducing the labour productivity and, thus, the per-capita income. In densely populated rural areas, however, the absorption capacity is undoubtedly very limited, as in the case of Java, for example (cf. ANANDA, 1998, p. 19 ff.). However, the agricultural productivity can unquestionably be increased by means of simultaneously increased capital employment in the form of industrially produced inputs in

densely populated areas. The employment of purchasable inputs always necessitates, however, intensive market integration of the farms (MANIG, 1999, p. 7). And this undoubtedly creates additional capacity for the generation of job opportunities. However, the employment problem in rural regions can clearly not be solved on the basis of policies to promote agriculture alone (PETERS/v. BRAUN, 1999, p. 546).

## 2.2 Agribusiness Sectors

Active employment policies in rural regions have better chances of being successful if the entire agribusiness sector is the target of the activities. This signifies the interlinked sectors of **market-oriented agriculture with its forward and backward-linked sectors**. The production and marketing of agricultural inputs and services (the backward-linked sectors) and the processing and marketing of agricultural products all the way to the consumer provides numerous opportunities for decentralised job-opportunity generation in rural regions (DIRKS, 2000, p. 2). Furthermore, the handicrafts and service sectors provide abundant opportunities for the creation of new jobs in densely populated regions. These sectors are, as a rule, labour intensively and capital extensively organized and, thus, are particularly suited for creating additional employment in face of the specific conditions, a poor infrastructure, a low educational level and a lack of capital in the rural regions.

In addition to the agricultural production sector itself, all those sectors which produce (e.g., fertilizer, feed, machines and implements, seed, chemical products etc.) and market (input markets, transport) agricultural inputs are also considered to belong to the agribusiness sector. Furthermore, the services (credit, research, extension services) and repairing, production and maintenance of agricultural buildings belong to the agribusiness sector. The **marketing and processing of agricultural products** at the various processing levels belong specifically to the forward-linked sectors. As this overview shows, the entire **network** system between the various sectors is important. To these also belong – a fact that is usually overlooked – the service organisations that promote these sectors, i.e., distribution, credit, extension services and research, as well as those enterprises that provide raw materials for the production of inputs and processing activities (the supporting agribusiness structures). The entire production process of the decentralised agribusiness structure is primarily **oriented towards the domestic market** and increases the degree of the division of labour within the society.

The rural non-farm sector in general and the rural agri-business sector in the industrial as well as the developing countries have not been comprehensively investigated in depth to date. This is true in both the case of the theoretical frame as well as empirical findings (VALDES, 1999, p. 543). An important reason is undoubtedly the pronounced heterogeneity of this sector.

### 2.3 Network of Decentralised Agribusiness Enterprises

As the previous arguments have already demonstrated, the promotion of agribusiness in the rural regions provides the possibility of creating numerous new jobs. This can, however, only be realistically achieved if the promotion is largely concentrated on the **small and medium-scale enterprises**. Therefore, a few of the advantages will be emphasised here that make the creation of jobs important for economic and social development.

- **Promotion of small and medium-scale enterprises:**

The promotion of small economic units implies the principle of favouring a spatially **decentralised economic structure** because enterprises are located there where either the demand or the supply are located. Many small units have, as a result, only a small trading area. This strengthens the local and regional structures.

Many small units means favouring a labour-intensive structure in two senses. On the one hand, there are a large number of economic units that provide a large number of jobs. On the other hand, the supply of capital is limited which means that they are forced to employ appropriate forms of production technology. These forms of technology are, on the other hand, labour intensive. This corresponds to the somewhat lower level of education generally found in the rural regions. Each job requires, therefore, only a limited investment volume, whereby locally available forms of capital can also be put to use.

- **Decentralised Structures:**

The already mentioned decentralised structures make it possible to employ local or regional resources such as, for example, processing those agricultural products which are produced in the regions themselves. The large number of adapted economic units reduce the **risk** for the entire economy since the impacts of failures have only a limited



range of influence. The production structures of agribusiness enterprises can be easily adapted to **changes in the demand** (the effects of Engel's law respecting increases in income).

- **Linkage Effects:**

A structure consisting of farms, enterprises in forward and backward-linked sectors and handicrafts and services in rural regions depends on the interactions between the units. These networks between the enterprises and the households leads to a **strengthening of local and regional economic cycles**. The structure of the production is based on the **demand** supplied by the enterprises or the households. As a result of the creation of employment or income opportunities, the households have sufficient purchasing power and the demand for end products is stimulated. These local and regional economic cycles can then be integrated partially in cycles at the national or higher levels, even at the level of the world market perhaps. This reduces the vulnerability of the economic system through globalisation (MANIG, 1985, p. 145 ff.). The necessary intensive, functional, horizontal and vertical networking plays a significant role in increasing the stability of the system.

## 2.3 Multi-employment

In the densely populated regions, a process has taken place in which the farms have become too small. The income earned in farming is too low to ensure all of the members of the households a sufficient basis to live on. Members of the households try, therefore, to find jobs outside agriculture. **Multi-employment and/or multiple income combinations** arise at the household level as a result (DHARMAWAN, 2000). The above-described agribusiness sector is predestined to create job opportunities in the rural areas. This reduces and disperses **risk** considerably. This has led to the concept of sustainable livelihood systems (SL) as a survival strategy employed by households (cf. ELLIS, 1999). The multi-employment structure also complies with the **seasonal fluctuations** in the demand for labour in agriculture. During those periods in which there is little demand for labour in the agricultural sector, it is possible to take up employment outside the farm (TAMPUBOLON, 1998).

### 3. Mellor's Employment Approach

John Mellor's 'employment-oriented development strategy' (MELLOR, 1976) can be regarded as **a decision-making and action strategy** for creating job opportunities in rural regions. In addition to actively creating job opportunities in the rural regions (e.g., specifically in the agribusiness sectors), the investments in expanding food production are of particular significance. Increasing the productivity in the production of cereals has in particular as **wage goods**' specific strategic significance for keeping the living expenses of the bulk of the population (and, thus, the wages) low.

### 4. Policy Implications

The most important **development policy decision** is the decision to promote the active creation of employment within the scope of agribusiness. Traditional development approaches are naturally not invalid as a result; however, a few key issues may possibly change. The active promotion of job-opportunity generation calls, however, for a change in **development-policy philosophy** because the approaches to date supported activities in already existing production units in the specific sectors, i.e., productivity and production increases. The promotion of the creation of new enterprises or the establishment of new jobs was only a desired side-effect. An appropriate development policy is, in addition, particularly decentralized and participative and takes the local and regional specific conditions and factors and capacities into consideration.

At this point, I would like to advocate the active promotion of the establishment of **new enterprises in the agribusiness sector** and the direct creation of job opportunities as part of the economic development policy. The approach and the development philosophy behind it is, thus, different from the policies to date, whether they were growth, equity or institution or otherwise oriented.

An important element of this new policy would also be the **promotion of economic networks** because agribusiness is based on the **inter-sector and inter-enterprise exchange** of goods, services and information. In other words, the necessary market integration can only be achieved by means of exchange networks such as marketing, transport and the general communications infrastructure.

## Literatur

- Ananda, C.F.** (1998), Linkages of Agriculture to Small-Scale Up and Downstream Enterprises in South-Kalimantan, Indonesia: An Explorative Study. Goettingen/Germany (Cuvillier Verl.).
- Dharmawan, A.H.** (2000), Farm Household Livelihood Strategies and Socio-economic Changes in Rural Indonesia: A Comparative Study. (Doctoral Diss. University Goettingen).
- Dirks, J.** (2000), Einflüsse auf die Beschäftigung in nahrungsmittelverarbeitenden ländlichen Kleinindustrien in West-Java/Indonesien. (Discussion Papers, No. 32, Institute of Rural Development, University of Goettingen), Goettingen.
- Ellis, F.** (1999), Rural Livelihood Diversity in Developing Countries: Evidence and Policy Implications. (ODI, Natural Resource Perspectives, No. 40), London.
- ILO** (1995), World Employment 1995. An ILO Report. Geneva.
- Jazairy, I., Alamgir, M., and Panuccio, T.** (1992), The State of World Rural Poverty. An Inquiry into Its Causes and Consequences. (IFAD), London (IT Publ.).
- Khan, M.H.** (2000), Rural Poverty in Developing Countries. 'Finance and Development', Vol. 37, No. 4 (Dec. 2000), pp. 26-29.
- Lustig, N., and Stern, N.** (2000), Broadening the Agenda for Poverty Reduction. Opportunity, Empowerment, Security. 'Finance and Development', Vol. 37, No. 4 (Dec. 2000), pp. 3-7.
- Manig, W.** (1985), Integrierte Rurale Entwicklung. Konzept und Versuch einer Operationalisierung komplexer Entwicklungsansätze. Kiel (Vauk Verlag).
- Manig, W.** (ed.) (1999), Changes in Rural Employment and Income Structures: Examples from Indonesia and Costa Rica. (Discussion Papers, No. 30, Institute of Rural Development, University of Goettingen), Goettingen.
- Manning, C.** (1998), Indonesian Labour in Transition. An East-Asian Success Story? Cambridge (Univ. Press).
- Mellor, J.W.** (1976), The New Economics of Growth. A Strategy for India and the Developing World. Ithaca and London (Cornell Univ. Press).

- Peters, G. H., and Braun, J. von** (eds.) (1999), Food Security, Diversification and Resource Management: Refocusing the Role of Agriculture? (Proceedings, 23. Intern. Conf. of Agricultural Economists), Ashgate (IAAE, Univ. of Oxford).
- Rodrik, D.** (2000), Growth Versus Poverty Reduction. A Hollow Debate. 'Finance and Development', Vol. 37, No. 4 (Dec. 2000), pp. 8-9.
- Tampubolon, J.** (1998), Interaktionen zwischen Mehrfachbeschäftigung und betrieblicher Organisation der Landwirtschaft in kleinbäuerlichen Haushalten in Nord-Sumatra, Indonesien. Goettingen/Germany (Curvillier Verl.).
- Valdes, A.** (1999), Labour in Agriculture. Diversification of the Rural Economy, Rural Non-Farm Employment, Urbanization and Migration Challenges. In: **Peters, G.H. and Braun, J. von** (eds.), pp. 543-546.
- World Bank** (2000), World Development Report 1999/2000: Entering the 21<sup>st</sup> Century. Washington, D.C.
- World Bank** (2001), World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty. Washington, D.C.
- Zaini, A.** (2000), Rural Development, Employment, Income and Poverty in Lombok, Indonesia. An Impact Evaluation Study. PhD-Diss. Goettingen Univ.

## **ANÁLISIS Y MONITOREO EN ECOSISTEMAS MULICOHORTALES. PROGRAMA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN EN RECURSOS NATURALES**

Javier Jiménez P., Oscar Aguirre C.,  
Facultad de Ciencias Forestales,  
Universidad Autónoma de Nuevo León,  
México  
e-mail:jjimenez@ccr.dsi.uanl.mx

Horst Kramer, Alparslan Akça  
Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie,  
Universität Göttingen, Alemania

### **INTRODUCCIÓN**

La investigación científica en ecosistemas multicohortales, con presencia de una gran diversidad biológica y estructural, muestra la gran necesidad de efectuar estudios conjuntos sobre aspectos de caracterización, análisis y monitoreo en estas comunidades vegetales. Para llevar a cabo estos estudios ecológicos se recurrió a la formación de un grupo de investigación, donde la cooperación nacional e internacional es imprescindible. Así, mediante un convenio de colaboración científica entre Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie, Universität Göttingen y la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, se estableció en el año de 1995, un grupo multidisciplinario de investigadores del Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde y el Departamento de Silvicultura y Manejo Forestal.

El Objetivo principal de este grupo de investigadores es definir la sustentabilidad ecológica para los ecosistemas templado-seco de México, teniendo como prioridad el manejo, preservación y conservación de la diversidad biológica. Los resultados a la fecha muestran que a través de la aplicación de indicadores ecológicos (diversidad de especies, distribución espacial y diferenciación dimensional) y variables dasométricas (diámetro, altura, área basal, volumen y calidad de sitio), se logra caracterizar de manera cuantitativa las estructuras arbóreas en ecosistemas mixtos. El análisis estructural y el monitoreo deberán ser el fundamento para los futuros planes de manejo de recursos naturales, donde la premisa sea la sustentabilidad en estos ecosistemas, los cuales permiten la preservación de la diversidad biológica.

Actualmente, se han concluido un número significativo de publicaciones científicas nacionales e internacionales, así como la formación de recursos humanos a nivel licenciatura, maestría y doctorado, objetivo importante de este grupo de investigación internacional.

En el desarrollo de este grupo de investigación se ha contado con el apoyo del DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst), CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), CONABIO (Comisión Nacional para la Biodiversidad), FMCN (Fondo mexicano para la conservación de la Naturaleza, AvHS (Alexander-von-Humboldt-Stiftung) y PAICYT (Programa de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica de la UANL).

## ANTECEDENTES

La presente investigación se basa en el desarrollo de un análisis sobre la estructura horizontal y vertical en especies de tipo arbóreo, ubicados en ecosistemas de forma multicohortal. Tal objetivo se fundamenta en el conocimiento sobre aspectos de caracterización estructural de ecosistemas resulta ser el soporte básico en la sustentabilidad de los recursos naturales.

El desarrollo analítico resulta ser una combinación de la enumeración total de la población y el análisis muestral, teniendo como base el sistema desarrollado por FÜLDNER (1995). La información de la medición global se utilizó para determinar la abundancia ( $N/ha$ ) y la dominancia ( $G_{1,3}/ha$ ) de las especies arbóreas, así como la homogeneidad de la población. Mediante sitios de muestreo se definió la frecuencia de las especies, el índice de diferenciación diamétrica ( $\overline{TD}$ ) y de altura ( $\overline{TH}$ ), así como el índice de mezcla de especies (DM). Lo anterior, se efectuó para la población y para las 11 especies arbóreas definidas.

Los bosques multicohortales de *Pinus-Quercus* se distribuyen ampliamente a lo largo de la Sierra Madre Oriental en el noreste de México, perteneciendo a uno de los tipos de vegetación forestal económicamente más importantes de este país. Estos bosques logran ocupar una extensión de 27,5 millones de ha en las zonas de clima templado y frío, correspondiendo a esta superficie el 90% del aprovechamiento forestal (JIMÉNEZ y KRAMER 1991; JIMÉNEZ y KRAMER 1992).

### Diferenciación Dimensional

La diferenciación dimensional permite describir la estructura del ecosistema, teniendo como base las relaciones próximas de las demás especies arbóreas (GADOW y FÜLDNER 1992; FÜLDNER y GADOW 1994; FÜLDNER 1995; ALBERT *et al.* 1995; POMMERENING 1997). Teniendo como fundamento anterior, la diferenciación diamétrica se define como (TD), resultando ser la relación existente entre el diámetro ( $d_{1,3}$ ) y el segundo vecino próximo (es decir del individuo-muestra y el primer vecino).

$$TD = 1 - \frac{D - menor}{D - mayor}$$

AGUIRRE *et al.* (1998) describe nuevamente esta metodología, donde a la diferenciación en altura (TH), cuyo valor oscila entre 0,0-1,0, la subdividen en 5 grupos de diferenciación (débil: 0,0- 0,2; moderado: 0,2-0,4; claro: 0,4-0,6; fuerte: 0,6-0,8; muy fuerte: 0,8-1,0).

### Índice Porcentual de Mezcla de Especies Arbóreas

Este término fue descrito por FÜLDNER (1995), para el desarrollo del muestreo estructural. Este índice porcentual define en que proporción de los tres individuos vecinos pertenecen a la especie objeto de estudio. Esta comparación corresponde a 0 si los vecinos pertenecen la misma especie y 1 si los individuos vecinos son de especies distintas. El resultado de los sitios de muestreo puede oscilar entre cuatro categorías: 0,00 = todos los individuos pertenecen a la misma especie; 0,33 = un individuo pertenece a otra especie; 0,67 = dos de tres vecinos pertenecen a otra especie; 1,00 = los tres individuos pertenecen a distintas especies.

$$DM_{nl} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n V_{ij}$$

### Abundancia, Dominancia y Frecuencia de las Especies Arbóreas

Para evaluar el significado de las especies arbóreas en la población se utilizaron los parámetros de caracterización de ecosistemas tales como, abundancia, dominancia y frecuencia, siendo éstos medidas de valoración (MUELLER y ELLENBERG 1974).

Como expresión de abundancia se recurrió al número de individuos por hectárea, como medida de dominancia se acepta la variable de proporción de copa. LAMPRECHT (1986) menciona que en los bosques tropicales se utiliza normalmente el área basal de las especies para determinación de la dominancia. En este estudio se evaluó la

dominancia como una expresión del área basal ( $g_{1.3}$ ) de los individuos presentes dentro de los sitios de muestreo.

Para evaluar la frecuencia se utilizó la información colectada en los sitios de muestreo, donde se contabilizaron las especies presentes dentro de estos muestreos. Los resultados obtenidos de abundancia y dominancia se compararon tanto de la población como de los sitios de muestreo.

## • METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El sitio de evaluación se ubica en la Sierra Madre Oriental al sur de Iturbide, Nuevo León, México. El bosque mixto-incoetáneo se constituye de una vegetación arbórea de *Pinus pseudostrobus*, *Juniperus flaccida*, *Quercus rysophylla*, *Q. canbyi*, *Q. Laceyi*, *Q. polymorpha*, *Arbutus xalapensis*, *Juglans mollis*, *Cercis canadensis*, *Prunus serotina* y *Rhus virens* (Cuadro 1). La especie principal es *Pinus pseudostrobus*, especie arbórea importante en el noreste de México.

Para estimar los parámetros estructurales se utilizó el muestreo de FÜLDNER (1995). Partiendo de un punto al azar se colocaron los sitios de muestreo en una red de puntos, teniendo una distancia entre sitios de 20 m. El árbol próximo sirvió como árbol-muestra, midiendo los 3 individuos más cercanos. Como parámetros cuantitativos, tanto para la población como para los sitios de muestreo, fueron; número de individuos ( $N/ha$ ), altura total promedio ( $\bar{h}$ ), diámetro promedio ( $\bar{d}_{1.3}$ ), área basal ( $G/ha$ ) y valor de  $h/d$  (Cuadro 1 y 4).



- Cuadro 1: Parámetros cuantitativos del bosque multicohortal

Especie	N/ha	G/ha		Altura (m)					Diámetro <sub>1,3</sub> (cm)				
	abs.	abs.	rel.	$\bar{h}$	$S_h$	$S_h\%$	min	max	$\bar{d}_{1,3}$	$S_d$	$S_d\%$	min	max
<i>Pinus pseudostrabus</i>	169	10,73	72,4	12,9	4,2	33	4,1	24,0	26,1	11,3	43	4,8	56,0
<i>Juniperus flaccida</i>	29	1,07	7,2	8,8	5,9	67	4,8	16,3	20,0	7,1	36	6,9	37,8
<i>Quercus rysophylla</i>	38	1,33	9,0	8,7	2,9	33	4,0	18,5	19,7	7,6	39	10,1	42,8
<i>Quercus canbyi</i>	22	0,67	4,5	8,7	2,6	30	4,5	15,9	18,2	7,4	41	5,8	52,0
<i>Quercus laceyi</i>	20	0,69	4,7	9,2	3,1	34	4,6	15,8	19,7	7,1	36	6,9	37,8
<i>Arbutus xalapensis</i>	17	0,28	1,9	5,6	1,2	21	3,4	9,6	14,1	2,9	21	9,0	22,2
Otras especies *	3	0,05	0,3	9,5	2,3	24	6,3	12,0	17,0	3,0	18	13,5	22,0
Total	297	14,82	100	10,9	4,3	39	3,4	24,0	22,9	10,5	46	4,8	56,0

\* *Juglans mollis*, *Prunus serotina*, *Quercus polymorpha*, *Cercis canadensis*, *Rhus virens*

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Índice de Diferenciación Dimensional

En el cuadro 2 se muestra la distribución de los valores del índice de diferenciación diamétrica ( $\overline{TDI}$ ), subdividido en 5 grupos de diferenciación para la población y las especies en cuestión. De lo anterior se observa que el 41% de los árboles-muestra se ubican en el rango de débil y 30% en el moderado.

Cuadro 2: Diferenciación diamétrica ( $\overline{\text{TDI}}$ )

Especie	$\overline{\text{TDI}}$ (%)					Total
	0,0 – 0,2 débil	0,2 – 0,4 moderado	0,4 – 0,6 claro	0,6 – 0,8 fuerte	0,8-1,0 muy fuerte	
<i>Pinus pseudostrobus</i>	48,3	24,1	10,4	17,2		100
<i>Juniperus flaccida</i>		42,9	57,1			100
<i>Quercus rysophylla</i>	55,6	11,1	22,2	11,1		100
<i>Quercus canbyi</i>		50,0	50,0			100
<i>Quercus laceyi</i>	25,0	75,0				100
<i>Arbutus xalapensis</i>	50,0		50,0			100
Otras especies	100					100
Total	40,7	29,6	18,6	11,1		100

#### Índice Porcentual de Mezcla de Especies Arbóreas:

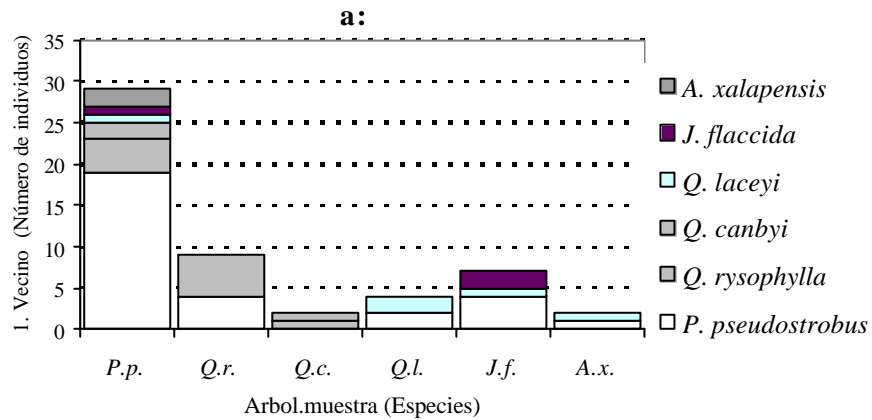
En el cuadro 3 se observa que el 33,3 % de los sitios de muestreo, los árboles vecinos pertenecen a otra especie. Sólo el 20% de los casos, todos los árboles pertenecen a la misma especie. Con *Pinus pseudostrobus* permanece sólo el 17% de los árboles-muestra de los sitios de muestreo a otra especie. Es importante observar que la mayor proporción de presencia ocurre con *Pinus pseudostrobus*, especie dominante dentro de este ecosistema forestal.

Cuadro 3: Índice de Mezcla de Especies ( $\overline{DM3}$ )

Especie	$\overline{DM3}$				Total
	0,00	0,33	0,67	1,00	
<i>Pinus pseudostrobus</i>	27,7	37,9	17,2	17,2	100
<i>Juniperus flaccida</i>		42,8		57,2	100
<i>Quercus rysophylla</i>	11,1	11,1	44,5	33,3	100
<i>Quercus canbyi</i>	50,0			50,0	100
<i>Quercus laceyi</i>	25,0	25,0		50,0	100
<i>Arbutus xalapensis</i>			50,0	50,0	100
Otras especies				100	100
Total	20,4	27,8	18,5	33,3	100



Fig. 1: Índice porcentual de mezcla de especies arbóreas ( $\overline{DM3}$ )



El índice porcentual de mezcla de especies arbóreas ( $\overline{DM3}$ ) no muestra que especie es el vecino próximo, solamente hace una descripción sobre la alternancia de especies dentro del ecosistema. En la figura 1 (valor absoluto) se indica el árbol-muestra de las distintas especies en comparación con su vecino próximo. Con excepción de *Quercus canbyi*, el vecino próximo es *Pinus pseudostrobus*. Para *Arbutus xalapensis* pertenecen el árbol-muestra a la misma especie. Con *P. Pseudostrobus* el 35% de los casos el vecino más cercano, por lo general es de otra especie arbórea.

### **Análisis de la Abundancia, Dominancia y Frecuencia en las Especies Arbóreas**

La abundancia, dominancia y frecuencia de las especies se utiliza para analizar la relación existente entre las especies de una población. En el cuadro 4 se muestran los valores absolutos y relativos de abundancia (N/ha), dominancia ( $G=m^2/ha$ ) y frecuencia de las especies arbóreas en cuestión. Lo anterior se fundamenta en los sitios de muestreo. A su vez, se observa que un porcentaje de los sitios de muestreo, en comparación con la medición total de la población, muestran variaciones positivas y negativas de los valores de abundancia y dominancia. Para el ecosistema varían en forma sustancial los valores de los sitios de muestreo (+14% N/ha y +33% G/ha). Estas variaciones son mayores en determinadas especies. Estos valores pueden disminuir si se agrupan a las especies y se utilizan valores relativos, por ejemplo el género *Quercus*.

Cuadro 4: Análisis de abundancia, dominancia y frecuencia de especies

Especie	Abundancia (N/ha)		Dominancia (g = m <sup>2</sup> /ha)		Frecuencia
	abs.	rel.	abs.	rel.	rel.
1. <i>Pinus pseudostrobus</i>	183 (+08)	53,8 (-05)	13,53 (+26)	72,2 (0)	89
2. <i>Juniperus flaccida</i>	44 (+51)	12,9 (+33)	1,00 (-07)	5,3 (-26)	35
• 3. <i>Quercus rysophylla</i>	56 (+47)	16,5 (-49)	2,16 (+62)	11,5 (+28)	35
4. <i>Quercus canbyi</i>	13 (-41)	3,8 (-49)	0,15 (-78)	0,8 (-72)	17
5. <i>Quercus laceyi</i>	25 (+25)	7,4 (+10)	1,50 (+117)	8,0 (+70)	15
6. <i>Arbutus xalapensis</i>	13 (-24)	3,8 (-33)	0,25 (-11)	1,3 (-32)	20
Otras especies	6 (+100)	1,8 (+80)	0,16 (+220)	0,9 (+200)	2
TOTAL	340 (+14)	100	18,75 (+33)	100	



## CONCLUSIONES

La investigación en este ecosistema multicohortal de *Pinu-Quercus-Juniperus*, con un total de 12 especies arbóreas muestra la gran necesidad de realizar estudios sobre aspectos de caracterización y descripción de ecosistemas mixtos, haciendo énfasis en análisis las estructuras horizontales y verticales de la vegetación. Para lograr este objetivo se requiere de una combinación entre la evaluación global y mediciones muestrales. La medición total integra la numeración y posición de los individuos arbóreos, asimismo evalúa las variables dasométricas. Lo anterior sirve de base para la determinación de la abundancia (número de individuos) y la dominancia (área basal), de acuerdo a las especies existentes.

Los sitios de muestreo, distribuidos mediante una red de puntos, se utilizan para determinar los índices de diferenciación dimensional (TD y TH), índice porcentual de especies arbóreas (DM), frecuencia, así como el índice de distribución vertical de especies en función del número de individuos y el área basal

En estos valores promedios se reconocen que la población es inhomogénea, correspondiendo a la multiplicidad de especies, teniendo un alto significado dentro del ecosistema. Tales resultados muestran de manera singular el desarrollo del ecosistema multicohortal, así como sus formas de agrupación de las especies, de acuerdo a su afinidad a las condiciones climáticas, de suelo, de agregación, etc. Estos índices de diferenciación y de mezcla de especies son la base para definir la posición que guardan cada uno de los individuos localizados dentro de la población.

Este tipo de estudio deberá ser el fundamento para futuros planes de manejo de recursos naturales, donde la premisa se base en la sustentabilidad de los ecosistemas multicohortales e incoetáneos, los cuales permiten la preservación de la diversidad de especies, siendo este complejo vegetal de gran interés para la perduración de estos sistemas dinámicos en nuestro mundo.

## LITERATURA:

Aguirre, O.; Kramer, H.; Jiménez, J. 1998. Strukturuntersuchungen in einem Kiefern-Durchforstungsversuch Nordmexikos. AFJZ, im Druck.

Albert, M.; Gadow, K. v.; Kramer, H. 1995. Zur Strukturbeschreibung in Douglasien-Jungbeständen am Beispiel der Versuchsflächen Manderschied und Uslar. AFJZ 166, 205-210.

Curtis, J.T.; McIntosh, R. P. 1951. An Upland Forest Continuum in the Prairie-Forest Border Region of Wisconsin. Ecology 32, 3.

Füldner K., Gadow, K. v. 1994. How to Define a Thinning in a Mixed Deciduous Bech Forest. In: Mixed Stands. Proceedings from the Symposium of the IUFRO Working Groups S4.01-03 and S4.01-04. Lousa& Coimbra, Portugal, 31-42.

Füldner, K. 1995. Strukturbeschreibung von Buchen-Edellaubholz-Mischwäldern. Dissertation, Forstl. Fakultät d. Universität Göttingen, Cuvillier Verlag, Göttingen, 146S.

Gadow, K. v.; Füldner, K. 1992. Bestandesbeschreibung in der Forsteinrichtung. Tagungsbericht der Arbeitsgruppe Forsteinrichtung, Klieken bei Dessau.

Jiménez, J.; Kramer, H. 1991. Breve análisis sobre la situación actual de los recursos forestales en México. Reporte Científico No. Esp. 7. Fac. de Ciencias Forestales, Linares, N. L., 21 S.

Jiménez, J.; Kramer, H. 1992. Dinámica del crecimiento de especies arbóreas en un rodal mixto-incoetáneo mediante la metodología de análisis troncal. Reporte Científico No. 31. Fac. de Ciencias Forestales, Linares, N. L., 36 S.

Kramer, H.; Akça, A. 1995. Waldmeßlehre. J.D. Sauerlander's Verlag, Frankfurt a. M., 266 S.

Lamprecht, H. 1986. Waldbau in den Tropen. Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 318 S.

Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, NewYork, 547 S.

Pommerening, A. 1997. Eine Analyse neuer Ansätze zur Bestandesinventur in Strukturreichen Wäldern. Dissertation, Forstl. Fakultät d. Universität Göttingen, Cuvillier Verlag, Göttingen, 150 S.

## **ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS QUE PARTICIPAN EN PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN EL EXTRANJERO**

Dra. Adriana Elizondo Herrera  
Lic. Patricia Silva Rodríguez  
Departamento de Asesoría Académica  
Universidad Autónoma de Nuevo León,  
México

“Visión retrospectiva del proceso de expatriación – repatriación en el sector público (U.A.N.L.) y en el sector privado (empresas de la Asociación de Empresarios e Industriales de Ramos Arizpe, Coah. México).

### **SUMMARY**

The Educative and Industrial sector in order to respond with quality and efficiency to the demands that impose the educative and productive international standards have implemented diverse programs of formation and optimization of their human resources.

In this context the mobilization of professors, investigators and professionals towards the foreigner has been considered like one of the fastest ways of scientific and technical modernization, but the sociocultural differences to which the individuals face can, as much be expensive for the company as for the individual that participates in the mobility programs.

The present work was made with the objective to analyze the different situations that abroad face the profesional people during the expatriation-repatriation process. In order to implement political and educative and / or administrative systems whose effects guarantee the optimization of the human and financial resources of the institutions.

Our universe of study was a sample of 226 people (anonymity stays), where 77% correspond to educational of the U.A.N.L. and 23% to employees of three companies that belong to the Association of Industrialists and Entrepreneur of Ramos Arizpe, located in Coahuila. With stays of qualification of variable duration (minimum of 3 months), depending on the position of the employee and area of specialization. The methodology was by means of a survey written to the repatriated ones that they are laboring in the University and within the Companies of the private sector the obtained data were analyzed by the Statistical Program for Social Science (SPSS).

Still and when the interchange of personnel towards the foreigner is a practice that have been increased in Mexico in the last years, due to the necessity to follow the vanguard in technology, production processes, scientific studies, etc., the amount of people who receive an intercultural instruction by own or institutional initiative is minimum. Each person expatriate makes her own adaptation to the new social and cultural context, some people fails and returns to the country before the anticipated thing and others are successful and return with more knowledge, abilities and skills that will put in practice in labor means. It is important to mention that this adaptation is not a fast process, which it requires of much certainty, disciplines and value of facing the stranger.

In this study we will present the repatriated experiences of the group of that are laboring within the U.A.N.L. as public institution and three companies of the Association of Industrialists and Entrepreneur of Ramos Arizpe, Coah. they were successful abroad.

## RESUMEN

El sector Educativo e Industrial a fin de responder con calidad y eficiencia a las demandas que imponen los estándares internacionales educativos y productivos han implementado diversos programas de formación y optimización de sus recursos humanos.

En este contexto la movilización de profesores, investigadores y profesionales hacia el extranjero ha sido considerada como una de las vías más rápidas de modernización científica y técnica, pero las diferencias socioculturales a las cuales los individuos se enfrentan pueden ser costosas tanto para la empresa como para el individuo que participa en los programas de movilidad.

El presente trabajo se realizó con el objetivo de analizar las diferentes situaciones que enfrentan los profesionistas durante el proceso de expatriación-repatriación en el extranjero. A fin de implementar políticas y sistemas educativos y /o administrativos cuyos efectos garanticen la optimización de los recursos humanos y financieros de las instituciones.

Nuestro universo de estudio fue una muestra de 226 personas (se mantiene anonimato), donde el 77% corresponde a docentes de la U.A.N.L. y el 23% a empleados de tres empresas que pertenecen a la Asociación de Industriales y Empresarios de Ramos Arizpe, ubicada en Coahuila. Con estancias de capacitación de duración variable (mínimo de 3 meses), dependiendo del puesto del empleado y área de especialización. La metodología fue por medio de una encuesta escrita a los repatriados que laboran en la Universidad y dentro de las

Empresas del sector privado Los datos obtenidos fueron analizados por el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS).

Aún y cuando el intercambio de personal hacia el extranjero es una práctica que se ha ido incrementando en los últimos años en México, debido a la necesidad de seguir a la vanguardia en cuanto a procesos de producción, de tecnología, estudios científicos, etc., la cantidad de personas que reciben una instrucción intercultural por iniciativa propia o institucional es mínima. Cada persona expatriada realiza su propia adaptación al nuevo contexto social y cultural, algunos fracasan y regresan al país antes de lo previsto y otros tienen éxito y regresan con más conocimientos, habilidades y destrezas que pondrán en práctica en el medio laboral. Es importante mencionar que esta adaptación no es un proceso rápido, que requiere de mucha constancia, disciplina y valor de enfrentarse a lo desconocido.

En este estudio presentaremos las experiencias del grupo de repatriados que laboran dentro de la U.A.N.L. como institución pública y tres empresas de la Asociación de Empresarios e Industriales de Ramos Arizpe, Coah. quienes tuvieron éxito en el extranjero.

## INTRODUCCIÓN

El sector educativo e industrial a fin de responder con calidad y eficiencia a las demandas que imponen los estándares internacionales educativos y productivos han implementado diversos programas de formación y optimización de sus recursos humanos.

Por lo que las universidades tienen un alto grado de responsabilidad en la formación, la calificación y recalificación de sus profesionales y técnicos, de acuerdo a los estándares internacionales vigentes.

En este contexto, la movilización de profesores, investigadores y profesionales hacia el extranjero ha sido considerada como una de las vías más rápidas de modernización científica y técnica, sin embargo, las diferencias socioculturales a las cuales los individuos se enfrentan pueden ser costosas, tanto para la empresa como para el individuo que participa en los programas de movilidad.

En este trabajo se exponen y analizan los conceptos experimentados por un grupo de profesionistas que ya han participado en programas de intercambio internacional, en varios países, áreas de estudio y períodos de tiempo, a fin de definir los factores que facilitaron y/o dificultaron el proceso de aculturación.

## OBJETIVO GENERAL

Analizar las diferentes situaciones que enfrentan los profesionistas durante el proceso de expatriación – repatriación en el extranjero, a fin de implementar políticas educativas y administrativas que garanticen la optimización de los recursos humanos y financieros de las instituciones.

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el proceso de la investigación consistió en una revisión bibliográfica sobre el tema, elaboración de una base de datos de los participantes, definición de conceptos principales y la elaboración de un instrumento de recolección de la información, el cual se aplicó a una muestra representativa; así mismo, los resultados fueron sometidos a codificación para su posterior análisis e interpretación. Finalmente en base a los resultados se elaboraron las propuestas.

Nuestra población de estudio fueron 226 personas (anónimas), donde el 77% corresponde a docentes de la U.A.N.L y el 23% pertenecen a empleados de 3 empresas que pertenecen a la Asociación de Industriales y Empresarios de Ramos Arizpe, Coah. Mx. Con estancias de capacitación variables (3 meses mínimo) de acuerdo al puesto del empleado y área de especialización.

## **RESULTADOS**

Aún y cuando el intercambio de personal hacia el extranjero es una práctica que se ha ido incrementando en los últimos años en México, debido a la necesidad de seguir a la vanguardia en cuanto a procesos de producción, tecnológicos, estudios científicos, etc. La cantidad de personas que reciben una instrucción intercultural por iniciativa propia o institucional es mínima.

Cada persona expatriada realiza su propia adaptación al nuevo contexto social y cultural, algunos fracasan y regresan a su país antes de lo previsto, otros tienen éxito y regresan con más conocimientos, habilidades y destrezas que pondrán en práctica en el medio laboral, pero no precisamente para la institución que los apoyó para realizar sus estudios de capacitación.

Encontramos que existen factores que dificultan y también que hay factores que contribuyen a facilitar el proceso “natural de adaptación” al introducirse a una cultura de otro país diferente a la propia. Dichos factores deben ser tomados en cuenta cuando una institución o empresa decide enviar su personal al extranjero, ya que en la medida que se seleccione el personal adecuado habrá beneficios para los interesados, es decir, al individuo y a la institución. Dichos factores se enumeran a continuación en el cuadro No. 1.

Cuadro No. 1 Factores que dificultan y facilitan el proceso para el éxito intercultural.

<b><i>DIFICULTAN</i></b>	<b><i>FACILITAN</i></b>
Selección basada exclusivamente en la preparación académica.	Edad.
No hay análisis de perfil psicológico.	Estado Civil.
Carencia de programas de intercambio estructurados.	Idioma.
Carencia de entrenamiento intercultural.	Asistencia administrativa.
Incomprensión lingüística.	Asesoría.
Baja experiencia profesional en su área.	Opción de elegir el país.
Una larga estadía provocan desfasamientos socioculturales en la persona.	Planeación para aplicar a beca.
Carencia de planeación para su reinserción laboral en país nativo	Preparación intercultural.



## PROPUESTAS

Las propuestas están dirigidas a tres aspectos que consideramos importantes para que el proceso de adaptación cultural no sea tan fuerte en las personas que por diversos motivos se movilizan al extranjero.

### 1.- SELECCIÓN DE CANDIDATOS

- Mejorarlo en forma operativa.
- Que sea permanente.
- Definir perfil psicológico.
- Medir las competencias interculturales del individuo.
- Detectar áreas de oportunidad a desarrollar por el candidato.

### 2.- PREPARACIÓN INTERCULTURAL

- Elaboración de programas de inducción sobre la institución a la que irá.
- Impartición de cursos de preparación sobre el país, y su cultura.
- Utilizar técnicas de aprendizaje: documentales, vivenciales e inmersión.
- Impartidos por un grupo multidisciplinarios y con experiencia en el extranjero.
- Apoyo permanente de tutor o asesor.

### 3.- PROGRAMA DE REPATRIACIÓN

- Elaboración de planes de desarrollo profesional.
- Mantener comunicación constante.
- Enviar información relevante sobre cambios en el país de origen.
- Realizar evaluaciones formales.
- Establecer programas de reincorporación laboral y social.
- Crear instrumentos de apoyo para el repatriado y su familia.

## BIBLIOGRAFIA

Early, P. Christopher. "Intercultural training for managers: a comparison of documentary and interpersonal methods". *Academy of Management Journal*. Abr. 1995 v. 38 No.2 pp. 327-340.

Gómez- Mejía, Luis y David B. Balkin. "The Determinants of Managerial Satisfaction with the expatriation and repatriation process", *Journal of Management Development*, vol. & #1 1987.

Keith Davis y John W. Newstrom. *Comportamiento humano en el trabajo*. Ed. Mc Graw Hill. México, 1996.

## DIVERSITY AND STRUCTURE OF FOREST ECOSYSTEMS AS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN MEXICO

Oscar A. Aguirre C., Javier Jiménez P.  
 Facultad de Ciencias Forestales,  
 Universidad Autónoma de Nuevo León,  
 México  
 Horst Kramer, Alparslan Akça  
 Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde,  
 Universität Göttingen, Germany

### • ABSTRACT

Characterization of forest ecosystems structure must be based on quantitative indices that allow objective analysis of human influences or natural succession processes. The objective of this paper is the compilation of diverse quantitative variables to describe structural attributes from the arboreal stratum of the ecosystem, as well as different methods of forest inventory to obtain such indices. For the evaluation of the species structure the indices of Shannon  $H'$ , species profile  $A$ , segregation  $S$  of Pielou and the species mingling index  $M_i$  are discussed. The aggregation index  $R$  of Clark & Evans and the contagion index  $W_i$  were included in order to describe the horizontal structure of the ecosystem. Finally, for the characterization of the dimensional structure, the homogeneity coefficient  $H$  and the indices of diameter differentiation  $TD_i$  and height differentiation  $TH_i$  were analyzed.

### RESUMEN

La descripción de la estructura del estrato arbóreo de ecosistemas forestales debe basarse en índices cuantitativos que permitan analizar objetivamente influencias antropogénicas o procesos de sucesión natural. El objeto de este trabajo es la recopilación de diversas variables cuantitativas para la caracterización de los atributos estructurales del estrato arbóreo de los ecosistemas, así como diferentes métodos de inventario forestal para su obtención. Para la evaluación de la estructura de especies se discuten los índices de Shannon  $H'$ , el perfil de especies  $A$ , el índice de segregación  $S$  de Pielou y el de mezcla de especies  $M_i$ . El índice de agregación  $R$  de Clark & Evans y el índice de ángulos  $W_i$  se incluyen para la descripción de la estructura horizontal del ecosistema. Finalmente, para la caracterización de la estructura dimensional se analiza el coeficiente de homogeneidad  $H$  y los índices de diferenciación diamétrica  $TD_i$  y de diferenciación en altura  $TH_i$ .

## Introduction

One of the aims of the forest management is the search for new inventory and planning methods of the forest ecosystems, particularly in an era in which discussions on the conservation and promotion of biodiversity are rivaled, by the increase in the demand of forest products. A gradual transformation of medium- and longterm silvicultural policy is taking place with the abolishment of even-aged pure forests and a greater preference of uneven-aged mixed forests. For such ecosystems indices that quantitatively characterize the structure and diversity are required. Uneven-aged forest management has become an important factor significantly influencing forestry research. The challenge is to obtain the new indicators of sustainability of forest resources.

The indices for characterizing the structure and diversity of the ecosystems allow a better reproduction of the condition of the forest in a given moment and of its evolution in time. Such indices would have to be considered in addition to conventional variables such as diameter, height, basal area, volume, age and density, in order to achieve a better description of the stands.

The objective of this work is to discuss variables for the quantitative description of the structure and diversity of forest ecosystems. The characterization levels considered include species diversity and structure, spatial structure and the dimensional diversity of the ecosystem. Case studies results of the application of such indices in mexican forests are presented (Aguirre *et al.*, 1998, 2001; Jiménez *et al.* 1998; Kramer *et al.* 1999).

## SPECIES DIVERSITY AND STRUCTURE

### Index $H'$ of Shannon

The Shannon index (Shannon, 1948) is one of the most employed variables for the estimation of species diversity; for its determination is employed the formulation:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln(p_i)$$

$S$  = number of present species

$p_i$  = proportion of the species  $p_i = n_i / N$

$N_i$  = number of individuals of the species  $i$

$N$  = total number of trees

As an example of the application of this index the following types of ecosystems with different species composition are presented. This conditions were found in the School-Forest of the University of Nuevo León:

- 100% *Pinus pseudostrobus*;  $H' = 0.00$
- 80% *P. pseudostrobus*, 20% *Quercus rysophylla*;  $H' = 0.50$
- 50% *P. pseudostrobus*, 20% *Q. rysophylla*;  $H' = 0.69$
- 70% *P. pseudostrobus*, 20% *Q. rysophylla*, 10% *Juniperus flaccida*;  $H' = 0.80$

The value  $H'$  increases according as a greater number of species occurs and the individuals proportion of the species is more homogeneous.  $H'$  depends not only on the number of species present in an ecosystem, but on the frequency with which they are represented.

### Species Profile A

To characterize the vertical structure of the species of a forest ecosystem, Pretzsch (1996) based on the index of Shannon, developed the variable profile of species A.

$$A = - \sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^Z p_{ij} \cdot \ln(p_{ij})$$

$S$  = number of present species

$Z$  = number of height strata (3 in this case)

$p_{ij}$  = proportion of species in the height strata  $p_{ij} = \frac{n_{ij}}{N}$

$n_{ij}$  = number of individuals of the species  $i$  in the stratum  $j$

$N$  = total number of trees

Pretzsch defines three strata for the application of the index A; stratum I comprises from 80% to 100% of the maximum height of the trees; stratum II 50% to 80% and stratum III 0 to 50%. Differing from the index of Shannon, index A characterizes the location of the species in different height strata. A takes values between 0 and a maximum value A. A value A of 0 means that the stand consists of only one species that occurs in one sole stratum.  $A_{maximum}$  is obtained when all of the species occur in the same proportion in the stand as well as in the different strata. In an ecosystem constituted by 11 arboreal species, values of  $A = 2.07$  and  $A_{maximum} = 3.50$  were obtained.

### Segregation Index $S$ of Pielou

The segregation index  $S$  of Pielou (1961) describes the combination or mingling of two species, that is, the spatial classification of a species in relation to the other. This index is based on the ratio between the observed and the expected number of mixed pairs. A "mixed pair" denotes a tree of one species (1) having a tree of the opposite species (2) as its nearest neighbour.  $S$  takes on a negative value when there is a mutual attraction among the two species. A value of zero indicates that the distribution of the species are independent of each other.  $S$  greater than zero corresponds to a segregation, this is, spatial separation of the species. In figure 1 two fractions of ecosystems with different distribution of the species are presented. In the area a)  $S = -0.72$ , by it the species present an evident association; opposite to the foregoing, in the area b) with a value of  $S = 0.79$ , a clear segregation of the species is observed.

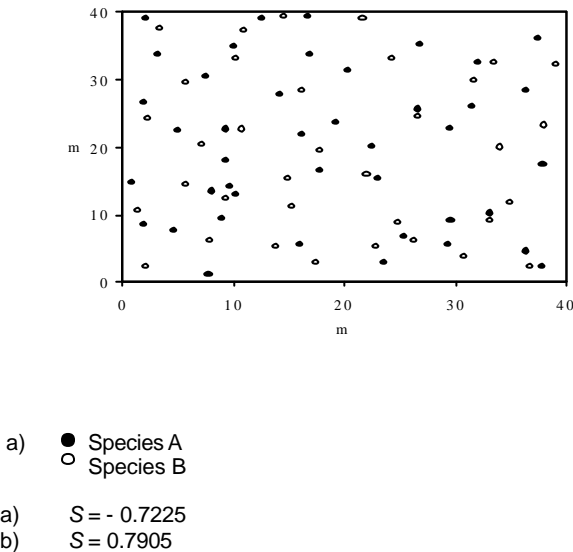
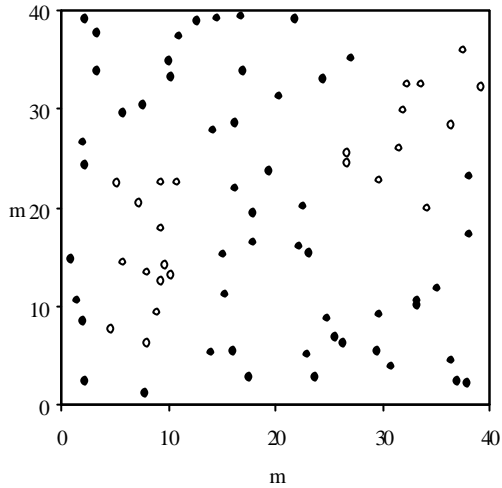


Fig. 1: Index of segregation  $S$  of Pielou for two fractions of ecosystems.



### Species Mingling Index $M_i$

The species mingling index  $M_i$  is defined for a reference tree and its three nearest neighbours as the relative proportion of neighbouring trees of different species (Füldner, 1995). This index was developed in order to infer information on the vertical and horizontal distribution from the species and is given by:

$$M_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n m_{ij}$$

$m_{ij}$  takes a value 0 when the neighbour belongs to the same species of the reference tree; otherwise it has a value of 1.

Since  $m_{ij}$  is a discrete binary variable,  $M_i$  can take the following values:

0.0 when all the individuals of the group (four) belong to the same species;  
 0.33 when one of the neighbours of the reference tree belongs to other species;  
 0.67 if two of the neighbouring trees belong to other species and  
 1.00 if the neighbouring three of the reference tree belong to different species

The graph 2 shows species mingling values for a stand of *Pinus pseudostrobus*, *Juniperus flaccida* and *Quercus rysophylla*. The values for the three species are presented separately. *P. pseudostrobus* is found in pure groups ( $M_i = 0$ ) as well as surrounded of one or more individuals of other species ( $M_i \geq 0.33$ ). *J. flaccida* and *Q. rysophylla* are presented mainly with neighbours of different species. *J. flaccida* individuals are normally isolated from coespecifics.

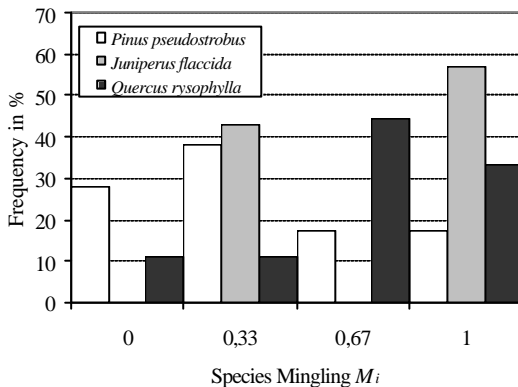


Fig. 2: Distribution of the species mingling index in a mixed ecosystem.

## SPATIAL STRUCTURE

### Index of Aggregation $R$ of Clark & Evans.

The aggregation index  $R$  of Clark & Evans (1954) describes the degree of regularity in the distribution of tree positions. This index is based on the relationships of distance between neighboring trees and,

although widely used in botany and vegetation science, is rather unknown in the practice of forestry. It is simply calculated as the ratio between the observed and expected average distance for a random distribution between neighbouring trees.  $R$  takes on a value of 1 if the distribution of tree positions is random and trends toward zero with increasing aggregation. The maximum possible value is 2.15. Values greater than 1 indicate increasing tendency to regularity.

An example is presented in figure 3, showing the distribution of the trees in fractions of two stands of pine-oak in Northeastern Mexico's. Stand a) has a value of  $R = 0.98$ , that indicates a random distribution of the trees. In stand b)  $R$  is 0.89, thus presents a distribution with trend to the conformation of groups.

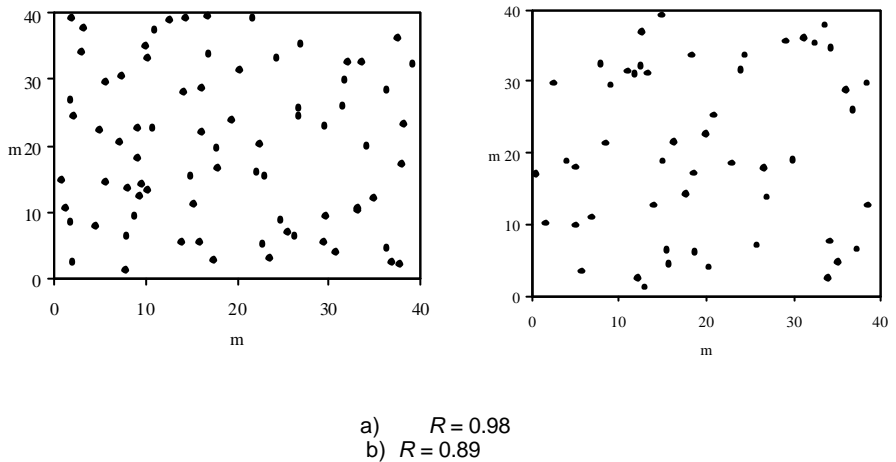


Fig. 3: Index of Clark & Evans for two ecosystems with different horizontal structure.

### Contagion Index $Wi$

The contagion index  $Wi$  (Gadow *et al.*, 1998) describes the regularity of the distribution of the neighboring trees to a reference tree. The determination of this index is based on the measurement of the angles between two neighbours of the reference tree and its comparison with a standard angle. The contagion index  $Wi$  is then defined by the proportion of the smaller angles  $\alpha$  to the standard angle  $\alpha_0 = 90^\circ$ .  $Wi$  is calculated as follows:



$$Wi = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n w_{ij}$$

$w_{ij}$  has a value of 1 when the angle between two next neighboring trees is smaller than the standard angle  $\alpha_0$ , otherwise it takes a value of 0.

If  $n = 4$ ,  $W_i$  can present the following values:

0.0 if none of the angles is smaller to standard angle,

0.25 if one of the angles is smaller to standard angle,

0.50 when two of the angles  $\alpha$  are smaller to standard angle,

0.75 if three of the angles  $\alpha$  are smaller to standard angle, and

1.0 when the four angles  $\alpha$  are smaller to standard angle.

Values of  $\bar{W}$  of 0.5 correspond to a random distribution of the trees, those greater to this value represent a grouping trend. Smaller values indicate a trend towards regularity. For the ecosystems of the graphic

$\bar{W} = 0.53$  indicates a random distribution of the trees while  $\bar{W} = 0.59$  corresponds to a trend to a grouping of the trees.

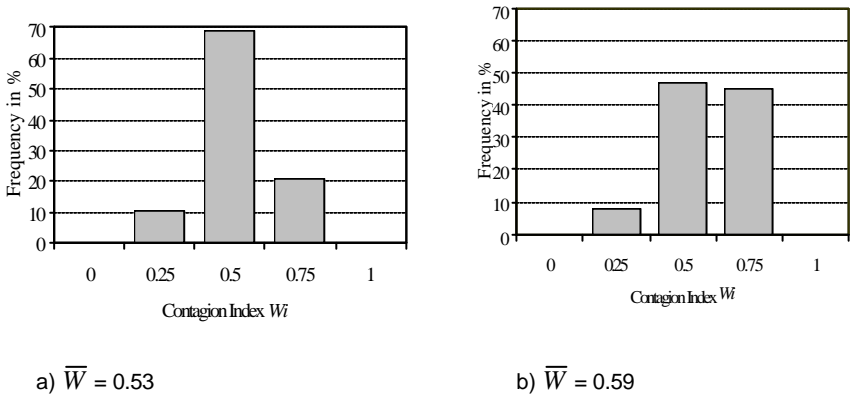


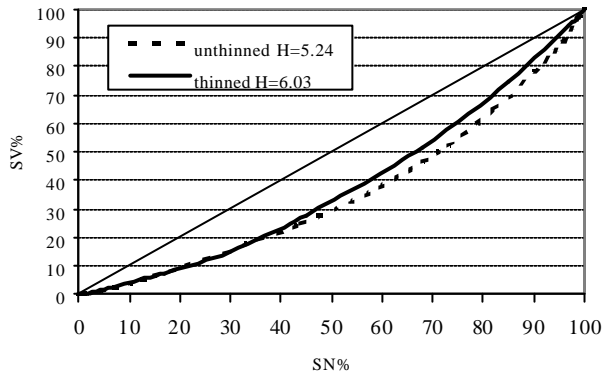
Fig. 5: Distribution of the trees in the contagion index  $W_i$  in two stands with different horizontal distribution.

## DIMENSIONAL DIVERSITY

### Homogeneity coefficient $H$

The homogeneity of a stand can easily be described through the employment of the homogeneity coefficient ( $H$ ) of De Camino (1996).  $H$  is expressed through the percentual relationship between number of trees and volume by diameter classes. In a totally homogeneous forest all the trees have the same volume; in heterogeneous one a high percentage of trees represent a small proportion of volume, while few individuals contribute with the greater proportion of the volume.

The graphic 6 shows the homogeneity coefficients ( $H$ ) obtained in the unthinned and thinned fractions of a stand of *Pinus cooperi* and *P. leiophylla*, as well as the corresponding Lorenz curves. A greater homogeneity of the thinned area is observed here, the  $H$  value is greater (6.03) and the Lorenz curve is found accordingly nearer the reference line.



**Fig. 6:** Homogeneity coefficients and Lorenz curve for the unthinned and thinned fractions of an ecosystem.

### Dimension Differentiation Indices

The dimension differentiation indices describe the relationship between a given tree and its nearest neighbor and are defined by the quotient between a dimensional variable of the smaller tree and the corresponding of the bigger tree, subtracted from 1.

The diameter differentiation  $TDi$  (Földner, 1995), for example, is obtained from the relationship of the diameters from neighboring trees deducted from 1. A  $TDi$  value of 0 means that both trees have the same diameter. As the difference of the diameters increases, the value of  $TDi$  also grows.

Other dimensional variables may similarly be employed in addition to the diameter differentiation  $TDi$ . These would include, for example, the indices of height differentiation  $THi$ , and of crown cover differentiation  $TKSi$  (Aguirre *et al.*, 1998).

Figure 7 shows the distribution of the trees of a mixed forest in the classes of diameter differentiation 0.0-0.2, 0.2-0.4, etc. For *Pinus pseudostrobus* a greater proportion of the trees present a scarce diameter differentiation with respect to their neighbours (class 0.0-0.2); *Quercus rysophylla* shows a similar frequency, which has more than half of the cases with a diameter difference to their next neighbor smaller than 20%. *Juniperus flaccida* behaved differently in that the greater proportion of trees shows differences of diameter between 40 and 60% (class 0.4-0.6).

The frequency of height differentiation classes for the previous species is observed in here. *Pinus pseudostrobus* presents smaller height differentiation than the rest of the species, about 60% of the trees has values smaller than 0.2. In contrast to diameter differentiation, *Juniperus flaccida* showed a minor height differentiation, while for *Quercus rysophylla* the tree frequency in the class 0.6-0.8 is increased, this is, more than 20% of the trees showed a height differentiation greater than 60%.

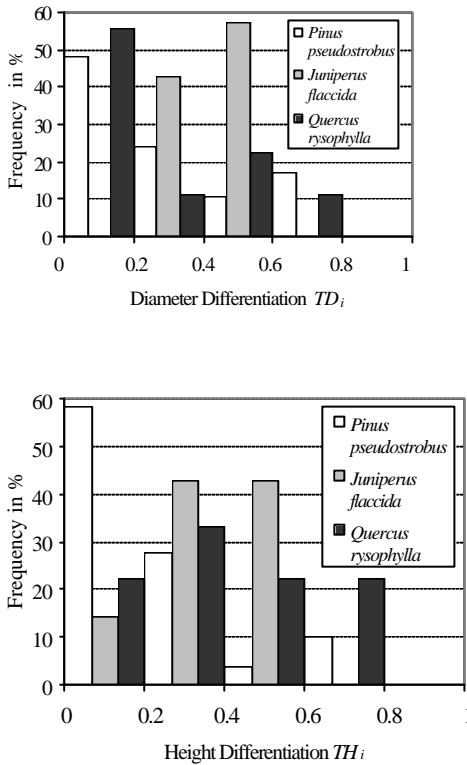


Fig. 7: Distribution of the trees in the classes of diameter and height differentiation.

## CONCLUDING REMARKS

The indices considered in this work constitute an alternative for the evaluation and monitoring of the structure and diversity of forest ecosystems on quantitative grounds. The application of such indices in an integral method of forest inventory allows a better description and reproduction of the ecosystems, as well as the development of indicators of sustainability of forest resources management.

## REFERENCES

- Aguirre C., O. A.; Kramer, H.; Jiménez P., J. 1998: Strukturuntersuchungen in einem Kiefern- Durchforstungsversuch Nordmexikos. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 169 (12): 213-219.
- Aguirre, O.; Jiménez, J.; Kramer, H.; Akça, A.. 2001: Auscheidung und Strukturanalysen von Bestandestypen in einem unberührten Naturwald Nordmexikos – als Grundlage für die Biotopforschung. Forstarchiv 72 (1).
- Clark, P. J.; Evans, F. C. 1954: Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. Ecology 35 (4): 445-453.
- De Camino, R. 1976: Zur Bestimmung der Bestandeshomogenität. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 147 (2/3): 54-58.
- Füldner, K. 1995: Strukturbeschreibung von Buchen – Edellaubholz – Mischwäldern. Cuvillier Verlag Göttingen. 145 p.
- Gadow, K. v.; Huy, G. Y.; Albert, M. 1998: Das Winkelmaß – ein Strukturparameter zur Beschreibung der Individualverteilung in Waldbeständen. Centralblatt für das Gesamte Forstwesen. En prensa.
- Jiménez, J.; Aguirre, O. Kramer, H. 1998: Bestandesstrukturanalyse im ungleichaltrigen Kiefern- Wacholder- Eichen- Mischwald Nordostmexikos. Forstarchiv 69 (6): 227-234.
- Kramer, H.; Jiménez, J.; Aguirre, O. 1999: Zur Durchmesser- und Altersdifferenzierung im ungleichaltrigen Nadel-Laubholz-Mischwald. Forstarchiv 70 (4): 138-142.
- Pielou, E. C. 1961: Segregation and Symmetry in two-species Populations as studied by nearest Neighbour Relations. Journal of Ecology 49: 255-269.
- Pretzsch, H. 1996: Strukturvielfalt als Ergebnis waldbaulichen Handels. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 67 (11): 213-221.
- Shannon, C. E. 1948: The mathematical theory of communication. In C. E. Shannon; W. Weaver (Ed.): The mathematical theory of communication. Urbana, Univ. of Illinois Press. pp: 3-91.

## **OPCIONES PRODUCTIVAS PARA CAMPESINOS EN CENTRO AMERICA: ¿ ES POSIBLE ASPIRAR A UN DESARROLLO SOSTENIBLE?**

M.Sc. Hannia Franceschi Barraza  
 Universidad de Costa Rica.  
 E- mail: [hfrancos@cariari.ucr.ac.cr](mailto:hfrancos@cariari.ucr.ac.cr)  
 hfrancos @hotmail.com

En esta ponencia interesa discutir las posibilidades de impulsar opciones productivas agropecuarias o agroforestales por parte de campesinos pequeños o mediano productores en América Central, orientadas hacia un desarrollo sostenible.

La reflexión se sustenta en dos experiencias de investigación de la autora con campesinos agroforestales de Honduras (Departamento Francisco Morazán) y con campesinos agropecuarios y comercializadores de madera en Costa Rica (Península de Osa) <sup>21</sup>. En ambos casos se observaron prácticas depredadoras de los recursos naturales, que en los párrafos siguientes se describen.

### **EN HONDURAS (REGIÓN CENTRAL, DEPARTAMENTO FRANCISCO MORAZÁN):**

Los campesinos que viven en bosques de coníferas de regeneración natural, cuya propiedad es municipal, utilizaban prácticas depredadoras tales como:

- Técnicas deteriorantes del suelo: la roza y la quema.
- Extracción de leña para autoconsumo y comercialización.
- Sobreutilización del suelo, debido al limitado tamaño de las parcelas.
- Subutilización de los recursos naturales, por el desconocimiento de técnicas para un uso máximo del bosque y de los residuos de la corta.

### **En Península de Osa (Pacífico Sur de Costa Rica):**

---

<sup>21</sup> Véase: Franceschi, Hannia. 1999. "Estrategias de sobrevivencia campesina y recursos naturales. Un estudio de caso en Honduras. Revista Forestal Centroamericana. No.28, Turrialba: CATIE, octubre-diciembre. Además, para el caso de Costa Rica, véase: Franceschi, Hannia. Enero de 2001. Análisis de conflictos socio-ambientales de campesinos en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de la Península de Osa. (Informe de investigación). San José: Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones Sociales.

Son campesinos pequeño productores agropecuarios que viven en zonas de amortiguamiento de áreas protegidas, de gran valor en biodiversidad. Estas son áreas de propiedad mixta: unas privadas y otras de propiedad pública ( la Reserva Forestal Golfo Dulce). Algunos campesinos "aprovechan " fragmentos del bosque primario para comercializar madera mediante intermediarios.

Entre las prácticas depredadoras de la actividad extractiva de madera identificadas en la zona, por parte de varios estudios realizados, destacan:

- La corta de especies de árboles vedados (en extinción).
- La utilización de técnicas de extracción que dañan los ecosistemas.

Por ejemplo:

- a) Trochas de gran extensión dentro del bosque primario y en zonas de pendiente.
- b) Caída de grandes árboles y patios de acopio producen claros de gran dimensión dentro del bosque.
- c) No se aprovechan los residuos de la extracción de madera.

Ante esa situación, surgió la interrogante: ¿ los campesinos están o no interesados en conservar los recursos naturales que son la base de su reproducción económica y social, o son las situaciones límites de pobreza las que los condicionan a aplicar prácticas de producción primaria deteriorantes del ambiente natural donde habitan?

Una respuesta aproximada lleva a identificar intereses de corto plazo en esas prácticas destructivas, dirigidas al uso de recursos naturales para satisfacer necesidades humanas. Constituye una visión antropocéntrica , que privilegia las demandas de los seres humanos hacia la naturaleza. Ese enfoque se contrapone a uno de largo plazo, el cual destaca la conservación de naturaleza para las generaciones del presente y del futuro. La visión cosmocéntrica concibe al ser humano como parte de la naturaleza, interactuando con los otros componentes bióticos y abióticos.

Ambos enfoques llevan implícita la contradicción entre desarrollo y conservación , dado que muchas veces se entiende que el primer concepto es sinónimo de progreso y el segundo de preservación (no utilización) de recursos naturales. El concepto Desarrollo Sostenible viene a resolver tal dicotomía, si se le da un significado coherente. Al respecto , es oportuno sintetizar tres concepciones de desarrollo sostenible que están presentes en muchas de las definiciones conocidas (Müller, Sabine;1996:3-5):

- Equiparación de crecimiento sostenible con desarrollo sostenible: consideran que el progreso técnico puede compensar

la pérdida de recursos naturales, por lo cual no se limita severamente el crecimiento económico continuo. Se impulsan medidas tales como contabilización de costos ambientales y ajuste de precios.

- Satisfacción de las necesidades tanto de las generaciones presentes como de las futuras: Plantean que el crecimiento económico tiene que respetar cierto límite del ambiente, con el fin de no agotar las opciones de consumo intra e intergeneracional.
- Cambios en el actual paradigma del desarrollo: se cuestiona el crecimiento económico futuro ilimitado y se destaca la importancia de la equidad (aspecto distributivo) en relación con la sostenibilidad.

Para integrar la dimensión humana y biofísica en el largo plazo, la segunda y tercera concepción parecen las más acertadas. En ese sentido, la siguiente definición de Desarrollo Sostenible articula – según nuestro criterio– la contradicción entre desarrollo y conservación: “mejorar la calidad de la vida humana, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan”. (UICN y otros, 1991).

Lo anterior significa que el desarrollo debe concebirse no sólo como crecimiento económico, sino como un proceso dirigido a brindar oportunidades integrales a la población (económicas, sociales, culturales, políticas y ambientales) para satisfacer sus necesidades humanas. Y conservación debe entenderse como la sostenibilidad biofísica de recursos naturales, o sea, aquella que permite a los organismos y ecosistemas su capacidad de renovación, ante los procesos de desgaste que genera su utilización humana.

Dado el significado polisémico del “Desarrollo Sostenible”, esa categoría de análisis ha recibido diversas críticas, la principal de ellas apunta a que es una abstracción y que por eso es “un concepto político, que hace referencia a los estilos o modelos de desarrollo, a las relaciones entre norte y sur”. (Van Dam;1999:26). De allí que sólo en ese plano general constituye una orientación válida, pues en el corto y mediano plazo mantiene el carácter contradictorio, porque las dimensiones económicas, sociales y ecológicas (ambientales) del concepto se tornan conflictivas en un momento dado, al convertirse en estrategias de acción para implementar proyectos.

Ante esa posición, es válido entender el desarrollo sostenible como un proceso y no como una meta final alcanzable en un plazo de tiempo determinado.

Partiendo de esas consideraciones, en el corto y mediano plazo, los actores involucrados en procesos de planificación a nivel local y regional deben promover estrategias participativas e integradoras



de las dimensiones económica, social y ambiental, pero a nuestro criterio teniendo como eje lo social.

La sostenibilidad social debe ser una dimensión permanente, porque es necesaria la distribución equitativa de los costos y beneficios, para así obtener satisfacción de las necesidades de los distintos grupos y generaciones.

El tener como eje lo social, en los casos concretos mencionados implicaría atender retos como éstos:

1) Organización campesina dirigida a:

- a) Negociar mejores precios en los mercados para los productos forestales y agrícolas que se comercializan.
- b) Obtener apoyo estatal en salud y educación para desarrollar potencialidades humanas.
- c) Gestionar a nivel estatal y no gubernamental capacitación técnica y administrativa para generación de producción eficiente y de nuevas fuentes de trabajo que permitan diversificar las fuentes de ingreso.

La respuesta positiva a esos desafíos crearía condiciones externas favorables, mediante acciones estatales y de la sociedad, dirigidas a propiciar equidad en las oportunidades económicas y sociales para todos los sectores de población.

2) Opciones productivas sostenibles con y para los campesinos:

A nivel concreto, en casos como los arriba expuestos, la discusión de campesinos con técnicos (agentes externos) guiados por métodos de abajo hacia arriba (down up) ha llevado a conciliar desarrollo y conservación en torno a técnicas que convierten las prácticas depredadoras inicialmente descritas, en técnicas alternativas de producción

Veamos estas propuestas:

En Honduras:

- Utilización múltiple del bosque con la producción de resina, de carbón en forma artesanal y de subproductos del raleo del bosque de coníferas.
- Agricultura de autoconsumo y de pequeña escala con técnicas de conservación de suelos y de almacenamiento de cosechas.

En Península de Osa:

- Para la extracción de madera: tracción animal y aserrío manual.

- Dado el agotamiento del bosque primario (latifoliado): utilizar prioritariamente la madera para atender necesidades básicas (vivienda, infraestructura productiva en pequeña escala ).
- “Aprovechamiento “ del bosque (corta selectiva de árboles) sólo en áreas de bosque secundario.
- Impulso a alternativas productivas a la extracción de madera, como servicios agroecoturísticos, elaboración y venta de artesanías, entre otras.

Así se podrían crear las condiciones para producir, disminuyendo la presión indiscriminada sobre los ecosistemas y recursos frágiles . En otras palabras, un desarrollo verdaderamente sostenible porque atiende necesidades humanas y a la vez no descuida la dimensión del desgaste de los recursos naturales.

Entonces, para superar ese carácter abstracto, que lo convierte en un principio filosófico utópico, los actores económicos , sociales y políticos involucrados en el desarrollo sostenible deben evaluar en forma colectiva, como dice Mc Closkey (1985) qué es deseable y necesario conservar y con qué objetivos. Deben asumir el desafío de la complejidad y conflictividad del desarrollo sostenible, para tratar de concertar esfuerzos e intereses con miras a que atendamos intereses del presente y el futuro. Esta idea la plantea con claridad Mires (1990:39):

*“ni la destrucción de la naturaleza en una condición para la mantención del ser humano, ni la destrucción del ser humano es una condición para la mantención de la naturaleza”.*

Elementos como los expuestos aportan un marco analítico que consideramos fundamental, a la hora de plantear opciones productivas para los campesinos productores agropecuarios y agroforestales de Centro América .

## **Bibliografía**

Franceschi, Hannia. 1999. “Estrategias de sobrevivencia campesina y recursos naturales. Un estudio de caso en Honduras. Revista Forestal Centroamericana. No.28, Turrialba: CATIE, octubre-diciembre.

Franceschi , Hannia. Enero de 2001. Análisis de conflictos socio-ambientales de campesinos en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de la Península de Osa. (Informe de investigación de la primera etapa). San José: Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones Sociales, Programa de Desarrollo Rural.

Mc Closkey , H.J. 1985. "La conservación de la naturaleza". En: *Ética y política de la ecología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Mires, Fernando. 1990. *El discurso de la naturaleza: ecología y política en América Latina*. San José: Departamento Ecuménico de Investigaciones (DEI).

Mora, Eduardo. 1998. *Naturaleza: qué herida mía*. Heredia: Universidad Nacional, Editorial Ambientico.

Müller, Sabine. 1996. *¿Cómo medir la sostenibilidad? Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales*. San José: IICA/GTZ.

UICN-PNUMA-WWF.1992. *Cuidar la Tierra. Estrategias para el futuro de la vida*. Panamá: CADESCA.

Van Dam. Chris. 1999. *La tenencia de la tierra en América Latina. El Estado del arte de la discusión en la región*. Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Oficina Regional para Sur América.

**PROPUESTAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA  
INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA  
EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO ALTERNATIVO EN  
BOLIVIA**

Ricardo Alem, M. Sc. agr.  
Unidad de Planificación, Seguimiento y  
Evaluación del Proyecto CONCADE - IBTA/CHAPARE,  
E-mail: [ricardoalemrojo@hotmail.com](mailto:ricardoalemrojo@hotmail.com)

**Antecedentes y Marco Institucional**

Desde la década de los ochenta el gobierno de Bolivia asume dentro sus políticas de Estado, la lucha contra el narcotráfico, con el fin de erradicar la economía generada por el circuito coca-cocaína. La estrategia actual, denominada Plan Dignidad (1997-2002), está sustentada en cuatro pilares: *i) desarrollo alternativo, ii) prevención y rehabilitación, iii) erradicación de la coca ilegal y excedentaria, e iv) interdicción*, la cuál se ejecuta a través de convenios de cooperación, principalmente con el gobierno de Estados Unidos, a través de su Agencia para el Desarrollo, USAID, la Unión Europea, la Agencia de las Naciones Unidas para el Control de la Producción de Drogas (UNDCP) y otras agencias internacionales, en menor escal..

Esta presentación concentrará su atención al pilar desarrollo alternativo, las perspectivas y el desempeño de las familias rurales que han optado por la producción de productos alternativos lícitos, y un análisis de limitantes y propuestas productivas que se han generado hasta hoy, a través del aporte de la investigación y la transferencia de tecnología, como parte del proceso de desarrollo alternativo.

Es importante dar a conocer en primera instancia, diversas suposiciones que rodearon erróneamente al desarrollo alternativo desde su concepción hacen unos treinta años, algunas de las cuales todavía persisten. Estos conceptos han sido extraídos de Minnick, 2001.

Primero, que el desarrollo alternativo solo llevaría a la desaparición espontánea de los cultivos ilícitos. Aunque este puede ser el caso en algunas áreas, no es ni la regla ni lo esperado. En Bolivia en el pasado, aún la combinación de desarrollo alternativo e incentivos monetarios y en especie para la erradicación voluntaria de la coca, fallaron en su intento por alcanzar reducciones netas.

Segundo, se suponía que la simple sustitución del cultivo de coca sería la base del desarrollo alternativo, por ejemplo, banano por coca. La experiencia muestra que es ingenuo pensar que sólo la asistencia para la producción de material vegetal y la capacitación de agricultores en nuevos cultivos con mercado potencial, es todo lo que se necesita para que los agricultores se aparten de la producción de cultivos ilícitos.

Una tercera suposición fue que la economía básica no podía resolverse a nivel de agricultor. Que de alguna manera la oferta de alternativas de economía lícita, ya sea en agricultura, empleos fuera de la finca o forestería, tenía que competir dólar por dólar con los ingresos generados por el cultivo de la droga. Inicialmente, este pensamiento condujo a muchos a buscar, el (los) "cultivo (s) milagroso (s)" que tendría las mismas ventajas comparativas que el cultivo ilegal que supuestamente reemplazaría. Pero la comparación es falsa, tomando el hecho de que estamos hablando de dos economías muy diferentes: una basada en una actividad ilegal y la otra que no lo es.

Hoy el desarrollo alternativo es considerado en términos de sistemas y cadenas de producción que requieren de la inversión del sector público y privado en infraestructura básica como carreteras, agua, energía eléctrica, viveros, plantas empacadoras y procesadoras, capacitación, crédito, desarrollo institucional, y todo lo que se requiere para transformar una economía regional de manera segura y ecológicamente sostenible.

Es un proceso gradual y complejo que requiere paciencia y participación de todos los actores involucrados. Un proceso que, en el caso de Bolivia, ha evolucionado desde la agricultura de pequeños productores hasta las oportunidades de empleo en el sector no agrícola, micro-empresas, productos forestales, artesanías, turismo y otros servicios.

El desarrollo alternativo, ejecutado actualmente por el Proyecto Consolidación Antinarcóticos de los Esfuerzos de Desarrollo Alternativo (CONCADE) y otros, es esencial para la transformación socioeconómica de la región con mayor producción excedentaria de coca del país (trópico del departamento de Cochabamba) y se basa en crear las condiciones económicas más factibles en función a cadenas productivas y asistencia técnica especializada, respaldada en una investigación orientada al mercado. De esta manera, se prevé la provisión de recursos para la investigación agropecuaria y la transferencia de tecnología dentro el concepto de eficiencia, excelencia y sostenibilidad, brindando para ello la responsabilidad al Proyecto IBTA/Chapare, como instancia estatal y a Empresas de Extensión privadas, contratadas por la empresa norteamericana

Development Alternatives Incorporated (DAI), que es la responsable de la ejecución del Proyecto CONCADE.

Condiciones ecológicas y sociales donde se desarrolla el desarrollo alternativo

**EL DESARROLLO ALTERNATIVO EN BOLIVIA SE DESARROLLA EN ÁREAS QUE TIENEN INNUMERABLES LIMITACIONES ECOLÓGICAS. EN EL TRÓPICO DE COCHABAMBA DE APROXIMADAMENTE 2.200.000 HA Y ESPECÍFICAMENTE EN EL ÁREA DE “BOSQUE DE USO MÚLTIPLE”, CONOCIDO CON EL NOMBRE GENÉRICO DE EL CHAPARE (APROX. 500.000 HA), POR EJEMPLO, SE TIENE LA MAYOR PRECIPITACIÓN PLUVIAL DEL PAÍS DE ENTRE 2.500 A MÁS DE 5.000 MM Y UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 27°C. LAS ALTAS TEMPERATURAS Y HUMEDAD SON CONDICIONES PERFECTAS PARA EL DESARROLLO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS QUE ATACAN CULTIVOS Y GANADO. LA FERTILIDAD DEL SUELO ES ALTAMENTE VARIABLE, AÚN DENTRO DE LA MISMA FINCA, SUELOS ÁCIDOS (PH 4,5 A 6) LIMITAN LAS OPORTUNIDADES PARA UNA AGRICULTURA Y CRÍA DE GANADO INTENSIVAS. LOS BOSQUES NATIVOS QUE FUERON PAULATINAMENTE REDUCIDOS, PRINCIPALMENTE PARA LA PRODUCCIÓN DE COCA Y LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA, SON UN IMPORTANTE RECURSO ECONÓMICO Y JUEGAN UN PAPEL CLAVE PARA REGULAR LAS FUENTES DE AGUA Y CONSERVAR UNA RICA DIVERSIDAD DE PLANTAS Y ANIMALES.**

El desarrollo alternativo no es simplemente una cuestión de sembrar en la tierra los cultivos lícitos promisorios y dejar que el mercado haga el resto. Restricciones importantes deben ser reconocidas y vencidas. Instituciones legítimas y autoridades deben estar presentes para asegurar un ambiente social estable que animará a las familias de agricultores y al sector privado a realizar compromisos a largo plazo. Los residentes locales, muchos inmigrantes recientes de otras regiones, deben ser capacitados en nuevos métodos de producción. La disponibilidad de insumos debe ser accesible. Las cadenas finca-mercado deben ser construidas desde la producción en finca y la cosecha, hasta los procesos de postcosecha y transporte, y finalmente a la venta en mercados competitivos.

**HISTÓRICA Y CULTURALMENTE, LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES HAN CORRIDO RIESGOS DIVERSIFICANDO SU PRODUCCIÓN AGRÍCOLA. EN MUCHOS CASOS, FAMILIAS RURALES EN EL CHAPARE HAN ADOPTADO UNA COMBINACIÓN DE CULTIVOS Y OTRAS ACTIVIDADES. CON LA AYUDA DE PROYECTOS DE DESARROLLO ALTERNATIVO, MUCHOS SE HAN ORGANIZADO EN ASOCIACIONES DE PRODUCTORES Y GRUPOS DE MUJERES CON CAPITAL PROPIO EN FORMA DE FONDOS ROTATIVOS. ESTO LOS HA AYUDADO A MEJORAR SU POSICIÓN EN EL MERCADO, EL ACCESO A CAPACITACIÓN, INFORMACIÓN TÉCNICA Y CRÉDITO, Y DEFENDERSE DE LAS PRESIONES POLÍTICAS Y AMENAZAS A PERSONAS Y PROPIEDADES DE AQUELLA GENTE QUE CONTINÚA DEFENDIENDO LA COCA ILEGAL.**

**ADICIONALMENTE, EL DESARROLLO ALTERNATIVO OFRECE AHORA LA POSIBILIDAD DE CUMPLIR LABORES DE FINCA A TRAVÉS DE CAPACITACIÓN Y OFICIOS PARA EL SECTOR DE SERVICIOS, MICRO-EMPRESAS Y OTRAS ACTIVIDADES NO AGRÍCOLAS.**

Si bien durante el proceso de desarrollo alternativo de Bolivia, el cual ha sido y prosigue a la par de acciones de erradicación de cultivos excedentarios de coca, no se han presentado condiciones de violencia a consecuencia de diferentes niveles de poder político y sociales, como ocurre en otros países como Perú y Colombia; las condiciones de funcionamiento del desarrollo alternativo, no dejan de generar un clima de tensión y presión en diferentes niveles de la estructura social.

Por otra parte, es importante hacer conocer los orígenes de la población con la que se trabaja. Actualmente se habla de una población de 30 a 40 mil familias asentadas en la región del trópico de Cochabamba, y de un grupo meta de 25 mil familias para los proyectos del desarrollo alternativo. La zona está limitada al norte y sud, por territorios indígenas y áreas protegidas. Sin embargo la zona de acción está poblada por familias rurales que inmigraron principalmente del altiplano y los valles del país, como consecuencia de circunstancias de pobreza, sequía y crisis económica acontecidas durante la década de los 80.

*Estas familias correspondieron mayormente a grupos de agricultores de subsistencia y mineros relocalizados cuyo primer e inmediato objetivo fue asegurar las necesidades básicas de sus familias, que a través del cultivo de coca con fines ilícitos, era la única forma de lograrlo tomando en cuenta que en ese tiempo este cultivo era el único sistema de producción viable, por su destino a la fabricación de cocaína. Este aspecto muestra que la base social no cuenta con una tradición de agricultura tropical y al mismo tiempo, se constituyeron en residentes itinerantes de la región del Chapare ya que la actividad ilícita, les permitió intervenir en otras actividades adicionales como el contrabando y el comercio informal. Por lo tanto, los esfuerzos actuales de desarrollo alternativo están dirigidos a consolidar una población estable en la región, con una economía que garantice la sostenibilidad de los productos alternativos y que permita la sustitución definitiva de la producción de coca.*

Las opciones productivas económicamente expectables para la mayoría de la población son la agricultura, agroindustria, ganadería vacuna, forestería, el turismo, artesanías y el efecto que puede generar la explotación de hidrocarburos.

Principales condicionantes y propuestas para la investigación agropecuaria dentro el Programa de Desarrollo Alternativo de Bolivia

Después de numerosas experiencias, la agricultura constituye la actividad principal para responder al desafío de sustituir la economía de productos ilícitos y en este contexto, las obras de infraestructura vial y productiva son elementos necesarios, pero no suficientes para el éxito de los programas de desarrollo alternativo. Es indispensable ofrecer a los productores fuentes alternativas de ingreso mediante opciones que reditúen precios adecuados en los mercados nacionales e internacionales, y que sean ecológica y socialmente sostenibles. A pesar de ello, en Bolivia no ha existido una definición clara de la estrategia a seguir en materia de investigación agraria para apoyar este desarrollo.

Las limitantes de la investigación son de diversa naturaleza u origen, orientándose a los siguientes aspectos: *i) políticas y normatividad, ii) institucionalidad, iii) capacitación, difusión y adopción, iv) agenda de investigación, y v) financiamiento y socialización.* Estos aspectos se desarrollarán más adelante. La expresión final de dichos aspectos se traduce en un entorno adverso para el desarrollo de actividades productivas de éxito, destacándose para diversos productos: *i) falta de conocimiento, ii) poca disponibilidad de conocimiento existente y, iii) otros impedimentos para la producción.* Se observa además la inexistencia de puentes entre los proyectos de desarrollo y de investigación en sus formas tradicionales, por no incorporar la suficiente participación del agricultor ni considerar su condición sociocultural y estrategias de supervivencia en la evaluación e identificación de su problemática.

En el Chapare, en los años setenta se optó por una diversidad de opciones, pero que no contaron con la permanencia ni el seguimiento necesario, centrándose a partir de los años ochenta en una agenda de investigación más restringida y orientada a productos industriales y de agroexportación. En la actualidad y a la par de las tendencias mundiales de la producción sostenible, se están volcando todos los esfuerzos de investigación y transferencia de tecnología a aspectos relacionados con la producción orgánica para ciertos rubros priorizados, la reducción gradual del uso de pesticidas, calidad total durante la cadena productiva y de comercialización, el monitoreo ambiental y de plagas y enfermedades y la evaluación de impacto de dichas aplicaciones.

Las condiciones en que operan los proyectos de investigación y desarrollo, en ámbitos donde se ejecutan acciones colaterales de control de precursores y de interdicción, no pueden ser comparables a las existentes para otros proyectos de desarrollo rural. Por ello, se analizan los siguientes aspectos que condicionan la investigación agraria:



### ***i. Políticas y Normatividad***

Por el lado del Estado, se plantea que las políticas de gobierno debieran orientarse, de manera que realmente coadyuven a crear condiciones que promuevan el desarrollo; sin embargo, medidas adoptadas antes de 1998 han afectado la institucionalidad de la investigación y la transferencia de tecnología agropecuaria en Bolivia, contribuyendo más a su debilitamiento; la desaparición del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) ha generado el surgimiento de una modalidad privatizadora (Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria, SIBTA), en la que la responsabilidad gubernamental de encarar procesos de investigación agrícola es transferida a responsabilidad privada, con el interés específico de encarar cadenas productivas comerciales con criterio de buscar resultados eminentemente mercantilistas.

La asistencia técnica en las zonas de desarrollo alternativo no debe estar dirigida, exclusivamente, a aquellos productores que cultivan coca, porque conlleva a disconformidad de quienes no lo hacen y crea problemas al accionar de los proyectos de desarrollo. Por otro lado en Bolivia, históricamente, la agricultura no ha recibido la importancia que le corresponde y consecuentemente, la investigación agraria no ha sido apreciada como una inversión trascendental.

La influencia política partidista ha sido y continúa siendo una barrera para el diseño y la continuidad de planes de investigación, no sólo por la influencia en ciertos cargos jerárquicos y de personal técnico durante los mandatos presidenciales, sino también debido a la frecuencia con la que éstos cambian. En este sentido se deberán instituir decretos que garanticen la continuidad de personal especializado en agricultura tropical y gerencia y liderazgo de proyectos de desarrollo en la zona. En este acápite, la cooperación internacional deberá jugar un rol importante.

### ***ii. Institucionalidad***

A pesar de que existen propuestas para mejorar la *articulación interinstitucional* de la investigación y transferencia de tecnología agrícola, la mayor parte de ellas no se han hecho realidad por las condiciones del entorno nacional y la poca capacidad de respuesta de las instituciones públicas. Todo esto se traduce en un escaso vínculo de la oferta de productos de la investigación (tecnologías, capacitación, semillas y otros servicios) por la demanda por alternativas tecnológicas, lo cual reduce la generación de innovaciones de origen tecnológico y su consecuente impacto en la productividad agraria.

La articulación interinstitucional en el nivel local, nacional y regional, es un proceso que puede dar resultados excelentes para mejorar el nivel de la investigación agraria para el desarrollo alternativo. La consolidación de consorcios y la incorporación de componentes de investigación en los proyectos de desarrollo podrían asegurar un respaldo tecnológico suficiente y la garantía tanto para el desarrollo de nuevos productos como para tentar la agroexportación a mercados ya consolidados.

En el caso particular del IBTA/Chapare, institución que ha llevado la mayor carga en términos de investigación orientada hacia el desarrollo alternativo en Bolivia, su relación más estrecha con la universidad y los proyectos de desarrollo en su ámbito de acción, y la diversificación de sus actividades, contribuiría a maximizar sus resultados y la calidad de los mismos, con una menor inversión generando mayores beneficios para los participantes.

En la actualidad, en Bolivia se está implementando el *Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria (SIBTA)*, el cual ha dado lugar a opiniones encontradas, resaltándose la necesidad de su complemento con un fondo público – principalmente de origen privado con apoyo inicial del Estado -. La ventaja de esta propuesta es el aprovechamiento de las capacidades y fortalezas de las instituciones existentes. Para esto deben afinarse los mecanismos que conlleven a una mejor organización de los productores, transformadores y comerciantes de productos agropecuarios, y su activa participación en la identificación de la problemática y en la propuesta de soluciones adecuadas a ellos.

### **iii. Capacitación, Difusión y Adopción**

Para el mejoramiento del desempeño de los técnicos de proyectos y de los investigadores agrarios se ha ofrecido el intercambio de experiencias en temas relacionados al trabajo en la investigación agraria y el desarrollo alternativo, como sistemas integrados de producción, investigación participativa, mercado y comercialización y agroindustria rural. Este proceso es afectado principalmente por restricciones presupuestarias, las cuales impiden una mayor fluidez en la actualización y capacitación de los técnicos que actualmente cumplen funciones de investigación. Por otra parte, se cuenta con un grupo humano restringido dedicado a esta actividad, el cual, durante todo el proceso de desarrollo alternativo, tuvo que alternar su rol entre extensión agrícola e investigación, haciendo de esta manera que no se cuente con investigadores netos en agricultura y ganadería tropical.

Un aspecto importante a ser considerado en planes de investigación, capacitación, difusión y adopción a corto y mediano plazo es el establecimiento de redes de información a través del internet y programas de educación a distancia, dado que la conexión de estos sistemas de comunicación fueron imposibles hasta hace dos años en la zona, por contar ésta con innumerables restricciones de servicios en telecomunicaciones.

Se manifiesta necesaria la capacitación en metodologías participativas para el desarrollo del trabajo de los investigadores con sus pares transferencistas y productores a nivel de fincas, incluyendo dentro de ello: *i) el enfoque de género, ii) el análisis costo-beneficio y de mercado, y iii) la conservación del ambiente*. Estas serían además de gran utilidad en los procesos de validación y de transferencia de tecnología, facilitando el cumplir con requisitos fundamentales de la innovación tecnológica: *i) que la tecnología sea aceptada por el agricultor, y ii) los productos generados sean rentables en el mercado*.

Asimismo, para mejorar la calidad de la investigación, se considera importante incentivar a los investigadores a través de la publicación de sus resultados en revistas y medios de prestigio y por el lado institucional, el compromiso de mantener actualizadas las bibliotecas de las entidades de investigación. La publicación de boletines sobre investigación hacia el desarrollo alternativo, la confección de directorios de profesionales - investigadores y transferencistas -, al igual que las bases de datos sobre tecnologías y sistemas de información, que pueden ser accedidas en forma directa o vía Internet, podrían facilitar adicionalmente el proceso de capacitación y de articulación interinstitucional.

#### **iv. Agenda de Investigación**

Los rubros más investigados en Bolivia, para la zona del Chapare, se han dirigido a productos de naturaleza industrial y para la exportación, como el banano, tembe (pijuayo, chontaduro) para palmito, piña, pimienta, maracuyá, arroz, maíz y frijol, y en menor intensidad, yuca, papaya y hortalizas, entre otros que por varias razones de orden técnico y estratégico, dejaron de ser estudiados.

Se propone evaluar los sistemas de producción existentes y validar las alternativas de manejo y producción prometedoras de otras regiones tropicales, a fin de generar tecnologías y procesos apropiados que incluyan toda la cadena de producción, incluyendo postcosecha y transformación, dando mayor énfasis a aquellas que promuevan el mejor aprovechamiento y conservación de los suelos y el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP), a través de diagnósticos y monitoreos permanentes de la región. Así también se

deberá brindar mayor atención a la agricultura orgánica y al monitoreo ambiental de los sistemas de producción en cadena.

En esta temática, se recomienda reforzar la identificación, registro, caracterización, evaluación de los recursos de la diversidad biológica, de valor real o potencial, y el mantenimiento de germoplasma de cultivos nativos e introducidos de importancia.

#### **v. *Financiamiento y Socialización***

A fin de garantizar la permanencia de las actividades de investigación y transferencia de tecnología, se plantea que su accionar debería realizarse sobre la base de propuestas de los beneficiarios y la confluencia de recursos de diversas fuentes financieras de cooperación, a fin de: *i) afrontar las actividades de investigación de forma adecuada, ii) propiciar el desarrollo de nuevos productos, y iii) lograr un mayor impacto y sostenibilidad.* La investigación debería ser vendida como parte de los proyectos de desarrollo alternativo y rural, y ser considerada como un componente infaltable en ellos. Así, del conocimiento e importancia que le asigne las agrupaciones campesinas beneficiarias a las actividades de investigación en apoyo al desarrollo alternativo, dependerá gran parte de la sostenibilidad anteriormente referida. Por lo tanto, la investigación deberá ser socializada hacia los agricultores y hacia las entidades de cooperación técnica y financiera nacionales e internacionales.

#### **Conclusiones**

- Las duras lecciones aprendidas de la experiencia boliviana sobre sistemas alternativos de producción a los cultivos ilícitos, pueden resumirse como sigue:
  1. No hay soluciones mágicas, de inmediato arreglo;
  2. La transformación regional es un proceso largo, multifacético, que involucra una compleja interacción de factores sociales, culturales, económicos y ecológicos que deben ser considerados desde la perspectiva de la familia rural y con su completa participación. Si no, tienden a emerger soluciones simplistas o generalizadas, y es incierta la continuidad más allá de la vida del proyecto;
  3. Ciertas condiciones básicas deben ser establecidas para que las cadenas de producción se arraiguen y crezcan.
- Esto es lo que los donantes y el Gobierno de Bolivia tratan de hacer. Una amplia variedad de actividades productivas son ofrecidas a las familias rurales, dependiendo de su situación particular. En zonas con suelos más fértiles, buena infraestructura y agricultores altamente motivados, los cultivos orientados a la

exportación, como banano y piña, son producidos con éxito. Los inversionistas privados se han unido a las asociaciones de productores y se efectúan despachos regulares a Chile y Argentina, y hay un mercado nacional creciente para fruta de alta calidad. Las zonas con producción de pimienta negra y maracuyá también se están expandiendo, tanto para mercado local como externo.

- En suelos menos fértiles, los productos como cítricos, tembe para palmito, yuca, té, café y ganado, así como cultivos arbóreos como goma y achiote (un colorante natural) que son menos exigentes técnicamente, están siendo cultivados. Algunos de estos cultivos pueden desarrollarse en asociación con árboles bajo sistemas agroforestales que ayudan a la conservación del suelo. Existe un proyecto que atiende de manera específica estos sistemas de producción.
- El palmito es un cultivo particularmente notable. Comenzó hace solamente ocho años sobre una pequeña base y actualmente la producción de este cultivo se ha expandido significativamente. Esto ha estimulado la inversión privada en tres plantas procesadoras, creando mercados dependientes para agricultores y empleos locales, convirtiéndose esta situación en un ambiente próspero y de mucha perspectiva para los agricultores de la región ya que los volúmenes de palmito actualmente procesados y exportados son aún pequeños, existiendo sin embargo el mercado potencial como para triplicar la superficie de cultivo y la producción en el Chapare.
- **DONDE LOS SUELOS POBRES SON UNA LIMITANTE Y LOS BOSQUES NATIVOS TODAVÍA PREVALECE, LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE ÁRBOLES APROVECHADOS DE PLANES DE MANEJO FORESTAL, ES UNA NUEVA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN QUE ESTÁ GANANDO POPULARIDAD. LOS PARQUES NACIONALES DE LA REGIÓN (1.6 MILLONES DE HECTÁREAS), RESERVAS INDÍGENAS, LA EXPANSIÓN DE LOS RÍOS Y EL BUEN ACCESO SON LAS BASES PARA UNA NASCIENTE INDUSTRIA TURÍSTICA.**
- Sin importar el sistema de producción comercial, una primera prioridad es ayudar a los agricultores para asegurar sus necesidades alimentarias con cultivos anuales, árboles frutales y animales menores para consumo de la familia. En escala artesanal, la producción de miel, los tejidos de plantas nativas y las flores tropicales se han convertido en opciones atractivas, especialmente para las mujeres.

## Referencias Bibliográficas

**Alvarado, A. 2000.** Manejo de suelos para la producción de cultivos anuales en el área Perúdica de la Amazonía Boliviana. En: Revista de Divulgación Técnico Científica La Jota. Vol.3 N°1. Proyecto CONCADE-IBTA/Chapare. Cochabamba, Bolivia. pp 27.

**Chávez, J. 1999.** La investigación para el desarrollo alternativo: Propuestas para su fortalecimiento en Bolivia y Perú. En: Seminario-Taller: Opciones productivas para el desarrollo alternativo: contribuciones de la investigación agraria, Florencia, Colombia. Proyecto IICA-GTZ "Orientación de la Investigación Agraria hacia el Desarrollo Alternativo". Lima, Peru. pp. 113-116.

**España, S. 1999.** Investigación agraria para el desarrollo alternativo, experiencias del IBTA/Chapare (Bolivia). En: Seminario-Taller: Opciones productivas para el desarrollo alternativo: contribuciones de la investigación agraria, Florencia, Colombia. Proyecto IICA-GTZ "Orientación de la Investigación Agraria hacia el Desarrollo Alternativo". Lima, Peru. pp. 61-64.

**Larios, F. 2000.** Oportunidades y desafíos en los mercados mundiales para los programas de desarrollo alternativo. En: Seminario-Taller: Mercados, agroindustria rural y comercio en programas para el desarrollo alternativo. Proyecto IICA-GTZ "Orientación de la Investigación Agraria hacia el Desarrollo Alternativo". Lima, Peru. pp. 22-28.

**Lepel, U. 2000.** Experiencia y metodología de la promoción de exportaciones no-tradicionales en Bolivia. En: Seminario-Taller: Mercados, agroindustria rural y comercio en programas para el desarrollo alternativo. Proyecto IICA-GTZ "Orientación de la Investigación Agraria hacia el Desarrollo Alternativo". Lima, Peru. pp. 29-35.

**Minnick, G. 2001.** Sistemas de producción y cadenas para productos alternativos para el sector de pequeños agricultores. Presentación a la IV Conferencia Transatlántica Inter-Parlamentaria sobre Control de Drogas. Chapare-Cochabamba, Bolivia. pp. 1-6.

**Sarabia, C. 1999.** Experiencias del desarrollo alternativo en Bolivia. En: Seminario-Taller: Opciones productivas para el desarrollo alternativo: contribuciones de la investigación agraria, Florencia, Colombia. Proyecto IICA-GTZ "Orientación de la Investigación Agraria hacia el Desarrollo Alternativo". Lima, Peru. pp. 65-67.

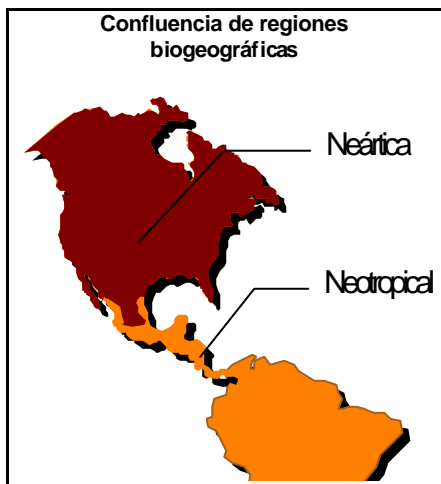
## UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS DE VIDA SILVESTRE EN MÉXICO

Dr. Leonel Lozano Domínguez y Biol. Cristina García Angel,  
Representación en México de la Fundación Friedrich Ebert,  
México, Distrito Federal  
e-mail: fesmex@laneta.apc.org

### 1. ANTECEDENTES

México, con cerca de 2.0 millones de km<sup>2</sup> de territorio, 11,000 km de litorales, una ubicación geográfica en confluencia con las regiones neártica y neotropical, aunado a su abrupta orografía y diversidad climática, entre otros factores, ha sido generosamente favorecido por la naturaleza, pues ha permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una excepcional riqueza de flora y fauna silvestres, reconocida mundialmente.

México está dividido en dos grandes regiones con características muy



contrastantes: la región neártica (templada) y la neotropical. Ambas presentan ambientes secos y húmedos. En la templada, los ambientes secos son zonas áridas y los húmedos, bosques y pastizales. Mientras que en la región tropical los primeros están representados por las selvas secas y los matorrales espinosos, los segundos corresponden a selvas altas y medianas

perennifolias.

No hay otro país de tamaño comparable que tenga tal diversidad en sus ecosistemas, lo que da lugar a una enorme variedad de vida silvestre; ejemplo de ello lo constituyen los vertebrados.

La importancia de este hecho la encontramos, -desde el punto de vista biológico- en la existencia de un amplio número de especies, ecosistemas y recursos genéticos. Por el lado económico, su valor se expresa en las oportunidades de aprovechamiento actual y potencial en las economías rurales de subsistencia, mercados informales y formales, generando con ello oportunidades de empleo e ingreso. Desde la óptica ambiental, la riqueza biológica contribuye decisivamente a la estabilización climática, conservación de cuencas, disponibilidad de agua y captura de carbono, entre otros beneficios. Finalmente, destaca la importancia cultural e histórica, misma que nace de la existencia de innumerables elementos de la vida silvestre presente en las costumbres, tradiciones y diario vivir de los mexicanos.

Lamentablemente, la enorme diversidad biológica de México y que representa del 10 al 12 % de todas las especies conocidas en el planeta, no ha tenido en correspondencia y hasta hace unos cuantos años, una estrategia orientada al aprovechamiento racional de sus ecosistemas y recursos naturales de flora y fauna silvestres.

Los esfuerzos institucionales para la protección de sus acervos genéticos y funciones ecológicas son incipientes. Tradicionalmente, esta gran riqueza natural ha sido sobreexplotada o desaprovechada, perdiéndose así oportunidades presentes y futuras de desarrollo rural y regional ligadas a la conservación y utilización sustentable de la misma. En el fondo de este grave hecho, subyace una muy pobre percepción por parte de los tomadores de decisiones -tanto en el sector gubernamental, como en el privado-, en torno a los valores globales que tiene la biodiversidad (ecológicos, socioeconómicos, culturales e históricos), y el potencial que ella representa para abrir nuevas opciones con visión de largo plazo en materia de política ambiental y económica para un desarrollo social, con mayor justicia y equidad.

## 1.2 PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

México enfrenta los problemas ambientales propios de una sociedad industrializada que recién comienza, pero al mismo tiempo enfrenta los problemas económicos y sociales de los países en desarrollo. Por ejemplo, en México la calidad de vida de más de dos terceras partes de sus habitantes se encuentra muy abajo con relación a la mayoría de los países miembros de la OCDE, a pesar de tener en su territorio una de las mayores riquezas biológicas del planeta. (ver Cuadro 1).



De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la estimación de pérdida económica por agotamiento y degradación ambiental en 1997, fue de 10% del PIB, desapareciendo con ello enormes oportunidades de desarrollo nacional. La pérdida promedio en la última década ha sido estimada en 12%, equivalente a 38,000 millones de dólares anuales.

**Cuadro 1. INDICADORES SOCIALES (OCDE)**

	México	Mas alto en la OCDE	Mas bajo en la OCDE
PIB per cápita (USD*), 1995	7 393	31 303 (Luxemburgo)	5 691 (Turquía)
Tasa de crecimiento poblacional (%), 1999-95	3.1	3.1 (México)	-0.3 (Hungría)
Parte de la población menor de 15 años, 1994	36.9	36.9 (México)	15.3 (Italia)
Funcionarios públicos en la agricultura (%), 1994	25.8	44.8 (Turquía)	2.1 (RU)
Mortalidad infantil por 100 nacidos vivos, 1995	1.7	4.68 (Turquía)	0.40 (Finlandia)
Médicos por 10,000 habitantes, 1995	15.9	40.8 (España)	11.5 (Turquía)
Vehículos automotores por 1 000 habitantes, 1994	132	750 (EUA)	63 (Turquía)

Para dimensionar la gravedad del problema ambiental en México, basta señalar que actualmente arriba del 70% del territorio nacional sufre algún grado de desertificación. Más del 50% de la cubierta vegetal original del país se ha perdido, lo que ha provocado la reducción drástica de hábitat para las especies silvestres. Los indicadores más contundentes del daño ecológico son la extinción de especies y el incremento en el número de las amenazadas. A ello debe sumarse el deterioro de los servicios ambientales suministrados por la naturaleza.

El avance de la frontera agrícola y ganadera sin consideración ambiental, las formas irracionales de explotación agropecuaria y forestal; la introducción no ponderada de especies exóticas; el tráfico ilegal; la expansión de la mancha urbana; la contaminación de suelo, aire y agua; las prácticas cinegéticas irresponsables (cacería) y el desarrollo no regulado de infraestructura de servicios, son las principales causas que ponen en peligro la existencia de muchas especies silvestres. Pero con ello también, se reduce la calidad de vida y se pone en riesgo la sobrevivencia misma de la población humana localizada en esas regiones.

Como consecuencia de la deforestación, la erosión del suelo ha disminuido la capacidad de filtración de agua y reducido la posibilidad de obtención de madera y otros bienes y servicios de la Vida Silvestre. Así mismo, la baja inversión en el campo ha contribuido al desarrollo de tendencias predatorias sobre los recursos naturales. Por otra parte, las comunidades locales no hayan tenido los medios tecnológicos o financieros para proteger, conservar y administrar de manera más ventajosa sus recursos naturales.

Las poblaciones indígenas, que con frecuencia tienen valores ambientales más arraigados que los habitantes rurales mestizos, son particularmente los mayormente afectados por las condiciones de pobreza. Las presiones ambientales generadas por las condiciones de marginalidad rural, conducen con frecuencia a que la gente pobre use de manera ineficiente los recursos naturales, enfrentando con ello altos riesgos ecológicos y problemas de nutrición y salud.

Una daño mayor al medio ambiente, en comparación al causado por las poblaciones de campesinos e indígenas pobres, lo constituye sin duda alguna la participación del gran capital en proyectos de desarrollo industrial, urbano y agropecuario. En la mayoría de ellos ha existido una pobre o –en el peor de los casos– una ausente consideración ambiental. En el extremo de la irracionalidad ambiental, acciones ecocidas a nivel nacional han sido fomentadas, inclusive financiadas por programas de gobierno, usando créditos de la banca internacional que han servido para estimular a los campesinos a ampliar sus fronteras agropecuarias a costa de la destrucción de miles de hectáreas en ecosistemas propios para la vida silvestre (PROCAMPO).

En el reciente siglo pasado –particularmente durante su segunda mitad– se perdió mas de la mitad de la riqueza forestal del país, desapareciendo o disminuyendo hasta el peligro de la extinción valiosas poblaciones o especies de fauna y flora silvestre asociadas a esos ecosistemas, por razones de:

- ineficiencia técnica en el manejo sustentable de los recursos naturales
- aprovechamientos ilegales
- desconocimiento de los valores económicos, de la mayoría de los bienes y servicios de la vida silvestre
- políticas, programas y estrategias dirigidas fundamentalmente al aprovechamiento de recursos forestales maderables, ganadería, agricultura y pesca.
- ausencia de incentivos económicos, de mercado y legales para que los dueños de la tierra desarrollen acciones de conservación en sus propios terrenos.

**Cuadro 2. PRINCIPALES PRÁCTICAS ILÍCITAS O NO REGULADAS Y SUS CAUSALES.**

Prácticas	Causales
• Tráfico y comercio clandestino	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gran demanda nacional e internacional</li> <li>➤ Falta de información y difusión al público</li> <li>➤ Falta de opciones legales y económicas</li> <li>➤ Vigilancia limitada</li> </ul>
• Cacería furtiva y usos inadecuados con fines de subsistencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desconocimiento de la normatividad</li> <li>➤ Deficiencias administrativas</li> <li>➤ Distorsiones culturales y educación limitada</li> <li>➤ Vigilancia limitada</li> <li>➤ Falta de opciones económicas</li> </ul>
• Destrucción y transformación del hábitat derivados de la tala, quema y desmonte clandestinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Descoordinación de actores, políticas y programas</li> <li>➤ Normatividad y vigilancia limitadas</li> <li>➤ Fallas institucionales y de mercado</li> </ul>
• Disposición clandestina de desechos en hábitat de vida silvestre y ecosistemas frágiles, principalmente acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Descoordinación de actores, políticas y programas</li> <li>➤ Normatividad y vigilancia limitadas</li> <li>➤ Conciencia ambiental limitada</li> </ul>

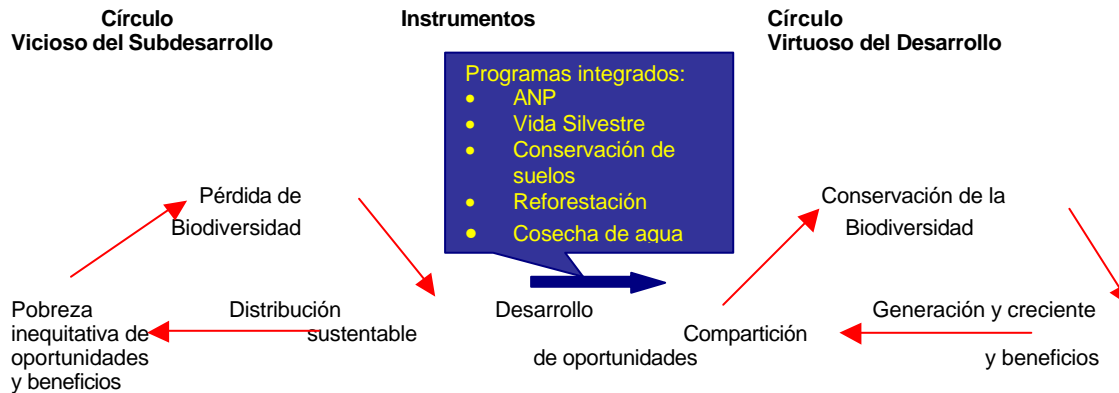
Desde el área de la economía, debe señalarse que por falta de cálculo de los beneficios económicos inmediatos obtenidos de la producción de bienes agrícolas, ganaderos, forestales y pesqueros, no se han incorporado los costos de oportunidad presentes ni intertemporales de cada una de las alternativas de utilización de la biodiversidad. Esto compromete el capital natural sobre el cual se erigen los actuales y futuros procesos de desarrollo económico y social del país.

Causa de lo anterior es que los tomadores de decisiones y la sociedad, no han identificado adecuadamente los múltiples beneficios directos e indirectos de la biodiversidad, dando lugar a:

- Comercio ilegal y aprovechamiento furtivo
- Cambio de uso de suelo
- Faltas de incentivos y seguridad a la conservación
- Precios irreales (costos ambientales no considerados o sin internalizar)

Se reconoce que la pobreza y una distribución no equitativa de oportunidades y beneficios, son al mismo tiempo, una causa importante de la pérdida de la biodiversidad, sí bien no la única. Los individuos y las sociedades más pobres suelen ser los que hacen frente a los mayores efectos relativos derivados de la pérdida de la biodiversidad, y los que tienen generalmente menos incentivos para conservarla en beneficio de sus familias y de las siguientes generaciones.

## RETOS DEL DESARROLLO



### 1.3 VALORES DE LA BIODIVERSIDAD

De acuerdo con sus atributos naturales y con sus funciones ecológicas y socioeconómicas, pueden identificarse los siguientes valores de la vida silvestre, a partir de los cuales puede estimarse su valor económico total:

**Cuadro 3. VALORES DE LA BIODIVERSIDAD.**

VALOR DE USO DIRECTO	VALOR DE USO INDIRECTO	VALOR DE OPCIÓN	VALOR INTRÍNSECO
Uso consuntivo de flora y fauna silvestre	Retención de nutrientes	Posibles usos futuros (directos e indirectos)	Valor apreciativo por el hecho de existir
Recreación	Control de inundaciones	Valor de la información en el futuro	
Agricultura, ganadería y silvicultura	Protección contra tormentas		
Transporte	Recarga de acuíferos		
Energía	Estabilización climática		
	Captura de CO <sub>2</sub>		

Los usos directos de la biodiversidad pueden incluir actividades comerciales y no comerciales. Algunas de éstas últimas suelen ser importantes para la subsistencia de las poblaciones rurales o para la práctica de deportes y la recreación. Los usos comerciales pueden ser importantes tanto para los mercados locales, nacionales, como para los internacionales.

En general, es más fácil medir el valor económico de los productos y servicios comercializados que el de los usos directos no comerciales y de subsistencia. Este es uno de los motivos por los que a menudo los usos no comerciales y el consumo de subsistencia no son tomados en cuenta para la asignación de valores monetarios de la biodiversidad y por lo tanto, no son considerados importantes en muchas de las decisiones concernientes a la conservación y el desarrollo.

Los valores de aprovechamiento indirecto de la biodiversidad pueden ser estimados a partir del sustento o protección que la vida silvestre proporciona a actividades económicas con valores directamente mensurables, por ejemplo los servicios de polinización por insectos en campos de cultivos comerciales o el control de plagas que realizan las aves silvestres y los murciélagos.

El valor económico de aprovechamiento indirecto de una función ambiental de la naturaleza –por ejemplo: cubierta vegetal que protege contra la erosión del suelo,

evita asolves, deslave y derrumbes- se relaciona con los bienes que sustenta o protege –por ejemplo: campos de cultivo, presas, ríos y poblados-. Sin embargo, como esta contribución de la naturaleza o servicio ambiental no se comercializa ni remunera y solo se relaciona indirectamente con actividades económicas, sus valores económicos generalmente no se toman en cuenta en las decisiones de manejo/gestión de la vida silvestre y sus hábitats. Ello es un grave error que debe ser subsanado en trabajo conjunto con los economistas.

Con lo antes dicho, es evidente que la biodiversidad no solo suministra productos importantes para la sociedad (alimentos, vestido, medicina), sino que además desempeña un gran número de funciones ecológicas que sustentan la actividad económica y el diario vivir, como la estabilidad climática, la polinización, la protección de cuencas y el suministro del agua.

Históricamente, las políticas públicas para el desarrollo rural en México han favorecido exclusivamente a las actividades productivas convencionales basadas en la agricultura y la ganadería, que en mucho han contribuido al grave deterioro ambiental en el país. Por ejemplo, basta saber que la superficie ganadera pasó de 50 millones de hectáreas en 1950 a cerca de 130 millones de hectáreas en 1995, a costa de los ecosistemas naturales; es decir, hoy ocupa cerca de dos terceras partes del territorio nacional, sin que adicionalmente se hayan generado mejores condiciones de vida para los productores.

En la práctica, la población se ha estado alimentando del capital natural de la nación, cuando muy bien se pudo vivir de los intereses derivados de su conservación y buen uso, dejando una cuenta abierta de posibilidades de desarrollo para las siguientes generaciones. Así, la flora y fauna silvestres se han mantenido a la zaga de los beneficios y apoyos de las políticas públicas. Ello obedece a que no han sido aún adecuadamente valorados como elementos estratégicos para el desarrollo nacional.

México no había contado hasta 1996 con un programa que promoviera, orientara y organizara en el largo plazo la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Este hecho condujo a la dispersión de políticas, iniciativas, proyectos y estrategias, a la escasez de investigaciones de uso prácticos e inventarios, a la falta de capacitación y fomento a prácticas productivas sustentable desde el punto de vista ecológico, a la insuficiente identificación y promoción de mercados, la limitación del marco legal y a la carencia de incentivos para la conservación.

El problema de la conservación o deterioro de los recursos naturales renovables, nace de la fragmentación y pérdida de hábitat. En principio, cualquier componente de la diversidad biológica puede verse de alguna manera real o potencialmente amenazado, cuando las actividades humanas se realizan sin involucrar la variable ambiental. Si se reconoce que conservación de la naturaleza, economía y desarrollo son elementos relacionados, entonces una buena forma de asegurar la protección de los recursos para el bien común, es utilizarlos de una manera sustentable, es decir, -desde el punto de vista biológico- no más allá de su capacidad natural de regeneración. Este simple principio debe estar presente en cualquier campo de actuación que implique utilización de recursos naturales renovables.



## **2. LA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE EN MÉXICO.**

Con el propósito de contribuir a la solución de dos prioridades nacionales, como son la pérdida acelerada de la riqueza biológica y la disminución en la calidad de vida de la población, México estableció en 1997 el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural.

El Programa combina una serie de estrategias relacionadas entre sí con el tema ambiental, económico, social y legal, entre otros, buscando con ello una amplia, permanente y comprometida participación de todos los sectores de la sociedad. De esta manera, se pretende que las tareas de administración y el deber de la protección de los recursos naturales se encaucen hacia su aprovechamiento racional, como motor y promotor de la conservación. La lógica a seguir es conservar para aprovechar y aprovechar para conservar, visualizando de manera integral y dinámica a las especies, poblaciones, comunidades ecológicas y ecosistemas, junto con la presencia del hombre, sus intereses y sus necesidades.

En este Programa, se reconoce que la tarea de la conservación será menos difícil en la medida que se dé, por principio de cuentas, certeza jurídica a los legítimos dueños de la tierra sobre el derecho de uso y usufructo de los recursos de vida silvestre que en ella existen, siempre que los mismos comprometan esfuerzos y recursos para su conservación y protección en el largo plazo.

Así mismo, el Programa considera que el interés social por la conservación de la naturaleza deberá ser fuertemente despertado, motivado y apoyado, haciendo del conocimiento público los valores económicos actuales y potenciales de los bienes y servicios de la vida silvestre en los mercados legales, pero también las posibles consecuencias sociales y ecológicas de su desaparición.

### **2.1 SUS ESTRATEGIAS FUNDAMENTALES**

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural de México se apoya fundamentalmente en 2 estrategias: 1) Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias y 2) Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre

#### **1) Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias :**

En esta estrategia, las especies de vida silvestre han sido seleccionadas por estar incluidas en alguna categoría de riesgo, por su factibilidad de recuperarlas y manejarlas, por producir ellas un efecto de protección indirecta que permite conservar a otras especies y sus hábitats, por ser especies carismáticas y por poseer un alto grado de interés cultural o económico. El listado que aquí se muestra evidentemente no excluye a otras especies, simplemente es un primer acercamiento para iniciar esta estrategia.

**Cuadro 4. ESPECIES PRIORITARIAS DE FLORA.**

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Agavacea	Toa	<i>Agave victoria reginae</i>
	Despeinada	<i>Beucamea recurvata</i>
	Pata de elefante	<i>Beucamea gracilis</i>
Cactacea	Viejito	<i>Cephalocereus senilis</i>
	Peyote	<i>Lophophora williamsii</i>
Orquidacea	Orquidea	<i>Encyclia kienastii</i>
	Manuelito	<i>Encyclia vitellina</i>
	Flor de mayo o monjitas	<i>Laelia anceps</i>
Palmae o Arecaceae	Palma	<i>Brahea edulis</i>
	Palma camedor	<i>Chamaedorea metalica</i>
	Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>
Zamiaceae o Cicadaceae	Palma de la virgen	<i>Dioon edule</i>
	Palmilla o camotillo	<i>Zamia furfuraceae</i>
Leguminosae	Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>
Fouquieriaceae	Cirio	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fouquieria columnaris</b></li> </ul>

Nota: Para estas familias sólo se mencionan algunos ejemplos de las numerosas especies que las integran.

Cuadro 5. ESPECIES PRIORITARIAS DE FAUNA.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Berrendo	<i>Antilocapra americana</i>
Lobo gris mexicano	<i>Canis lupus baileyi</i>
Oso negro	<i>Ursus americanus</i>
Borrego cimarrón	<i>Ovis canadensis</i>
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>
Jaguar	<i>Panthera onca</i>
Liebre tropical	<i>Lepus flavigularis</i>
Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>
Guacamaya roja	<i>Ara macao</i>
Cocodrilo de río	<i>Crocodylus acutus</i>
Cocodrilo de pantano	<i>Crocodylus moreletii</i>
Caiman	<i>Caiman crocodylus fuscus</i>
Manatí del caribe	<i>Trichechus manatus manatus</i>
Vaquita marina	<i>Phocoena sinus</i>
Ballena gris	<i>Eschrichtius robustus</i>
Tortuga blanca o verde	<i>Chelonia mydas</i>
Tortuga caguama o cabezona	<i>Caretta caretta</i>
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>
Tortuga lora	<i>Lepidochelys kempii</i>
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>
Tortuga negra	<i>Chelonia agassiz</i>
Tortuga laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>

Una parte fundamental en la estrategia consistirá en la constitución en el año 2001 de un Comité Técnico Consultivo Nacional para la Recuperación de Especies Prioritarias. Para cada especie en particular o grupo de especies, ya se han establecido desde 1998 subcomités técnicos consultivos. Esta estrategia responde a la necesidad de generar espacios de participación activa de la sociedad, logrando así mayores niveles de corresponsabilidad en las tareas de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. La protección de la naturaleza es una responsabilidad de todos.

## **2) Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA).**

El SUMA es un nuevo esquema de gestión que busca promover el desarrollo de alternativas de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables, en particular la vida silvestre.

El Sistema se integra a partir del establecimiento de las *Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)*. Desde su concepto se modifican substancialmente los modelos restrictivos tradicionalmente empleados en el país para la gestión de la vida silvestre, creando así oportunidades de aprovechamiento sustentable legales y viables, complementarias de otras actividades productivas convencionales como la agricultura, la ganadería, la pesca o la silvicultura. Esto es, se busca impulsar el desarrollo de fuentes alternativas de ingreso para las comunidades rurales, valorizando la diversidad biológica para propiciar su conservación, vía la generación de incentivos económicos, desarrollo tecnológico, capacitación y formas renovadas de participación social y actuación interinstitucional.

Una unidad de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA) es un área –generalmente un predio rural- claramente delimitada, bajo cualquier régimen de propiedad, debidamente registrada. En ella se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos mediante la utilización directa o indirecta de los recursos de vida silvestre, siempre y cuando se cuente con un plan de manejo para su operación, el cual garantice la viabilidad de las poblaciones de cada especie que ahí se distribuye.

Las UMA, pueden tener objetivos de conservación o bien de aprovechamiento. Existen dos modalidades de operación para estas Unidades: de manejo intensivo (es decir, manipulación zootécnico o fitotécnico de especies) o manejo extensivo (es decir, trabajo directo con el hábitat). En la práctica, existen unidades que incluyen ambos tipos de manejo. Las actividades que pueden realizarse en las UMA son muy variadas, como por ejemplo: investigación, recreación, conservación, exhibición, producción de pies de cría, educación ambiental, producción de ejemplares, productos y subproductos hasta la comercialización, mismas que pueden ser incorporadas a un mercado legal y certificado para la vida silvestre.

Bajo este esquema, parte de los beneficios económicos obtenidos del aprovechamiento de la vida silvestre, deben ser destinados a solventar los gastos derivados de la aplicación del plan de manejo de la UMA, el cual contempla

programas de conservación, restauración, mejoramiento, monitoreo e investigación, así como a obras de beneficio social y económico para las comunidades locales, o bien para los legítimos propietarios de la tierra, quienes finalmente, están a cargo del manejo y funcionamiento de la Unidad, bajo la supervisión de las autoridades.

Las UMA ofrecen muchas ventajas como instrumento de organización de las actividades productivas rurales, particularmente en lo que respecta al aprovechamiento cinegético (cacería). La cacería representa actualmente uno de los esquemas alternativos de aprovechamiento de la fauna silvestre, mejor organizados del país, particularmente en la región norteña. Sin embargo, aún se está muy lejos de alcanzar los niveles de organización que tiene otros países en este campo.

Sin duda alguna, el gran reto en el largo plazo, es lograr un enfoque integral en el manejo y aprovechamiento sustentable de los elementos que conforman los ecosistemas, en donde se combinen armónicamente principios económicos, ecológicos, sociales y legales. El campo de acción para la ciencia y la academia es enorme.

La operación de las UMA se basa en los siguientes elementos:

1. **Registro de la Unidad:** Independientemente del régimen de propiedad de la tierra, cualquier persona física o moral puede establecer una UMA, para lo cual debe tramitar su registro y autorización de operación ante la Dirección General de Vida Silvestre del Instituto Nacional de Ecología. El registro dotará a cada Unidad de un número seriado que permitirá distinguirla de las demás y acompañará a toda su producción, lo que dará certeza y confianza sobre el origen de cada producto.
2. **Plan de Manejo de la Unidad:** Cada Unidad debe contar con un Plan de Manejo autorizado y registrado ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El Plan de Manejo es un instrumento de planeación y ordenamiento en el que se describen las técnicas y actividades orientadas al manejo (acciones de conservación, restauración y aprovechamiento) de las especies de interés y su hábitat.

Cada Plan de Manejo es preparado por el responsable técnico de la Unidad, en función de los objetivos de ésta y en los términos de referencia establecidos por la autoridad ambiental, por lo que estará sujeto a dictamen y a verificación periódica por parte de la SEMARNAT.

El Plan de Manejo incluye los siguientes apartados:

- ***Manejo del hábitat:*** Describe las medidas orientadas al mantenimiento, restauración o mejoramiento de las condiciones naturales del hábitat, promoviendo el incremento poblacional de las especies de interés para la UMA.

- **Monitoreos poblacionales:** Son las técnicas a utilizar para la obtención de indicadores adecuados para el seguimiento permanente y sistemático del estado de las poblaciones silvestres de interés productivo.

Los monitoreos permiten estimar el número de individuos presentes en la UMA, así como el sexo, la edad, el estado de salud y las épocas de reproducción, por lo que son esenciales para la operación y funcionamiento de las Unidades, ya que permiten determinar los niveles de aprovechamiento, los períodos de captura, colecta o extracción, y las medidas de manejo pertinentes para asegurar la conservación y aprovechamiento sostenido del recurso.

En términos generales, los monitoreos deberán ser realizados por técnicos capacitados y certificados, ser periódicos, contar con un diseño estadístico confiable y considerar integralmente al hábitat.

- **Aprovechamiento:** El SUMA permite el aprovechamiento de prácticamente cualquier especie silvestre de México, con la debida consideración de aquellas que por su estatus de conservación requieren de un manejo orientado primeramente a su recuperación.

El aprovechamiento de elementos de la vida silvestre deberá fundamentarse sobre bases técnicas sólidas. Ello debe constituirse en una nueva alternativa productiva sustentable, para los propietarios de los predios y para las comunidades locales. De esta manera se podrá generar un mercado legal de ejemplares, productos y subproductos de la vida silvestre capaz de satisfacer las demandas comerciales y de autoconsumo, al tiempo que se contribuye al cuidado y manejo de poblaciones y hábitats silvestres.

3. **Certificación de la producción:** La certificación de ejemplares, productos y subproductos es piedra angular del funcionamiento del SUMA, ya que establece el marco de certidumbre y confianza necesario para promover inversiones, competir y eventualmente abatir el mercado ilegal. La certificación da confianza al consumidor y sirve de base para el desarrollo de los mercados nacionales e internacionales.

Los sistemas de certificación y marcaje son muy variados y dependerán del tipo de especies, productos o subproductos de que se trate. Sin embargo, cada uno de ellos deberá estar registrado y autorizado, lo que proporcionará certeza al consumidor y a las autoridades responsables de la vigilancia sobre el origen legal de cada producto.

## **2.2 LOGROS**

### **2.2.1. PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS**

A continuación se ilustra en el cuadro 6 el grado de avance de algunos proyectos de recuperación de especies prioritarias que están en marcha; Estos avances se refieren principalmente a logros importantes en definición y publicación de estrategias, conformación de grupos técnicos de trabajo y acciones puntuales realizadas.

**Cuadro 6. ESPECIES SILVESTRES PRIORITARIAS.**

ESPECIE O FAMILIA	PROBLEMÁTICA		PARTICIPACIÓN			PROYECTO	
	<i>Identificación</i>	<i>Diagnóstico</i>	<i>Conformación de grupos</i>	<i>Reuniones periódicas</i>	<i>Creación del Subcomité</i>	<i>Elaboración</i>	<i>Publicación</i>
Aguila real ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cóndor de California ( <i>Gymnogyps californianus</i> )						En proceso	En proceso
Psitácidos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ballena Gris ( <i>Eschrichtius robustus</i> ) y Jorobada ( <i>Megaptera novaengliae</i> )	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso	En proceso
Vaquita marina ( <i>Phocoena sinus</i> )	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso	En proceso
Lobo fino de Guadalupe ( <i>Arctocephalus townsendi</i> ), Lobo marino de California ( <i>Zelophus californianus californianus</i> ), Foca común ( <i>Phoca vitulina</i> ), Foca elefante del Norte ( <i>Mirounga angustirostris</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



ESPECIE O FAMILIA	PROBLEMÁTICA		PARTICIPACIÓN			PROYECTO	
	Identificación	Diagnóstico	Conformación de grupos	Reuniones periódicas	Creación del Subcomité	Elaboración	Publicación
Paloma de alas blancas (Zenaida asiática), Paloma suelera (Leptotila verreausi), Paloma morada (Columba flavirostris), Paloma huilota (Zenaida macroura) y Paloma de collar (Columba fasciata)	✓	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso
Borrego Cimarrón ( <i>Ovis canadensis</i> )	✓	✓	✓	✓	En proceso	✓	✓
Oso negro ( <i>Ursus americanus</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Berrendo ( <i>Antilocapra americana</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cocodrilos ( <i>Crocodylus moreletii</i> , <i>Crocodylus acutus</i> y <i>Caimán crocodylus fuscus</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ESPECIE O FAMILIA	PROBLEMÁTICA		PARTICIPACIÓN			PROYECTO	
	Identificación	Diagnóstico	Conformación de grupos	Reuniones periódicas	Creación del Subcomité	Elaboración	Publicación
Tortugas marinas: Blanca o verde ( <i>Chelonia midas</i> ), Negra ( <i>C. agazzi</i> ), Golfina ( <i>Lepidochelis olivacea</i> ), Lora ( <i>L. kempfi</i> ) Carey ( <i>Eretmochelis imbricata</i> ), Caguama ( <i>Caretta caretta</i> ) y Laud ( <i>Dermochelis coriacea</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lobo Gris Mexicano ( <i>Canis lupus baileyi</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Perrito llanero ( <i>Cynomys mexicanus</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jaguar ( <i>Panthera onca</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	✓	En proceso
Manatí ( <i>Trichechus manatus manatus</i> )	✓	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso
Palmas y zamias	✓	✓	✓	✓	✓	✓	En proceso
Palo fierro ( <i>Olneya tesota</i> )	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso	En proceso
Cactus y agaves	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso	En proceso
Orquídeas	✓	✓	✓	✓	En proceso	En proceso	En proceso
Cirio* ( <i>Fouquieria columnaris</i> )	✓	✓	✓	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso

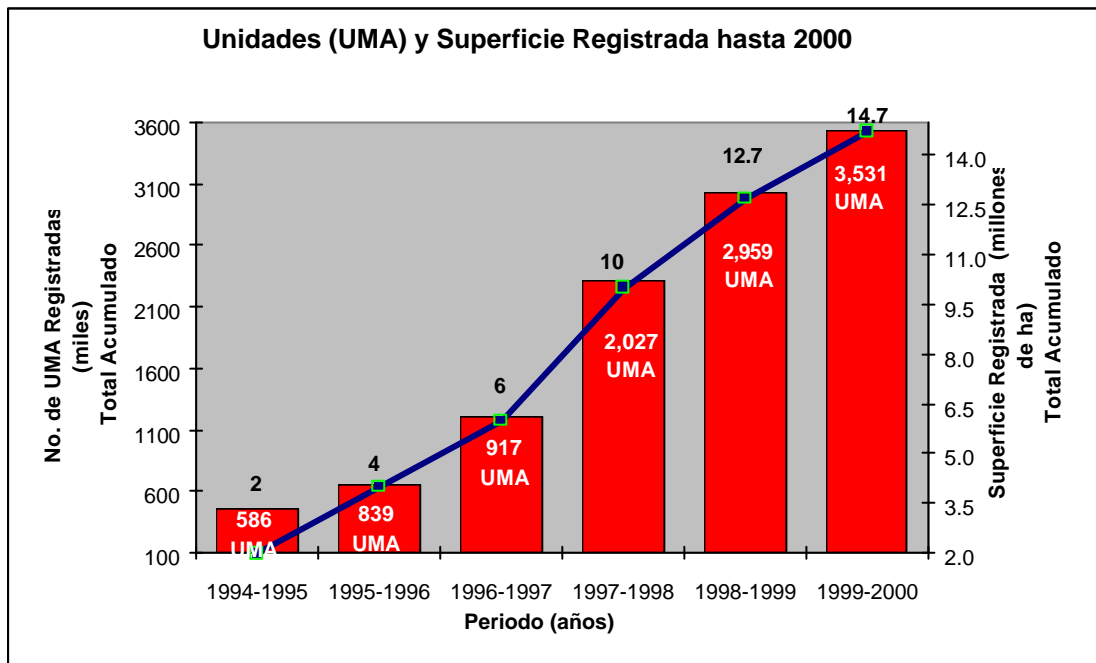
\* En el caso del Cirio, su conservación se deriva del manejo que se efectúa vía el borrego cimarrón, además de gran parte de su área de distribución son ya Áreas Naturales Protegidas y se decretarán otras más en el corto plazo.

## **2.2.2. SISTEMA DE UNIDADES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE**

Bajo la estrategia del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA), se han registrado hasta diciembre de 2000, **3,531** Unidades (UMA), tanto sujetas a manejo intensivo como extensivo, como son: los criaderos, viveros, jardines botánicos y zoológicos. Dentro de estas Unidades se reproducen y propagan ejemplares de vida silvestre, obteniéndose productos y subproductos destinados a la conservación, investigación, repoblación, educación y aprovechamiento sustentable.

De igual modo, se ha incorporado al SUMA cerca de **15 millones de hectáreas**. Dentro de esta superficie, bajo el concepto de UMA sujetas a manejo extensivo, existen aproximadamente **45** especies y grupos de especies silvestres mexicanas que se conservan y aprovechan. Algunas de las especies de fauna de mayor éxito son: venado cola blanca de varias subespecies, venado bura, pecarí de collar, guajolote silvestre, berrendo, palomas, codornices, patos y gansos, así como diversas especies de aves canoras y de ornato.

Dentro de las UMA sujetas a manejo intensivo, existen aproximadamente **100** especies y grupos de especies silvestres mexicanas. Algunas de las especies de mayor éxito son: iguanas, serpiente de cascabel, serpiente nauyaca, cocodrilos, pavo ocelado, ocofaisán, loros, guacamaya verde, guacamaya roja, perico cabeza amarilla, y otros psitácidos, así como diversas especies de cactáceas, cícadas, palmas, orquídeas y agaves.



### 3. PERSPECTIVAS

Con la instrumentación de este Programa se busca contribuir a la disminución de los procesos de deterioro de la biodiversidad por los que actualmente México atraviesa, proponiendo al sector rural alternativas de diversificación productiva, a través de la conservación y uso sustentable de la vida silvestre y sus hábitats.

Gran parte de la sociedad no se interesa en conservar y proteger lo que no le genera o representa algún valor o beneficio económico, siendo esa visión material una de las principales causas por la que actualmente la vida silvestre y sus hábitats no son apreciados. Muchos de los recursos naturales renovables no aparecen aun en los circuitos de mercado establecido, sin embargo viendo algunas informaciones sobre exportaciones e importaciones, se puede tener una idea del significado económico que pudiera tener la vida silvestre para México. Ello se muestra a manera de ejemplo en el cuadro 7.

**Cuadro 7. IMPORTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DURANTE 1997.**

Nombre Común	Origen de Import.	Cantidad (Toneladas)	Precio Unitario por Kg. (Pesos)**	Total (miles/pesos)**
JAMAICA*	Sudan	983,4	2,00	1'966,8
PLANTAGO	Alemania	443	3,30	1'461,9
SEN BEKUNIA	E.U.A.	282,1	1,05	296,2
BOLDO	Alemania	33	0,83	27,3
ALHOLVAS	Alemania	25	0,95	23,3
POLEN	China	5,95	3,97	23,6
ECHINACEA	E.U.A	4,92	64	314,8
ROSA DE CASTILLA*	E.U.A	4,4	2,55	11,2
ECHINACEA PALIDA	China	3,5	62	217
INCIENSO	Indonesia	3,1	4,95	15,3
GINGKO	China	2,8	4,35	12,1
HAMMAMELIS	Alemania	1,6	6,4	10,2
ANGELICA*	Alemania	1,4	7,5	10,5
MIRRA	Indonesia	1	3,65	3,6
<b>Total</b>		<b>1'795,17</b>		<b>\$ 4'394,2</b>

Fuente : (DGVS) INE/SEMARNAT

\* Especies presentes en México

\*\* Tipo de cambio al 14 de febrero de 2001: 9.60 pesos mexicanos = 1.0 USD

Nota: México tiene más de 25000 especies de plantas con flor, (Angiospermas) y con ello el 4º lugar a nivel mundial.

A pesar de la gran diversidad de especies de flora silvestre con que cuenta México (más de 25,000 angiospermas), la actividad productiva ligada a ella aún no es significativa. Muchas de las especies silvestres o semi-domesticadas importadas, pueden ser colectadas o producidas en el país, situación que sin lugar a dudas ayudaría a la conservación de las especies locales y del hábitat donde se distribuyen.

El cuadro 8, muestra cifras sobre las importaciones de aves a México. Aunque México es también considerado muy rico en este grupo de especies, ellas también son importadas, -como sucede en el caso de las plantas-, para poder cubrir la demanda interna, a pesar de que muchas de ellas se distribuyen naturalmente en el territorio nacional.

**Cuadro 8. IMPORTACIÓN DE LAS PRINCIPALES AVES DURANTE 1997**

Nombre Común	Nombre científico	Volumen/Unidades	Precio Unitario Pesos (miles)**	Precio Total (miles)**
Guacamaya verde*	<i>Ara militaris</i>	4	6	24
Guacamaya roja*	<i>Ara macao</i>	27	6	162
Guacamaya azul oro	<i>Ara ararauna</i>	97	9	873
Guacamaya alas verdes	<i>Ara chloroptera</i>	56	12	672
Guacamaya frente marron	<i>Ara severa</i>	12	9	108
Guacamaya enana	<i>Ara nobilis</i>	14	9	126
Guacamaya Nobilis	<i>Ara nobilis</i>	7	9	63
Guacamaya vientre rojo	<i>Ara manilata</i>	7	9	63
Cacatua	<i>Cacatua sp.</i>	2	12	24
Cacatua moluca	<i>Cacatua moluccensis</i>	4	12	48
Cacatua blanca	<i>Cacatua alba</i>	86	12	1,032
Cacatua cresta naranja	<i>Cacatua sulphurea citonocristata</i>	42	12	504
Cacatua azufrada	<i>Cacatua sulphurea</i>	12	12	144
Cacatua sanguinea	<i>Cacatua sanguinea</i>	2	12	24
Loro corona azul	<i>Amazona farinosa</i>	1	14	14
Loro cabeza amarilla*	<i>Amazona oratrix</i>	3	1	3
Loro nuca amarilla*	<i>Amazona auropalliata</i>	4	1	4
Loro gris	<i>Psithacus erithacus</i>	167	0.9	150
Loro amazónico	<i>Amazona amazonica amazonica</i>	3	1	3
Loro barrangero	<i>Cyanoliceus patagonus</i>	1	1	1
Loro cabeza azul*	<i>Amazona farinosa guatemalae</i>	2	14	28
Loro dufresiano	<i>Amazona dufresiana</i>	12	1	12
Loro farinoso	<i>Amazona farinosa</i>	54	1.2	65
Loro burki	<i>Neophema bourkii</i>	20	1	20
Loro elegante	<i>Neophema elegance</i>	4	1	4
Loro turquesa	<i>Neophema pulchella</i>	4	2	6
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4,139.3</b>

FUENTE: DGVS/INE/SEMARNAP-98

Nota: México tiene aproximadamente 1,100 especies de aves y con ello un séptimo lugar en importancia para aves neotropicales

\* Especies presentes en México

\*\* Tipo de cambio al 14 de febrero de 2001: \$9.60 pesos mexicanos = \$1 USD



A finales del año 2000, la superficie registrada bajo UMA fue de 15.0 millones de ha y se espera que para el año 2010, esta crecerá a 25.0 millones de ha (más del 12.5% del territorio nacional). Con ello será posible no solamente detener el grave proceso de deterioro de los ecosistemas y las especies, sino también generar una derrama económica directa cercana al 3.0% del PIB del sector primario,

En lo que respecta a la generación de capacidades técnicas para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, para el año 2010 deberá contarse por lo menos con 16,500 personas capacitadas para dar atención profesional al programa,

Al gobierno federal corresponde desarrollar a la brevedad una política económica y fiscal que estimule, principalmente a los dueños de la tierra, a conservar los recursos naturales y a los usuarios de ellos y los servicios ambientales, a reconocer y pagar por su valor real. La conservación es rentable en términos ambientales, sociales y frecuentemente también en términos económicos. Pero también cuesta y alguien tiene que pagarla.

#### **4. CONCLUSIONES**

La conservación de la biodiversidad y las funciones ambientales de los ecosistemas debe ser favorecida mediante el aprovechamiento regulado y técnicamente planeado de sus recursos naturales, ya sea en forma consuntiva o no consuntiva. Bajo las condiciones actuales de desarrollo en el país –de creciente presión y demanda social-, los recursos naturales no pueden ser colocados bajo “cúpulas de cristal” para su protección y contemplación. Tampoco pueden seguir siendo depredados, a costa de comprometer seriamente la viabilidad de nación a partir de esta generación.

El estado debe otorgar al dueño de la tierra el derecho de uso de todos los recursos naturales renovables que ahí se encuentran –bajo claras reglas de juego- y garantizarle el acceso a beneficios, como incentivo para que él invierta –en reciprocidad y de manera obligada- esfuerzos y recursos para la protección de la naturaleza. Sin una política de estado integral y con visión de largo plazo para la protección de la naturaleza y el uso inteligente de sus recursos, los esfuerzos sexenales –correspondientes a cada periodo de gobierno- no serán viables.

Si se desea mayor participación y compromiso social en la conservación, entonces deberá comenzarse por atender primero a los propietarios de las tierras donde se encuentran los recursos biológicos y se producen los servicios ambientales. Ellos y el resto de la sociedad, deberán ser informados ampliamente sobre las oportunidades que brinda la biodiversidad, pues la mayoría de las diferentes comunidades rurales del país, desconocen la calidad y

cantidad de los recursos disponibles y su posible evolución en el futuro, como para hacer una utilización adecuada de ellos.

Aún existe insuficiente participación y capacidades en las instituciones nacionales de educación e investigación media y superior, para ayudar en la solución de problemáticas particulares de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en las comunidades rurales. La mayoría de los trabajos científicos y de desarrollo tecnológico no están enfocados a resolver problemas apremiantes y que tienen requerimientos particulares de manejo, según las diferentes regiones ecológicas y socioeconómicas de México. Es urgente una reestructuración a fondo en los programas de estudio y de investigación, acompañados de una mayor asignación de recursos por parte del estado y del sector privado, por lo menos en la misma proporción a la cantidad de dinero perdido en el PIB por causa de degradación ambiental.

Es indispensable y apremiante propiciar una rápida, firme y duradera vinculación entre propietarios de tierras de interés para la conservación, con instituciones nacionales de educación e investigación media y superior, y estas últimas a la vez, con sus homólogas en otros países interesados en el tema.

En resumen, consideramos que la protección de los ecosistemas, la biodiversidad y los valores que esta encierra debe ser claramente un tema de seguridad nacional en cada país que aún dispone de esos recursos. Conociendo también que todos los países –dependiendo de su ubicación geográfica y grado de desarrollo– impactan negativamente en la naturaleza o se benefician de su conservación y uso, es condición necesaria desarrollar acciones conjuntas para su salvaguarda, con precisa y proporcional asignación de tareas y responsabilidades.

Finalmente, se reconoce que la enorme biodiversidad mexicana y los problemas que ella enfrenta para su conservación y uso sustentable, abren un campo enorme a la participación y a la cooperación de diversos sectores vinculados al tema, a nivel local como internacional. En el área de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y generación de capacidades humanas e institucionales, se encuentra una de las mayores oportunidades de trabajo conjunto.

## BIBLIOGRAFÍA

E.B. Barbier, M.C. Acreman y D. Knowler, 1997: *Valoración económica de los humedales, Guía para decisores y planificadores*. Oficina de la Convención de Ramsar, Universidad de York, UICN.

Marquez, R.I., 1999: *El problema de la deforestación en el trópico*. Boletín CEDESU. Vol.1, Num.1 Universidad Autónoma de Campeche.

Ministerio de Medio Ambiente-España, 1999: *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica*.

OCDE, 1998: *Análisis del Desempeño Ambiental: México*.

Pérez-Gil, R. Y Jaramillo, M. 1996: *Importancia económica de los vertebrados silvestres de México*. CONABIO. México.

Poder Ejecutivo Federal, 1995: *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*.

SEMARNAP, 1996: *Programa de Medio Ambiente 1995-2000*

SEMARNAP, 1997: *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural*.

SEMARNAP-PROFEPA, 1997: *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente - Delitos Ambientales*.

SEMARNAP, 2000: *Estrategia nacional para la vida silvestre -Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000*.

### ***Grupo III: Formación y Desarrollo del Sistema Universitario en Latinoamérica***

Dr.Hab. VICENTE M. CASTAÑEDA  
Univ. Nac. "Jorge Basadre Grohmann",  
Tacna-Perú  
[vcast@principal.unibg.edu.pe](mailto:vcast@principal.unibg.edu.pe)

#### **ABSTRACT**

The paper analyzes the relations between the education in general and the development of the country, and in particular, the relations between Higher Agricultural Education and the development of the domestic agriculture. It Argues that one of the causes of the social and economic stagnation has been and continues being the lack of an adequate number of specialized professionals capable of dealing rapid and easily with the agricultural productive activity.

It stresses that according to the law the universities dedicated to agricultural education, till now have put more attention to Bachelor's and Master's Degrees and the respective professional titles but not to titles of technicians and high qualified experts.

As a consequence it proposes the innovation of study plans and programmes in order to introduce this type of careers which have a consirable demand to the promotion of micro and little agriculture and their population.

#### **RESUMEN**

La presente ponencia analiza las relaciones entre la educación en general y el desarrollo del país y muy en particular el desarrollo de la Educación Agrícola Universitaria y el desarrollo de la Agricultura. Arguye que una de las causas del estancamiento social y económico de este sector ha sido y es la falta de un adecuado número de tecnólogos y profesionales especializados capaces de insertarse en forma rápida y con mayor facilidad en la actividad productiva agrícola.

Hace notar que de acuerdo a Ley, las Universidades dedicadas a la educación agrícola hasta la fecha, han dado mayor énfasis al otorgamiento de bachilleratos, maestrías y los títulos respectivos, habiendo dejado en un segundo plano lo concerniente a la formación de técnicos y expertos agrícolas calificados.

Como corolario propone la innovación de los planes y programas de estudio a fin de introducir este tipo de carreras que hoy por hoy

cuentan con una amplia demanda para la promoción de la micro y pequeña agricultura y de la población agrícola involucrada.

## **LA UNIVERSIDAD EN EL CONTEXTO DE LA INNOVACIÓN PARA LA FORMACIÓN TÉCNICO-LABORAL EN EL SECTOR AGRARIO**

### **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú es un país que en el año 2000 alcanzó una población de 27,1 millones de habitantes, de los cuales un 72% constituye población urbana, con una tasa de crecimiento anual en promedio del 2,1%. Un 34% de la población total está formado por niños y jóvenes menores de 15 años. Territorialmente tiene una extensión de 1 285 220 km<sup>2</sup>.  
(\*)

Los Andes que corren de Sur a Norte dividen al país en tres regiones geográficas sumamente contrastantes: La Costa, zona eminentemente desértica, abarca un 9% del territorio nacional, pero cobija a un 51,3% de la población total; la Sierra con un 28% del territorio nacional y un 39,1% de la población y la Selva que abarca el 63% del territorio pero que apenas cobija al 9,6% de la población del país.

Castañeda (1986), menciona que a pesar de que el Perú se ubica completamente en la franja tropical del mundo, posee sin embargo una enorme diversidad de condiciones geográficas, climáticas, socio-económicas y culturales, no solo dentro de una misma región sino también dentro de las tres regiones naturales en mención.

El Perú es un país de tradición agrícola, del total de la Población Económicamente Activa, un 30% se ocupa y vive de la agricultura.

Unabuna parte de esta fuerza laboral está formada por campesinos y agricultores que trabajan en unidades agrícolas muy pequeñas en las que practican la agricultura de subsistencia o donde han formado micro y pequeñas empresas de producción agrícola sin mayor apoyo que sus propias fuerzas, como dice Dovring (1968) al discutir este tema en países en vías de desarrollo "habrán de transcurrir varias décadas para que la agricultura cese de emplear y de sostener a la mayoría de la población".

---

(\*) Datos tomados de PRB: 2000. Cuadro de Población Mundial. Washington D.C. USA.

En tales condiciones la Educación Agrícola Universitaria está en la obligación de jugar un rol primordial en los procesos nacionales del desarrollo agrario, debido a su condición de elemento fundamental para la provisión de técnicos, profesionales, expertos y académicos que contribuyan al desarrollo sostenido de la agricultura.

## II. LA UNIVERSIDAD Y LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES AGRÍCOLAS

En general la Universidad Peruana tiene como misión el de ser la creadora y la difusora de la cultura, el saber y el conocimiento, la promotora del cambio y el de dedicarse a la formación integral del ciudadano peruano.

Recientemente los economistas han dado mayor atención a las relaciones entre la educación y el desarrollo, vía el proceso de formación del capital humano, sin embargo, muy poco se ha dicho en relación a este aspecto en lo concerniente al sector agrícola. No se puede decir que la educación es el factor más importante en este proceso de cambio, pero existen muy pocas dudas acerca de sus influencias decisivas en la estructura final de la sociedad. Por esta razón, se puede argüir que una de las causas del estancamiento social y económico ha sido la falta de un adecuado número de profesionales especializados capaces de afrontar los diferentes problemas que surgen como consecuencia de las transformaciones y en particular aquellos relacionados con los aspectos económicos del sector agrícola. La necesidad por la comprensión de este problema se hace más evidente en tanto el campesino se constituye en el agente productivo responsable del manejo de la unidad productiva (Martínez, 1974).

A decir de Kadena (2000), en el país existe una sobrepoblación de profesionales de determinadas carreras, el Estado invierte muy poco en proyectos de desarrollo e investigación que tienen lugar en las universidades públicas y por otra parte la falta de articulación entre los centros de estudios de educación superior y el aparato productivo del país es más que evidente.

Actualmente existen en el país 77 Universidades de las cuales 31 son nacionales y 46 particulares o privadas. De los 393 mil alumnos que postulan anualmente a la Universidad Peruana, unos 317 mil optan por las universidades nacionales.

De las 31 universidades nacionales, aproximadamente en 26 se imparten carreras en Agronomía o carreras relacionadas con las ciencias agrarias. En los últimos años algunas universidades privadas también han comenzado a impartir carreras para el desempeño

profesional en la agricultura, como es el caso de la Universidad "Cayetano Heredia" y la Universidad "Alas Peruanas" ambas con sede en Lima, que vienen ofreciendo a la fecha la carrera de Medicina Veterinaria o la Universidad Católica de "Santa María" (\*) con sede en Arequipa, que ofrece las carreras de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Agronomía e Industrias Alimentarias.

Según la Ley Universitaria No. 23733, en el Perú "sólo las universidades otorgan los grados académicos de Bachiller, Maestro y Doctor. Además otorgan, en nombre de la Nación, los títulos profesionales de Licenciado y sus equivalentes que tienen denominación propia, así como los de Segunda Especialidad Profesional...". En su Art. 23° dice que "los títulos profesionales de licenciado o sus equivalentes requieren estudios de una duración no menor de 10 semestres académicos o la aprobación de los años y los créditos correspondientes, incluidos los de cultura general que los preceden. Además, son requisitos la obtención previa del Bachillerato respectivo, y, cuando sea aplicable, el haber efectuado práctica profesional calificada. Para obtener el título de Licenciado o sus equivalentes, se requiere la presentación de una tesis o de un examen profesional"

De acuerdo con los enunciados de la Ley, las Universidades que ofrecen carreras en ciencias agrarias, han dado mayor énfasis a los bachilleratos, las maestrías y los títulos profesionales, dejando en un segundo plano las carreras de 2da. Especialidad. En lo concerniente a los doctorados ninguna se ha decidido aún a abordar este tema. Por ejemplo la Universidad Nacional Agraria "La Molina", la Universidad de mayor tradición en la formación de profesionales y académicos agrarios en el Perú, otorga los siguientes títulos profesionales: Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Ingeniero Meteorólogo, Ingeniero Forestal, Economista, Ingeniero Estadístico e Informático, Ingeniero Agrícola, Ingeniero en Industrias Alimentarias, Ingeniero Pesquero e Ingeniero

---

(\*) Universidad Católica de Santa María: Campus, Revista N° 2, 1997, Arequipa

Zootecnista. Otorga asimismo varias Maestrías y algunos títulos de 2da. Especialidad (\*).

Otras Universidades han incursionado con éxito en la formación de carreras cortas o de mando medio con un máximo de tres años de estudios, como es el caso de la Universidad Nacional "Federico Villarreal", con sede en Lima y que ofrece carreras cortas en Mercadotecnia, Comercio Exterior, contabilidad Mercantil, Control Sanitario de Alimentos, Director Técnico Deportivo, Topografía y Geodesia, Análisis de Alimentos, Ecoturismo y Cultivos Acuícolas (\*\*). En el campo de la computación e Informática varias universidades nacionales y privadas han logrado ya una experiencia exitosa en la formación de técnicos profesionales.

A la luz de las experiencias y vista la realidad nacional de la agricultura peruana la presente ponencia tiene como:

### III. OBJETIVOS

Se propone que las Universidades que estén involucradas en la formación de profesionales y académicos en ciencias agrarias, pongan mayor énfasis en la innovación de los planes y programas de estudio, a fin de ofrecer en forma paralela a los grados y licenciaturas ya tradicionales:

1. Carreras Profesionales de Mando Medio que contribuyan directamente con mano de obra técnico-laboral cualificada, capaz de activar la producción y la productividad de las micro y pequeñas empresas agrícolas.
2. Carreras Profesionales de 2da. Especialidad para Licenciados y/o ingenieros que deseen entrenarse en líneas muy concretas de la producción agrícola, a fin de contribuir al desarrollo acelerado de la agricultura nacional desde las áreas o sectores donde se desempeñan profesionalmente.

---

(\*) Universidad Nac. Agraria "La Molina". Prospecto de Admisión 1999. Lima

(\*\*) Universidad Nac. "Federico Villarreal". Prospecto de Admisión 2000. Lima



#### IV. INNOVACIÓN CURRICULAR

En opinión de Ferrero (1999) “en un mundo que cambia constantemente, las Universidades deben de responder con nuevos patrones de trabajo y conducta, para adecuarse a las necesidades profesionales que la sociedad reclama para poder desarrollarse. Carreras cortas o carreras largas, especializaciones para universitarias y finalmente la complementación con un único objetivo: mejorar el conocimiento y lograr la excelencia”.

Guzmán (2000) refiere que “el debate actual sobre el papel de la educación superior, promovido tanto por instituciones dedicadas a la enseñanza, como por aquellas vinculadas a organizaciones internacionales y sectores productivos, se centra en la necesidad de atender las demandas de formación profesional incorporando el desarrollo de nuevas capacidades y actitudes, al mismo tiempo que exige a las universidades un papel proactivo en el campo del desarrollo del conocimiento, la investigación y el compromiso con el desarrollo de su sociedad”.

En lo que concierne a la agricultura, según Murcia (1982) “es indudable que la educación agropecuaria desempeña un importante rol dentro de los procesos de desarrollo rural, al ser elemento primordial que permite el aporte de recursos humanos calificados para colaborar en el desarrollo del sector agropecuario y en la transformación de este en un adecuado instrumento para la promoción de la población rural”. Sin embargo, hoy por hoy, los egresados de nuestras facultades de Ciencias Agrarias desconocen la realidad y los problemas de los pequeños agricultores y, en consecuencia, no están preparados para solucionarlos. Existe desconexión de éstas con los productores, sus organizaciones, la industria y los servicios públicos de apoyo al agro. Faltan mecanismos de consulta con los productores y empleadores para los procesos de redefinición curricular.

Escasean además los sistemas de seguimiento o contacto con los egresados. La formación profesional es excesivamente teórica, abstracta y desligada de la realidad productiva. Muchas de nuestras facultades favorecen la formación de profesionales y académicos clásicos, habiendo descuidado o dado poco énfasis a la formación de profesionales de mando medio o expertos calificados que resuelvan los problemas en el campo de la práctica.

Yarzabal (1998) al discutir la situación de la Educación Superior en América Latina opina que “en el eje de la construcción de las nuevas estructuras académico-disciplinarias, las Instituciones de Educación Superior deben basar sus diseños y contenidos en la concreción de tres principios de orientación pedagógica: propiciar las habilidades y capacidades para un aprendizaje permanente, desarrollar plenamente las potencialidades humanas de los educandos e impulsarlos para que sean emprendedores natos “aprender a aprender, aprender a ser y aprender a emprender”.

De lo discutido se desprende la necesidad imperiosa de iniciar procesos de cambio que apunten a superar las contradicciones aparentes entre la formación profesional y la investigación, poniendo en práctica nuevas tecnologías y experimentando nuevos sistemas de organización, para desarrollar novedosas estrategias que vinculen los intereses de los campesinos y agricultores, en particular con los de las universidades que ofrecen formación en ciencias agrarias.

## V. FORMACIÓN DE TÉCNICOS PROFESIONALES Y PROFESIONALES CON SEGUNDA ESPECIALIDAD

Dentro de la múltiple variedad de los cultivos que se producen en el país, algunos revisten especial importancia ya sea porque satisfacen las necesidades del consumo interno o porque tienen posibilidades de constituirse en productos de agroexportación. El aumento de la producción y la productividad de estos cultivos constituye un reto para la educación agrícola universitaria vía la formación de técnicos y profesionales dispuestos a afrontar estas tareas.

Como ejemplo de estos cultivos podemos mencionar los siguientes:

Algarrobo	( <i>Prosopis pallida</i> ),
Mango	( <i>Mangífera indica</i> ),
Caña de Azúcar	( <i>Saccharum officinarum</i> ),
Algodón	( <i>Gossypium barbadense</i> )
Espárrago	( <i>asparragus officinalis</i> ),
Pero	( <i>Pyrus communis</i> ),
Manzano	( <i>Pyrus malus</i> )
Palto	( <i>Persea americana</i> ),
Vid	( <i>Vitis vinífera</i> )
Olivo	( <i>Olea europea</i> )
Maíz	( <i>Zea mays</i> )
Arróz	( <i>Oryza sativa</i> )
Papa	( <i>solanum tuberosum</i> )
Frejol	( <i>Vulgaris phaseolus</i> )
Orégano	( <i>Origanum vulgare</i> )
Té	( <i>Thea sinensis</i> )
Café	( <i>Coffea arabica</i> )

Cacao	(Theobroma cacao)
Papaya	(Carica papaya)

Y otros cultivos como las hortalizas, las flores, la hidroponía, etc.

En el caso de los Técnicos Profesionales Agrícolas, las Universidades que forman profesionales en ciencias agrarias, lo toman con cautela en la medida en que en la Ley Universitaria no se menciona este tipo de profesionalización, pero tampoco la prohíbe. Sin embargo, lo que se plantea no es nada nuevo, la FAO y la ALEAS (\*) en una publicación sobre educación Agrícola Superior en América Latina, al discutir sobre estructuras curriculares mencionan el hecho de la división de las carreras profesionales en Ciencias Agrarias de una duración de 5 años en dos ciclos independientes: uno inicial de carácter tecnológico (03 años) y uno posterior, de carácter profesional (02 años). El ciclo tecnológico tiene carácter terminal ofreciendo un título intermedio y al mismo tiempo sirve de base para que algunos de sus egresados –aquellos con mayor vocación o posibilidad para los estudios- prosigan en el ciclo de profundización para alcanzar el nivel profesional.

Las mismas instituciones mencionadas indican que “esta estructura de ciclos independientes permite cumplir algunos objetivos importantes: por una parte una ampliación o democratización de las oportunidades educativas en el sector rural, permitiendo el acceso de muchos estudiantes, con menores requisitos, en programas de estudio más cortos y más aplicables a las realidades productivas; por otra parte, por su orientación tecnológica, facilita la motivación por el estudio al favorecer el contacto del alumno desde el inicio de su carrera con los aspectos relativos al manejo de los factores productivos”.

Agregan que “este sistema sugiere que mediante la formación de tecnólogos, de rápida y más fácil inserción en la actividad productiva, se podrá contribuir efectivamente al proceso de desarrollo, lo que traerá consigo posteriormente una demanda por la presencia de profesionales con estudios más avanzados.

---

(\*) FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

ALEAS: Asociación Latinoamericana de Educación Agrícola Superior.

En otras palabras, el esquema sustenta la filosofía de ir respondiendo a las características de la demanda actual y, a través de esta respuesta, ir generando nuevas demandas más avanzadas o especializadas", lo que en nuestro concepto implicaría la presencia de licenciados o ingenieros con 2da. Especialidad en líneas definidas del conocimiento agrario.

El Plan de Estudios propuesto abarca 6 ciclos de 17 semanas cada uno ó 3 años académicos distribuidos de la siguiente manera:

AREAS	N° DE SEMANAS
Asignaturas básicas y propedéuticas	50
Asignaturas de Introducción a la Agricultura	26
Asignaturas de la Especialidad	26
	<hr/> 102

Al final de los estudios y después de un Examen de Profesionalización, el egresado optará el Diploma de Técnico Profesional con mención en la carrera elegida para los estudios.

Con relación al tema de los profesionales con 2da. Especialidad, no hay mayores problemas, ya que la Ley Universitaria lo contempla y está dirigido a profesionales que desean especializarse en áreas afines a la carrera profesional ya obtenida. En el caso de la Agricultura hay una gran variedad de especialidades que podrán darse en un máximo de 34 semanas o 2 ciclos académicos y que conducen o conducirían a un título profesional complementario, capaz de dar acceso a su poseedor al mercado del trabajo en condiciones competitivas especialmente en las áreas donde la demanda está latente e insatisfecha.

La puesta en práctica en forma masiva de estas estructuras curriculares necesitará de un apoyo financiero más decidido por parte del Estado o de las Instituciones Internacionales Cooperantes, especialmente de aquellas instituciones provenientes de los países desarrollados donde se da especial énfasis a la formación técnica en la Agricultura.

## VI. CONCLUSIONES

1. El Perú es un país eminentemente agrario con un alto porcentaje de su PEA (\*) dedicada a la agricultura, pero también con grandes posibilidades de convertirse en un país agroexportador de un número insospechado de productos agrícolas.

2. Las carreras profesionales de tipo clásico en la agricultura a pesar de su gran cantidad y variedad, no son suficientes para afrontar con éxito los retos del desarrollo del sector y los retos de la promoción de la población agrícola y campesina.

3. Se hace necesario y urgente entonces la formulación y aplicación de medidas innovativas en los planes y programas curriculares de las Facultades de Ciencias Agrarias en general, a fin de introducir carreras cortas que formen técnicos profesionales como una etapa previa a la obtención del título profesional universitario, así como la formación de expertos por intermedio de las carreras de 2da. Especialidad, a fin de satisfacer la creciente demanda por mano de obra calificada en las micro y pequeñas empresas agrícolas.

## VII. REFERENCIAS

1. Castañeda, V. (1986). The role of post-secondary agricultural education in the socioeconomic growth of Peruvian Agriculture. Zentrum für regionale Entwicklungsforschung, Justus-Liebig-Universität Giessen, Materialien 11.
2. Ferrero, G. (1999). La Universidad y la salida laboral: Hacia dónde debe apuntar el saber. En Educa. Revista de la Dirección Regional de Educación – Tacna, Año 2, Nos. 18-19-20, 1999.
3. Doving, F. (1968). La parte dedicada a la agricultura de una población creciente. En: C.K. Eicker y L.W.UIT. La Agricultura en el desarrollo económico. Limusa Wiley S.A., México.
4. Guzmán, L. (2000). La innovación de la enseñanza en tiempos de cambio. En: Sinopsis, Boletín de la Pontificia Universidad Católica del Perú. N° 38, Lima.
5. Kadena, P. (2001). Mayor presupuesto y calidad universitaria: dos factores esenciales para solucionar las deficiencias en este sector. En temas en Debate. La República, viernes 9 de marzo, Lima.
6. Martínez, F. (1974). Agricultural Economics training at the graduate level in the following decade: The case of Latin America. In : Papers and Reports. International Conference of Agricultural Economists, 15<sup>th</sup> Conference, 1973. The Future of Agriculture: Technology, policies and adjustment. Oxford Agricultural Economics Institute for IAAE.
7. Murcia, H. (1982). El papel de la Educación y del profesional agropecuario dentro de los procesos de desarrollo rural en América Latina, IICA, San José de Costa Rica.

---

(\*) PEA: Población Económicamente Activa.

8. PRB: 2000. Cuadro de la población mundial. Washington D.C., USA.
9. Universidad Católica de Santa María: Campus, Revista N° 2, 1997, Arequipa.
10. Universidad Nacional Agraria "La Molina": Prospecto de Admisión 1999, Lima.
11. Universidad Nacional "Federico Villarreal". Oficina Central de Admisión. Prospecto de Admisión 2000, Lima.
12. Yarzabal, L. (1988). Situación de la Educación Superior en América Latina y Alternativas para su modernización. UNESCO/CRESALC. Ponencia presentada en el II Encuentro Universitario. ANR, Lima 12 – febrero.

## **IMPORTANCIA DE LA INFORMATICA APLICADA EN LA FORMACION AGRONOMICA Y SUS EFECTOS EN EL DESARROLLO RURAL**

Ing. Agr., M. Sc. agr. José Luis Llanos Ascencio  
Departamento de Economía Agraria  
Universidad de Talca- Chile  
E-mail: jllanos@utalca.cl

Ing. Agr. Claudia Carmona Ramírez  
Pall Technology Ltda.  
Curicó – Chile

### **RESUMEN**

La agricultura chilena a partir de la década de los 80's ha sufrido una profunda transformación y modernización, principalmente con relación a la estructura y funcionamiento de la empresa agropecuaria, tanto en el ámbito productivo como en el económico. Actualmente, el principal problema presente en el sector agrícola, tiene relación con la gestión empresarial, en especial con el control de costos, y con la optimización económica del uso de los recursos.

Bajo este escenario, la informática aplicada se transforma en una poderosa herramienta de apoyo para el desarrollo y evaluación de la gestión de la empresa agrícola, especialmente en la automatización de los procesos productivos, el perfeccionamiento de la captura de información en terreno y la implementación de técnicas de control de gestión. Así, esta herramienta deberá llegar a una parte esencial de la formación de ingenieros agrónomos, pues son ellos los profesionales que poseen la misión de crear, desarrollar y aplicar metodologías que mejoren la gestión de la empresa agropecuaria.

Entonces, la inserción de módulos de informática en los planes de estudios de pre- y postgrado, con el objetivo de entregar al mercado a profesionales capaces de formular y desarrollar soluciones informáticas y automatización de procesos productivos, provocará un gran impacto en el desarrollo rural, especialmente en la unidad de negocio, el cual se traduzca en un incremento de la *eficiencia económica de los distintos procesos productivos*, de forma de alcanzar un uso más eficiente y racional de los recursos naturales, humanos y monetarios implícitos en las diferentes etapas de la producción.

## I. INTRODUCCION.

La agricultura chilena ha sufrido importantes cambios a partir de la década de los 80's: el explosivo incremento de las exportaciones frutícolas, la apertura de Chile hacia el mercado internacional y la inserción de nuestro país en el proceso de Globalización han afectado positiva o negativamente al sector agrícola. Estos cambios ocurridos, se tradujeron en una transformación y modernización de la empresa agropecuaria, tanto en el ámbito productivo como en el económico.

Es claro que en este período, la agricultura chilena a mejorado ostensiblemente su capacidad de readecuación productiva ante los nuevos escenarios que imponen las tendencias en el mercado internacional. Por otro lado, la eficiencia económica de la empresa agropecuaria aun es baja, pues adolece de una serie de falencias que involucran pérdidas monetarias por un uso ineficiente de los recursos, en términos económicos. En la actualidad, esto último cobra una gran importancia, debido a una caída sostenida de la rentabilidad del negocio agrícola durante los últimos años.

Para incrementar esta eficiencia económica empresarial, se requiere comenzar por perfeccionar la gestión de la empresa. En esta área, la informática se muestra como una herramienta valiosa, encontrándose en ella una gran gama de soluciones a la planificación, control y evaluación económico-financiera de los distintos procesos productivos.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la importancia de la informática aplicada en la formación de ingenieros agrónomos y su potencial impacto en el desarrollo rural, asociada a la búsqueda de la *eficiencia económica de los distintos procesos productivos de la empresa agropecuaria*, de modo de alcanzar un uso más eficiente y racional de los recursos naturales, humanos y monetarios implícitos en las diferentes etapas de la producción.



## II. SITUACION ACTUAL DEL NEGOCIO AGRICOLA EN CHILE.

### 1. Análisis de la Situación Productiva y Económica de la Agricultura.

La teoría neoclásica de producción plantea la *maximización de las utilidades* como uno de los principales objetivos de la empresa. Por tanto, bajo este escenario los agricultores se han esforzado en producir grandes volúmenes y alcanzar los mayores rendimientos. Esta orientación de la agricultura chilena se puede observar al comparar los rendimientos promedios de algunas especies en producción en Chile con otros países. En este ámbito, se pueden mencionar los competidores en el mercado externo para el caso de la fruta de exportación: Argentina, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica; y otros países que producen las mismas especies, los que por su nivel de desarrollo, se sabe que utilizan una tecnología de producción avanzada.

Cuadro N° 1: Comparación de rendimientos promedios (Kg/Ha) por país de distintas especies frutales<sup>3</sup>, período 1995-2000.

<b>Uva de Mesa (Kg/Ha)</b>	<b>Año</b>					
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Chile</b>	13.436	14.031	13.549	12.222	11.390	11.390
<b>Argentina</b>	13.833	9.923	12.122	9.703	11.757	11.757
<b>Australia</b>	12.310	16.757	13.077	14.130	13.279	13.798
<b>Nueva Zelanda</b>	12.193	11.392	8.097	10.330	9.128	9.166
<b>Sudáfrica</b>	13.190	13.364	13.265	11.983	13.475	13.277

<sup>3</sup> Las especies frutales escogidas para el cuadro N° 1, son las que poseen mayor importancia en Chile, tanto por su superficie plantada como por su volumen exportado.

<b>Manzana</b> <b>(Kg/Ha)</b>	<b>Año</b>					
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Chile</b>	27.490	26.791	26.542	32.051	36.635	23.148
<b>Argentina</b>	23.875	23.809	25.229	22.801	15.638	15.638
<b>Australia</b>	16.028	14.185	17.872	15.630	16.921	16.921
<b>Nueva Zelanda</b>	33.111	34.705	35.886	41.535	41.965	40.133
<b>Sudáfrica</b>	24.403	26.805	25.640	26.194	25.766	26.005

<b>Duraznos y Nectarines</b> <b>(Kg/Ha)</b>	<b>Año</b>					
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Chile</b>	14.978	15.030	16.622	14.944	16.757	16.757
<b>Argentina</b>	6.030	7.879	9.135	10.712	10.000	10.000
<b>Australia</b>	6.090	6.251	7.343	6.736	7.189	6.923
<b>Nueva Zelanda</b>	5.128	5.703	9.340	11.687	12.143	12.143
<b>Sudáfrica</b>	9.901	10.181	10.107	10.365	10.145	10.227

<i>Peras</i> (Kg/Ha)	Año					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Chile</i>	16.118	16.054	20.182	19.394	20.588	18.824
<i>Argentina</i>	26.722	24.575	23.451	24.147	26.417	26.417
<i>Australia</i>	20.342	20.915	22.461	20.509	21.484	21.484
<i>Nueva Zelanda</i>	28.529	28.581	30.000	21.579	22.335	12.360
<i>Sudáfrica</i>	19.460	19.715	22.692	20.998	22.262	21.596
<i>Ciruelas</i> (Kg/Ha)	Año					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Chile</i>	12.649	12.501	12.221	11.833	14.667	14.667
<i>Argentina</i>	2.917	3.656	5.200	6.019	6.154	6.154
<i>Australia</i>	6.592	6.611	7.369	7.064	6.259	6.550
<i>Nueva Zelanda</i>	9.524	9.571	8.251	7.541	6.135	6.135
<i>Sudáfrica</i>	8.636	9.571	8.092	8.162	10.022	10.208

Fuente: FAO, 2001.

Como se puede observar en el cuadro anterior, Chile se encuentra liderando los rendimientos en el caso de especies frutales de carozo (Duraznos, Nectarines y Ciruelas), y en tercer lugar en el caso de Manzana y más atrás para los casos de Peras y Uva de Mesa.

Este crecimiento de la producción frutícola de exportación, fue en respuesta a una demanda creciente de fruta “fuera de estación”, generada en el hemisferio norte a principios de la década de los 80's en países desarrollados. Por muchos años, Chile aprovechó sus ventajas comparativas con relación a los países competidores, en especial, la diferencia hemisférica, su reducido valor de la mano de obra y sus condiciones geográficas favorables para la producción de algunas especies. Asociado a ello, se desarrolló una alta capacidad de readecuación y modernización productiva en la empresa agrícola para enfrentar este nuevo escenario. De acuerdo con la excelente rentabilidad inicial del negocio, fue posible elevar permanentemente el nivel tecnológico aplicada a la producción, lo que rápidamente incremento los rendimientos: tecnificación del riego, cambio de variedades, utilización de maquinaria y perfeccionamiento de las técnicas de manejo (en fertilización y sanidad vegetal) son algunos ejemplos. Esta reingeniería sufrida por los procesos productivos llevó a Chile a consolidar su posicionamiento en el mercado internacional, llegando incluso a separar la fruticultura de exportación en un sector a parte dentro de la agricultura nacional: *Sector Frutícola Exportador*.

Sin embargo, la situación ha cambiado ostensiblemente con el correr de los años. Del aprovechamiento de las ventajas comparativas, se pasó a la búsqueda y explotación de las ventajas competitivas, siempre acorde con las exigencias crecientes impuestas por los clientes en el extranjero: el valor de la mano de obra, la principal fortaleza, aumenta en forma continua y, debido a un aumento en los volúmenes exportados, los precios han disminuido. Por tanto, lo que en su comienzo se tradujo en un retorno monetario de exportación a productor en dólares por kilo exportado, actualmente es solo de centavos de dólar por kilo.

Existen otros ejemplos que demuestran la orientación de la agricultura chilena hacia alcanzar la mayor productividad posible. Entre estos, se pueden mencionar algunos cultivos producidos por otros países como la remolacha, el frejol, la papa, el arroz y el trigo. Estas especies son de gran importancia para el autoconsumo nacional, incluso realizando importaciones de algunas como complemento de la producción local. Generalmente, caracterizan a un sector de la agricultura que ha permanecido sin cambios en su estructura productiva en el tiempo, debido a condiciones agroecológicas de producción o la mentalidad del productor.

Cuadro N° 2: Comparación de rendimientos promedios (Ton/Ha o qqm<sup>4</sup>/Ha) por grupo de países de distintas especies consideradas en Chile como tradicionales<sup>5</sup>, período 1995-2000.

<b>Remolacha</b> <b>(Ton/Ha)</b>	<b>Año</b>					
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Chile</b>	70,3	62,1	64,0	59,3	61,9	69,7
<b>Sudamérica</b>	69,9	61,7	63,3	58,9	61,6	69,3
<b>América Central y el Caribe</b>	0	45,2	0	0	0	0
<b>Países en Vías de Desarrollo</b>	28,9	31,1	33,4	35,7	37,5	39,7
<b>Unión Europea (12)</b>	52,9	55,2	57,9	56,4	59,3	60,0
<b>Países Desarrollados</b>	34,5	35,2	39,0	38,8	39,0	40,1

<b>Frejol Seco</b> <b>(qqm/Ha)</b>	<b>Año</b>					
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>

<sup>4</sup> Un quintal métrico (qqm) equivale a 100 kg.

<sup>5</sup> Las especies tradicionales corresponden al conjunto de cereales, más las oleaginosas, la papa, la remolacha y las leguminosas, todas especies anuales y de producción extensiva, de mucha importancia en la pequeña agricultura.

<b>Chile</b>	12,0	13,3	12,0	14,3	10,6	10,6
<b>Sudamérica</b>	6,4	6,2	6,9	7,1	7,2	7,4
<b>América Central y el Caribe</b>	6,3	6,6	6,1	6,1	6,4	5,6
<b>Países en Vías de Desarrollo</b>	6,1	6,1	6,3	6,3	6,5	6,4
<b>Unión Europea (12)</b>	10,6	12,8	14,2	13,9	14,6	14,7
<b>Países Desarrollados</b>	15,8	15,4	16,6	15,8	16,7	16,0

<b>Papas (qgm/Ha)</b>	<b>Año</b>					
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Chile</b>	152,2	138,9	164,4	140,5	164,5	176,2
<b>Sudamérica</b>	132,5	128,7	135,2	135,0	149,0	147,9
<b>América Central y el Caribe</b>	183,0	194,5	187,8	184,7	196,1	192,9
<b>Países en Vías de Desarrollo</b>	140,4	144,6	152,0	150,1	145,3	156,6
<b>Unión Europea (12)</b>	303,4	342,8	353,0	321,9	354,3	358,0
<b>Países Desarrollados</b>	165,0	182,0	168,9	166,2	164,5	170,3

<i>Arroz (Paddy)</i> (qgm/Ha)	Año					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Chile</b>	43,0	47,7	36,3	39,1	41,5	41,9
<b>Sudamérica</b>	30,5	32,6	34,3	32,3	36,7	35,5
<b>América Central y el Caribe</b>	33,4	33,1	34,4	34,0	33,5	32,1
<b>Países en Vías de Desarrollo</b>	35,9	37,2	37,6	37,5	38,0	37,9
<b>Unión Europea (12)</b>	57,5	62,0	63,9	65,7	66,0	62,7
<b>Países Desarrollados</b>	58,9	60,8	60,3	60,6	61,2	63,1

<i>Trigo</i> (qgm/Ha)	Año					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Chile</b>	35,5	33,3	40,2	43,8	35,3	40,5
<b>Sudamérica</b>	19,7	21,7	24,0	21,9	23,4	23,9
<b>América Central y el Caribe</b>	37,1	41,4	46,9	41,9	47,9	43,9
<b>Países en Vías de Desarrollo</b>	25,3	25,8	27,6	26,2	26,9	26,7
<b>Unión Europea (12)</b>	52,8	59,1	54,8	60,9	57,3	58,6
<b>Países Desarrollados</b>	24,5	25,1	26,7	27,7	28,2	27,9

Fuente: FAO, 2001.



De acuerdo con la información presentada en el cuadro N° 2, Chile lidera el rendimiento obtenido para el cultivo de remolacha a nivel mundial. En el ámbito Sudamericano, siempre se mantiene a la vanguardia en productividad para todas las especies presentadas y, en general, por sobre el rendimiento promedio de países en vías de desarrollo.

El grupo de especies tradicionales es característico de un sector de la agricultura: la pequeña agricultura: el resultado de la estrategia implementada durante largo tiempo en Chile para el desarrollo la microempresa agrícola es, entre otros, el incremento de la productividad de la pequeña explotación agrícola. El campesinado en Chile sufrió un estancamiento en su proceso de desarrollo durante la década de los 80's. Sin embargo, a partir de la década de los 90s, los diferentes programas de transferencia tecnológica y de asesoría técnica para campesinos y microempresarios agrícolas ofrecidos por el Estado a través del Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP, concentraron su accionar en dirección de maximizar los rendimientos y de asociar a los microempresarios por intereses comunes, de modo de incrementar su poder de negociación.

## 2. Análisis del Desarrollo de la Gestión Empresarial en la Agricultura.

Bajo el escenario de liberalización del comercio planteado por Chile, uno de los sectores que se ve mayormente afectado es la pequeña agricultura, a causa, principalmente, de su estructura de producción, la cual se basa en el grupo de especies llamadas "*tradicionales*". Dentro de los acuerdos firmados por Chile, uno de los que más ha repercutido positiva o negativamente sobre la pequeña agricultura es el MERCOSUR. Por ejemplo, el trigo es una especie de gran importancia para el campesino y gran parte de la producción total nacional es aportada por la pequeña agricultura: en este acuerdo comercial se contempla una rebaja arancelaria paulatina para el trigo por ser considerado un producto sensible, pero, a pesar de ello, los costos directos de producción en Argentina son un tercio de los costos directos chilenos.

Entonces, de acuerdo con los índices de rentabilidad alcanzados en los últimos años en el negocio agrícola y en el futuro, todos los subsectores dentro de la agricultura chilena, actualmente requieren realizar un uso eficiente de la totalidad de los recursos, con el fin de incrementar su competitividad en los mercados. Esto implica realizar una asignación adecuada de cada uno de los factores de producción, en especial, los que son considerados como críticos en la estructura de costos directos de producción, tanto por su valor como por su cantidad: por ejemplo, la mano de obra ha incrementado su precio en el tiempo por sobre un 50% desde principios de la década pasada: esto se debe a un incremento en la intensidad del recurso en los procesos productivos y a la migración de fuerza de trabajo hacia los centros urbanos en busca de mejores oportunidades.

La realización de una optimización en la asignación de los recursos, desde un punto de vista económico, implica diagnosticar la situación en que se encuentra en la actualidad la empresa agrícola. Como se demostró anteriormente, la mayoría de los productores agrícolas persigue alcanzar una alta producción, o sea maximizar sus rendimientos. Sin embargo, se observan grandes diferencias en el manejo de información entre los distintos segmentos de agricultores, relacionada con el control de los costos de explotación y con la planificación productiva.

En Chile, el problema de la información se puede dividir en dos grandes áreas, de acuerdo con el segmento de productor agrícola de que se trate: se pueden definir cuatro segmentos de agricultores: el empresario agrícola, el agricultor grande, el mediano y el pequeño agricultor.

Los tres primeros grupos de agricultores, manejan un nivel de información que les permite controlar sus costos y planificar la producción, pero el procesamiento y análisis de esa información son muy lentos y muchas veces poco preciso, debido a un gran volumen de datos a procesar y que el grado de detalle de esos datos recogidos en terreno es bastante bajo, por lo tanto, esto dificulta el proceso de toma de decisiones por parte del administrador o gerente de la empresa, en especial, a la oportunidad de la decisión.

Por otro lado, se observa en estos grupos una falta de rigurosidad en el control de algunos de los procesos productivos, pues no existen mecanismos que permitan verificar la información recolectada en campo. Por ejemplo, en el proceso de cosecha y embalaje de uva de mesa para exportación, se han detectado distintos puntos críticos, donde un control ineficiente puede ocasionar grandes pérdidas: por ejemplo, la utilización de balanzas sin un alto grado de precisión en el peso, puede ocasionar una pérdida por caja de 100 gr., lo cual, para un productor que embala 300.000 cajas por temporada, se transforma en una pérdida de 30.000 kg. de fruta en dicho período.

Para el cuarto segmento de agricultores, como se mencionó más arriba el Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP, ha centrado su operación en dirección de alcanzar el óptimo técnico y de agrupar a los pequeños productores por rubros. Basado en lo anterior, el conocimiento obtenido de las empresas asociativas generadas sobre los métodos de producción, el grado de organización logrado y las condiciones actuales del negocio agrícola, crean el escenario propicio para analizar la asignación en cantidad y oportunidad de los distintos factores de producción.

Entonces, el problema en este segmento de agricultores está relacionado con la intensificación y optimización del uso de los factores de producción, partiendo del establecimiento de herramientas de control sobre los costos de producción y de planificación a través de presupuestos, pues la gran mayoría de los pequeños productores no llevan un registro de los desembolsos efectuados y no planifican cada una de las etapas del proceso de producción. La combinación

de ambas características muchas veces se traduce en ineficiencias desde el punto económico, pues el incremento de la producción no refleja la cantidad de recursos productivos asignados, por lo tanto, los costos incurridos pueden ser mayores a los ingresos obtenidos por el aumento de la productividad. Existen algunas iniciativas privadas como estatales para mejorar la captura, proceso y análisis de la información desde el campo, pero es reducido el impacto en el incremento del control de los costos y planificación de la explotación.

Un aporte significativo al mejoramiento y transparencia de los flujos de información dentro de la empresa agrícola han hecho las herramientas informáticas diseñadas para estos fines. Existe una diversidad de sistemas de información a disposición de los empresarios, principalmente, en las áreas de contabilidad y remuneraciones del personal. Sin embargo, al realizar una comparación en el ámbito de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), el sector agrícola se encuentra en un nivel más atrasado que los otros sectores productivos del país. A continuación, el siguiente cuadro muestra datos relacionados el grado de implementación de tecnologías y sistemas de información en las PYMEs agrícolas y las de otras áreas:

*Cuadro N° 3: Comparación entre PYMEs agrícolas(\*) y el resto para Diciembre 1999. (INTEC-Pall Tecnología, 2001)*

	<b>PYMEs</b>	<b>Agríc.</b>
Total las empresas Encuestadas	776	240
Tienen Computador	94,3%	83,2%
Computadores en Red	59%	11,1%
Conexión a Internet	65,5%	40,5%
Administración General	72%	11%
Sistema Contable	38%	31%
Gestión de Personal	24%	21%
Gestión Financiera	26%	5%
Control de Sistemas Productivos	28%	7%

**\*/: Se consideran solo la mediana y gran agricultura, una facturación anual entre US\$ 20.000 - US\$3.000.000**

Tal como se observa en el cuadro anterior, la implementación de sistemas de información en la empresa agrícola se encuentra por debajo del 40%. Los sistemas contables y de remuneraciones son aquellos que poseen un mayor porcentaje de implementación; los menores porcentajes se encuentran en el área de planificación, control de costos y gestión financiera.

## **RESULTADOS.**

Existen actualmente 16 escuelas de agronomía al nivel nacional: 11 pertenecientes a universidades tradicionales en Chile y 5 a universidades privadas. El análisis de la situación actual de la formación agronómica se realizará desde dos puntos de vista: el estudio de las mallas curriculares de algunas escuelas de agronomía y la opinión de egresados de diferentes casas de estudios superiores.

### **1. Análisis de las Mallas Curriculares.**

Para la realización de este estudio, se consideraron las estructuras de cursos de las siguientes escuelas de agronomía: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Austral, Universidad de la Frontera, Universidad de Talca y Universidad Católica de Temuco como universidades tradicionales; Universidad Santo Tomás y Universidad de las Américas como universidades privadas.

La orientación de cada plan de estudios es particular, es decir, cada universidad pretende dar un sello diferenciador a sus futuros profesionales. Algunas universidades usan otro elemento distintivo: las menciones, con el fin de entregar cierto grado de especialización en una determinada área a sus egresados. Sin embargo, existen cinco grandes áreas de trabajo presente en todas los planes de estudios: ciencias básicas, fitotecnia, hortofruticultura, ganadería y economía agraria. La profundización de cada área dependerá del objetivo impuesto o de las menciones ofrecidas.

La mayoría de las casas de estudios se encuentran entregando profesionales al mercado con una formación agronómica general, donde las cinco áreas mencionadas se encuentran representadas en la malla curricular. El hecho de incluir todas las ramas del conocimiento agronómico posee ventajas y desventajas: permite entregar al mercado laboral un profesional más flexible y capaz de adaptarse a las condiciones imperantes en ese momento, pero con un nivel de profundización de los conocimientos bastante superficial. La forma que han encontrado las universidades para suplir en parte este problema es la flexibilización del currículum de estudios en los últimos semestres de estudios, de forma de que el alumno pueda concentrarse en su vocación profesional.

Los cambios en la formación agronómica tienen como causa a la evolución del desarrollo de la agricultura nacional. Algunos ejemplos pueden ser: el auge de las exportaciones hortofrutícolas

necesitó de profesionales especializados en esa área, lo que llevó a las escuelas de agronomía a formar agrónomos que cumplieran con ese requerimiento; en la zona sur de Chile, la importancia de la ganadería llevó a formar profesionales especialistas en el rubro; por último, el explosivo incremento de las exportaciones vinícolas en los últimos años, produjo un cambio en dirección hacia la viticultura y la enología. En resumen, la formación de agrónomos tiene una clara relación con la realidad que vive la agricultura local, siendo esta la directriz principal de la orientación académica que le imprime cada universidad a sus planes de estudios.

Ahora, si nos ubicamos en la situación descrita anteriormente para la agricultura chilena, es decir, habiendo alcanzado una alta productividad y con un negocio agrícola deprimido, se puede concluir que el sector necesita profesionales con una orientación hacia la gestión empresarial y la economía agraria. Asociado a ello, se requiere un cierto nivel de conocimientos de informática, para usar esta área como herramienta de apoyo a las dos antes mencionadas.

El área económica y de gestión de las distintas mallas curriculares se encuentra reducida a su mínima expresión, entregando solo conocimientos básicos, por lo que la formación económica de gran parte de los profesionales del agro actualmente es deficiente. Por otro lado, el área informática se traduce en un par de cursos dentro del plan básico de cada carrera, donde se entregan instrumentos que le permitan al alumno utilizar programas al nivel de usuario como procesadores de texto, planillas electrónicas y, tal vez, una base de datos.

## **2. Resultado de las Encuestas a Profesionales y Empresarios.**

### **a) Debilidades en la entrada al campo profesional.**

Las principales debilidades se centraron en:

- Carencias de la formación profesional en las áreas de:
  - Administración
  - Gestión Empresarial
  - Recursos Humanos
  - Manejo de instrumentos estatales
- Experiencia práctica
- Preparación para el campo profesional
- Escaso conocimiento de la Universidad en el medio laboral

b) Falencias actuales en el ámbito profesional.

Las falencias más relevantes en el medio laboral de los encuestados son:

- Conocimientos en ciencias económicas y de administración
- Conocimientos de idiomas
- Intercambio de experiencias
- Escasa especialización

c) Temas de Interés en cursos de perfeccionamiento y postítulos.

Los temas principales son:

- Medioambiente
- Ciencias Económicas
- Gestión y Negocios
- Evaluación de Proyectos
- Enología
- Viticultura
- Recursos Humanos
- Agricultura Orgánica

d) Priorización de áreas de trabajo en los actuales planes de estudio de las Escuelas de Agronomía.

- Gestión Ambiental
- Ciencias Económicas
- Agronegocios
- Producción Frutal
- Ciencias Básicas
- Viticultura y Enología
- Agroindustria
- Informática

En resumen, se puede observar que existen dos áreas predominantes en las respuestas de los profesionales: Gestión Empresarial o Economía Agraria y Gestión Ambiental o Medioambiente.

Si observamos lo descrito en el análisis de las mallas curriculares, salvo por algunas universidades que entregan especializaciones, estas dos áreas presentan cierta debilidad. Es claro que parte de los fundamentos obtenidos en esta encuesta se encuentran en este punto.

#### **IV. CONCLUSIÓN.**

Bajo el escenario del mejoramiento de la gestión empresarial, la informática aplicada se transforma en una poderosa herramienta de apoyo aquellos profesionales que pudiesen tener injerencia directa sobre el desarrollo y evaluación de la gestión de la empresa agrícola. El agrónomo debería ser capaz de desarrollar metodologías que mejoren la captura de datos en terreno, luego a partir de ellos, formular soluciones informáticas y de automatización de procesos productivos, con el fin de perfeccionar o implementar técnicas de control de gestión, tanto del proceso productivo como de la empresa. Por otro lado, existe conciencia entre los profesionales y el empresariado sobre la nueva etapa que comenzará a vivir la empresa agrícola en términos medioambientales, por lo cual, el tema de la gestión ambiental pasará a ser otra área de consideración en los sistemas productivos.

Por tanto, se requiere una urgente reorientación de los planes de estudio y la implementación de cursos de perfeccionamiento, programas de postítulo y postgrado que permitan la especialización de ingenieros agrónomos en las áreas de la economía, gestión ambiental e informática, considerando que éstos sean compatibles con las labores cotidianas de los profesionales y empresarios.

## V. BIBLIOGRAFÍA.

- FAO, 2001. Estadísticas Agropecuarias FAOSTAT. En: [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Ministerio de Agricultura de Chile, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), 2001. Estadísticas Agropecuarias Macrosectoriales y Productivas. En: [www.odepa.cl](http://www.odepa.cl)
- Pontificia Universidad Católica de Chile, 2001. Plan de Estudios Agronomía. En: [www.puc.cl](http://www.puc.cl)
- Universidad de Chile, 2001. Plan de Estudios Agronomía. En: [www.udechile.cl](http://www.udechile.cl)
- Universidad de Talca, 2001. Malla Curricular Agronomía. En: [www.otalca.cl](http://www.otalca.cl)
- Universidad de la Frontera, 2001. Malla Curricular Agronomía. En: [www.ufro.cl](http://www.ufro.cl)
- Universidad de Concepción, 2001. Plan de Estudios Agronomía. En: [www.udec.cl](http://www.udec.cl)
- Universidad de las Américas, 2001. Malla Curricular Agronomía. En: [www.udla.cl](http://www.udla.cl)
- Universidad Católica de Temuco, 2001. Malla Curricular Agronomía. En: [www.uctem.cl](http://www.uctem.cl)
- Universidad de Santo Tomás, 2001. Malla Curricular Agronomía. Escuela de Agronomía.



## **EL ROL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA EN LA TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR AGRARIO NICARAGUENSE**

Talavera, F. T.S. & Salazar, D, J  
Universidad Nacional Agraria de Nicaragua (UNA),  
Managua, Nicaragua  
E-mail: telemaco@ibw.com.ni.

### **RESUMEN**

En el presente artículo se destaca el rol de la Universidad Nacional Agraria (UNA) en la transformación del sector agrario nicaragüense. La UNA coadyuva al desarrollo nacional y en particular al del sector agropecuario y forestal mediante su contribución en la definición e implementación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones nacionales y sectoriales, encaminadas a reducir la pobreza, promover el desarrollo productivo, el uso adecuado y el manejo de los recursos naturales con un enfoque de equidad, sostenibilidad y justicia social, mediante la formación y capacitación de recursos humanos en los diferentes niveles educativos de acuerdo a las necesidades presentes y futuras del desarrollo del sector agropecuario y forestal, mediante la generación de conocimientos científicos y técnicos y la prestación de servicios con altos niveles de calidad y pertinencia, así como siendo fuente de información y documentación para el sector

### **Introducción**

**NICARAGUA, UN PAÍS CON UNA ECONOMÍA EMINENTEMENTE AGROPECUARIA Y FORESTAL, POSEE LOS MEJORES SU ELOS DE VOCACIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL, LOS MÁS GRANDES RECURSOS HÍDRICOS Y UNA POSICIÓN GEOGRÁFICA VENTAJOSA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE SUS PRODUCTOS, CON UNA ECONOMÍA DEPENDIENTE DEL SECTOR PRIMARIO, QUE REPRESENTA EL 70% DE LAS EXPORTACIONES Y EL 42% DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB). CONSIDERÁNDOSE EL SECTOR GARANTE DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, AÚN CON SISTEMAS PRODUCTIVOS OBSOLETOS Y DEFICIENTES.**

El sector agrícola, actualmente, produce en condiciones de pobreza y marginalidad. El 85% de la población rural no alcanza cubrir sus necesidades básicas, con una tasa de desempleo de 72.7%. Aún así aporta cerca del 42% del Producto Interno Bruto, Nacional y su participación ha venido incrementando en el tiempo.

De los productos básicos de la dieta alimentaria de los nicaragüenses, la casi totalidad de éstos son producidos en el país (maíz, frijoles, arroz, leche, carne), aunque en determinadas circunstancias se presentan importaciones de algunos de estos productos que obedecen más a intereses comerciales y no a necesidades reales para satisfacer la demanda nacional.

La rentabilidad de la actividad agropecuaria es muy baja, lo que hace poco atractiva la inversión en el sector agropecuario. Esta rentabilidad depende de la distorsión de los precios del mercado nacional e internacional; de los rendimientos obtenidos en los cultivos; de la falta de fomento, de los altos intereses bancarios, del escaso acceso a los beneficios de créditos y de la desatención tecnológica, entre otras.

En toda la problemática que se planteó anteriormente existen rubros que pueden ser potencial para contribuir al desarrollo del país. Así tenemos que rubros como café, ganadería, productos no tradicionales entre otros, representan más del 45% del PIB, esto enfrentan a su vez problemas serios debido a la falta de tecnologías adecuadas a las condiciones socio-productivas del país que deben fortalecerse mediante la búsqueda de alternativas tecnológicas que mejoren los índices productivos, al igual que las unidades de producción, las familias y por ende la deteriorada economía de nuestra nación.

Lógicamente, lo anterior deberá armonizarse con prácticas, técnicas y conocimientos acerca del uso y manejo de los recursos naturales, los cuales presentan un alto grado de vulnerabilidad ecológica frente al uso inadecuado de prácticas agronómicas y de fenómenos naturales que quedó demostrado con el huracán Mitch.

Dado que los recursos naturales son la plataforma vital del desarrollo del país, hay que detener la destrucción racional e irracional de estos recursos, siendo el principal reto para contener tal destrucción la de resolver el círculo de pobreza que afecta a la mayoría de los nicaragüenses, principalmente aquellos que viven en las zonas rurales.

A través de los diferentes fenómenos naturales se ha verificado que los ecosistemas de Nicaragua presentan alta vulnerabilidad ecológica, incrementándose ésta causa de la deforestación, quemas, explotación de monocultivos y el uso inadecuado de tecnologías.

En Nicaragua, en diferentes foros de la sociedad civil y del gobierno, se ha abierto paso para la ejecución referida a una estrategia del país, que permita alcanzar un consenso nacional con el propósito de conseguir la reducción de la pobreza, potencializando el manejo sostenible de sus recursos naturales y productivos.

Por lo anterior, surge entonces la necesidad de pensar en una visión de país y buscar alternativas mediante la unión de esfuerzos, para mejorar los niveles tecnológicos, aumentar la productividad de los rubros agropecuarios y forestales con el fin de producir en armonía con el medio ambiente, disponer de recursos humanos calificados, y contar con servicios agropecuarios eficientes, para aprovechar las potencialidades disponibles en el país.

En función de esto, se han identificado como ejes principales de una estrategia de reducción de la pobreza, los siguientes:

Un crecimiento económico con énfasis en el sector rural.

Una inversión en capital humano de las poblaciones afectadas, que reduzca su vulnerabilidad económica, social y ambiental.

El fortalecimiento de una red de protección social focalizada en estos grupos vulnerables.

De esta manera se ha identificado que los principales componentes del crecimiento y desarrollo del sector rural son:

Reducción de la capacidad ociosa

Incremento en la eficiencia

Mayor equidad

El progreso tecnológico

Por otro lado, en Nicaragua existen 350,000 pequeños y medianos productores; 42% pequeños productores que poseen propiedades que oscilan entre 1 y 35 ha (10,000 m<sup>2</sup>) y el 28% medianos productores que poseen propiedades entre 35 y 350 ha (10,000 m<sup>2</sup>), lo que indica que el 70% de las propiedades productivas está en manos de pequeños y medianos productores.

La base productiva de la mayoría de los agricultores y ganaderos es a partir del uso extensivo de la tierra y de la mano de obra. Así mismo, éstos cuentan con tecnologías obsoletas y con una paupérrima disponibilidad de maquinarias y equipos, lo que los hace proveedores de materia prima. Por consiguiente los problemas que inciden en el desarrollo del sector agrario son:

Bajos niveles de producción y productividad.

Uso de tecnologías obsoletas.

Acciones productivas altamente degradadoras del medio ambiente.

Altos costos de producción.

Falta de valor agregado en productos agropecuarios y forestales

Limitados controles de calidad.

Problemas de comercialización.

Infraestructura seriamente deteriorada.

Falta de financiamiento.

Tierras ociosas.

Problemas de propiedad.

Entonces *es sine qua non* el conocimiento de las características de los sistemas de producción agropecuarios en Nicaragua, los cuales los describimos a continuación:

- a) Sistemas agrícolas de monocultivo, en los rubros de exportación (café, banano, soya, maní), los cuales se encuentran principalmente en las zonas del pacífico y zona central del país.

- b) Sistemas agrícolas mixtos son utilizados principalmente para la producción de granos básicos (maíz, sorgo, frijol y arroz), raíces y tubérculos y en la producción de patio.
- c) Sistemas Ganaderos de doble propósito, es el que predomina y como su nombre lo indica su objetivo es la producción de carne y leche.

De esta manera, la Universidad Nacional Agraria, en cumplimiento de su misión de servicio y desarrollo científico-técnico en beneficio del sector agrario nacional, ha asumido el compromiso de incorporarse plenamente a la dinámica del sector agrario, al analizar y proponer alternativas de solución a la problemática técnica y socioeconómica de los productores agropecuarios. Debe considerarse también la dimensión que adquiere el sector agrario en Nicaragua, el cual ha impulsando un amplio proceso de reforma y modernización que le permitirá alcanzar cada día mayores niveles de calidad y pertinencia. Estos procesos incluyen varias dimensiones simultáneas e interrelacionadas que pasan por mejorar su quehacer a lo interno desde el punto de vista académico y administrativo para fortalecer su eficiencia y eficacia dentro de un marco de absoluta transparencia, con una clara vinculación con los diferentes actores involucrados en el desarrollo del sector agropecuario y forestal tales como: organizaciones de productores, instituciones gubernamentales y no gubernamentales. De facto se trata entonces de ampliar sus relaciones de cooperación científico-técnica y académica con instituciones diversas a nivel nacional, regional e internacional.

Además, la Universidad Nacional Agraria ha participado de forma beligerante en instancias nacionales y sectoriales que tienen que ver con la definición de políticas, planes, programas y proyectos para el desarrollo socioeconómico de Nicaragua y de la región. Esto se podrá entender mejor si explicamos el marco institucional de esta magna casa de estudio y su plan de acción para los próximos tres años.

### **MARCO INSTITUCIONAL**

La Universidad Nacional Agraria de Nicaragua (UNA), es la principal y más antigua institución educativa agropecuaria del país. Tiene su origen en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería (ENAG). Fundada en 1929, ha instituido un servicio con carácter público, sin fines de lucro y con plena autonomía para desarrollar su actividad y desempeñar un papel en la sociedad y en el sector agropecuario y forestal.

Está organizada en cuatro Facultades, las cuales abarcan los diferentes componentes del desarrollo agrario: Facultad de Agronomía (FAGRO); Facultad de Recursos Naturales y el Ambiente (FARENA); Facultad de Ciencia Animal (FACA) y la Facultad de

Desarrollo Rural (FDR). A su vez, estas dependencias están organizadas en Departamentos Académicos de acuerdo a las distintas áreas del conocimiento que les corresponden, incluso se cuenta con Centros Regionales.

Para la enseñanza práctica, la investigación y los servicios la UNA posee 3 unidades académicas y de producción (Hacienda Las Mercedes, con un área de 56.2 ha, Finca Santa Rosa con un área de 96.96 ha, y Finca El Plantel con un área de 189.7 ha), las cuales disponen de edificios e instalaciones agropecuarias.

La UNA posee una importante cantidad de laboratorios en las diversas áreas que son de indispensable relevancia para la formación, tanto a nivel de pregrado, como de postgrado, así como para las investigaciones que aquí se realizan, de igual manera brindan servicios técnicos a productores, investigadores e instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

- **PLAN DE ACCION IMPULSADO POR LA UNA PARA LOS AÑOS 2001 AL 2003**

La Universidad Nacional Agraria ha definido un PLAN DE ACCIÓN PARA APOYAR EL DESAROLLO AGRARIO NACIONAL Y LA DISMINUCIÓN DE LA POBREZA DEL SECTOR RURAL, que consisten ***tres grandes programas***

El manejo adecuado de sus recursos naturales.

El fortalecimiento de la capacidad de generación de tecnología.

Potencialidad productiva de las unidades de producción familiar.

Actualmente producto de este trabajo la UNA ha definido tres áreas:

- 1 Mejoramiento de la economía de las familias rurales más vulnerables.
- 2 Desarrollo de capacidades productivas del sector agrario.
- 3 Manejo de Cuencas.

Los principios específicos que rigen para la implementación de este plan son los siguientes:

Manejo Sostenible de los Recursos Naturales.

Desarrollo Rural y Socioeconómico.

Seguridad Alimentaria.

Sostenibilidad de los Agroecosistemas.

El éxito de este Plan lo garantizará el involucramiento de las instituciones públicas, privadas y ONG's ligadas al desarrollo del sector agrario, con la participación directa de los sectores a beneficiar.

En este contexto es importante destacar que la UNA es la Sede del Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (CENIDA), que coordina la Red Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (RENIDA). A su vez, representa a las Universidades de nuestro país ante el Consejo Nacional de Planificación Económica y Social (CONPES) y ante el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES). Dable es mencionar que es miembro del Consejo Consultivo de la Sociedad Civil del PNUD. Ocupa la secretaría de la Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua (FUNICA) y la Vicepresidencia de la Red latinoamericana de Tracción Animal (RELATA), es miembro del Consejo Directivo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), preside la Red para la Educación e Investigación en Recursos Naturales Renovables y la Producción Agropecuaria (REDCA), preside la Red Nicaragüense de Educación Superior a Distancia (RENIESAD), mantiene vínculos permanentes de cooperación e intercambio interuniversitarios nacionales e internacionales; con Asociaciones de Productores Agropecuarios, Comisiones Nacionales, Centros Regionales, Instituciones Estatales, Organismos no Gubernamentales (ONG's) y gremios profesionales afín a su perfil institucional.

En los últimos años, la Universidad Nacional Agraria ha desarrollado una transformación curricular, que culminó con el diseño de una nueva oferta educativa que toma en consideración las exigencias de carácter educativo, las necesidades del sector, la multi, inter e transdisciplinariedad de la problemática productiva del sector, así como el manejo sostenible de los Recursos Naturales y metodología innovadora de la enseñanza agrícola superior.

La Universidad Nacional Agraria despliega una serie de programas de investigación con diferentes organismos cooperantes y asociaciones de productores en áreas de conservación de suelos, granos básicos, manejo integrado de plagas, recursos genéticos, manejos de sistemas, producción pecuaria, aspectos socioeconómicos, agroforestería y la biotecnología.

Los objetivos específicos para la implementación de sus planes a corto plazo de cara al sector agropecuario son los siguientes:

- Contribuir al desarrollo de tecnologías para el sector agrario, que fortalezcan el incremento productivo al generar empleos que permitan elevar la calidad de vida de las familias rurales más vulnerables, disminuyendo las migraciones del campo a la ciudad.

- Accionar directamente con instituciones gubernamentales, privadas y no gubernamentales, involucradas en el

desarrollo del sector agrario, que participan interinstitucionalmente en el desarrollo de este plan.

Generar y transferir tecnologías apropiadas que permita el manejo sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables.

Involucrar a la población beneficiada, como garante del sostenimiento del plan de desarrollo.

Contribuir al fortalecimiento del capital humano, a través de programas y planes de formación y capacitación a los diferentes niveles educativos.

Dado el alto índice de pobreza en que se encuentra la nación, sobre todo en el sector rural y analizando los indicadores de productividad, que son muy bajos respecto a las potencialidades del país, la Universidad Nacional Agraria, genera alternativas científico-técnicas que contribuyen al desarrollo del sector agrario, las cuales surgen del quehacer mismo de la Universidad, a través de investigaciones que realizan docentes y estudiantes; la capacitación científica de nuestro personal; capacitación de productores; generando tecnologías sostenibles transferibles a los artífices de la producción nacional; los pequeños, medianos y grandes productores.

La UNA en su misión de contribuir al desarrollo agrario, evalúa y valida tecnologías existentes y nuevas, oferta a los productores estrategias sostenibles de producción viables desde la óptica productiva, económica y ecológica.

Contribuir al desarrollo agrario nacional es una tarea muy difícil, sobre todo si no se determinan qué acciones realizar y hacia dónde dirigir las; por ello en la UNA, producto de la consulta realizada a los sectores productivos del país y a la sociedad civil, ha definido tres grandes áreas prioritarias aunque no excluyentes de la muy amplia y diversa gama de acciones y ejes de trabajo de la UNA:

**Mejoramiento de la Economía de las Familias Rurales**, la que de manera directa permitirá mejorar la autosuficiencia de las familias rurales que de forma indirecta también contribuirá al autoabastecimiento nacional de la población urbana, a través de la generación de conocimientos y del desarrollo de técnicas y tecnologías que mejoren los índices de productividad de las acciones que en aspectos agropecuarios realizan las familias rurales, por ejemplo producción de maíz, frijol, hortalizas, producción de patio, entre otros.

### **Desarrollo Tecnológico de las Capacidades Productivas del**

**Sector Agrario**, cuya finalidad es buscar alternativas tecnológicas que permitan mejorar los índices de productividad del sector agropecuario y forestal del país, sobre todo de aquellos rubros con alta potencialidad de comercialización en el exterior, pero a su vez asociados estrechamente a la problemática social y medioambiental, por ejemplo: café, ganadería, azúcar, productos forestales, no tradicionales, entre otros. El enfoque, en este caso, es integral, lo cual indica que la dimensión económica productiva de cada uno de estas áreas o rubros será solo un aspecto que se complementa e integra con los aspectos sociales y medioambientales implícitos.

**Manejo de Cuencas;** abarca lo relacionado al manejo y uso de los recursos naturales, así como aspectos referidos a la protección y potencialización del medio ambiente, en el concepto más amplio y específico para las diferentes actividades productivas del sector agrario nacional. Comprende entre otros, el estudio de las potencialidades, planes de uso y manejo de nuestros recursos naturales y productivos, y el estudio de nuestra riqueza en materia de biodiversidad y servicios ambientales.

Con lo planteado anteriormente, la UNA ha focalizado los aspectos más importantes con el propósito de mejorar el nivel de vida de los nicaragüenses, mediante la mejora de la producción agropecuaria y de autoabastecimiento nacional, la potencialidad productiva de sus rubros agropecuarios y forestales para la comercialización y la sostenibilidad del sistema productivo mediante el uso eficiente y adecuado manejo de los recursos naturales y productivos.

Aún cuando la UNA cuenta con infraestructura y personal calificado, requiere de más apoyo para contribuir al desarrollo del sector agrario, mediante la generación de conocimientos, técnicas y tecnologías que permitan potenciar los recursos productivos con que cuenta el país, papel que corresponderá a la Universidad Nacional Agraria el transferir a los diferentes eslabones productivos estos conocimientos, lo que fortalecerá las acciones en el campo de la investigación y la enseñanza en pro del desarrollo del sector agrario nacional.

La tecnología es un factor clave en la capacidad productiva del país, pues permite competir con los mercados internacionales con la exportación agrícola de productos tradicionales y no tradicionales, así como con la producción de alimentos de consumo básico.

En síntesis, la UNA coadyuva al desarrollo nacional y en particular al del sector agropecuario y forestal mediante su contribución en la definición e implementación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones nacionales y sectoriales, encaminadas a reducir la pobreza, promover el desarrollo productivo, el uso adecuado y el manejo de los recursos naturales con un enfoque de equidad,



sostenibilidad y justicia social, mediante la formación y capacitación de recursos humanos en los diferentes niveles educativos de acuerdo a las necesidades presentes y futuras del desarrollo del sector agropecuario y forestal, mediante la generación de conocimientos científicos y técnicos y la prestación de servicios con altos niveles de calidad y pertinencia, así como siendo fuente de información y documentación para el sector. Todo esto se plantea en el cuadro 1.

• **CUADRO 1: RESULTADOS ESPERADOS DEL PLAN DE ACCION IMPULSADO POR LA UNA PARA LOS AÑOS 2000 AL 2003**

<b>SITUACION ACTUAL IMPACTO DEL SECTOR AGRARIO</b>	<b>APORTE UNA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
PRODUCTIVIDAD DEFICIENTE	a) Capacitación científico-técnica b) Desarrollo de tecnologías aprop. c) Capacitación a productores d) Mejoramiento de calidad de egr.	Mayor nivel de especialistas Incremento productivo Transferencias tecnológicas Mayor desarrollo del sector	Alto Alto Alto Alto
ALTOS NIVELES DE POBREZA	a) Tecnologías de incremento produc. b) Capacitación de técnicas produc. c) Incentivar participación de afectados	Oportunidades de empleos Incremento productivo Disminuir migraciones del campo	Alto Alto Alto
TIERRAS OCIOSAS	a) Organización productiva viable b) Desarrollo de tecnologías aprop.	Mejor explotación de la tierra Incremento productivo Disminuir migraciones del campo	Alto Alto Alto
DESFORESTACIÓN IRRACIONAL	a) Capacitación en explotación forestal b) Tecnificación manejo de RRNN c) Educación práctica a estudiantes	Racionalización de los RRNN Sostenibilidad de los RRNN Mayor nivel consciente	Alto Alto Alto
DEFICIENTES NIVELES DE COMERCIALIZACION	a) Investigaciones de campo y rubros b) Capacitación y organización c) Tecnificación y desarrollo comercial	Soluciones a mediano y largo plazo Mejoras en ingresos familiares Disminuir migraciones del campo	Alto Alto Alto
BAJOS NIVELES DE ORGAN.	a) Capacitación y organización b) Desarrollo de nuevas oportunidades	Sustanciales mejoras económicas Disminuir las migraciones del campo	Alto Alto

## **EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA FORMACIÓN DE AGRÓNOMOS, BIÓLOGOS E INGENIEROS HIDRÁULICOS EN LA ARGENTINA. TEMAS Y EJEMPLOS**

Prof. Dr. Jorge Ares

Facultad de Ingeniería Hidráulica y Civil,  
Universidad Nacional de la Patagonia  
San Juan Bosco, Trelew.

### **Resumen**

**Presentador:** Prof. Dr. Jorge Ares - Director de Beca Pos-Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)- Consultor del Programa de Pos-Grado en Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Docente de Posgrado en Agronomía y Biología de la Universidad Nacional del Sur- Profesor de la carrera de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina.

Durante los últimos 7 años, se ha intensificado la incorporación de técnicas y conceptos sistémicos en la formación de graduados y pos-graduados en las disciplinas agronómicas, en las licenciaturas en biología y en la formación de ingenieros hidráulicos de riego en la Argentina. En esta ponencia se presentarán ejemplos recientes de materias, temas y aplicaciones utilizadas en tres universidades nacionales de la Argentina con mi participación.

En la formación de agrónomos, he desarrollado un curso de pos-grado denominado Ecología de Sistemas (Universidad Nacional del Sur). El curso utiliza el sistema de aplicación Stella y los alumnos adquieren la capacidad de construir modelos de simulación dinámicos de sistemas silvopasturiles y de acuicultura. A nivel posdoctoral (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), se encuentra en desarrollo una beca cuyo objetivo es el desarrollo de un modelo espacial-explicito de la regeneración de la vegetación en áreas con perturbaciones extremas (remoción del canopy para obras civiles, minería, etc.)

En la formación de licenciados en Biología (Universidad Nacional del Sur), he desarrollado un curso avanzado de grado denominado Ecología de Comunidades y Sistemas. En él se suministra la capacidad de construir y analizar modelos de simulación dinámicos de sistemas biológicos de interacciones directas e indirectas entre organismos (competencia, predación), y modelos espacial-explicitos de dinámica de poblaciones.

En la formación de Ingenieros Hidráulicos de proyectos de riego agrícola (Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco), se desarrolla un curso denominado Gestión Ambiental destinado a proveer a los futuros ingenieros de los elementos necesarios para comprender el funcionamiento de los

sistemas ecológicos, los fenómenos de transporte y efectos de los contaminantes industriales y agrícolas más frecuentes, y la utilización de técnicas de auditoría ambiental para la gestión sustentable de los recursos hídricos.

Se exhiben a continuación ejemplos de los ejercicios y herramientas utilizadas en estos cursos. Se concluye que la introducción de técnicas de análisis de sistemas contribuye a desarrollar una percepción técnica formal y cuantitativa de los sistemas naturales que son objeto de aplicación de las profesiones de biólogos, agrónomos e ingenieros hidráulicos de riego.

## Summary

Presenter: Prof. Dr. Jorge Ares, - Director of Post-Doctoral Studies, National Council of Scientific and Technologic Research (CONICET) – Consultant, Program of Post-Graduate Studies in Agronomy, University of Buenos Aires. Post-graduate Professor in Agronomy and Biology at the University of the South – Professor at the syllabus of Hydraulic Engineering, University of Patagonia San Juan Bosco.

During the last 7 years, the incorporation of techniques and systemic concepts in the formation of graduate and post-graduate levels has been intensified in the syllabi of Agronomy, Biology and Hydraulic Engineers in Argentina. Examples of lectures, subjects and exercises utilized by me in three argentine universities will be shown.

In Agronomy, I developed a post-graduate level course named Systems Ecology at the University of the South. The simulation tool Stella is used and the students develop the ability to build dynamic simulation models of forest-grassland systems, aquaculture systems, etc. At a Post-Doctoral level, a program is developed in spatial-explicit modeling of the reconstruction of the plant canopy after extreme perturbations (canopy removal by engineering works, mining activities, etc.)

In Biology (University of the South) I taught an advanced course named Community and Systems Ecology. Here the capacity is developed to build and analyze dynamic simulation models of the direct (competition, predation) and their spatial explicit extensions to estimate population dynamic processes.

In Hydraulic Engineering (University of Patagonia San Juan Bosco) a course name Environmental Management is developed. This supplies the future engineers with basic knowledge to understand the processes occurring in ecological systems, transport and fate phenomena of toxic substances and the utilization of environmental auditing techniques in sustainable environmental management.

In what follows examples of these activities are shown. In our experience, the presentation of techniques of systems ecology in the curricula of these examples contributes to develop a formal and quantitative technical perception about the natural systems managed by agronomists, biologists and hydraulic engineers.

*1. Departamento de Biología y Escuela de Graduados, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Cursos*

- Licenciatura en Ciencias Biológicas

Ecología General (3er. año)

Ref.:

Brewer R. 1994. The Science of Ecology. Saunders Coll. Pub., Philadelphia, US.

Ecología de Comunidades y Sistemas (4to-5to. año).

Ref.:

McGlade, J. 1999. Advanced Ecological Theory. Blackwell Science, Plymouth, UK.

- Magister y Doctorado en Agronomía.
- Doctorado en Biología

Ecología de Sistemas.

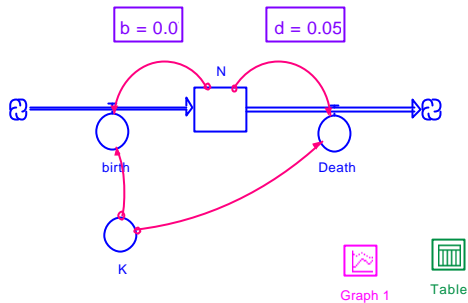
Ref.:

Grant W, Pedersen EK, Marín SL. 1997. Ecology and Natural Resource Management. Wiley, NY. US.

Hannon B, Ruth M. 1997. Modeling Dynamic Biological Systems. Springer, New York, US.

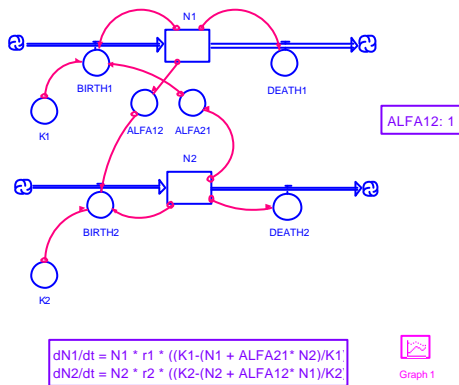
Ecología General (3er. año)  
Ejemplos: Crecimiento logístico y competencia

$$\begin{aligned} dN/dt &= N \cdot b \cdot \left( \frac{(K-N)}{K} \right) - N \cdot d \cdot \left( \frac{(K-N)}{K} \right) = \\ &= N \cdot (b-d) \cdot \left( \frac{(K-N)}{K} \right) = \end{aligned}$$



Ecología de Comunidades y Sistemas (4to. 5to. año).  
Ejemplo : Sistemas parásito-huesped en el espacio

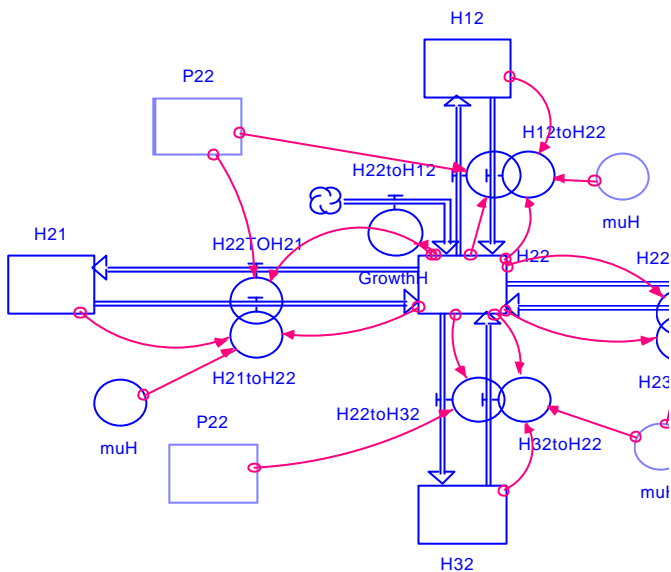
EL MODELO DE LOTKA-VOLTERRA



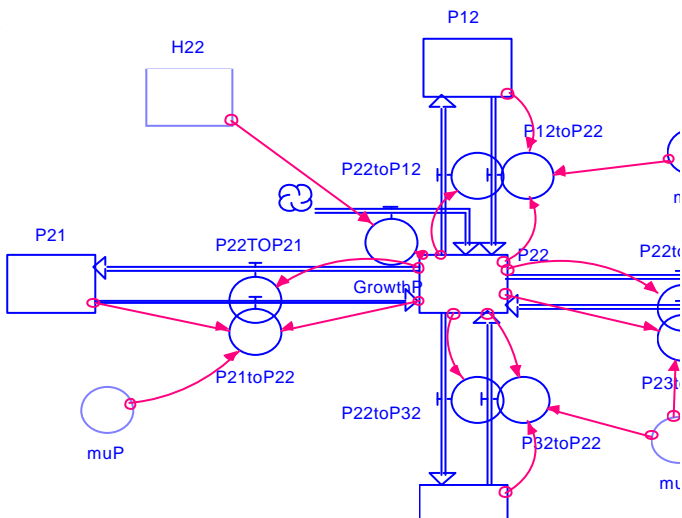
Modelos espaciales de ecuaciones  
diferenciales parciales. (Ver ver



Graph 1

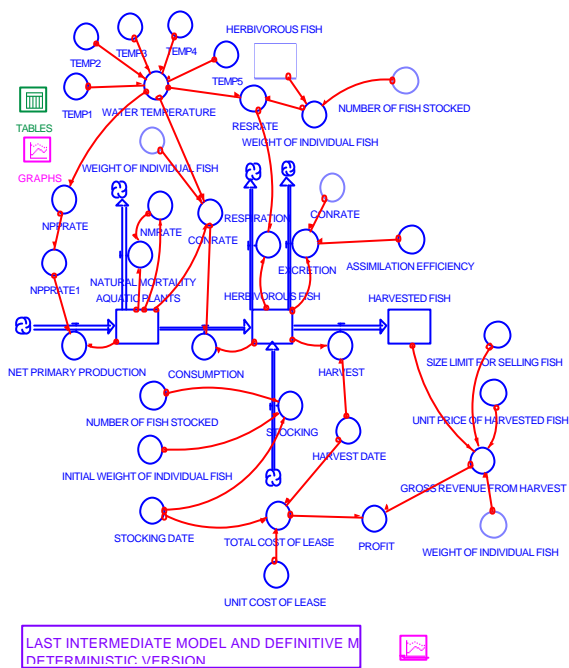


Graph 2





Ecología de Sistemas (Posgrado:  
agrónomos, biólogos).  
Ejemplo: Sistema de acuicultura

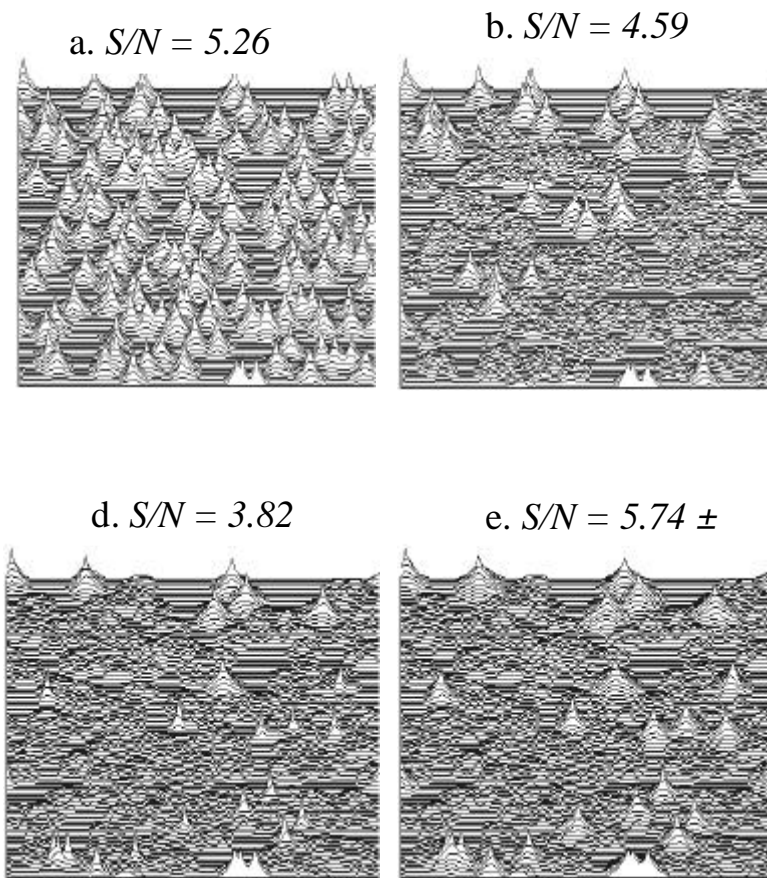


*2. Comisión de Ingeniería Agropecuaria, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Becarios posdoctorales.*

Desarrollo de modelos espacial-explicitos de la cobertura vegetal en campos de pastoreo. Desarrollo de indicadores estructurales a varias escalas.

Ejemplo: Evolución de la cobertura vegetal sometida a pastoreo.

Figure 1



*3. Facultad de Ingeniería Hidráulica y Civil, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew. Curso*

Gestión Ambiental (5to. año).

**TÉCNICAS AVANZADAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA  
INGENIEROS (POSGRADO)**

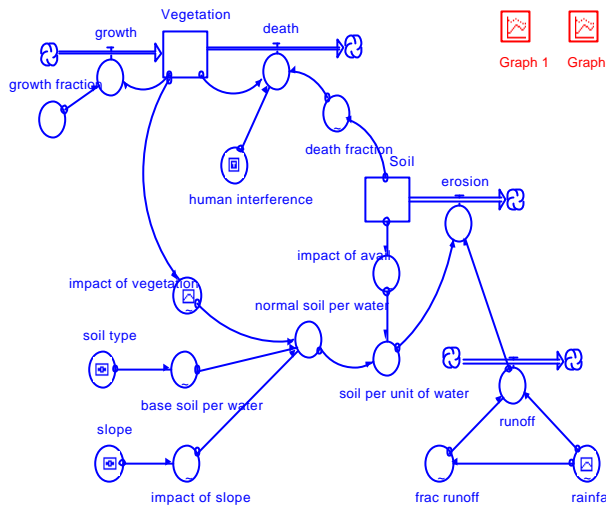
Ref: La Grega MD, Buckingham PL, Evans JC. 1994.  
Hazardous Waste Management. Mc-Graw Hill, Singapore.

Modelos de simulación de transporte de contaminantes en  
la atmósfera, el suelo, aguas superficiales, etc.

**GESTIÓN AMBIENTAL (5TO. AÑO).**

Modelos de simulación de transporte de contaminantes en  
la atmósfera, el suelo, aguas superficiales, etc.

Ejemplo: Ecuación general de pérdida de suelos



## **POSTGRADUIERTEN-STUDIENGÄNGE AN DER GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN -KONZEPTION UND ERFAHRUNGEN-**

Dr. Gudula Kreykenbohm  
Abteilung Studium und Lehre der  
Georg-August-Universität Göttingen  
Göttingen, Germany

In Deutschland ist seit einigen Jahren die Internationalisierung der Hochschulausbildung ein wichtiger Focus der Bildungsreform. Hinter den umfangreichen Reformbestrebungen steht die Erkenntnis, dass das traditionelle deutsche Hochschulsystem zwar einen hohen qualitativen Standard aufweist, aber formal nur geringe Kompatibilität zu international gebräuchlichen Studiensystemen und damit vergleichsweise geringe Flexibilität bietet.

### **Ausgangssituation**

Während auf internationaler Ebene üblicherweise ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss bereits nach drei bis maximal vier Jahren erworben werden kann, war dies bisher in Deutschland im herkömmlichen Diplom- oder Magisterstudium erst nach einer Regelstudienzeit von viereinhalb bis fünf Jahren möglich. Diese Regelstudienzeiten werden darüber hinaus aus den verschiedensten, auch system- und organisationsbedingten Gründen, häufig überschritten, so dass die reale Studiendauer in vielen Studiengängen bei fünf bis sechs Jahren liegt.

Ein weiterer Grund für die Reformbemühungen in Deutschland ist die Tatsache, dass das Diplom-Studiensystem den Studierenden kaum Schnittstellen für einen Studienortwechsel im In- oder Ausland bietet, die Wertigkeit des deutschen Diplom-Abschlusses im Ausland nur wenig bekannt ist, und dass die Eingliederung ausländischer Studieninteressenten, die mit einem Bachelor-Abschluss an eine deutsche Hochschule wechseln möchten, aus formalen Gründen häufig Schwierigkeiten bereitet.

Die Konsequenz aus diesem Sachverhalt sind die bundesweiten Bestrebungen zur Internationalisierung und Flexibilisierung der Studienangebote. Verschiedene Maßnahmen sollen helfen, diesem Ziel näher zu kommen. So werden Reformvorhaben seit einigen Jahren von der Regierung gezielt gefördert, ihre Umsetzung durch die Schaffung entsprechender rechtlicher Spielräume erleichtert und im Rahmen verschiedener Projekte und Modellvorhaben auch finanziell unterstützt. Bundesweit werden in den verschiedensten Studienfächern immer mehr modularisierte Bachelor- und Masterstudiengänge, die mit international kompatiblen Leistungspunktsystemen ausgestattet sind, eingeführt. Inzwischen

gibt es in Deutschland über 600 solcher neu konzipierten Studiengänge.

#### Reformierte Studiengänge an der Universität Göttingen

Auch die Universität Göttingen hat sich den Reformbestrebungen frühzeitig angeschlossen und bietet inzwischen eine Vielzahl reformierter Studiengänge an. Ein Bachelorabschluss kann in den Studienfächern Agrarwissenschaften, Angewandte Informatik, Forstwissenschaften, Geowissenschaften und Internationaler Wirtschaft erworben werden. Darüber hinaus wurden unterschiedliche Master- sowie kombinierte Master- und Ph.D.-Studiengänge konzipiert, die zum Teil auch ein rein englischsprachiges Curriculum bieten. So kann in Göttingen zur Zeit der M.A. in Euroculture und International Economics und der M.Sc. in Agrarwissenschaften, Angewandter Informatik, Forstwissenschaften und International Mathematics erworben werden. Ein kombiniertes M.Sc./Ph.D.-Programm gibt es für die Fächer Molecular Biology und Neurosciences, eine entsprechend konzipierte Göttingen Graduate School of Physics befindet sich zur Zeit im Aufbau.

Den genannten Postgraduierten-Studiengängen ist die Zugangsvoraussetzung eines qualifizierten Bachelor- oder äquivalenten Abschlusses sowie eine Studiendauer von eineinhalb bis zwei Jahren mit 90-120 ECTS Credits und einem Workload von 2700-3600 Stunden gemeinsam. Für alle Studiengänge sind sowohl die Evaluation als auch die Akkreditierung durch unabhängige Agenturen obligatorisch. Die internationalen Master-/PhD-Programme stellen insofern eine Besonderheit dar, als sie für geeignete Kandidaten nach einem Intensivstudium vom Bachelor-Abschluss direkt zur Promotion führen. Diese Studiengänge bieten in der Promotionsphase ein eigenes Curriculum und intensive, organisierte Betreuung, was bisher in Deutschland im eher frei gestaltbaren Promotionsstudium nicht üblich war.

#### Postgraduiertenstudiengänge: Konzeption und Erfahrungen am Beispiel der Fakultät für Agrarwissenschaften

Welche Erfahrungen mit der Einführung der reformierten Bachelor- und Masterstudiengänge verbunden waren, soll im folgenden am Beispiel der agrarwissenschaftlichen Ausbildung an der Universität Göttingen dargestellt werden.

Die Fakultät für Agrarwissenschaften beteiligt sich seit 1998 an einem Studienreform-Projekt der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) im Verbund mit der Fachhochschule Neubrandenburg und den Universitäten Hohenheim und Kiel. Im Zuge des Projektes erfolgte seit 1998 in Göttingen die Umstellung vom Diplomsystem auf einen Bachelor- und Masterstudiengang. Für eine Übergangszeit gab es für alle

Studierenden die Möglichkeit, aus dem Diplom- ins Bachelor-/Mastersystem zu wechseln. Diese wurde nach einer Phase des intensiven Informationsaustausches über die neuen Konzepte von einem großen Teil der Studierenden auch genutzt.

Das gesamte Studienangebot wurde modularisiert, d.h. die bisherigen umfangreichen Lehrveranstaltungen durch kleinere, inhaltlich und didaktisch in sich geschlossene Lehreinheiten (Module) gleichen zeitlichen Umfangs mit einer Dauer von maximal einem Semester ersetzt. Statt der Blockprüfungen am Ende eines gesamten Studienabschnittes wurden studienbegleitende Modulprüfungen eingeführt, wobei die Summe der erforderlichen Einzelprüfungen die Gesamt-Qualifikation für den Abschlussgrad ergibt. Damit ist das Studium nun wie ein „Baukastensystem“ organisiert. Zusätzlich wurde ein international kompatibles Leistungspunktsystem (ECTS, European Credit Transfer System) etabliert, das eine unkompliziertere Anerkennung erbrachter Studienleistungen gewährleisten und den internationalen Studierendenaustausch erleichtern soll.

Das Master-Studium der Fakultät für Agrarwissenschaften umfasst – aufbauend auf ein sechssemestriges Bachelor-Studium – eine Regelstudienzeit von zwei Jahren, von denen sechs Monate für die Abfassung einer wissenschaftlichen Master-Thesis reserviert sind. Das Master-Studium zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität in Bezug auf die Ausgestaltung der Studieninhalte aus. Die Studierenden haben die Möglichkeit zur Spezialisierung in einer von sechs Studienrichtungen (Pflanzenproduktion, Tierproduktion, Wirtschafts- & Sozialwissenschaften des Landbaus, Landwirtschaft & Umwelt, Agribusiness und Tropical & International Agriculture). Die Profilierung der Studienrichtung wird durch die Vorgabe charakteristischer Pflichtmodule gewährleistet, die aber nur ca. ein Drittel der insgesamt zu belegenden Anzahl an Modulen ausmacht. Im Wahlbereich haben die Studierenden je nach gewählter Studienrichtung die Auswahl zwischen 20 bis 40 studienrichtungsspezifischen Modulen. Darüber hinaus steht es den Studierenden aber auch frei, Module aus anderen als der gewählten Studienrichtung sowie Module anderer Studiengänge zu belegen. Somit besteht insgesamt eine große Wahlfreiheit und damit die Möglichkeit zur Bildung eines sehr individuellen Qualifikationsprofils für den einzelnen Studierenden.

Da die Berufsfähigkeit der Studierenden auch im Masterstudium eines der Ausbildungsziele darstellt (nur ein geringer Anteil der Absolventen strebt eine wissenschaftliche Laufbahn an), wurde auch die Möglichkeit zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen, die heutzutage ein wichtiges Qualitätsmerkmal bei der Rekrutierung des Nachwuchses in Industrie und Wirtschaft sind, in die Konzeption der Masterausbildung einbezogen. So können die Studierenden speziell



zu diesem Zweck reservierte Module, z.B. zum Erwerb von Sprachkenntnissen, EDV-Kompetenz etc. belegen. Hinzu kommt die Einbeziehung der Vermittlung sog. „soft skills“ wie sozialer Kompetenz und Teamfähigkeit in die agrarwissenschaftlichen Module. Viele Lehrinhalte werden nicht nur in Vorlesungen, sondern auch in Form von Projektarbeiten und Seminaren vermittelt, um so den Erwerb der genannten Kompetenzen zu fördern.

Nach inzwischen mehr als dreijähriger Erfahrung mit dem reformierten Studiensystem ist die Bilanz bisher sowohl aus Sicht der Studierenden als auch derjenigen des Lehrpersonals sehr positiv. Allerdings wurde auch deutlich, dass bestimmte Voraussetzungen gegeben sein müssen, um die Vorteile eines solchen Studiensystem ausschöpfen zu können. Als wichtigstes Element ist hier das Vorhalten entsprechender personeller Kapazitäten zu nennen, da in verschiedenen Bereichen ein organisatorischer Mehraufwand zu bewältigen ist. So verlangen studienbegleitende Prüfungen einen größeren Aufwand in der Prüfungsverwaltung, ein Problem, das die Fakultät für Agrarwissenschaften durch den Einsatz eines rechnergestützten Prüfungsverwaltungs-Systems gelöst hat. Um die Vielzahl an Modulangeboten übersichtlich zu halten und auch studierbar anzubieten, ist eine zentrale Koordination und Dokumentation der Studienangebote erforderlich. Als besonders wichtig wurde die Institutionalisierung einer umfassenden Studienberatung erkannt, da sich der Orientierungsbedarf der Studierenden aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten zur Bildung eines individuellen Qualifikationsprofils erhöht hat.

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, bietet das modularisierte Masterstudium gegenüber dem herkömmlichen Diplomsystem nach Auskunft der Beteiligten viele Vorteile. So haben die studienbegleitenden Prüfungen und die Modularisierung des Studiums zu einer Reduktion der realen Studienzeiten geführt. Denn zum einen ermöglichen die gute zeitliche Abstimmung der Studienangebote und das „Baukastensystem“ ein zügiges Studieren bei großem individuellem Freiraum zur Gestaltung der Studieninhalte, und zum anderen ist die Motivation der Studierenden durch die studienbegleitenden Prüfungen höher und bringt weniger Prüfungssängste mit sich als dies bei Blockprüfungen der Fall war. Die Studierenden empfinden auch als positiv, dass sie im Verlauf des Studiums jederzeit einen Überblick über ihren derzeitigen Leistungsstand haben. Seitens der Lehrenden wird ein besserer Kenntnisstand der Studierenden in den Prüfungen bemerkt, was seine Ursache in der zeitlichen Nähe von Stoffvermittlung und Prüfung hat.

Ein weiterer Vorteil der Modularisierung ist die flexible Verwendbarkeit der Module: da es sich um jeweils inhaltlich und didaktisch in sich geschlossene Lehreinheiten handelt, können die Module auch zu

verschiedenen Studienzwecken und in jeweils bedarfsgerechter Kombination genutzt werden. So werden einige geeignete Module nicht nur für das Masterstudium, sondern auch für die Weiterbildung in Summer Schools angeboten.

Die mit der Einführung der Bachelor- bzw. Masterabschlüsse verbundenen Erwartungen im Hinblick auf die Internationalisierung wurden ebenfalls in positiver Weise erfüllt. Die Studierenden begrüßen und nutzen die neugewonnene Flexibilität, indem sie z.B. für das Masterstudium nach dem Bachelorabschluss den Studienort wechseln. Auch die ersten Wechsel von Bachelor-Absolventen ins Ausland haben ohne Anerkennungsprobleme bereits stattgefunden. Aber auch ein Studienortwechsel für ein einzelnes Auslandssemester findet deutlich öfter statt, da durch Modularisierung und Leistungspunktsystem die Anerkennung der Studienleistungen erleichtert wurde und ein Zeitverlust durch den Auslandsaufenthalt nicht mehr befürchtet werden muss. Dies gilt im Gegenzug ebenso für ausländische Studierende, für die nun der Wechsel an die deutsche Fakultät für ein Masterstudium oder ein Auslandssemester wesentlich unkomplizierter möglich ist.

***Nach Erfahrung der Göttinger Fakultät für Agrarwissenschaften hat also die Studienreform eine Flexibilisierung des Studiums, eine Verkürzung der realen Studienzeiten, verbesserte nationale und internationale Mobilität der Studierenden sowie verbesserte internationale Kompatibilität der Curricula, Studienleistungen und –Abschlüsse mit sich gebracht.***

***Grupo IV: Cooperación Económica y Tecnológica  
para el Desarrollo entre Países Latinoamericanos y  
las Relaciones con la Unión Europea / Alemania***

**THE QUALITY OF SOILS, STARTING FROM LOCAL INDICATORS  
OF SOIL QUALITY AND CHEMICAL, PHYSICAL AND  
BIOLOGICAL PARAMETERS, WITH THE PARTICIPATION OF  
FARMERS OF THE MICRO-CATCHMENT OF THE RIVER  
CABUYAL, CAUCA COLUMBIA**

Alvaro Rivas M. Sc. agr.  
Göttingen University, Germany

**1. - INTRODUCTION**

One of the main problems considering the soil of Colombia and especially of the hillside of the department of the *Cauca* is the degradation process and erosion of the soil, due to wrong use and unsuitable application of the soil. Approximately, 40% of the Colombian territory corresponds to hillside areas and more than the farmers' third two parts still belong to the Andean area, which is mostly exposed to the migratory pressure and consequently to the degradation of its soil (Gonzalez, 1996).

There has to be pointed out the demographic pressure in marginal areas of hillside as a consequence of an unequal agrarian structure, among the big landowners who possess the best soils and the small farmers who exploit hillside floors which are very fragile.

Referring to the state of the landowning, you can enumerate, also, the ecological unsustainability of the hillsides which gives reason to mention some causes of the deterioration of the hillside floors like for example: water-erosion, deforestation to use the plains in agricultural activities, overgrazing, clean cultivations.

After the world Summit of the Earth in Rio 1992 the soil is considered amongst the important lines of protection and conservation due to the importance for life conservation and their relationship with the global climatic change. In this same summit the handling and knowledge of the local communities to be an employee in the sustainability of use of the soil and development was considered of supreme importance (Winkler Prins and Rhoades 1994).

The present work tries to investigate and to validate participation (investigators and farmers), to generate technical proposals and methodologies starting from the knowledge of the farmers that allow

them to be effective for the conservation and protection of the health and quality of the resource soil.

The general Objective of the present investigation is to evaluate and to differentiate the quality of soils, starting from local indicators of soil quality and chemical, physical and biological parameters, with the participation of farmers of the valley of the river *Cabuyal* in such a way that contributes long term to the improvement of the limitations of the use of the soil and improvement of the quality of the farmers' life. It is started from a database of analyses of soils gathered during 25 years to demonstrate that the resource soil within the basin has not been deteriorated, to identify with participation of the farmers, the local indicators of the soils health, and to compare them with the scientific parameters of the respective analyses.

## **2.-Characterization of study area**

The study area is the *Cabuyal* micro-watershed of the *Ovejas* river basin of the *Cauca*, with 7.000 ha. Between 76° 33' – 76° 33' west of Greenwich and , 2°42'-2°52' latitude north of Hillside's program. THE *CABUYAL* MICRO-WATERSHED IS DIVIDED IN THREE AGRO-ECOLOGICAL ZONES: HIGH, MEDIUM, AND LOW. COFFEE IS THE MAIN CROP IN THE HIGH AND MEDIUM ZONES. CASSAVA IS THE MAIN CROP IN THE LOW ZONE.

## **3. -Materials and Methods (Procedure)**

**The first phase consisted in the recognition of the region and the inventory of the investigations developed in the area.**

This study has been developed within the following phases:

### **3.1.- Grouping of the Information (Clarification of the Information)**

There was taken a database with 520 analyses of soils of the valley of the river *Ovejas*, carried out by the secretary of agriculture of the *Cauca* department, being selected only 100 samples of soil analysis that belong to the micro-catchment of the river *Cabuyal*.

There were evaluated more than 400 analyses of soils from the file of the program of match of the CIAT, selecting 40 samples of soils which correspond to the valley of the river *Cabuyal*.

Finally a chart of data was obtained with 140 analyses of soils corresponding to farmers of the valley of the river *Cabuyal*, carried out through 27 years from 1970 to 1997.

The samples were carried out with the methodology of the laboratory of soils of the Agricultural Colombian Institute. Determining the

following properties: pH, Organic Matter, Match, Potassium, Calcium, Magnesium, Sodium, CICE, Aluminum.

### **3.2 - Statistical analysis of the physical parameters of the soil analyses**

The statistical analysis for the three areas of the catchment was carried out with the program SAS

The test " T "; squared ANOVA, Chi; normality for each parameter of the chemical soil analyses.

In synthesis there was carried out an exploratory analysis with the purpose of seeing tendencies and values of more representative soils, (C, P, SAT. of To the, Ca, Mg, K, CICE) to compare the significant statistical differences in each one of the areas. With the help of the program Sigma Plot and Excel there were elaborated diagrams of bars.

### **3.3. Interviews, to know about the farmers**

There were made a survey and several direct interviews with 70 farmers that coincided with the analyses of the selected soils.

The survey had as central topics: Type of property, Georeferentiation, meters on the level of the sea, use of the soils, transformation of the superior layer of the soils through the time, slope, approaches of quality or fertility of the farmers' floors, type of security of the soil, practical of more used conservation, difficulties for the conservation of the soil, importance of the scientific analyses of soil.

### **3.4. Descriptive and multivaried statistical analysis of the data.**

With the help of the program S.A.S. the quantitative values of the parameters of soils (C, To the, Ca, Mg, K, CICE) were related to the qualitative variables of the survey made to the farmers.

With the help of the program S.A.S. there was carried out an analysis of main components and of correspondence to be analysed later on with the diagrams and respective clusters.

Besides an analysis of main components, throwing the main cluster, and graphics that later were interpreted with the agronomic approach.

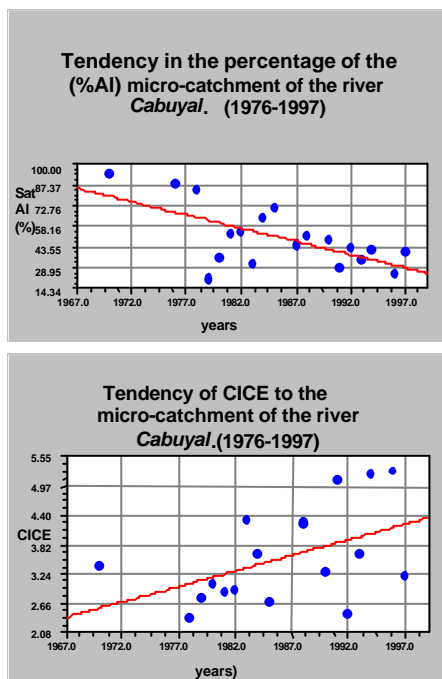
#### 4.-RESULTS OF RESEARCH IN PROGRESS

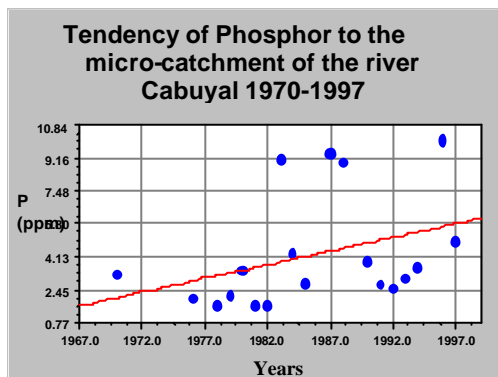
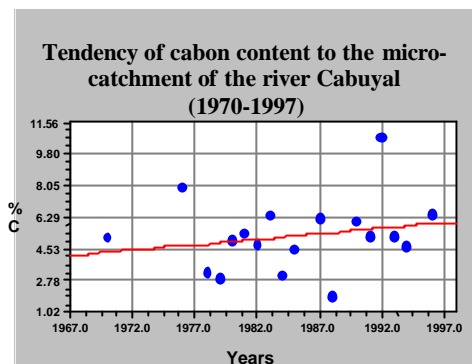
Alterations of the nutrients through 27 years

With the selected samples of soils the chemical behavior of the soil was observed during 27 years for the chemical parameters: Carbon (C), match (P), calcium (Ca), magnesium (Mg), potassium (K), aluminum saturation (To the), capacity of cationic exchange (CICE). In the period 1970 - 1997 there are improvements in the percentage of the (%Al) 80%, it decreases to 30% (See graph 1). Consequently the Match (P) improved of the 2,3 ppm. to 4 ppm. and the Calcium (Ca) increased from 0,5 meq/100g to 1,5 meq. / 100g

There exists a slight tendency of increase of the Carbon (C) of 4,5% in 1972 to 6,3% in 1997. (see No.2)

**GRAPH No. 1**



**GRAPH No. 2**

In Chart No. 1 the three more important clusters and the most representative variable which can be interpreted with the approach of quality of soils are observed.

The quantitative variables of the analyses of soils have been crossed with the qualitative variables of the surveys. The program threw contingency charts among the three (3).

#### Cluster 1.

For this group of soils it is considered that 85% of the samples of soils present an increase of the superficial horizon bigger than 3 cm. 90,88% has a bigger slope to 7° (7-70°).

The system of fertilizing mostly employed is the use of vegetable remains; the use of chemical fertilizers is about 55% and 60%. The system of soil protection more used by the farmers are the vegetable coverings and the curves at level (44% and 63% respectively).

The farmers outline that there is an improvement of the A horizon, and it is considered that the content of C of this group of soils is relatively high. This allows to demonstrate the equivalence or correspondence among the scientific knowledge starting from the samples of soils and the knowledge of the farmers.

In this group of soils the indicators for quality of more representative soils for the farmers are respectively the color, the macroinvertebrates and the indicative plants with 67%, 66,6% and 56%. See Chart 2



Chart No. 1 CLOSTER														
CLOSTER	C	P	Ca	Mg	K	Al	Increa A Horiz		Decr A Hor			Gradient		
							< 5 cm	>5	< 5cm	> 5cm	flat	7-30%	>30%	>70%
CLOSTER 1	6	2,6	0,8	0,3	0,2	2,1	85%	15%			9%	39%	42%	9%
CLOSTER 2	6	5,6	1,9	0,6	0,7	0,6			100%			27%	73%	
CLOSTER 3	4	3	0,9	0,3	0,3	1,7								

CLOSTER	Soils Indicator quality											
	Colour			Gradien		Macroinvertebra			Plants			
	brow	Yello	Blac	flat	Gra	worm	ant	beetle	cadillo	papun ga	manga guasc	yaraguá
CLOSTER 1	14%	3%	83%			83%	13%	4%	11%	56%	22%	11%
CLOSTER 2				91%	9%							
CLOSTER 3												

CLOSTER	Prepara Lote				Fertilizer			Protection Soil		
	Manual	draft	fire	Poultr	compost	gren mater	dressing	mulching	Barbecho	contour
CLOSTER 1	71%	14%	14%			55%	60%	45%		63%
CLOSTER 2				78%						
CLOSTER 3					0%	0%			72%	100%

**Chart No. 2 Indicators quality soils of farmers to the micro-catchment of the river Cabuyal**

Importance Disposition	Indicator Type	Frecuency	Observación	Chemical Analysis of soil
1	Colour	67%	Colour Brown black= Gut soils; Colour yellow = average, bad soils	C= 5,53 % P= 2,63 ppm.
2	Macroinvertebrated	66,6%	Worm= significant gut soils Ant, beetle	Ca= 0,83 meq/ 100 g Mg=0,3 meq/100g K= 0,23 meq/100g Al= 2,12 meq /100 g
3	Indicators Plants	56%		

82% of the farmers identify the black color and coffee as indicator of a good soil. 2,86% of the farmers identify the yellow color as regular indicator of soils.

For the soils of cluster 1, the most important macroinvertebrates as indicator for quality of soils is the earth worm, the ant and the "cucarron". In first order the worm with 83,33% of the samples of this cluster.

And the most representative plants for indication of quality are:

The "Papunga" (*Bidens pilosa*) in first order with 55% in reference to the other ones; followed by the always alive (*Commelina diffusa*) with 11%.

As indicator of infertile soils there are: the "Mangaguasca" (*Bracharis trinervis*) with 22%, the fern "marranero" (*Pteridium aquilinum*) with 5,5% and the "Yaraguá" (*Melinis minutiflora*) with 5,5%.

### **Cluster 2.**

**The results of the soil analyses of this group present the best values for each parameter (C, P Ca, Mg, K, To the) and a decrease of the superior layer is possibly appreciated between 3 and 5 cm by water erosion.**

**These soils are in slopes between 7 and 70%; for this type of farmers the most representative indicator of soils is the slope. Identifying that the best soils are in the plane area or to the banks of the rivers, because it is where there is bigger concentration of nutrients.**

The mostly used fertilizing system is the one with manure, with 88% of frequency, besides it has to be noticed that this group of soils present the best chemical values, it might indicate that the use of the poultry dung has favored this process.

There is no relevance to the conservation practices kept in mind.

### **Cluster 3.**

These are the soils that present the lowest chemical characteristics. Furthermore the used fertilizing practices are the vegetable remains and the biological degradation.

There is a direct dependence of the non use of the fallow and the bad quality of these, therefore 72% of these parcels doesn't produce fallow.

This group of parcels is characterized by not making its seeds in curve at level; one can affirm that there is a direct relationship between the non use of this practice and the low chemical state of these soils.

#### **4.- CONCLUSIONS**

- In the last 27 years the chemical soil conditions of the basin of the river Cabuyal has improved, for example: aluminum saturation, match, carbon, interchangeable bases.
- In general the soils of the valley of the river Cabuyal are sour, faulty in match, with medium contents of organic carbon. And the main cause physics of the erosion of the soil is water.
- The main practices of the farmers' conservation are the curves to level, and the alive barriers. In the farm of Inter program CIAT there are technical and economic proposals of conservation of soil, which are expedient, valid and economical.
- The participation of the farmers in the investigation improves the adoption of techniques of conservation, because they are the best technology transmitters. In the interior of the river valley there are rural leaders with knowledge of soil conservation that can help to avoid the degradation of the soils.
- The farmers don't use the chemical analyses of soils. They use own approaches simultaneously, such as: color, presence of worms, texture, slope and indicative plants.

#### **5.-LITERATUR**

Charry J.1991. Los suelos: Su clasificación, acidez, salinidad y fertilidad. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

Doran,J.W. and Parkin, T.B. 1994 Defining and assesing soil quality in: " Defining soil quality for sustainable environment" pp. 3-21, Soil Sci. Soc. Ame. Spec. Publ. No.35 Madinson, W.6

Feijoo M.A. et al (1999) Los Macroinvertebrados del suelo como indicadores de calidad y salud agroecosistema. Palmira. Universidad Nacional, CIAT.

FAO 1990 Conservación de los suelos: Boletín de suelos de la FAO No.60 Roma. 112 págs.

Gijsman, A.L. and Thomas, R.J. 1996. Evaluation of some physical properties of an oxisol after conversion of native savanna into legume- based or pure grass pastures tropical.

König Dieter.1995., Bodendegradation und biologische Maßnahmen der Bodenerhaltung Öko- Landbau in den Tropen. Stiftung Ökologie und Landbau.

Müller-Sämann K. 1986., Bodenfruchtbarkeit und standortgerechte Landwirtschaft. Eschborn

Possner, J.L. and McPherson, M.F., 1981.The steep sloped of tropical America: Current situation and prospects for the year 2000. Fundación Rockefeller. Nueva York.

SÖL- Bodengesundung ( Aktiver Bodenschutz durch Wiederbelebung der Böden und Herstellung der natürlichen Bodenfunktionen. Soderausgabe Nr. 18.

Schankarappa T. and Rhoades R. 1996. Local Soil Classification and Managment Practices: Bibliographic Review. Laboratory of Agricultural & Natural Resource Antropology, University of Georgia, Athens, U.S.A.

Trejos M. et al. 1999. Método Participativo para identificar y clasificar Indicadores Locales de Calidad del Suelo a Nivel de Microcuenca. CIAT Cali.

Reining Ludger, 1991. Charakterisierung und Verminderung der Bodenerosion durch Wasser in Kleinbäuerlichen Maniokanbausystemen in Kolumbien. Verlag M.Wehe Bonn..

## **ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y ECOLÓGICOS DE LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN EL ECUADOR**

Patricia Aguirre M.Sc. agr.

### **Resumen**

La floricultura en el Ecuador es una actividad relativamente nueva, empezó a mediados de la década de los 80. Desde entonces su desarrollo ha sido muy acelerado, convirtiéndose actualmente en la principal actividad generadora de divisas en la sierra ecuatoriana y la cuarta a nivel nacional, después del petróleo, banano y camarones. Otro aporte muy importante es que constituye una fuente importante de trabajo especialmente para la población femenina,

En contraste con la generación de empleo y divisas, ésta actividad que por el alto uso de pesticidas y principalmente el mal manejo de los mismos ha generado serios problemas para la salud no solamente de la personas involucradas directa e indirectamente en ésta actividad sino también para las poblaciones aledañas a las plantaciones y además con graves efectos para el medio ambiente y recursos naturales.

### **1. Introducción**

La producción de flores en el Ecuador se inicia en la década de los setenta, aunque su auge se considera a partir de 1983. La actividad florícola experimenta una evolución muy rápida pasando de 70 ha. en el año 1985 a 2250 ha. para 1997 y 2990 para el año 2000, con datos proyectados de 3155 ha. para finales del 2001 (5 y 11).

Dentro de los productos de exportación no tradicionales, las flores han alcanzado gran importancia para el país. Las flores ecuatorianas son apreciadas en los mercados internacionales debido a su calidad y perfección especialmente las rosas. Esto se debe fundamentalmente a las buenas condiciones climáticas y edáficas de que se dispone, sumadas a la capacidad técnica y empresarial desarrollada y las modernas y funcionales instalaciones implementadas en los últimos años (11).

### **2. Aspectos Económicos**

El incremento de las exportaciones de las flores naturales es altamente significativo, del orden del 629% para el período de 1990 a 1996 y para el año (1996) representaron el 2,6 % del total de las exportaciones de productos primarios (11).

Los principales países a donde se exportan las flores ecuatorianas son: los Estados Unidos de América, destinándose para el año 2000 el 72,84% de la flor cortada, en segundo lugar a Holanda con un 7,39 % y en tercer lugar a Rusia con un 4,04 % (5).

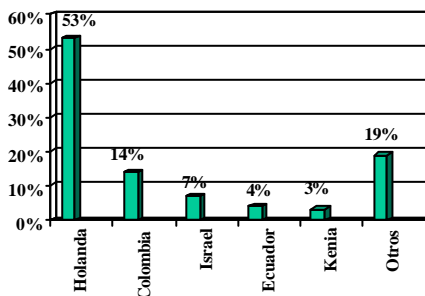
**Participación en las exportaciones por país de destino  
(Volumen Enero-Octubre 2000)**

País	TM	%
USA	96.145,7 5	72,84
Alemania	4.380,17	3,32
Holanda	9.754,97	7,39
Italia	2.717,64	2,06
Rusia	5.329,73	4,04
Otros	13.661,7 0	10,35
Total	131.989, 96	100

El Ecuador se sitúa en el cuarto lugar de los países exportadores de flores en el mundo, con el 4% de participación en el mercado, después de Holanda, Colombia e Israel (5).

Ecuador se puede considerar un país especialista en la producción de rosas, ya que alrededor del 70% de su producción es para este tipo de flor, alrededor del 30% para claveles y flores de verano.

**Principales Exportadores Mundiales de Flores**



### Participació en las exportaciones por tipo de flor (2000)

Tipo	FOB (Miles US\$)	%
Rosas	136.425,69	68,96
Gypsophilia	26.592,58	13,44
Clavel	5.549,80	2,80
Crisantemo	521,88	0,26
Pompones	605,88	0,31
Otros	28.147,49	14,23
Total	197.843,32	100

### 3. Aspectos Sociales

La importancia que tiene socialmente el sector florícola es la generación de puestos de trabajo, de los cuales 60 % están ocupados por mujeres. En 1990 el número de personas trabajando en este sector fueron 3569 y en el año 2000 este número se incrementó a 33.637, calculándose en un promedio de 12 a 13 personas por ha. La contribución de este sector para el desarrollo económico del país y principalmente de la población involucrada es mayor si se considera que los puestos de trabajo indirectos que este sector genera son el doble de los directos, es decir sobre los 60.000 empleos (4).

Una característica importante de estos empleos es que son fijos, lo cual representa ingresos seguros para las familias beneficiadas, además estas personas gozan de los beneficios de ley como son: seguro social y bonificaciones adicionales, lo cual en el sector rural ecuatoriano son servicios de los cuales gozan solamente una minoría de la población.

Actualmente existe una diversidad de leyes, que aparentemente reflejarían un panorama alentador con respecto al uso adecuado de los plaguicidas y protección del trabajador, dirigidas tanto a la protección de los trabajadores como al medio ambiente.

Entre estos instrumentos están los siguientes:

- Reglamento para la fabricación, formulación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola (Publicado en el registro oficial del 22 de mayo de 1990)
- Código de salud



- Ley de prevención y contaminación ambiental con su reglamento
- Código de trabajo
- Ley de regimen municipal
- Ley forestal y conseración de areas naturales y vida silvestre
- Reglmento de seguridad y salud de los trabajadores
- Mejoramiento del medio ambiente de trabajo
- Reglamento de Uso y aplicación de plaguicidas en las plantaciones dedicadas al cultivo de flores firmado el 1. De enero de 1992
- Manual para el manejo de pesticidas en Floricultura 1996

Sin embargo, a pesar de la diversidad de instrumentos existentes para un adecuado uso de pesticidas y protección del medio ambiente y salud de los trabajadores, erexiste una deficiencia en los organismos y entidades encargadas de hacer cumplir y controlar estas leyes y reglamentos, ademas muchas veces no tienen una cordinación entre si y tambien se puede observar que existe entre distintas leyes, algunas contradicciones, asi por ejemplo la ley de desarrollo y fomento agropecuario ofrece una rebaja arancelaria para la importación de plaguicidas cuando una meta importante de las leyes arriba mencionadas es la disminución del uso de plaguicidas (2).

La preocupación tanto por los aspectos de seguridad social y protección ambiental existe, pero no se reconoce ningun organismo especifico responsable de control para el cumplimenienro de estas leyes y normas para el uso adecuado de productos fitosanitarios. Todavía se encuentran muchas anormalidades en las fincas, como por ejemplo los análisis de colinesterasa no se realizan con la periodicidad recomendada o peor aún en algunas fincas no se realizan (1).

A nivel de Sector no existe una entidad organizativa que agrupe a todos o mayoría de los floricultores , la que mas se acerca a esto es EXPOFLORES (Asociación de Productores y/o Exportadores de Flores del Ecuador), sin embargo de las aprox. 400 fincas productoras reportadas este año, solamente 129 de estas estan asociadas a esta organización. Además no se identifica una estructura del sector que apoye y fomente en temas referentes a capacitación en temas ambientales. Esto constituye un obstáculo para la aplicación de las deferentes leyes y reglamentos ambientales y para el avance de esta actividad hacia una producción sostenible.

#### **4. Aspectos Ecológicos**

##### **4.1. Uso de plaguicidas en la producción florícola**

Los problemas de contaminación surgen debido a que las dosis permitidas que se señalan en la etiqueta del producto no son respetadas, además de que todavía se utilizan productos altamente

tóxicos los cuales no son recomendables para uso de cultivos bajo invernadero.

De acuerdo a información obtenida directamente de trabajadores de varias empresas florícolas, los exámenes para analizar los niveles de acetilcolinesterasa<sup>1</sup>, como establece la ley, no se realizan o no con la periodicidad recomendada (cada 6 meses y para personal de fumigación cada tres meses), esto impide que se tomen las medidas de prevención a tiempo para proteger la salud de los trabajadores (1).

En la mayoría de plantaciones no se utilizan los avisos de prohibición de ingreso a los invernaderos de 24 o más horas después de aplicaciones de pesticidas, y muchas veces se aplican los pesticidas con personal dentro del invernadero, lo cual representa un grave riesgo de contaminación directa para los trabajadores de cultivo.

En algunas plantaciones todavía se utilizan productos prohibidos dentro del país como el Temik y muchos productos catalogados como altamente tóxicos de los cuales algunos están prohibidos en Europa y Estados Unidos (8, 9 y 11).

La desinfección del suelo, todavía se utiliza en algunas plantaciones florícolas con bromuro de metilo, producto reportado como cancerígeno, (3).

#### **4.2. El Sello verde para las flores Ecuatorianas**

A diferencia de Colombia, donde se han venido desarrollando normas propias que conducirán hacia una producción sostenible de flores o la llamada "flor verde", en el Ecuador se ha aceptado la iniciativa de la aplicación de normas alemanas, gracias a las cuales ha sido posible obtener la calificación del sello verde Alemán, el mismo que también es reconocido en Suiza y Austria.

El sello verde se desarrolló en Alemania por iniciativa de importadores de flores y algunas ONG's, ya que en este país se encontraron dificultades para colocar en el mercado flores de países que no cumplieran con ciertas normas ambientales y aspectos sociales.

Cuando se desarrolló este programa de certificación algunas empresas ecuatorianas adoptaron esta iniciativa inmediatamente. Actualmente forman parte de este programa 27 empresas y varias más están en proceso de calificación.

El recibir esta certificación de este certificado significa que las empresas cumplen con aspectos referentes al bienestar social de los

---

<sup>1</sup> Acetilcolinesterasa: enzima cuyos niveles bajan antes que las personas presenten problemas de salud y cuyo nivel está directamente relacionado con la fragilidad que los cromosomas presentan a causa de la exposición a plaguicidas.

trabajadores y a aspectos relacionados a la protección del medio ambiente, sin embargo la preocupación fundamental en la aplicación del sello verde es la defensa de la salud humana.

Para obtener esta certificación es necesario aprobar una serie de requerimientos preestablecidos, los mismos que fueron elaborados por Agrar Control GMBH (AGC), empresa acreditada por la Unión Europea y controlada por el estado alemán.

Estos requerimientos tienen como fin proteger al hombre y la naturaleza y la lista se ha elaborado en base a los últimos avances científicos y de acuerdo a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Oficina de Asuntos Biológicos, normas convencionales de la Organización Mundial del Trabajo y los preceptos específicos de las normas de cada país.

La producción certificada mejora las oportunidades de permanecer en el mercado y permite que este se distribuya más rápido que las flores no certificadas, mas no constituye un incremento en el precio (6).

### Literatura Citada

1. Aguirre P. Visitas de campo, empresas florícolas en la sierra ecuatoriana, Febrero y Marzo del 2001.
2. Betancurt O. ( ). Los plaguicidas y las transnacionales en el Ecuador. Material utilizado en el Instituto de Postgrado de la UCE 2000.
3. CFN (Corporación Financiera Nacional). (2000). Aspectos Ambientales Vinculados con la Actividad Floricultora. Quito.
4. EL AGRO. (2000) Ecuador: Quince años brindándonos las mejores flores del mundo. Vol. 49, Ed. Unimasa. Quito.
5. EXPOFLORES. Datos estadísticos hasta el año 2000. Quito.
6. FLOWER LABEL PROGRAM. Pautas para una producción Social y Ambiental Responsable de Flores Cortadas.
7. Monañó G. (1997). Situación del Sector Floricultor. Comercio y Medio Ambiente. Memorias del Seminario del 21 de Oct. De 1997. Corporación Oikos, Quito.
8. Paz y Miño C., Bustamante G., Dávalos V. (2000) Monitoreo Citogénético en Población Ecuatoriana Expuesta ocupacionalmente a Pesticidas. Revista de la facultad de Ciencias Médicas. Vol 24, N.2. Universidad Central del Ecuador. Quito.
9. Plaguicidas: los daños se pueden prevenir. (2000). El Comercio. Lunes 12 de Febrero 2000.
10. Romero F. ( ). El Uso de Plaguicidas en las plantaciones de Flores. Universidad Central del Ecuador. Quito.
11. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR-EXPOFLORES. (1999) Manual Técnico de Fitosanidad en Floricultura. Instituto de Postgrado. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador (UCE) y Asociación de Productores y/o Exportadores de Flores del Ecuador (EXPOFLORES). Quito, Ec, 150p.

## COOPERACION PARA EL DESARROLLO

Ms.Sc. Victor .Gallo T.

El presente documento pretende extraer las propuestas principales de los debates sobre la cooperación al desarrollo, en base a la documentación analizada de diferentes publicaciones de la Organización Para la Cooperación y Desarrollo Económico, del Banco Mundial, Asociación Latinoamericana de Organizaciones de Promoción y, la Comisión Económica para América Latina .

Debido a que durante el ultimo trienio la situación para los países de América Latina fue realmente dificultosa, tanto desde el punto de vista de las condiciones naturales y la situación económica, las tasas de crecimiento económicas sufrieron una baja y además en gran parte de los países de la región se sufrieron los embates del "El Nino" y de huracanes como el Mitch.

EL PIB según la CEPAL bajó de 5.2 en el 97 a 2.3 en el 98 y en 1999 fue de 0.3 estos logros de crecimiento están muy por debajo del mínimo requerido de 2.7% anual para lograr una reducción de al menos 50% de la población que vive en condiciones de pobreza (un dólar al día).

La pobreza en Bolivia es extrema y crítica, y está mayormente ligada a la población rural. Según el cálculo de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) solo el 29.5% supera el umbral de la pobreza. Y en el área rural el 94% de la población vive en pobreza o indigencia.

En Bolivia la percepción en la encuesta agrícola a los municipios en 1998 donde se les preguntó ¿cómo está la producción respecto a 1993?, más del 50% respondieron que estaba igual a peor y los más afectados son los campesinos y agricultores. (informe . del Desarrollo Humano 1998 PNUD).

### **SEGÚN EL INFORME DEL BANCO MUNDIAL EN EL BRASIL ENTRE EL 98 Y 99 UN 50% DE LA POBLACIÓN QUE SALIÓ DEL NIVEL DE POBREZA EN EL 94, RETORNO A LA MISMA SITUACIÓN .**

En Chile debido a la resección, esta se expresó en el aumento de los niveles de desempleo, la PEA de Chile es de 5,3 millones de personas, entre febrero y abril del 99 la tasa de desempleo ya era de 5,3%. Esto quiere decir que sólo en un año se produjo el recorte de 200 mil puestos de trabajo.

En América Latina se plantearon muchas recetas- programas de Lucha contra la Pobreza con el apoyo técnico financiero de los organismos multilaterales. Estos programas han evidenciado que el problema de la pobreza tiene relación directa con los niveles de

desarrollo de la estructura estatal (institucionalización) y los niveles de inequidad.

En base a esa política de cooperación al desarrollo, se crearon los programas de Fondos de Reconstrucción, de Emergencias, que finalmente se convirtieron en programas permanentes. Ejemplo Bolivia- Fondo Social de Emergencia (FSE 1989 a 1992) pasan ser el Fondo de Inversión Social y Fondo de Desarrollo Campesino (FIS-FDC 1993 a 2000) y Fondo de Inversión Productiva y Social (FPS - 2001).

Al principio muchos de estos programas eran asistencialistas y sin proyecciones sostenibles a largo plazo, además muchos programas fueron administrados con fines políticos partidarios.

La nueva propuesta del FPS, pretende institucionalizarse, y además operar con mecanismos descentralizados, aspectos que según las experiencias anteriores daría mejores resultados que las instituciones precedentes.

Esta situación expresada en indicadores y el accionar de las instituciones de desarrollo, cuestiona las estrategias del modelo neoliberal para reducir la pobreza, que fueron aplicados en América Latina y por lo tanto plantea el repensar para atender las demandas de los mas vulnerables y retos tanto a las políticas públicas como a la propia cooperación internacional

#### NIVELES DE RECURSOS DE LA COOPERACION INTERNACIONAL

Según los Datos de la Organización de Cooperación al Desarrollo (OCDE), los recursos de la cooperación internacional para América Latina han disminuido en los últimos años, siguiendo las tendencias generales de la ayuda externa. Entre 1990 y 1998 (último año para el cual se disponen estadísticas) la cooperación evolucionó así:

Existe una tendencia a la concentración de la cooperación técnica en los países más pobres. Así, los Países Bajos tomaron la decisión de concentrar sus programas de cooperación contra la pobreza en Nicaragua y Bolivia. La emergencia del Mitch provocará también, sin duda, una mayor concentración de la ayuda en la región centroamericana.

La siguiente lista muestra cuales fueron los niveles de cooperación

PRINCIPALES RECEPTORES DEL TOTAL NETO DE LA AYUDA OFICIAL PARA EL DESARROLLO (AOD) HACIA AMERICA LATINA (en millones de \$US)

	1990	1995	1996	1997	1998
BOLIVIA	553.79	736.77	831.3	698.4	628.1
BRASIL	167.11	367.78	278.7	273.4	329.1
GUATEMALA	203.38	214.71	192.1	263.0	232.6
HAITI	172.36	731.01	368.9	326.6	407.1
HONDURAS	450.79	410.37	356.6	296.8	318.2
NICARAGUA	334.56	662.81	931.3	410.0	562.2
PERU	401.28	427.82	328.7	393.5	501.5
TOTAL	2283.2	3551.2	7527.6	5467.8	5577.9

El cuadro anterior, muestra que entre 1996 y 1997 se registra una tendencia a la baja de la cooperación europea para América Latina. Esta se relaciona con la devaluación de las monedas europeas con relación al dólar americano, moneda base para las estadísticas, pero también con ciertos recortes presupuestarios. Así, entre 1996 y 1997 se produjo una reducción de más del 20% en la ayuda oficial para el desarrollo de la Unión Europea y sus países miembros para nuestra región.

#### REDUCCION DEL FINANCIAMIENTO PARA AMERICA LATINA

Los flujos de la Cooperación al Desarrollo destinados al financiamiento de los países en desarrollo (vale decir donaciones, créditos y compromisos de financiamiento) se han reducido drásticamente en lo referente a América Latina. Para 1998, por ejemplo, estos flujos financieros se habían reducido a 14,057 millones de dólares, lo que representa una merma del 20% con relación a 1997. Continuando la tendencia, para 1999 la reducción de los flujos de financiamiento destinados para países en desarrollo ha sido una condición común en todos los países miembros del CAD.



PRINCIPALES DONANTES DEL TOTAL NETO DE LA AYUDA OFICIAL PARA EL DESARROLLO (AOD) HACIA AMERICA LATINA (en millones de \$US)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
<b>UE</b>	2283.0\$	2386.61	2428.84	2069.02	2440.41	2549.9\$	1993.32	18,11\$
<b>JAPON</b>	846.91	772.1\$	737.02	832.1\$	1141.5\$	985.8\$	715.032	6,591
<b>EEUU</b>	1397.0\$	790.0\$	821.0\$	1355.0\$	928.0\$	1917.0\$	924.0\$	9,47\$
<b>ALEMANIA</b>	492.0\$	556.92	572.632	440.11	607.92	853.9\$	472.71	4,552
<b>ESPANA</b>	317.52	433.4\$	478.5\$	401.11	397.8\$	368.0\$	284.1\$	2,85\$
<b>OTROS</b>	4856.6\$	4293.6\$	4263.8\$	4549.9\$	4798.6\$	5757.44	3920.9\$	36,62\$
<b>TOTAL DONANTES</b>	5998.0\$	5587.82	5605.21	6150.12	6861.6\$	8185.14	6270.8\$	50,01\$

FUENTE ocde/cad

La restricción de recursos financieros se ha agravado últimamente, pues no sólo se han reducido los flujos de cooperación técnica, sino que también se estancó el financiamiento oficial vía la banca multilateral, a la vez que disminuyeron notoriamente los flujos privados. Para el caso de América Latina se pensaba que la cooperación técnica (vale decir las donaciones) era algo restringido a los países más pobres y que la relación con los países grandes y dinámicos pasaba por el campo de la inversión. Con la crisis se ha visto que hay una disminución de los flujos privados, los cuales se habían incrementado entre 1990 y 1997, notándose una tendencia a usar el crédito público de las multilaterales para programas de ajuste, en desmedro de programas sociales, justamente en momentos en que la demanda de apoyo a estos rubros crece.

#### • ENFOQUES SOBRE COOPERACIÓN Y DESARROLLO

Según el reporte de la CAD-OCDE, analiza y plantea que las organizaciones multilaterales retornan a los planteamientos mas puros y originales del neoliberalismo, enfatizando el rol del sector privado y del mercado.

En los años precedentes el discurso oficial del Banco Mundial había comenzado a tomar distancia respecto al llamado “Consenso de Washington” y los programas de ajuste estructural, planteando diversas críticas al mismo, así como la necesidad de una segunda generación de reformas que incidieran en temas como la institucionalidad democrática y la equidad. Sin embargo en el transcurso del último año es claro el retorno del Banco Mundial a planteamientos neoliberales más ortodoxos

En el caso de América Latina la tendencia de estas corrientes neoliberales se refleja en el reciente Informe: *Securing Our Future in a Global Economy* (Asegurando nuestro futuro en una economía global). Nuevamente se defienden las recetas del ajuste estructural y el crecimiento económico como base de la estabilidad financiera; y se aleja del planteamiento de desarrollo social, desapareciendo, en cambio, la referencia a la importancia de la institucionalidad democrática y a planteamientos de marcos integrales de desarrollo.

Hoy se abren nuevas brechas entre las propuestas del Banco y las de los organismos regionales, como la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina (CEPAL), a cual ha venido insistiendo en la necesidad de contar con enfoques más integrados para el desarrollo y en la noción de equidad como un componente central de estos enfoques.

Para alcanzar la equidad, el Estado juega un rol central, pues el mercado solo, no arregla los problemas. Entonces, el Estado tiene la obligación de hacer equitativa la distribución del ingreso.

A pesar del notable aumento de los programas de compensación social en América Latina, los que han contado con el apoyo de la ayuda externa, no han sido suficientes para detener el crecimiento de las personas que viven en estado de pobreza, y ponen en duda su actuación.

### **POBLACIÓN QUE VIVE CON MENOS DE \$1 AL DÍA**

Jeffrey Sachs, de la Universidad de Harvard, expresa un nuevo planteamiento para la lucha contra la pobreza, este manifiesta que las instituciones como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial están siendo afectadas por un hecho: los países más ricos, como los Estados Unidos han dado la espalda a los más pobres del mundo.

Es clara la situación pues los funcionarios de estas instituciones deben seguir las políticas y visiones que los accionistas principales

Estados Unidos tiene una política externa muy clara, al margen de los discursos, la ayuda externa norteamericana en 1988 equivalían al 0.12% del Producto Nacional Bruto. De la cual solo menos del 20% fue destinada a países con índices de desarrollo bajos.

Por el contrario para la guerra de Kosovo desembolsó 8 millones de dólares, cifra similar a la que desembolsó en el periodo 1988, para ayuda al desarrollo, y posteriormente desembolsó alrededor de 600 millones para armamento en Colombia.

Y por lo tanto la atención a problemas críticos de supervivencia en zonas o países de extrema pobreza, no son apoyados con la misma intensidad. Zonas como África subsariana, o países latinoamericanos donde mas del 80% de su población vive con menos de 1 \$us al DIA

Con otro tipo de políticas de lucha contra la pobreza los organismos internacionales y los pises de G7, podrían destinar mayores recursos para una estrategia real de lucha contra la pobreza.

EL FMI se empeña en sostener el dogma de comprimir al máximo el déficit fiscal para asegurar la estabilidad macroeconómica. Se exige austeridad presupuestaria a países empobrecidos, hasta el punto donde estos países no pueden siquiera mantener a su gente viva, debido a los recortes en el gasto de salud pública, en el apoyo alimentario a los más pobres y otros rubros similares.

El profesor Sachs cuestiona la fórmula mágica esgrimida tanto por los republicanos como por los demócratas en los Estados Unidos y que ha sido asumida por los organismos multilaterales. Ella se sintetiza así: "La reducción de la pobreza es fundamentalmente el resultado del desarrollo económico, que a su vez es principalmente ocasionado por políticas económicas buenas. No hay nada que frene el desarrollo económico de países como Etiopía, Burkina Faso o Nepal, que no pueda ser resuelto a través de políticas económicas efectivas, centradas en la estabilidad macroeconómica, la apertura comercial, el apoyo del gobierno nacional a los programas sociales, y la privatización".

Sachs critica este razonamiento por simplista y afirma que está basado más en la conveniencia que en la evidencia o el análisis. Es una manera elegante de decirle a los países pobres que no involucren a los países ricos en sus problemas y que no se les ocurra, por cierto, solicitar ayuda adicional.

Después de haber estado trabajando los últimos quince años ayudando a docenas de países a implementar reformas económicas, Sachs se siente en posición de afirmar que la salida a la pobreza no puede darse sólo a través de las reformas. Existen otros pilares: Se requiere de una población educada y sana que pueda participar en la economía global.

Se requiere propiciar el desarrollo de la tecnología en los países pobres para contar con los instrumentos adecuados para enfrentar los problemas de la pobreza, incluyendo, por ejemplo, la producción de vacunas, la mejora de semillas o el desarrollo de formas alternativas de generación de energía. Sachs reta al Banco Mundial a mostrar cifras sobre el apoyo dado a este rubro y apuesta que lo otorgado a los países pobres no alcanza a ser una quinta parte del presupuesto de una empresa farmacéutica trasnacional.

Se requiere de un ajuste estructural auténtico, orientado especialmente a la diversificación de la exportación. Sachs sostiene que el ajuste económico se ha convertido en un término detestado por los activistas de la lucha contra la pobreza, en gran parte porque los programas de ajuste estructural del Banco Mundial se han convertido en procesos con una orientación opuesta al verdadero ajuste.

Finalmente, las resistencias de muchos parlamentarios a dar mayores fondos para las instituciones internacionales tienen motivos comprensibles, si se considera que las instituciones internacionales han fracasado en proporcionar los beneficios. Por su lado los organismos multilaterales, en lugar de reconocer que tienen las manos atadas, por la escasez de aportes de los países, buscan defender el sistema.

En Estados Unidos, la Comisión Mettzer ha planteado la formulación de un amplio consenso bipartito, para movilizar una ayuda mucho mayor para los países pobres como parte de una política revitalizada y revisada de alivio a la pobreza global. Dicha comisión ha recomendado que debería, de una vez por todas, cancelarse el sufrimiento de los países más pobres fuertemente endeudados.

## **LA PARTICIPACION**

En el Banco Mundial hay instancias interesantes propuestas respecto a la participación de la Sociedad Civil a este respecto. Por ejemplo, un panel de inspección permite presentar denuncias en el caso que los préstamos incumplan las normas establecidas. Actualmente, la definición de proyectos de cooperación de la Comisión Europea la hacen unos cuantos funcionarios, a espaldas de la sociedad civil. Habría que pensar también en la importancia de que representantes de la sociedad civil participen en la evaluación de los proyectos. Esto ocurriría tanto a nivel del equipo de evaluación como en la definición de metodologías de evaluación que permitan recoger el punto de vista de la población.

La participación de la sociedad civil debería estar normada e institucionalizada; es decir, deberían existir mecanismos de consulta que no sólo signifiquen opiniones sobre la implementación de programas, sino también participación en el diseño de estrategias y monitoreo efectivo de los resultados.

Como en el caso Boliviano desde la promulgación en 1993 de la Ley de Participación Popular, donde instrumentaliza los procedimientos e instrumentos de la participación Popular.

Sería importante traducir la voluntad de reforzar la participación de la sociedad civil en la cooperación, reforzando el presupuesto de la cooperación descentralizada y buscando ampliar su acceso a los grupos del Sur.

## **LOS BRAZOS EJECUTORES DE LA POLITICA DE DESARROLLO SOCIAL FONDOS DE INVERSIÓN.**

Los denominados programas de compensación en el área social, que aparecieron desde fines de la década del 80 en la mayoría de países de la región como instrumentos para reducir o mitigar el impacto producido por los procesos de ajuste económico en los sectores más vulnerables de la población, se convirtieron en los instrumentos básicos de lucha contra la pobreza. Introducidos por el Banco Mundial, con la participación protagonista del BID y de la cooperación bilateral, se multiplicaron, y se proponen explícitamente sustentar

social y políticamente la aceptación de los efectos negativos del ajuste por la población.

Dicha meta, que es esencialmente política, se convirtió en el tiempo y en el discurso predominante en una meta de desarrollo que supone el combate a la pobreza y el esfuerzo por mejorar la vida de los pobres, incorporando la intervención de distintas instituciones, particularmente de la sociedad civil.

Los FISs, creados con una temporalidad definida, van deviniendo en esta lógica en instrumentos de una política social de mediano plazo, alentando como tendencia en muchos países de la región, la transferencia del financiamiento de tareas regulares de los ministerios sectoriales a los fondos. Incluso, algunos de ellos ya han sido definidos como permanentes.

A estas alturas, es claro que la capacidad de los fondos de avanzar en el combate contra la pobreza es absolutamente limitada. Si dividimos el presupuesto anual de éstos entre el número de pobres de cada país podemos entender mejor los límites de los mismos en el cumplimiento de este objetivo declarado.

Así, en Guatemala y Haití se dispone de US\$ 3 al año para cada pobre; en Ecuador, US\$ 6; US\$7 en Honduras y US\$ 11 en el Perú y Nicaragua. Incluso los países con menos dificultades en este terreno, Uruguay (US\$ 62) y Chile (US\$ 30), Bolivia (\$us 7,5) están muy lejos todavía de una situación aceptable. Peor aún si asumimos que parte importante de este dinero no llega a los pobres y se queda en el camino en manos de proveedores y contratistas de los fondos.

A pesar del entusiasmo que despertaron los FISs, en particular entre muchas agencias de cooperación y varios gobiernos de la región, vienen siendo evidentes, de manera creciente, muchos límites del modelo. Estos son:

- a. Se plantean un conjunto de tareas institucionales en relación con la autonomía que han cobrado los FIS en la región. Éste supone la transferencia del financiamiento y de tareas regulares de los ministerios sectoriales a los fondos. Con excepción de los fondos de El Salvador y Chile, que dependen de los Ministerios de Planificación, la autonomía de los FIS dificulta la coordinación con otros sectores sociales del Estado. En el caso Boliviano se crea un Directorio Unico de Fondos, para propiciar la coordinación intersectorial.
- b. Existe una gran dependencia de los FISs de los recursos externos, que significa en la mayoría de los casos un crecimiento de la deuda externa de muchos de los países involucrados, en nombre de la lucha contra a la pobreza extrema. Esto es peor aún cuando muchos de estos países disponen de recursos propios bastante significativos. En

general, y es curioso que el tema no produzca mayor debate en la región, es cuestionable, en esencia, una lógica que en último término profundiza la deuda externa de la región, además de obviar responsabilidades básicamente nacionales.

c. El tema de la sustentabilidad de las inversiones que realizan los FISs tampoco está resuelto. Las inversiones en infraestructura social, que son las mayoritarias en la región –por encima del 60% como promedio regional, sólo pueden resultar sostenibles si se garantiza simultáneamente la cobertura de los gastos corrientes y el compromiso de las comunidades beneficiarias en su mantenimiento.

El primer factor es de difícil pronóstico, dadas las limitaciones de la articulación de los FIS con otros sectores. Sobre el segundo ya existen evidencias empíricas en contra. Así, la mayoría de proyectos de Honduras muestran un pobre mantenimiento y el 30% de los proyectos de El Salvador ya fueron declarados fracasados por este motivo. Otro tanto puede decirse de los proyectos en República Dominicana, Nicaragua y Guatemala. En el caso del Perú, el 68% de los núcleos ejecutores de los proyectos no siguen trabajando juntos una vez concluida una obra. El único FIS que no presenta este límite es el FOSIS de Chile, que paradójicamente es el país que tiene menores problemas con la pobreza de su población.

d. La participación de la sociedad civil en la operación de los fondos – ONG y comunidades beneficiarias- está lejos de ser parte de la construcción de un consenso social, tal como se pretende. Se trata, por lo general, de una relación instrumental en la que las organizaciones locales, en el mejor de los casos, intervienen en la formulación e implementación de los proyectos, pero están al margen de las decisiones de planificación de los fondos y de la definición de los criterios de fomento, que es lo que permitiría hablar de un proceso de construcción de un consenso social. Esto implica riesgos de un clientelismo de la política social en la región.

Más aún cuando una parte significativa de los fondos se destinan a la producción de infraestructura social y los fondos, por lo general, dependen de las presidencias de los respectivos países, que en muchos casos, ya lo dijimos, les asigna responsabilidades políticas.

e. En lo que se refiere a la efectividad social de los FIS en términos de construcción de ciudadanía y de capital social, de una modificación de la estructura de oportunidades y de participación en la región, los resultados son claramente insuficientes. En términos de su efectividad política –generar gobernabilidad, fortalecer otras reformas sectoriales, alentar procesos de descentralización y municipalización- es claro que la tentación clientelística parece más fuerte que la voluntad de construir un consenso social.

Estos procesos a diferencia de otros países esta bastante avanzado en el caso Boliviano por las condiciones político administrativas generadas desde 1993, Ley de Participación Popular y Descentralización, y ahora con la ley del Dialogo y la Política de Compensación Municipal que serán prontamente puestas en vigencia.

Es obvio que el tema de la pobreza no puede verse al margen de la desigualdad que la caracteriza. El argumento neoliberal frente a este punto sostiene que un largo período de elevado crecimiento económico en un contexto abierto y desregulado, permite la reducción de la desigualdad. La experiencia chilena, que ha sido su paradigma en la región, demuestra exactamente lo contrario: sin subsidios, sin ningún tipo de protección y movida por el sector privado y el mercado, la economía chilena creció grandemente a partir de 1984. Sin embargo, todos aceptan que Chile es hoy más desigual que en 1970 y en 1975 y el ingreso está más concentrado que antes, teniendo los pobres menor participación en el mismo.

Al focalizarse en la pobreza exclusivamente, la política social elude nuestro principal problema e impide cumplir con uno de los mandatos de la Cumbre de Copenhague y de otros foros internacionales como la propia OEA que sostiene que “el desarrollo social y el desarrollo económico deben ser entendidos como partes de un mismo proceso y concebirse de manera integral y coherente”

La pobreza no se erradica mejorando los sistemas de focalización y de gestión, sino alterando significativamente la distribución de la riqueza. Las democracias no se fortalecen sólo mediante instituciones eficientes; tienen que ser necesariamente representativas y equitativas.

### **EL CASO DE DEL FDC y el -PDCR EN BOLIVIA**

El Fondo de Desarrollo Campesino en Bolivia intensifica desde 1993 su accionar con la cooperación internacional . Desde el inicio de sus operaciones el FDC ha logrado transferir a las poblaciones rurales mas de 65 millones de dólares, teniendo como financiadores al BM con mas de \$us 18.6 millones, al BID con \$us 17.9 millones, El Gobierno de Japon con \$us 11.9 millones y Alemania a través de KfW con \$us 12.2 Millones.

El Proyecto de Desarrollo Comunitario Rural, con Financiamiento del BM, y ejecutado por uno de los Fondos de Desarrollo el FDC, El Vice Ministerio de Participación Popular y el Vice- Ministerio de Desarrollo Rural., en base a estas tres instituciones se busca fundamentalmente la promoción del desarrollo económico y humano de las familias rurales, financiando proyectos de inversión productivas y sostenibles.



Este proyecto tiene un presupuesto de \$us 46 millones durante 4 años, a partir de 1999 de los cuales \$us 36.5 millones van a inversiones directas en bienes y servicios a las comunidades rurales.

A la fecha los resultados del proyecto sobrepasan una ejecución del 45% en todos los aspectos y ha incorporado al proceso de gestión en todo el ciclo del proyecto a los beneficiarios directos, a través de una desconcentración de las operaciones a nivel departamental y donde los municipios son los actores principales del proceso de priorización, licitación, contratación y mantenimiento de las obras realizadas, conjuntamente con los beneficiarios comunales, asegurando de esta manera la sostenibilidad de los mismos.

El proyecto tiene el componentes de Fortalecimiento Institucional de los organismos Rectores y Normativos, Vice Ministerios, el Fortalecimiento de los Gobiernos locales - Municipios y de las Organizaciones de Base.

Paralelamente el componente de inversiones pretende apoyar al desarrollo de la infraestructura básica productiva, con el fin de lograr los objetivos generales planteados.

## **EL DESARROLLO RURAL Y LA COOPERACIÓN ALEMANA: EL EJEMPLO DEL PERÚ**

Dr. Alonso Moreno Díaz  
AP Proyecto PROAPA, GTZ

### **1. Introducción**

Este trabajo presenta la situación del sector agrario en el Perú, los paradigmas que deben orientar sus procesos de modernización, el papel que ha jugado y puede jugar la Cooperación Alemana a través de sus diferentes instrumentos y modalidades, el papel que cumplen los exbecarios y las tendencias de la Cooperación Técnica en el Perú.

### **2. El escenario del desarrollo agrario en el Perú**

Para adelantar el análisis del desarrollo agrario peruano se presenta la estructura actual del sector y se listan los principales problemas que frenan el proceso de desarrollo.

#### **• 2.1 La estructura del sector**

- Entre el 90 y el 99 el sector agrario representa aproximadamente un 13% del PIB Nacional, ocupa más de un tercio de la población económicamente activa y aporta un 11% de las divisas del país. La población rural se calcula en aproximadamente 6.6 millones de personas, correspondiendo aproximadamente al 30% del total.
- En el espacio rural peruano la agricultura continúa siendo el sector predominante de la vida rural (alrededor de 95% de los pobladores la declaran como su principal actividad) y por ésto, los análisis que se hacen de lo rural se sesgan a lo agrario. La mayoría de los productores poseen un escaso nivel de capitalización, destinan más del 60% de sus gastos anuales a alimentos y tienen un bajo nivel de educación (El promedio de años de escolaridad para los jefes de hogar está en 6.64 años y sólo el 10% de los mismos tiene educación superior). La población está asentada en tres zonas topográfica, étnica y ecológicamente diferentes: Costa, Sierra y Selva.
- En el área rural peruana viven 1.74 millones de productores, 5,017 comunidades campesinas y 1,350 comunidades nativas que poseen 2.5 millones de parcelas. Del total de productores individuales 79.7% son hombres y 20.3% son mujeres. La principal

fuelle de ingreso se deriva de la agricultura y la ganadería, pero no son el único origen de subsistencia. Los pequeños productores rurales y los que no poseen tierra derivan sus ingresos del empleo estacional en otros sectores o en la agricultura comercial, de migración estacional y de actividades de pequeña agroindustria o manufactura. Están diferenciados entre sí, de acuerdo a su grado de vinculación al mercado, la disponibilidad de recursos y sus niveles de productividad. Los "medianos" productores tienen una ubicación estratégica en la producción de bienes de consumo masivo y su relación con los diversos mercados internos y con la agroindustria es profunda y extensa. Los productores denominados "grandes" se ubican en la Costa, están ligados al mercado interno y externo y poseen buen nivel tecnológico.

- El PIB agropecuario ha crecido entre 1991 y 1999 a una tasa promedio anual de 5.1%, por encima del crecimiento promedio de la economía, pero sin alcanzar aun el valor real de los años 70s y 80s. El crecimiento se debe a la estabilidad macroeconómica, al proceso de pacificación y al incremento de la superficie sembrada. Las mejoras en productividad han sido menores y presentan índices bajos, en comparación con países vecinos. La productividad es diferente entre las regiones. La Costa, región que con menos de un tercio del total de productores, genera más de la mitad del PIB agrario. En la Sierra la situación es a la inversa. El crecimiento agregado es alto, pero a nivel micro es muy diferenciado. Los pequeños productores y las comunidades no han logrado aún una participación significativa en el proceso de desarrollo sectorial. La estructura productiva se compone en la actualidad de 69% de productos agrícolas y 31% de pecuarios en los siguientes principales rubros: arroz, papa, café, algodón, alfalfa, caña de azúcar y maíz amarillo duro, avicultura, la producción de leche y de huevos. El sector forestal aporta solo 2% del PIB, a pesar de que el 66% de las tierras productivas son de vocación forestal.
- El reducido tamaño de las unidades de producción es una característica primordial del sector. La unidad promedio está compuesta por 3.3 parcelas y tiene una extensión de 3.1 hectáreas. La fragmentación es mayor en la Sierra, donde el número de parcelas por unidad es de 4.1 y la superficie de 2.4 hectáreas. 55.43% de las unidades agropecuarias disponen de 3.15% de la superficie agropecuaria.
- La balanza comercial agraria del Perú es negativa y con tendencia creciente, aunque con oscilaciones durante todo el período de los 90s. En 1991 las importaciones superaban a las exportaciones en US\$ 203 millones y en 1998 tal déficit ascendió a US\$ 648 millones, en el 2000 regresó a los 260 millones. Los principales productos de exportación son: café, espárragos,

azúcar, cochinilla, algodón y fibras de camélidos. Las importaciones agrarias han crecido más del doble entre 1991-98: de US\$ 510 a US\$ 1,246 millones; principalmente en trigo, maíz amarillo duro, lácteos, arroz y aceites.

- El sector agrario peruano es altamente heterogéneo. La cultura, la etnicidad, la dotación de los recursos naturales, el acceso e integración con los mercados son variables claves para entender las dinámicas que se generan en las diversas regiones ante las estrategias de desarrollo. La diferenciación, por ejemplo, entre agricultura empresarial y agricultura campesina, es una referencia básica para la formulación de las medidas e instrumentos de política, dado que el funcionamiento de cada tipo es distinto y tiene comportamientos diferentes ante los impulsos positivos o negativos que se otorguen. De la misma manera la diferenciación ecológica entre Costa, Sierra y Selva o las diferenciaciones étnicas o por género son factores a tener en cuenta cuando se definen políticas que otorguen incentivos a los distintos actores.
- En recursos naturales el país posee una amplia potencialidad en biodiversidad humana (44 grupos étnicos, 14 familias lingüísticas) y en biodiversidad biológica con casi 70 diversas zonas ecológicas. Tiene una costa de 3080 kms. de longitud, 12000 lagos y lagunas altoandinas, los ecosistemas de la Amazonía y un alto potencial forestal con más de 62 millones de hectáreas de bosque en la región amazónica y 7.5 millones de hectáreas en tierras aptas para la reforestación en la Sierra. Los camélidos disponen de 18 millones de hectáreas de pastos naturales altoandinos.
- El Sector presenta altos índices de pobreza. El Banco Mundial calculó la tasa de pobreza en el ámbito nacional para 1997 en 49% y la extrema en 14.8%. La pobreza rural se coloca por encima de estos valores: 64.7% y 24.5% respectivamente. Los factores conexos e influyentes en la alta tasa de pobreza rural son: mala distribución de los recursos y de la riqueza, tasas de analfabetismo rural del 20% para hombres y 42% para mujeres; alta tasa de desnutrición en niños (40%); alto grado de desigualdad en los ingresos y alto grado de informalidad. La conexión a los servicios públicos en el área rural es escasa y su calidad muy baja. La pobreza es un fenómeno cuyo perfil varía en función de las heterogéneas características geográficas, sociales y culturales del país. Las regiones más pobres están en la Sierra. Los grupos más pobres son los indígenas, los migrantes, los niños, los jóvenes y las mujeres.
- El país se ve afectado por la producción de coca y sus derivados.- La coca es un producto agrícola ancestral. Su cultivo en zonas de selva alta es parte de la biodiversidad andino-amazónica y su consumo tradicional es de relativa importancia: no

menos de 1.7 millones de personas la consumen como estimulante, como medicina y para usos rituales. Se estima que existen alrededor de 200 mil hectáreas instaladas de coca, pero debido a la crisis del complejo coca-cocaína (1995 a 1998), las áreas en producción no llegaban a las 51 mil has. en 1998. No obstante, las extensiones necesarias para el consumo tradicional y otros usos lícitos no llegan a 25 mil has. y la diferencia es utilizada para fabricar cocaína y alimentar el circuito del tráfico de drogas. El "boom" del complejo coca-cocaína en 1980-95 y sus posterior desplome en 1995-98 aparejó problemas graves de carácter económico-productivo, socio-cultural, ecológico y jurídico-institucional. El sector rural fue particularmente afectado por este fenómeno, incluyendo en ello las acciones subversivas y de terrorismo. La actividad del cultivo y producción de coca y derivados ha tenido por lo menos cuatro efectos contraproducentes: aumentó el uso de tierras en zonas altamente erosionables; distorsionó el sistema general de precios relativos en la agricultura; minó la sostenibilidad alimentaria en las zonas cocaleras y sus entornos alto-andinos y erosionó la institucionalidad social y gubernamental en las zonas.

- El sector agrario tiene un alto potencial de desarrollo.- De los 7.6 millones de has. aptas para la explotación agrícola, se utilizan 2.8 millones, de los que sólo el 5% se encuentra bajo riego. En la Costa se calcula que existen 96,000 has. aptas para la agroexportación y se dispone de 76 millones de has. de vocación forestal y voluminosa biodiversidad, con mínima tasa de explotación. Además, el país posee una amplia diversidad de climas y una infraestructura básica para insertarse en el mercado mundial.

## • 2.2. Los principales limitantes

El desarrollo agrario está limitado por varios factores, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Limitantes en el uso de los recursos naturales:
  - Alta fragmentación y dispersión de la propiedad.
  - Alto grado de degradación de los recursos naturales renovables y pérdida de biodiversidad por exceso de extracción de flora y fauna, erosión, inadecuadas prácticas culturales y salinización de suelos en zonas de riego.
  - Alta frecuencia de catástrofes naturales.
  - Deficiente utilización del agua y sedimentación de reservorios.
- Limitantes socioeconómicos:

- Estructura minifundista que eleva los costos de producción y transacción e impide las economías de escala.
  - Baja productividad
  - Las condiciones de pobreza de la población son causa y efecto de deficiencias en el acceso a alimentos y a servicios de salud y educación.
  - La alta migración de la población joven disminuye las posibilidades de competitividad, aunque en algunas regiones es la única posibilidad de mejorar el nivel de vida.
  - Deficiente red de infraestructura física en cuanto a caminos, almacenamiento y red de frío.
  - Deficiente sistema de financiamiento rural. La banca de fomento fue cerrada en 1994. Las Cajas Rurales creadas posteriormente y la acción de la banca comercial y de otros organismos financieros no han podido cubrir la demanda del sector, generando dificultades en la formación de capital y en la tasa de inversiones del sector. La falta de títulos de propiedad y la cultura tradicional de “no pago” de los créditos aumentan las dificultades del mercado de servicios financieros.
  - Los ensayos de privatización de los servicios de investigación y extensión no dieron resultados y han generado deficiencias en la innovación tecnológica necesaria para mejorar la competitividad.
  - La baja productividad y los altos costos de producción y las medidas proteccionistas de los países desarrollados impiden que los productores se puedan insertar en el mercado mundial. Al contrario, la apertura del mercado nacional ha permitido la llegada de muchos productos, que si bien favorecen a los consumidores, debilitan la posición de la producción nacional.
- Limitantes político-institucionales:
- Administración pública deficiente, fragmentada y altamente centralista. Predomina el accionismo y el cortoplacismo en nombre del pragmatismo. Hay aún pocos esfuerzos por lograr procesos de concertación y amplia participación. Predomina el estilo autoritario.
  - Altos costos de transacción e inseguridad jurídica, debido de una parte a la falta de actualización de la ley de aguas y de los reglamentos de la ley de tierras y la ley forestal y de otra a la complejidad de los trámites y la desconfianza existente dentro y entre los diferentes niveles de la sociedad.
  - Falta de coordinación y de comunicación entre distintas organizaciones públicas y privadas.

- La organización de los productores es débil. Existen pocos mecanismos de articulación interinstitucional y la capacidad de negociación de los gremios y asociaciones de los pequeños productores y de las comunidades es muy baja.
- La presencia de ONGs en el medio rural ha aumentado rápidamente, pero, su impacto global ha sido medio, debido a la falta de coordinación y cooperación con otras instituciones.

### 3. La política agraria nacional

**EL GOBIERNO NACIONAL HA EXPRESADO SU VOLUNTAD DE ENFRENTAR LA PROBLEMÁTICA Y EJECUTA PARA ELLO UNA SERIE DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL CON RECURSOS PROPIOS OCON AYUDA DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA Y FINANCIERA. LA PRIORIDAD LA TIENEN LOS TEMAS DE COMBATE A LA POBREZA, EL MANEJO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES, Y EL INCREMENTO DE LA INNOVACIÓN E INSERCIÓN DE LOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN EL MERCADO MUNDIAL. COMO INSTRUMENTOS SE UTILIZAN POLÍTICAS DE INCENTIVOS TRIBUTARIOS, DE PROTECCIÓN ARANCELARIA SELECTIVA PARA ALGUNOS PRODUCTOS BÁSICOS Y DE PROVISIÓN DE ALGUNOS INSUMOS Y SERVICIOS TANTO PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES COMO PARA LA PRODUCCIÓN. EN LA ACTUALIDAD SE FOMENTAN ESTRATEGIAS DE DESARROLLO REGIONAL UTILIZANDO LAS ESTRATEGIAS DE CORREDORES ECONÓMICOS Y MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS Y DE CONCERTACIÓN MEDIANTE EL USO DEL CONCEPTO DE CADENAS PRODUCTIVAS.**

#### • 3.1 Las orientaciones para un cambio en el desarrollo rural

##### 3.1.1 La nueva concepción del Desarrollo Rural

La crisis económica de los últimos años, las dificultades para disminuir los índices de pobreza, los escollos para articular a los pequeños agricultores y las comunidades en circuitos económicos más dinámicos (agroindustria y agroexportación) han llevado a que los gobiernos estén reexaminando sus políticas de desarrollo rural, pues se considera que éste es un factor importante y dinámico para lograr el bienestar de la población.

Norton<sup>1</sup> explica que lograr el desarrollo sustentable demanda un cambio permanente en la forma de pensar de los productores y de quienes formulan y ejecutan las políticas de desarrollo. Para esto, es

---

<sup>1</sup> Norton, R. 1999. Aspectos críticos de la agricultura de cara al siglo XXI. Mimeografiado. IICA, San José. p. 14-16.

necesario guiarse por algunos principios básicos, los cuales variarán de país a país únicamente en el grado de urgencia. Son éstos:

- “La sostenibilidad ambiental y el manejo de los recursos naturales;
- La sostenibilidad social como forma de reducir la pobreza. Se aspira a incorporar los grupos marginados al desarrollo nacional;
- La sostenibilidad institucional, que promueve estrategias y estructuras institucionales, duraderas y que procuren gobernabilidad;
- La sostenibilidad técnico-económica, que toma en cuenta los aspectos financieros y fiscales de los programas de desarrollo agropecuario y rural.”

*Algunos enfoques operacionales que ayudan a concretar en la práctica los objetivos y principios expuestos son según Norton:* “ la cooperación y convergencia entre Estado y sociedad civil, la localización del apoyo en los grupos más necesitados, y la habilitación de los agricultores para que ellos mismos, a través de su propio esfuerzo, puedan conseguir información relevante y actuar de manera más eficaz dentro del contexto de un mercado, cuyas facetas, tanto nacionales como internacionales, están cada vez más entrelazadas”.

*De Janvry y Sadoulet<sup>2</sup> indican que existen cinco condiciones contextuales para el éxito del desarrollo rural. Estas son:*

- “Los intentos por establecer políticas de desarrollo macroeconómico, sectorial, regional y rural mejor coordinadas a nivel nacional.
- Un enfoque más dinámico de la gestión del desarrollo regional, para fomentar el crecimiento en las zonas rurales, aportando inversiones y oportunidades de empleo en respaldo al desarrollo rural e imprimiendo coherencia a un enfoque orientado por la demanda de la inversión pública local.
- La descentralización municipal con devolución de la administración de los fondos públicos y la coordinación de los programas a ese nivel de gobierno.
- La reconstrucción de las instituciones rurales sobre la base de la creciente incidencia de organizaciones privadas y civiles y la complementariedad de los sectores público y privado.
- La proliferación de organizaciones locales para la acción colectiva en una amplia gama de iniciativa para fomentar la prestación de servicios e incrementar la representación política.

---

<sup>2</sup> De Janvry, Alain y Sadoulet Elisabeth. 2000. Cómo transformar en un buen negocio la inversión en el campesinado pobre: nuevas perspectivas de desarrollo rural en América Latina. BID, Departamento de Desarrollo Sostenible, Mimeografiado. Conferencia de la Economía Rural y Reducción de la Pobreza en América Latina y el Caribe. New Orleans, Luisiana. 30 p.



El establecimiento de estas condiciones contextuales exige inversiones que requieren no sólo efectivo ...sino "inversiones blandas" para respaldar los cambios institucionales, orgánicos, administrativos, gerenciales y de comportamiento".

*Para superar la pobreza y lograr el desarrollo De Janvry y Sadoulet expresan que hay cuatro caminos o estrategias: (a) preparación para la emigración; (b) mejoramiento de la productividad y de la competitividad agrícola, si existe potencialidad; (c) la búsqueda de estrategias integrales que incluyan la pluriactividad ( agrícola y no agrícola) existente en la generación de ingresos de las familias rurales y (d) el camino asistencial, utilizado en forma efectiva y eficiente como medio de evitar la exclusión social.*

Las ideas anteriores constituyen hoy un nuevo paradigma de acción en el desarrollo rural, sin embargo, falta aún mucho para que se den en la práctica y sirvan como marco orientador, sobre el cual debe trabajar la administración pública, buscando adecuarlas a las condiciones concretas del sector en las distintas regiones del país.

### **3.1. 2 La nueva administración pública**

En los últimos años ha existido preocupación en todo el mundo por buscar mecanismos de mejoramiento para la formulación e implementación de políticas públicas. Si bien casi todos los países de AL han introducido cambios muy profundos en el papel del Estado, con una disminución de sus actividades y un nuevo foco de decisión centrado en los mercados, queda la sensación generalizada después de más de una década de reformas, que las capacidades de los sectores públicos agropecuarios están lejos de cumplir las expectativas más modestas puestas en ellos. Para cambiar lo anterior, es preciso repensar los atributos de la gestión pública, diseñar nuevos modelos de organización y construir nuevas formas institucionales de relación con toda la sociedad.

Sheperd<sup>3</sup>, en un estudio sobre el tema en AL y el Caribe, demuestra que las administraciones públicas de la región "son típicamente disfuncionales: ineficientes, incapaces de prestar servicios a los más necesitados y bastiones de conductas oportunistas. Sin una administración pública efectiva ¿cómo pueden proveerse servicios más eficientemente? ¿Cómo pueden los gobiernos ejercer un papel regulador? ¿Cómo pueden ayudar a los pobres? ¿Y cómo pueden funcionar de una manera que no amenace la disciplina fiscal?

---

<sup>3</sup> Shepherd, G. Administración pública en América Latina y el Caribe: En busca de un paradigma de reforma. En: BID. 1999. ¿De Burocratas a Gerentes? Las ciencias de la Gestión aplicadas a la administración del Estado. BID, Washington. p. 69.

Para poder encarar los cambios en el sector público los científicos sociales proponen el cambio hacia una nueva gestión pública, la cual presenta como ideas-fuerza las siguientes:

➤ Fortalecimiento de la capacidad analítica y de pensamiento estratégico. Los desafíos de la globalización y la localización hacen necesario generar capacidad sistémica y estratégica para dar una nueva visión de la agricultura y de la ruralidad. Es necesario tener en cuenta las interrelaciones de la agricultura con los demás sectores de la economía, el valor de la planificación espacial, la ampliación del sector, teniendo en cuenta el concepto de cadena de producción, los procesos de integración vertical y horizontal y la sostenibilidad ecológica y social de la producción. En este punto deberán esclarecerse preguntas como: ¿Cuál es el papel que se espera del Ministerio de Agricultura dentro de la política económica y social del país? ¿Cuál es el papel que se espera jugar en el nivel regional y local? ¿Cómo se espera cumplir con el papel asignado?

➤ Apoyo a procesos de descentralización y delegación en la toma de decisiones. Se trata de aplicar el denominado "principio de subsidiaridad", el cual significa otorgar mayor discreción a los niveles inferiores de la jerarquía, ya que los encargados de ellos están más próximos al problema y tienen mayor posibilidad de encontrar las soluciones más adecuadas a los intereses de los clientes y ciudadanos. La aplicación de este principio favorecerá el inicio de procesos de descentralización, pues exige la delegación de poder y la apropiación de recursos para lograr soluciones adecuadas a los problemas de carácter local o regional. No se puede sin embargo, promover descentralización "per se", es necesario analizar para cada servicio y actividad la eficacia y efectividad de las medidas a tomar. Es factible que para algunas tareas la dimensión regional sea más adecuada por razones de economías de escala o la exigencia de un tamaño mínimo necesario para lograr eficiencia y aprovechar externalidades positivas o minimizar las negativas. En algunas oportunidades solo será factible por razones políticas o económicas iniciar con procesos de desconcentración de las organizaciones para lograr los beneficios de la subsidiaridad y de la mejor participación de la población en el diseño y ejecución de los proyectos y programas. Ejemplos de la aplicación de estas ideas son las estrategias de "fortalecer corredores económicos", "impulsar el desarrollo regional y local" y/o "lograr un manejo de cuencas efectivo y eficiente".

➤ Orientación hacia el desempeño. La administración se ha orientado tradicionalmente más al control del manejo de los recursos y la realización de las actividades (Orientación hacia los insumos) y muy poco hacia el seguimiento y evaluación de los resultados y los impactos (Orientación hacia los productos). El cambio esperado consiste en aumentar la preocupación por el desempeño, dada ante todo en justipreciar continuamente los

impactos alcanzados en cualquier momento de los procesos de aplicación de medidas de política o de la ejecución de proyectos o programas.

Para poder certificar los avances o tomar correctivos cuando se observa que los objetivos están en peligro de no poder ser alcanzados, es necesario contar con un sistema de seguimiento y evaluación permanente. La definición de indicadores de eficiencia y efectividad es tarea fundamental de una administración pública que quiera orientarse al desempeño. Previo al inicio de cada medida de política o de cualquier programa o proyecto es necesario tener claro qué impactos de corto, mediano y largo plazo se quieren alcanzar en cada grupo destinatario o en una región determinada. No basta hoy con conocer qué recursos fueron utilizados o qué actividades fueron hechas; lo central es saber qué cambios se han generado como producto de la intervención planeada. La colección oportuna de la información, su análisis y su sistematización es una tarea vital de la gerencia pública moderna.

➤ **Orientación hacia el cliente y ciudadano.**

La calidad y cantidad de los servicios prestados por el sector público deberá coincidir con las expectativas de los clientes, si se han realizado contactos previos con ellos para averiguar cuales son sus necesidades y demandas. La satisfacción de los clientes incrementará la legitimidad del gobierno y favorecerá los procesos de mejorar en eficiencia y efectividad. El mejor medio de conocer las necesidades de los clientes-ciudadanos está en fomentar su participación.

La participación es un principio fundamental en los procesos de desarrollo.

Mediante ésta se apoya la construcción y la consolidación de estructuras democráticas y se fortalece el papel de la sociedad civil como elemento fundamental, junto con el Estado, en asegurar la gobernabilidad y la equidad en la sociedad. Una sociedad que permite la articulación de los intereses de los diferentes individuos y grupos (sean éstos por niveles de ingreso, por género, por etnia o por ambiente geográfico) posee las mejores condiciones para lograr la paz y el bienestar, ya que la participación amplia elimina la exclusión de los menos favorecidos, coadyuva a la solución de los conflictos y eleva el compromiso con la ejecución de las estrategias propuestas para solucionar los problemas sentidos. De esta forma la participación es una variable vital para lograr el desarrollo rural.

➤ **Orientación de mercado**

La utilización de mecanismos de mercado en aquellas funciones de la administración pública, donde sea factible, contribuirá a mejorar los índices de desempeño. Habrá que analizar y decidir en cada caso cómo incrementar formas de competencia en la prestación de servicios, qué servicios se pueden privatizar y qué alternativas de cooperación y alianza con el sector privado pueden realizarse. Se

trata de utilizar las bondades del mercado para asignar los recursos de la manera más eficiente, sin ignorar las fallas que tienen los mecanismos del mercado y las fallas que tienen las decisiones de la administración pública

#### 4. La Cooperación Alemana en el Perú

- La Cooperación Alemana en el área del desarrollo rural con el Perú es de vieja data. En las últimas dos décadas se adelantaron importantes proyectos en las áreas de diversificación de la producción agrícola en la Sierra, fomento a la investigación y extensión, creación de instituciones de crédito rural y establecimiento de distritos de riego. Si bien no existe una evaluación detallada, es posible constatar algunos efectos positivos, tales como el desarrollo agrícola de la zona de Lambayeque y Cusco como efecto de los proyectos de riego. De la concepción de esa época basada en “el hacer” se ha pasado actualmente a una fundamentada en “el enseñar a hacer” y se ha cambiado de proyectos con varios expertos y gran volumen de recursos a proyectos pequeños y por lo general con un solo experto enviado. En la actualidad se revisa la forma de trabajo y se esta optando por el diseño de programas que optimicen el uso de los recursos, potencien las sinergias entre los proyectos y se generen mayores impactos.
- El Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo BMZ define como objetivo de la cooperación en desarrollo rural “ el logro de un mejoramiento efectivo y sostenible de las condiciones de vida de la población rural” . Como lineamientos o componentes estratégicos para lograr el objetivo se definen: (1) Seguridad alimentaria y satisfacción de necesidades básicas. (2) Manejo sostenible de recursos naturales y (3) Fomento de la actividad privada en el mercado de servicios. De igual forma se deben tener en cuenta los temas transversales: El combate a la pobreza, el respeto de los derechos humanos, la sostenibilidad de los recursos naturales, el enfoque de género y la capacitación. Para lograr contribuir a un mejoramiento de las condiciones marco se prevén acciones en: Marco legal (Derechos de propiedad de suelos y aguas y defensa de las zonas de reserva); Marco político (Fomento de la participación, fortalecimiento de las organizaciones de base, asesoría gubernamental); Marco institucional (Fortalecimiento institucional, Descentralización y Flexibilización de instrumentos administrativos) y acciones de apoyo al desarrollo de la educación, la tecnología y la investigación.
- Alemania ocupa actualmente el segundo lugar después de los Estados Unidos entre los países cooperantes. Los dos gobiernos han acordado como áreas prioritarias de la cooperación las

siguientes: Infraestructura social ( Educación y Agua potable y alcantarillado); Desarrollo Rural (Desarrollo agrario, desarrollo alternativo, Manejo de recursos naturales y áreas protegidas y financiamiento rural) y Modernización del Estado.

#### • 4.1 La Cooperación Técnica

- En la actualidad se ejecutan a través de la GTZ nueve Proyectos<sup>4</sup> de Cooperación Técnica en Desarrollo Rural. Dos tienen cubrimiento nacional y los demás tienen una influencia regional dentro del país. 2 proyectos son ejecutados por firmas consultoras y 7 directamente por GTZ. La Cooperación se da en distintos niveles de intervención: en el nivel micro a través de los proyectos de desarrollo regional y de prevención de catástrofes; a escala intermedia con el trabajo en el ámbito institucional de la mayoría de los proyectos y a nivel macro con el proyecto PROAPA. A pesar de esta correcta ubicación estratégica, la coordinación y los efectos son aun limitados debido a que los distintos contrapartes pertenecen a Ministerios diferentes, que tampoco están coordinados entre sí.
  - Los temas en los cuales se desempeñan los Proyectos son: El fortalecimiento institucional, entendido este como la ampliación de las capacidades de los recursos humanos de las instituciones contraparte y el mejoramiento del capital social de los grupos beneficiarios a través del mejoramiento de las organizaciones y capacidades de los destinatarios; el mejoramiento de la calidad de los servicios de apoyo al desarrollo agrario, el uso racional del riego; la validación y transferencia de tecnología; el apoyo a la organización campesina; el desarrollo regional y local y el asesoramiento al gobierno en la planificación agraria.
- Los campos temáticos de intervención de los diferentes proyectos coinciden con los problemas prioritarios analizados, excepto aquellos que se refieren a las dificultades en servicios públicos como infraestructura vial, electricidad,

---

<sup>4</sup> Son: (1) Desarrollo Rural Cajamarca; (2) Desarrollo Rural Valle del Colca, Arequipa; (3) Desarrollo Integral Alto Mayo, San Martín; (4) Desarrollo Regional Jaén, San Ignacio, Bagua; (5) Pequeñas y medianas irrigaciones en la Sierra Sur III; (6) Fortalecimiento del Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas, FANPE; (7) Prevención y Recuperación en zonas de desastre "El Niño" Piura; (8) Desarrollo Alternativo en la Región Tocache/Uchiza y (9) Asesoramiento en Planeación Agraria al Ministerio de Agricultura, PROAPA.

telecomunicaciones. Estos por su naturaleza deben ser atendidos más por la Cooperación Financiera bi- y multilateral.

- Los Proyectos de Desarrollo Rural también ejecutan las tareas transversales declaradas prioritarias en los lineamientos de la Cooperación: La promoción de la mujer dentro del enfoque de género; el combate a la pobreza y la preocupación por lograr la inclusión al desarrollo de los grupos más marginados; la formación y ampliación del capital humano a través de la capacitación y la promoción de métodos de manejo de los recursos naturales que favorezcan la sostenibilidad. En algunos proyectos, estas tareas transversales son parte vital de su diseño, en otros, son acciones complementarias, pero siempre presentes buscando la máxima integración de actores, de temas y de cubrimiento geográfico.
- Los proyectos de DR tienen relaciones en forma individual con otras instituciones alemanas de cooperación y con otras entidades como BM, BID, UE, FAO, IICA, PNUD y otras agencias de cooperación bilateral. De destacar es el esfuerzo de los últimos años, impulsado por el BMZ a través de su representante en Lima, de establecer una coordinación entre todas las instituciones de la Cooperación Técnica y Financiera de Alemania. En este espacio se intercambian experiencias, se establecen formas de complementación y se inician nuevas actividades conjuntas. Con los demás organismos internacionales no existe aún el mecanismo para establecer convenios de carácter institucional, que amplíen las oportunidades y permitan incluso la realización de contratos para la ejecución de proyectos. La nueva estructura de programa facilitará esta tarea.
- Como fortalezas de la Cooperación Técnica en este sector se pueden anotar: reconocimiento de la calidad de la asesoría por las instituciones contraparte, amplia experiencia y dedicación de los Asesores y del personal local en la realización de las tareas, fomento de la participación, intervención en la búsqueda de soluciones a más del 70% de los problemas reconocidos como prioritarios, utilización de métodos de trabajo participativos e integrales y delegación de responsabilidad de la ejecución en los Asesores Principales (AP).
- Como debilidades aparecen: Escaso grado de coordinación e intercambio de experiencias de las acciones entre los proyectos del sector, con otros sectores de la Cooperación Alemana y con las acciones de otras instituciones; demoras entre la presentación de solicitudes de cooperación y el inicio de los proyectos.

- Como oportunidades para el trabajo en esta área se pueden mencionar: el reconocimiento del sector rural como área importante para el desarrollo nacional, el alto grado de pobreza en el sector rural demanda de acciones permanentes e innovativas, la demanda de nuevos conceptos para lograr mayor eficiencia y capacidad de negociación del sector público, la necesidad de impulsar y diseñar los procesos de descentralización, la necesidad del Perú de integrarse más a los mercados internacionales y de sustituir importaciones de alimentos.
- Como amenazas para la ejecución de proyectos o programas en esta área aparecen las dificultades financieras que atraviesa la Cooperación al Desarrollo en Alemania, el bajo peso político de las instituciones agrarias y rurales, el bajo grado de descentralización, el predominio de estilos autoritarios, la escasez de incentivos y seguridad laboral para los empleados de las instituciones contraparte.
- Los Proyectos de DR ocupan 10 asesores de largo plazo y 24 personas como personal local. El volumen de recursos para el 2001 del aporte alemán para el sector alcanza 7.2 Mio. de Marcos. El volumen de recursos destinados a DR representa casi el 50% del aporte total al Perú.
- Otras entidades alemanas como el DED, la CDG, el CIM y las distintas fundaciones de los partidos políticos, Welthungerhilfe y Misereor adelantan proyectos de fortalecimiento institucional, manejo de recursos naturales, asistencia técnica y capacitación en el área del Desarrollo Rural.

#### • 4.2 La Cooperación Financiera

- De la misma forma que la asistencia técnica, la cooperación financiera realizada a través del Banco de Reconstrucción y Fomento de Alemania KfW, tiene una larga historia de cooperación con el Perú.
- En la actualidad se desarrollan proyectos en el campo del DR por un volumen aprobado de 68 Mio. de marcos, de los cuales se ejecutaron en 1999 aproximadamente 6 Mio. Las áreas de acción han sido: Mejoramiento de la infraestructura productiva (distritos de riego, caminos rurales); financiamiento rural; y manejo y conservación de recursos naturales renovables. Dentro de la modalidad de "Canje de deuda por desarrollo" se iniciará en 2001 el proyecto de desarrollo regional de Tocache-Uchiza.

- En algunos de los Proyectos de la Cooperación Financiera se adelanta una coordinación estrecha con la Cooperación Técnica. Esta forma de trabajo, además de potenciar la acción de cada institución, sirve de ejemplo de coordinación a las entidades nacionales. Esto no significa que ya exista un modelo libre de conflictos y sin posibilidades de mejoramiento, pero, se trabaja en lograrlo.

#### **4.2 Ventajas Comparativas de la Cooperación Alemana en el Perú**

De acuerdo a la experiencia ganada en los años de actividad se pueden presentar como ventajas comparativas de la Cooperación Alemana las siguientes:

- Alto grado de orientación a los destinatarios (clientes) de los productos de la cooperación a través de la utilización de métodos participativos, tanto en la planificación como en la ejecución y evaluación de los proyectos.
- Disponibilidad de conocimientos y habilidades en los campos de la planificación regional y local, manejo de riego, validación y transferencia de tecnología, financiamiento rural, formulación y evaluación de políticas, infraestructura y manejo de recursos naturales.
- Desarrollo y utilización de métodos de gerencia de proyectos y aseguramiento de la calidad.
- Desarrollo de estrategias para asegurar la sostenibilidad de los resultados de los proyectos y programas y para definir la pertenencia de las acciones en las instituciones nacionales.
- Apoyo a los procesos de descentralización y democratización y el enfoque de género.
- Fomento del trabajo internacional, especialmente en el proceso de integración con los países vecinos.

#### **5. El papel de los profesionales con estudios en Alemania.**

- Las becas otorgadas por diferentes organizaciones de la Republica Federal de Alemania constituyen una modalidad especial de la Cooperación bilateral. Mediante esta forma se contribuye a ampliar la capacidad de los recursos humanos, a formar capital social y a cimentar las relaciones entre los dos países.
- La sociedad peruana desarrolla justificada o injustificadamente varias expectativas frente a una persona que ha realizado estudios en Alemania o en general en un país desarrollado. Entre otras se pueden destacar:



- Fuente de innovación tecnológica. Quien ha tenido la oportunidad de ampliar sus conocimientos y habilidades en un medio universitario de alto desarrollo debe estar en la capacidad de desempeñarse en un nivel de excelencia profesional mas alto que aquellos que no han podido hacerlo. La tesis no es absoluta, sino que se relativiza en cuanto el aprendizaje no solo depende del centro educativo sino de la capacidad y motivación individuales.
  - Agente de cambio.
  - Competencia en trabajo intercultural
  - Puente para el dialogo y la negociación entre diferentes actores de los dos países.
  - Competencia para definir e implementar proyectos de desarrollo.
- Los exbecarios o quienes han estudiado en los países desarrollados enfrentan varias dificultades para poder cumplir las expectativas.
- En el plano individual se cuentan:
    - "Ceguera de experto"
    - Falta de liderazgo
    - Desconocimiento de la complejidad de la realidad y dificultades para adaptar y transferir los conocimientos y habilidades adquiridas.
    - Baja capacidad para el manejo de información
  - En el plano del grupo colectivo:
    - Poca visibilidad como organización.
    - Escaso contacto con las instituciones de la Cooperación Técnica y Financiera. Los esfuerzos realizados por la organización de exbecarios para vincularse más estrechamente a los programas de cooperación, estos permanecen sin mayores resultados hasta la fecha.
    - Mayor focalización en lo cultural y social que en lo político-económico.
- Los becarios tratan de enfrentar los problemas mediante la Asociación de Exbecarios, apoyada por la Representación de la CDG, el DAAD, el Instituto Goethe y la Embajada Alemana. Realizan diferentes actividades, entre las que sobresalen los programas de actualización de conocimientos y el mantenimiento de contactos con las universidades alemanas.
- Algunos exbecarios están involucrados en diversos programas de desarrollo rural en el país y colaboran tanto con el sector público como con ONGs en varias acciones regionales.

## 6. Las tendencias de la Cooperación Técnica y Financiera.

- La evolución de los flujos de CTI para el Perú, aunque muestra una evolución irregular, ha sido favorable durante la década del noventa, debido a que se ha incrementado en más del 60 por ciento. Este incremento se debe principalmente a la cooperación bilateral, y particularmente a los Estados Unidos que ha cuadruplicado su cooperación técnica con el Perú.

Los principales países donantes de la CTI son Alemania, Japón, Holanda y los

Estados Unidos. Estos países representan poco más de las 3/4 partes del total de la CTI destinada al Perú.

- Según la OECD la Cooperación al Desarrollo dada por Alemania pasó de 60.4 Mio. en 1990 a 50.4 Mio. en 1998, habiendo tenido en 1993 su punto máximo con 142.7 Mio. de US\$.
- El volumen de la cooperación técnica internacional pasó de 98.7 Mio de US\$ en 1992 a 169.47 en 1998. La Cooperación Alemana pasó de 24.68 Mio a 28.7 Mio. de US\$ entre 1992 y 1998. Sin embargo, en los últimos dos años la tendencia se ha revertido y se espera que continúe la disminución en los próximos años.
- Del total de la cooperación técnica al Perú la agricultura recibió el 5.6% del total, en 1993 su porción significó el 24.5% y para 1998 representó 11.7% del total, mostrando durante la década un comportamiento muy oscilante. En la cooperación técnica de Alemania el sector agrario ha recibido entre el 40 y 50% del total.
- Ante la tendencia de disminución que muestra la Cooperación es muy importante que los países receptores mejoren las condiciones para recibirla y optimizarla. Medidas que clarifiquen los intereses y prioridades en los países, que simplifiquen la normatividad y los tramites operativos para reducir los costos de transacción y definan formas de mejor coordinación entre las organizaciones nacionales e internacionales involucradas, deben estar a la orden del día en la gestión gubernamental. En estos aspectos de optimización de la ayuda las organizaciones de exbecarios pueden hacer aportes muy significativos. Pueden en forma creativa contribuir presentando nuevas formas de realizar programas y proyectos o diseñando nuevos productos para la cooperación dentro del sector agrario o dentro de los demás sectores.

## NICARAGUA: DESCENTRALIZACIÓN Y DESARROLLO DESCENTRALIZACIÓN

Luis Zapata, Ing. M.Sc. agr.  
Alcaldía Municipal de León  
Nicaragua

### 1. Introducción

Hasta a comienzos de la década de los '80 Latinoamérica contaba con modelos de desarrollo basado en un sistema de dirección y administración centralista, un régimen piramidal de democracia representativa y un enfoque sectorial de los problemas. El municipio era influenciado verticalmente por diversos sectores y temáticas de desarrollo, gobernado por cabezas diferentes en los distintos ministerios; desde el punto de vista de la planeación y de la actividad económica, social y política, el municipio era una "pluralidad desintegrada". El intervencionismo se volvió asfixiante, ineficiente y pesado. Contaminado por el clientelismo del sistema político y por la corrupción, el centralismo burocratizado se olvidó del ciudadano, fracasó en su intento de dar solución a problemas crecientes de pobreza, se rezagó frente a una sociedad cambiante, dejó de hacer presencia en buena parte del territorio y fue incapaz de inducir tasas de crecimiento económico suficientes para aumentar el bienestar de una población en aumento acelerado.

Al agotamiento del modelo centralista de desarrollo se unieron los efectos de la revolución en las telecomunicaciones y en la electrónica a partir de la segunda mitad del presente siglo. Los cambios han dado origen a un nuevo orden económico, a un sistema interdependiente y a una nueva cultura política sin los cuales no es posible hoy resolver el problema del desarrollo. La democracia representativa queda atrás ante la democracia participativa. Los individuos ya no necesitan intérpretes de su pensamiento y se reservan la función de expresarse y de vigilar a quienes, como mandatarios, reciben de ellos las funciones legislativas, judiciales o ejecutivas. Si las nuevas coordenadas del desarrollo son la internacionalización, la democratización y la globalización, es necesario desplazar su epicentro hacia el municipio, es decir, se hace necesario descentralizar.

**La Descentralización** es un Sistema Político mediante el cual se persigue ser menos dependientes del poder o de la administración central según el **Principio de Subsidiariedad**, el cual pretende que la decisión administrativa esté a cargo de la unidad colectiva más pequeña en una determinada sociedad (**el municipio**), lo que amplía de forma considerable el poder de las autoridades locales y regionales, con el objeto de que los ciudadanos participen en las decisiones que conciernen a su vida cotidiana. En el aspecto antropológico, este principio considera al hombre como persona

que tiende a realizarse plenamente en diversos medios [familia, barrio, ciudad, asociaciones] y no como individuo desarraigado y ajeno a los problemas de la colectividad. De este modo, las sociedades son subsidiarias respecto a la persona y lo público es subsidiario respecto a lo privado. La subsidiariedad aumenta la eficacia de las políticas, ya sean sociales, ambientales, de participación ciudadana o económicas, entre otras, al jerarquizar los procesos de decisión.<sup>1</sup>

## 2. El Municipio y su Desarrollo en América Latina

La década de los '80 estuvo marcada en América Latina por fuertes y conflictivos procesos de redemocratización política, en todos ellos la descentralización del estado ha sido planteado como uno de los objetivos básicos. Cabe destacar que América Latina se caracteriza por tener una relación población total / número de municipios insuficiente, sobre todo si la comparamos con Europa, Canadá y los Estados Unidos. Además la mayoría son municipios rurales.

Con relación a los sistemas de representación electoral y mecanismos de representación democrática, América Latina adoptó el modelo del municipio hispano. Este se caracteriza por estar constituido por un gobierno dual formado por un órgano unipersonal denominado alcalde, intendente o prefecto y por un organismo colegiado constituido por los concejales o regidores. Estos dos órganos constituyen el poder del municipio y ejercen las funciones que les asignan los marcos constitucionales y legislativos. Hay municipios con órganos colegiados fuertes y alcaldes débiles y viceversa. El número de concejales por ciudadano es reducido, lo que denota un gran déficit democrático sobre todo en las grandes ciudades, donde el coeficiente de ciudadanos por concejal varía entre 20,000 y 80,000. Esto refleja mecanismos de representación democrática con estructura centralizadas con poca representación de la ciudadanía y escaso control del electorado sobre el concejal o cargo público elegido. En algunos países europeos este coeficiente es bien bajo y varía entre 110 en Francia y 1,800 en Gran Bretaña.

## 3. Características del Municipio Actual

**El principio autonómico.** Esto está plasmado en las constituciones políticas de casi todos los países de la región, donde se define al municipio como unidad primaria y autónoma de gobierno dentro del sistema político de cada país y el derecho y capacidad efectiva de ordenar y gestionar una parte importante de los asuntos públicos en el marco de la Ley, bajo su responsabilidad y en beneficio de sus habitantes.

---

<sup>1</sup> "Principio de Subsidiariedad", Véase *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99*.

**Competencias** Los códigos municipales latinoamericanos denotan un listado de competencias clásicas. Una nueva área de competencia es la promoción del desarrollo local como parte integrante del estado y de las políticas nacionales de desarrollo. Este es un proceso que no esta carente de conflictos entre un estado central que traslada algunas funciones y pocos recursos y unos gobiernos locales que tienen que atender con pocos recursos una demanda de la población que no tienen cubiertos estos servicios.

**Recursos.** Las municipalidades se caracterizan por su capacidad de generar recursos propios a partir de los impuestos, tasas y transferencias. La posibilidad de generación depende de la disposición de un sistema de catas tro actualizado y de disponer de un desarrollo económico social.

**El control financiero y la función de auditoría.** En la mayoría de los países latinoamericanos el gobierno central ejerce un estricto control financiero sobre el gobierno local, a través de la contraloría general de la nación, el Ministerio del Interior o el Ministerio de Finanzas.

**Organización y dimensión administrativa.** Los elementos del municipio son el territorio, la población y la organización. La organización de la municipalidad vienen establecida en las normas que la regulan, sin embargo una expresión de la autonomía municipal consiste en la capacidad de desarrollar por parte del municipio una estructura propia adaptada a sus características y necesidades. Las municipalidades tienen que obtenerse de un desarrollo organizacional que le permita ejecutar las competencias y funciones que se le han encomendado y de unas estructuras flexibles y ágiles.

**Programación y eficiencia administrativa.** Un buen sistema de información municipal, actualización del catastro, racionalización de ingresos y gastos, reformas municipales que enfatizen aspectos jurídicos, normativos, reglamentarios, uso de tecnología. Disponer de políticas de personal y estilos de trabajo propios, son entre otros aspectos necesarios para el fortalecimiento de la institución municipal.

#### 4. Descentralización: Observaciones

Sin embargo es necesario distinguir entre la retórica y la realidad de la autonomía municipal, ya que la cultura política latinoamericana es muy centralista, con la excepción limitada de Brasil, las relaciones entre los gobiernos locales y centrales están caracterizadas mas por la subordinación que por la igualdad, cooperación colaboración y coordinación entre administraciones y organizaciones territoriales del estado. En muchos países, la forma en que esta concebida la legislación y los códigos municipales, favorece la injerencia e influencia del ejecutivo y los respectivos parlamentos en las actividades y asuntos municipales.

La política de personal constituye un capitulo decisivo de la gestión municipal. Se requiere no sólo de una programación y eficiente administración de éstos sino también de su capacitación a los efectos de que asuman los cambios y nuevos ámbitos de actuación que han

de ejercer los gobiernos locales. Desde una perspectiva interna pone sobre la mesa el tema de la organización institucional, la planificación eficiente, la carrera funcional y el sistema de remuneraciones. Desde una perspectiva hacia afuera sitúa la relación de la institución con la ciudadanía. Sin un personal capacitado, motivado, comprometido con la vida municipal es muy difícil profundizar las relaciones democráticas en el ámbito municipal y promover el involucramiento de la comunidad en las políticas de desarrollo local. En consecuencia, la acción de capacitar y programar en materia de recursos humanos es estratégica para mejorar la gestión. Pero la capacitación ha estado relacionada con ofertas externas al municipio. Todavía no se configura una demanda local definida en función de la realidad comunal.

## **5. Desarrollo**

### **5.1 La municipalidad como agente de desarrollo local<sup>2</sup>**

La necesidad de dar una respuesta a la reestructuración productiva que esta acaeciendo internacionalmente, obliga y conlleva a dar una respuesta desde las iniciativas locales. Es decir a efectuar una nueva estrategia de desarrollo desde abajo que valoriza el territorio como un espacio geográfico delimitado por una comunidad de intereses, un espacio económico, ambiental con identidad social, política e histórica y con un potencial solidario interno para desarrollar el empleo.

El concepto moderno de municipalismo define a éstos no solo como prestadores de servicios, sino como promotores de desarrollo (Planes de desarrollo urbanos y rurales en concordancia con los planes nacionales). Sin embargo faltan instrumentos y mecanismos para su puesta en marcha (acumular experiencia y disponer de recursos para ejercer esta nueva función o actuación pública en el territorio). En complemento a esto hay que promover también asociaciones municipales para defender los intereses locales.

Aún es demasiado pretencioso decir que las municipalidades tienen un rol de agentes de desarrollo local y que las iniciativas locales son un éxito, si se puede afirmar que el proceso esta empezando a andar y los marcos institucionales manifiestan una voluntad aunque sea forzada de asumir esta nueva competencia y este nuevo rol de la municipalidad.

---

<sup>2</sup> Agente de Desarrollo Local: Instituciones, organismos o Personas capaces de realizar una acción integradora tanto vertical como horizontal de todos los elementos que intervienen en el municipio. Las funciones prioritarias del agente son promover y apoyar nuevas iniciativas empresariales, la búsqueda de la lógica del territorio, necesidades y potencialidades, así como apoyar las articulaciones entre lo sectorial y lo global, entre lo económico, lo social y lo cultural y ayudar a la toma de conciencia de los efectos de esta integración.

## 5.2 El Desarrollo Local en Nicaragua

El **Desarrollo Local** puede definirse como un proceso organizado, planificado y concertado, cuyo objetivo es contribuir a la creación de condiciones y capacidades de los principales actores municipales para que, partiendo de sus propias características, de sus propias potencialidades promuevan el desarrollo integral y sostenible del municipio. En este sentido el Desarrollo Local se subdivide en cuatro ejes que se condicionan recíprocamente:

**El Desarrollo Económico:** Trata de conseguir un crecimiento equilibrado y equitativo del sector agropecuario, industrial, el comercio y los servicios; en correspondencia con el nivel de crecimiento de la población del municipio. El mismo, debe ser logrado de forma organizada, planificada y consensuada entre los diferentes actores locales.

**El Desarrollo Social:** Trata de mejorar los niveles de vida de la población, por medio de una mejor distribución de las riquezas logradas con el desarrollo económico, tratando de garantizar a todos los sectores de la población igualdad de oportunidades para satisfacer sus necesidades básicas como el empleo, la vivienda, la salud y la educación. Debe beneficiar preferiblemente a grupos vulnerables.

**El Desarrollo Ecológico:** Se refiere a la utilización de los recursos naturales del municipio de forma sostenible, para que puedan ser aprovechados de forma permanente, por nosotros y las nuevas generaciones.

**El Desarrollo Político:** trata de fomentar la democracia local y la participación ciudadana, en cuya actividad los pobladores, sin distinción de ideologías, son agentes activos en la solución de sus problemas.

## 5.3 El Desarrollo Local y su Organización

Las instancias organizativas que se conocen en el ámbito municipal en Nicaragua para propiciar la participación ciudadana en la gestión de gobierno y en la promoción del desarrollo local abarcan toda una estructura que comienza jerárquicamente con el Concejo Municipal, el Alcalde, la organización interna de la municipalidad (depende en gran medida de la capacidad financiera de la alcaldía y de sus recursos humanos), Auxiliares de Alcalde o Alcalditos, delegaciones de distritos, estructuras de coordinación de las instituciones públicas, organizaciones gremiales, organizaciones no gubernamentales, Comités de Desarrollo Comunitarios Urbanos y Rurales, Comité de Desarrollo Municipal, y la organización intermunicipal (Asociación de Municipios).

Algunas de estas estructuras organizativas dependen de la voluntad política de los pobladores y de las relaciones de éstos con sus autoridades. Su beligerancia facilitaría la participación ciudadana en la gestión de gobierno en la promoción del desarrollo local. La estructura organizativa debe tomar en consideración la división política administrativa del municipio conformada por sus comunidades, comarcas, micro regiones, sectores, barrios y distritos. Uno de los obstáculos más grandes en el fomento de desarrollo es la baja capacidad organizativa institucional como de organizaciones tanto gremiales, comunales y empresariales. Por los abusos que se dieron en la década de los '80 de las formas organizativas colectivas existe una tremenda apatía hacia estas formas de organización. Pero sólo precisamente a través de la asociatividad se podrá enfrentar y solucionar los problemas que aquejan a los pobladores en general y en particular a los productores en el abastecimiento de insumos, financiamiento y comercialización de la producción en el contexto de la globalización. Además todo tipo de intervención en los territorios y su población exige de una organización sólida para garantizar el éxito de esta. El reto es crear estructuras que promuevan la participación ciudadana, para que los pobladores sean gestores de su propio desarrollo y que las instituciones sean facilitadoras de todo este proceso, se requiere de estructuras organizativas permanentes, que no respondan a la temporalidad de algún proyecto, sino al desarrollo sostenido y sostenible de las comunidades.

## **5.4 La Planificación del Desarrollo Local y sus Etapas**

**5.4.1 El Diagnóstico de la Situación Socioeconómica del municipio:** Nos permitirá conocer los principales problemas del municipio y sus causas, las debilidades, así como las potencialidades del territorio, nos brindará las bases o puntos de partida para planificar la estrategia y acciones de desarrollo que se impulsarán desde el municipio, ya que a través del mismo podemos caracterizar, conocer y distinguir los aspectos sobre los que se ha de intervenir en el municipio para impulsar su desarrollo. El diagnóstico además de hacer énfasis en esos problemas, debe también describir la cantidad de empresas, potenciales inversionistas, y la disposición del gobierno local de incentivar la creación de empresas que generen empleo. También el diagnóstico debe describir la forma en que está organizada la población de la comarca, barrio o zona rural para gestionar la solución de problemas. (***El Diagnóstico de Gabinete, El Diagnóstico Global y El Diagnóstico Sectorial.***

Es importante definir el nivel de desagregación de la información o detalle que se requiere para trabajar con los datos (Comunal, Comarcal, Municipal, etc.). planificación comarcal, sectorial, municipal. En segundo lugar se debe precisar la viabilidad de acceso a la fuente de información, la periodicidad con que es procesada, la desagregación en que se encuentra, la confiabilidad y validez, etc. Es



muy importante que las conclusiones del diagnóstico estén fundamentadas en indicadores.

**5.4.1.1 Sistema de indicadores:** La elaboración de un sistema de indicadores municipales y su permanente actualización, es el punto de partida para poder iniciar el proceso de planificación cuya primer etapa es la elaboración del diagnóstico. Este debe basarse en un Sistema de Información Municipal basado en un Sistema de Indicadores. Estos son índices o cifras, que muestran la evolución o comportamiento de una cantidad buscando medir mediante la información existente un estado final para cada componente social y económico. Los indicadores pueden ser de utilidad para la actualización del diagnóstico, ya que nos permiten conocer en que consiste el problema actual (definición), a que cantidad de habitantes afecta (cuantificación), a quienes afecta (localización poblacional) y donde se localiza (localización espacial). Dando respuesta a esas preguntas estaríamos en capacidad de tomar decisiones sobre acciones que nos permitan resolver el problema y mejorar la situación encontrada.

Entre las fuentes de información que pueden alimentar el sistema de indicadores encontramos la tributación municipal, las tasas por servicios municipales, información sectorial como el censo de población y vivienda, estadísticas del ministerio de salud, educación y de otras instituciones de gobierno, estadísticas de instituciones privadas, e instituciones que realizan estudios socioeconómicos sobre los municipios, información de las organizaciones de la sociedad civil del municipio, incluyendo ONGs. En la mayoría de los casos no se procesa de forma estadística esta información, por lo que no esta disponible para fines de planificación. Esto exige de la informatización de toda la información que se genera en los municipios y de establecer convenios con instituciones del estado para garantizar que la información que estas generan este disponible para fines del diagnóstico.

**5.4.1.2 Metodología para la recopilación de la información:** Como primer componente de la metodología, se considera necesario un equipo multidisciplinario de personas, a las cuales se les debe dotar de conocimientos en estadística y computación. Este equipo de personas sería el responsable de atender directamente al sector productivo y social del municipio, suministrarles información actualizada. Por lo tanto deberá ser quien se encargue de recopilar la información y procesarla para actualizar el sistema de indicadores.

Este equipo debe definir diferentes niveles de desagregación, debe elaborar formatos, cuyo contenido debe abarcar toda la problemática, económica, política, social, y ambiental, así como las potencialidades, y otros aspectos positivos de la vida del municipio, barrio, comunidad, comarca o micro región. Debe determinar la forma en que los diferentes actores pueden disponer de la Información, debe determinar a continuación la periodicidad en que se recopila, procesa

y actualiza la Información. Debe realizar encuestas, seminarios / talleres, entrevistas periódicas para recopilar información de la propia fuente y en todo caso validarla. Por último debe realizar reuniones periódicas con los diferentes actores para presentarles la nueva información procesada, con la finalidad de complementarla, enmendarla o modificarla con apoyo de todos.

**5.4.2 Identificación de Potenciales de Desarrollo:** Se recomienda que los potenciales de desarrollo sean ubicados en mapas, los que permitirán agilizar la toma de decisiones sobre la ubicación geográfica de los proyectos de desarrollo en el territorio municipal.

**5.4.3. Identificación de Grupos Meta:** Esta etapa del proceso consiste en la identificación de grupos metas o beneficiarios. La selección de estos grupos es un asunto complicado que debe iniciar con una propuesta del Concejo Municipal, la que debe ser analizada y discutida con el comité de desarrollo municipal, líderes comarcales y habitantes de las comunidades y barrios para que los grupos que se identifiquen como beneficiarios, sean verdaderamente aquellos que viven en condiciones que requieran de apoyo a través de programas y proyectos de desarrollo.

**5.4.4. Definición de Objetivos o Líneas estratégicas de Desarrollo:** Trazar los lineamientos estratégicos, es establecer los ejes principales de trabajo, en orden de prioridades, que el equipo de gobierno, con el consenso de todas las fuerzas sociales, económicas y políticas, y en coordinación con todas las instituciones de gobierno central con presencia en el Municipio, así como organismos no gubernamentales y otras instituciones, define para su período de mandato, preferiblemente para períodos más extensos.

**5.4.5 Programas de Desarrollo:** Una agenda o plan de desarrollo local está constituido por programas dirigidos a enfrentar temas generales o a materializar un objetivo estratégico. Dichos programas a su vez se organizan en torno a proyectos específicos o actividades muy particulares, cuyo propósito es contribuir a la realización de un aspecto importante del objetivo estratégico. La idea de formular programas en base a objetivos estratégicos, consiste en abrir un canal de comunicación entre la realidad actual que nos presentan los datos del diagnóstico y la realidad deseada para nuestro municipio en los próximos años.

**5.4.6 Identificación de Proyectos Estratégicos:** La identificación de los proyectos estratégicos en el marco de un programa de desarrollo o de toda la agenda de desarrollo local, consiste en seleccionar aquellos proyectos, que dinamizan o aceleran la materialización del programa, creando condiciones para la

ejecución exitosa de los restantes proyectos que lo conforman (proyectos desencadenantes).

### 5.5 Planificación del Desarrollo: Observaciones

Cabe destacar que hasta la actualidad existe la tendencia de planificar a nivel de gabinete sin disponer de información fiable para ello, definiéndose en base a esto líneas estratégicas, de las cuales se derivaran programas y proyectos específicos, teniendo convocatorias muy bajas de los actores a nivel de instituciones, de ONG, y gremios. A nivel de las comunidades no ha habido discusiones a fondo de todo este proceso de planificación estratégica del municipio. Lo que hace imperativo territorializar todas estas propuestas y **la conformación de un equipo que formule todos estos proyectos**, a través de un proceso de micro planificación participativa en las comunidades, barrios repartos distritos sectores, pasando después al nivel municipal el cual servirá de base para el Plan de Desarrollo Municipal y estos serán la base de la planificación regional y nacional.

En resumen, todas las etapas de la planificación señaladas, ordenadas de manera coherente y sistemática nos permitirán diseñar la agenda o plan de desarrollo del municipio, para lograr los objetivos y metas trazadas en un periodo de tiempo determinado, y cuya ejecución, control y evaluación debe ser una tarea permanente de la estructura que articule todas estas iniciativas y en la cual deben converger: el gobierno municipal, las instituciones gubernamentales, el sector empresarial y la sociedad civil.

### 5.6 El Consenso del Desarrollo Local

Los equipos municipales tienen que adoptar nuevas maneras de trabajo, basada en la gestión de la población y en la concertación de los agentes públicos y privados, lo que les obliga a obtener **criterios consensuados sobre el proyecto municipio**, para empujar acciones de todo orden y en todos los ámbitos, a partir de las potencialidades actuales y futuras no permitiendo que las fuerzas del mercado dicten sus necesidades ni condicionen el futuro del municipio. Esto será el marco de referencia tanto para las actividades publicas como privadas, y por tanto asignara objetivos comunes en todo el territorio a las instituciones publicas y a los agentes económicos y sociales que en el operan, el consenso permitirá adecuar la política municipal a las necesidades y aspiraciones de la población en todos los aspectos, **potenciando el entorno local**, ya que las municipalidades no pueden considerarse ajenas a las circunstancias de su territorio en el ejercicio de sus competencias ya que tienen influencia directa en todos los aspectos de la vida del municipio.

## **5.7 El marco jurídico del Desarrollo Local**

El marco jurídico en el que se fundamentan las nuevas funciones del Desarrollo Local esta basado en la Constitución Política de Nicaragua, la Ley de Municipios, el Reglamento de la Ley de Municipios, el Plan de Arbitrios Municipales, la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, la Ley de Justicia Tributaria, Ley de presupuesto municipal, Ley de participación ciudadana y otras leyes, decretos, reglamentos y ordenan tanto vertical como horizontal zas, que en conjunto regulan la actividad municipal en sus diferentes ámbitos.

## **5.8 Fuentes de financiamiento del Desarrollo Local**

Sin fuentes de financiamiento, sería imposible iniciar y avanzar en el proceso de desarrollo del municipio, entre éstas fuentes potenciales tenemos la Tributación, las Transferencias del gobierno central, El crédito, La cooperación internacional (gobiernos amigos, hermanamientos, ONG internacionales), ONG locales, las Asociaciones de productores, El sistema financiero (crédito a productores), El crédito no convencional (micro financieras).

## **5.9 Instrumentos para la Promoción del Desarrollo Local.**

Solamente el control y seguimiento del plan nos aportará las bases objetivas, para informarnos si hemos avanzado en el proceso de desarrollo de nuestro municipio, si hemos retrocedido o nos hemos estancado. Existen muchos mecanismos para garantizar implementación seguimiento y control de la agenda desarrollo municipal, entre los instrumentos para la implementación de la agenda destacan: Fondo de Crédito Municipal, Fondo de garantía para el desarrollo municipal, Fondo de preinversión y de creación de nuevas empresas en el municipio, Arrendamientos Financieros (Leasing), Los Fondos Revolventes, Parques Industriales, Asistencia Técnica y Capacitación, Parques de Ferias, Lista de Proyectos Prioritarios, Agencias de desarrollo. Entre los instrumentos para el seguimiento, control y evaluación de la agenda de desarrollo Local tenemos: Plan de Ordenamiento Territorial Urbano y Rural (POTUR), El Presupuesto, Plan de Inversión Pública, Plan Operativo Anual, Sistema de Información Municipal basado en indicadores Municipales, Política de Incentivos Municipales, Organización de la sociedad civil y su coordinación con el gobierno municipal.

## 6. Bibliografía

- Borja, Jordi; Calderon, Fernando; Grossi, María; Peñalva, Susana (1989) – Descentralización y Democracia. Gobiernos Locales en America Latina, CLADSO, SUR, CEUMT.
- Federació de Municipis de Catalunya (1985) – Manual de Govern Local, Colecció Quaderns Municipals.
- Mayoral Lobato, Juan (1992) Mercado del Trabajo, Políticas de Empleo, Desarrollo Local, Territorio, Economías Locales y Forma Flexibles de Regulación. Colección Forum Universidad Empresa.
- Nickson Andrew (1995) Local Government in Latin America, Lynne Rienner Publishers.
- OCDE (1993) – Una Nueva Perspectiva Sobre el Ajuste y la Reforma. Informe presentado en la Conferencia Internacional Sobre Desarrollo Local y el Ajuste Estructural, Paris. Mayo.
- Palma Carvajal Eduardo (1993) – El Nuevo Municipio Latinoamericano: Descentralización y Democracia, ILPES, Septiembre.
- Rodríguez, Alfredo y Winchester, Lucy (1997) – Ciudades y gobernabilidad en America Latina. Ediciones Sur.
- Rufian, Dolores (1993) – Algunas Dimensiones de la gestión Municipal, representativa con la participativa. ILPES, LC/IP/R. 136.
- Zapata, Luis (2000) El Estado del Desarrollo Local en la Alcaldía Municipal de León. Mayo.

***Grupo V: Cooperación Científica entre Países Latinoamericanos y Relaciones con la Unión Europea/Alemania***

**PARTNER BILDEN BRÜCKEN BEIM AUFBAU VON GEMEISAMEN MASTERKURSEN**

**Stellung von Partnerschaftsprogrammen mit Entwicklungsländern**

Prof. Dr. José Díaz Osorio  
Departamento de Economía Agraria  
Universidad de Talca

**Zusammenfassung**

**1.- Bildungsförderung als Akzelerator der Entwicklung**

Zielsetzung, Aufgabenstellung, Ausstattung und Leistung des Bildungswesens stehen in jedem Lande in enger Beziehung zu dem Stand der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gesamtentwicklung. Auch die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten in den Entwicklungsländern sind in ständig fortschreitendem Wandel begriffen.

Angeichts dieses nicht geringer, sondern stärker werdenden Leistungsdrucks, ist es verständlich, daß in den Ländern der sogenannten Dritten Welt zur Unterstützung der eigenen Anstrengungen die Förderung durch altbewährte Universitäten der fortgeschrittenen Ländern als dringend erwünscht und benötigt wird.

**2.- Leitlinien für Hochschulpartnerschaften und**

**Bildungsförderung**

Gut funktionierende partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Universitäten oder Fakultäten eines hochentwickelten und einigen weniger entwickelten Ländern sind solche, die auf Spezialgebiete ausgerichtet sind und daher ein besonders wirksames Instrument der Bildungshilfe und Entwicklungsförderung darstellen.

Die je nach Entwicklungsstand verschiedene Schwerpunkte enthaltenden Partnerschaftstypen haben zunächst die Aufgabe, die Entfaltung der vollen Leistungsfähigkeit der Partneruniversitäten zu fördern.

Nur Partnerschaften mit Schwerpunktförderung in der sich zwei oder mehrere Institutionen gegenseitig ergänzen und gemeinsame Forschungsprojekte durchführen, können Dauercharakter haben. Die Erarbeitung einer Gesamtkonzeption der gemeinsam in Angriff zu nehmenden Aufgaben für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit von Universitäten ist unerlässlich.

### **3.- Betrachtungen über Planung von Partnerschaftsprojekten**

Förderung des wissenschaftlichen Aufbaus durch Beiträge von außen kann in recht verschiedener Form und Intensität erfolgen. Man kann von einer Hilfestellung beim Aufbau der fast nur praktisch orientierte Fachausbildung auf niedriger oder mittlerer Ebene allmählich zum Universitätsniveau aufsteigen.

Eine Partnerschaft sollte vor Arbeitsbeginn eine Gesamtkonzeption und eine Planung der gemeinsamen in Angriff zu nehmenden Aufgaben erarbeiten. Hierzu folgende Bemerkungen und Empfehlungen aus unserer Sicht in Talca: „Notwendigkeit zur Konzeptionsbildung“, „Förderung der Lehre“ und „Förderung der Forschung“.

### **4.- Partnerschaften in überregionalen Programmen der Bildungsförderung**

Der Gedanke, die sich mehrenden Partnerschaften zwischen Universitäten oder Fakultäten in der Bundesrepublik Deutschland und in Entwicklungsländern aufeinander abzustimmen und in ein überregionales Zusammenwirken zu bringen, liegt nahe.

Unter diesen Gegebenheiten ist es zweckmäßig, den Universitätspartnern in den Entwicklungsländern Anregungen für eine überregionale Zusammenarbeit und Koordinierung universitärer Partnerschaftsprojekte zu geben. Diese Bestrebungen würden zu einer Steigerung der Partnerschaftseffizienz führen.

## **1.- BEGRIFFSBESTIMMUNGEN**

**PARTNERSCHAFT:** **Gemeinsamkeit und vertrauensvolles Zusammenarbeiten zwischen gleichberechtigten Personen oder Institutionen, die ihre Ziele nur zusammen erreichen können.**

**ZUSAMMENARBEIT:** Gemeinsames Arbeiten die auf den gleichen Gebiet wirken.

## **2.- LEITLINIEN FÜR HOCHSCHULPARTNERSCHAFTEN UND BILDUNGSFÖRDERUNG.**

Gut funktionierende partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Universitäten oder Fakultäten eines hochentwickelten und einigen weniger entwickelten Ländern sind die die auf Spezialgebieten ausgehen und daher ein besonders wirksames Instrument der Bildungshilfe und Entwicklungsförderung darstellen.

Die je nach Entwicklungsstand verschiedene Schwerpunkte enthaltenden Partnerschaftstypen haben zunächst die Aufgabe, die Entfaltung der vollen Leistungsfähigkeit der Partneruniversitäten zu fördern.

Nur Partnerschaften mit Schwerpunktsförderung in der sich zwei oder mehrere Institutionen gegenseitig ergänzen und gemeinsame Forschungsprojekte durchführen, können Dauercharakter haben.

Die Erarbeitung einer Gesamtkonzeption der gemeinsam in Angriff zu nehmenden Aufgaben für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit von Universitäten ist unerlässlich. Universitätspartnerschaften beinhalten meist Lehre und Forschung; die Verknüpfung der Aktivitäten in diesen Bereichen ist wichtig.

Partnerschaften können nur dann vollen Erfolg bringen, wenn sie langfristig angelegt sind; eine trotz Erfüllung der Voraussetzungen für den Erfolg vorzeitig beendete oder abgebrochene Partnerschaft geht an der Realität vorbei.

In Lehre und Forschungsprojekten von Partnerschaften tätige Wissenschaftler der fördernden Institutionen müssen nicht nur für diese Aufgabe besonders geeignete Fachleute auf ihrem Arbeitsgebiet sein, sondern auch Verständnis für die tiefgreifende Andersartigkeit aller Lebens- und Arbeitsbereiche in dem Partnerland haben.

Der Gedanke, die sich vermehrenden Partnerschaften zwischen Institutionen der Bundesrepublik Deutschland und den EL aufeinander abzustimmen und in ein überregionales Zusammenwirken zu bringen, liegt nahe. Die Universitäten und Fakultäten der EL sind auf ihre Selbständigkeit und Unabhängigkeit gegenüber von Regierungsstellen sehr bedacht. Dies gilt auch für ihr gegenseitiges Verhältnis.

### **3.- BILDUNGSFÖRDERUNG ALS AKZELERATOR DER ENTWICKLUNG**

Zielsetzung, Aufgabenstellung, Ausstattung und Leistung des Bildungswesens stehen in jedem Lande in enger Beziehung zu dem Stand der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gesamtentwicklung. Aber auch die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten in der EL sind in ständig fortschreitendem Wandel begriffen.

Angesichts dieses nicht geringer, sondern stärker werdenden Leistungsdrucks, ist es verständlich, daß in der Ländern der Dritten Welt zur Unterstützung der eigenen Anstrengungen, die Förderung durch altbewährte Universitäten oder Fakultäten in fortgeschrittenen Ländern als dringend erwünscht wird. Wenn es einem EL gelingt, im Bildungswesens dem Niveau der Industrieländer nahezukommen, so



ist dessen Auswirkung i.B. des dort weitergehenden Fortschritts doch immer wieder mehr oder weniger voraus.

#### **4.- PARTNERSCHAFTLICHES VERHALTEN**

Aufgrund von Erfahrungen scheint es wichtig darauf hinzuweisen, daß die auf deutscher Seite in einer Partnerschaft aktiv Mitwirkenden nicht nur auf ihren jeweiligen Fachgebieten hochqualifiziert sein müssen, sondern auch Verständnis für die Verschiedenheiten in wirtschaftlichem und gesellschaftlichem Entwicklungsstand haben müssen.

Wird diesen Erfordernissen nicht genügend Rechnung getragen, so kann kein warmes, echtes Partnerschaftsklima entstehen oder es kommt zur Abkühlung desselben. Gegenseitige, berechnete oder unberechtigte Beschuldigungen und Vorwürfe - oft nicht ausgesprochen, aber wirksam - sind die Folge. Entsprechend geringerer Erfolg, ja Mißerfolg oder völliger Fehlschlag der Partnerschaft können auf diese Art vorprogrammiert sein.

#### **5.- BETRACHTUNGEN ÜBER PLANUNG VON PARTNERSCHAFTSPROJEKTEN**

Förderung des wissenschaftlichen Aufbaus durch Beiträge von außen kann in recht verschiedener Form und Intensität erfolgen. Man kann von einer Hilfestellung beim Aufbau der fast nur praktisch orientierte Fachausbildung auf niedriger oder mittlerer Ebene allmählich zum Universitätsniveau aufsteigen. Hier sei nur von Förderung im universitären Bereich die Rede. Eine voruniversitäre Hilfe mag beispielsweise darin bestehen, daß für spätere Mitarbeit im universitären Bereich geeignet erscheinende junge Nachwuchskräfte zu fachlicher Grund-, Fort- und eventuell auch bereits Spezialausbildung an Universitäten und anderen wissenschaftlichen Institutionen in fortgeschrittenen Ländern auf Staatskosten entsandt werden.

##### **5.1.- Notwendigkeit zur Konzeptionsbildung**

Eine Partnerschaft sollten vor Arbeitsbeginn eine Gesamtkonzeption und eine Planung der gemeinsamen in Angriff zu nehmenden Aufgaben erarbeiten. Hierzu folgende Bemerkungen und Empfehlungen:

- Die Partnerschaftstypen erleichtern als Leitfunktion die Orientierung in der Konzeptionsbildung; falsche Einstufung und irrealer Erwartungen können Fehlschläge zur Folge haben.

Die partnerschaftlichen Kompetenzen, Pflichten und Rechte sind zu prüfen und festzulegen.

Gegebenenfalls sind personelle wie auch materielle Beschränkungen auf Seiten der Partner und Forschungsbelastung von Professoren und Dozenten zu beachten.

- Ob und in welchem Ausmaß eine Partnerschaft finanziell gefördert wird, ist nicht stufengebunden. Hier spielen verschiedene über die Partnerschaft hinausgehende Faktoren mit; diesbezügliche Klärung bereits bei Konzeptionsbildung und Planung ist zu empfehlen.
- An Partnerschaften mit Entwicklungsländern sind manchmal nicht nur Partnerschaftsuniversitäten bzw. Fakultäten beteiligt, sondern auch deren Regierungen.
- Bereits in der Vorbereitungsphase ist es unerlässlich, daß die Beteiligten die Möglichkeiten und Grenzen einer Partnerschaft realistisch einschätzen, damit nicht aufgrund von falschen Vorstellungen Erwartungen geweckt werden, die nicht erfüllt werden können. Dabei geht es nicht nur um die Erwartungen der beteiligten Fakultäten als direkte Partner, sondern auch um Verständnis bei den Behörden, die auf beiden Seiten durch Bereitstellung von finanziellen Mitteln die Partnerschaft ermöglichen.
- Alle Beteiligten müssen sich darüber klar sein, daß für partnerschaftliche Zusammenarbeit auf Universitätsebene mit der Zielsetzung einer über die zu vereinbarende Partnerschaftsdauer hinaus fest wirksamen Aktivierung geistiger Eigenkräfte andere Zeitmaßstäbe anzuwenden sind. Eine Partnerschaft kann infolgedessen nur Erfolg haben, wenn sie genügend langfristig angelegt ist.
- Man muß sich in diesem Zusammenhang auch darüber klar sein, daß das angestrebte Heranführen einer geförderten Fakultät an die Leistungskapazität der fördernden Institution so gut wie nie voll erreicht wird, es ist jedoch keineswegs als Mißerfolg anzusehen, wenn die beiderseitigen Bemühungen keinen vollen bzw. nur auf Teilgebieten Erfolg haben.
- Hochschulpartnerschaften beinhalten meist Aufgaben in Forschung und Lehre; die Verknüpfung der Aktivitäten in diesen Bereichen ist zu beachten.

## 5.2.- Förderung der Lehre

- In der Ausbildung wird die Schaffung und Verstärkung eines qualifizierten Nachwuchses an Fachkräften sowohl für die Hochschulen als auch für die Förderungsdienst erwartet.

- Im Rahmen der Lehre nimmt die Ausbildung des Hochschullehrernachwuchses einen besonderen Rang ein. Soweit sie durch Gewährung von Stipendien erfolgt, sollen folgende Punkte Beachtung finden:

- die Stipendiaten sollten von ihren Heimatuniversitäten unter dem Gesichtspunkt ausgewählt werden, ob sie als Nachwuchskräfte für die Hochschullehrerlaufbahn in Frage kommen.
- Die Stipendien sollten ausschließlich mit zwei Auflagen vergeben werden: zum einen muß der Stipendiat verpflichtet werden, nach Abschluß seiner Ausbildung für einen bestimmten Zeitraum seiner Heimat und zwar vornehmlich in der Universitäten oder Institution, von der er kommt, zu arbeiten. Zum anderen muß sich die Universitäten oder Behörden des EL verpflichten, den Studenten nach Abschluß seiner Ausbildung einen Arbeitsplatz zur Verfügung zu stellen, der seiner Qualifikation angemessen ist.
- Die wissenschaftliche Betreuung der Masterarbeit sollte dadurch gewährleistet werden, daß jeder Student bei Beginn seiner Tätigkeit einem verantwortlichen deutschen oder ausländischen Dozenten zugeordnet wird.
- Die allgemeine Betreuung in sprachlicher, fachlicher und sozialer Hinsicht wird am besten durch einen Fachtutor gewährleistet.
- Nach der Rückkehr des Ausgebildeten, sollte die gegenseitige Information und Kooperation mit dem ausbildenden Institut im Verbindung bleiben.

## 5.3.- Förderung der Forschung

In der Forschung ist meist Bearbeitung vor allem entwicklungspolitisch relevante Probleme, deren Ergebnisse sowohl den zuständigen Ministerien oder Behörden wie auch nach entsprechender Aufbereitung der Praxis zugänglich gemacht werden können, oberstes Ziel.

In Partnerschaften ergeben sich besondere Möglichkeiten, „Grenzfragen“, d.h. Probleme, die in den staatlichen Instituten bisher wenig Beachtung gefunden haben, aber entwicklungspolitisch besonders relevant sind, in der gemeinsamen Forschungsarbeit aufzugreifen.

Gemeinsame Forschungsarbeit sollte von einer möglichst bald bearbeiteten Gesamtforschungskonzeption getragen sein; sie sollte die Grundlage aller gemeinsamen Bemühungen werden. Aus diesem Katalog der Aufgaben sollte ersichtlich sein, welche entwicklungspolitisch relevanten Probleme gelöst werden sollen und welcher Nutzen für die Länder hieraus erwartet werden kann. Hieraus ergibt sich dann auch, welche Disziplinen und Institute bei den einzelnen Forschungsprojekten zusammenarbeiten müssen.

Die Konzipierung von Forschungsprogrammen auf der Grundlage von für die Volkswirtschaft wichtig erachteten Problemstellungen hat zwei Vorteile: Einmal wird die Notwendigkeit interdisziplinärer Forschung bei der Lösung von Problemen verdeutlicht und fachübergreifende Zusammenarbeit geleistet, zum anderen werden knappe Mittel nicht allgemein gleichmäßig, sondern vornehmlich den an der Problemlösung mitarbeitenden Instituten zur Verfügung gestellt.

- Angesichts der Vielzahl der im Bereich der Universitäten tätigen Forschungsträger in den EL sollte so früh wie möglich bei der Planung der Einzelprojekte eine Orientierungsphase der Inangriffnahme eines Projektes vorgeschlagen werden. Hier sollte auch ermittelt werden, welche anderen Forschungsinstitutionen an ähnlichen Fragestellungen interessiert sind bzw. eventuell diese bereits aufgegriffen haben, und gegebenenfalls eine Zusammenarbeit zur Vereinbarung bzw. Duplizität der Forschung zu vermeiden.

Nach Abschluß von Forschungsprojekten müssen deren Einzelergebnisse wiederum miteinander verknüpft werden, um die Lösung der ursprünglich aufgegriffenen Probleme interdisziplinär darstellen zu können.

## **6.- PARTNERSCHAFTEN IN ÜBERREGIONALEN PROGRAMMEN DER BILDUNGSFÖRDERUNG**

Der Gedanke, die sich mehrenden Partnerschaften zwischen Universitäten oder Fakultäten in der Bundesrepublik Deutschland und in der EL aufeinander abzustimmen und in ein überregionales Zusammenwirken zu bringen, liegt nahe. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß Universitäten und Fakultäten der EL sehr auf ihre Eigen- und Selbständigkeit sowie Unabhängigkeit nicht nur

gegenüber den ihren Arbeitsgebieten nahestehenden Fachministerien bzw. der Regierung, sondern auch in ihrem gegenseitigen Verhältnis bedacht sind. Wie auch in der Bundesrepublik Deutschland informieren sie sich relativ wenig; enge und länger dauernde Zusammenarbeit, Arbeitsteilung und Koordination unter Abstimmung mit obiger Zielsetzung sind selten

Unter diesen Gegebenheiten ist es zweckmäßig, den Universitätspartnern in der EL Anregungen für eine überregionale Zusammenarbeit und Koordinierung universitärer Partnerschaftsprojekte zu geben. Diese Bestrebungen würden zu einer Steigerung der Partnerschaftseffizienz führen. Initiativen in dieser Richtung und eine Förderung derselben durch das BMZ wären zu begrüßen.

Unterstützung der zwischen BMZ, HRK und DAAD abgestimmten Rahmenbedingungen, durch partnerschaftlichen Aufbau von Masterkurzen.

<b>RAHMENBEDINGUNGEN</b>	<b>PARTNERSCHAFTsprogramm</b>
Das Programm soll die entwicklungsrelevante Fragestellungen, den neuesten Stand der Forschung, sowie die fachlichen Konzeptionen und Methoden reflektieren.	Enge Zusammenarbeit und Informationsaustausch mit den Partner Universitäten aus Entwicklungsländern, um diesen Punkt zu berücksichtigen.
Das Programm soll eine Spezialisierungen in entwicklungspolitisch relevanten Fachgebieten und interdisziplinären Bereichen habe.	Schaffung kreativer Formen in Forschung, Lehre und Zusammenarbeit
Die Lehrinhalte sollen sowohl der Situation der Partnerländer angepaßt als auch von wissenschaftlich hoher Qualität und aktuell sein	Qualitätsanhebung der Forschung und Lehre
Die beteiligten Hochschullehrer sollen in Lehre und Forschung international ausgewiesen sein und Erfahrungen mit EL haben.	Offnung für die Gesellschaft
Forschungsarbeiten und praktische Ausbildungsteile sollen in Kooperation mit führenden Universitäten in den EL sein.	Enge Zusammenarbeit mit den Partneruniversitäten
Intensive fachliche Tutorenbetreuung	Enge Zusammenarbeit mit den Partneruniversitäten
Man soll eine klare Definition des mit den Studiengang angestrebten beruflichen Profils angeben	Angepaßte Programmformulierung
Die Studienrichtung soll für deutsche und ausländischen Teilnehmern offenstehen	Internationale Offnung und Differenzierung

Als Unterrichtssprache sollen auch Fremdsprachen eingesetzt werden	Internationale Öffnung und Differenzierung
Das Programm soll von Anfang an in der Lage sein, Selbstzahler oder eine aus anderen Finanzierungsquellen stipendierte Förderung vorzuweisen.	Die Partner Universitäten können sich auf der Suche von Selbstzahlern und andere Finanzquellen unterstützen.
Das Programm soll zu einen international konkurrenzfähigen Abschluß führen	Qualitätshebung und Nutzung von strategischer Lücke
Erfüllung der Mindestvoraussetzungen der Teilnehmer an das Programm	Informationsaustausch mit den Partner Universitäten
Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Hochschulen	Man soll die strategische Lücke zwischen Nachfrage der internationalen Gesellschaft und Leistungsangebot der Partner Universitäten berücksichtigen.

Aufgabeneinteilung in einer Partnerschaft für die Gestaltung einer Postgraduiertenausbildung, bzw. Aufbau von gemeinsamen Masterkursen

<b>Aufgaben der Deutschen Universitäten</b>	<b>Aufgaben der Universitäten in den Entwicklungsländern</b>	<b>Aufgaben des DAAD</b>
Marktstudie der Weiterbildungsanfrage Deutscher und Ausländischer Studenten	Marktstudie der Studentischen Nachfrage in den Entwicklungsländern	Entwicklungsstand und Prognose
Marktstudie der Studienangebote in Deutschen Universitäten und in der internationalen Konkurrenz	Marktstudie des Studienangebots in den Entwicklungsländern	Die Stärken- und Schwächenanalyse der Universitätsleistung

Vergleich von Nachfrage und Angebot der Universitätsleistungen	Vergleich von Nachfrage und Angebot der Universitätsleistungen	Schaffung von Förderinstrumenten
Identifikation und Profil der Zielgruppe (Marktsegmentierung)	Identifikation und Profil der Zielgruppe (Fach-, Lehr und Führungskräften aus EL)	Berücksichtigung des Multiplikationseffekts
Hervorhebung der Wettbewerbsvorteile (Studiengebühr, Erhöhung des nationalen und/oder internationalen Rufes, Internationale Differenzierung usw.)	Hervorhebung der Wettbewerbsvorteile (Doppeltitel, internationale Ebene, Erhöhung des Ausbildungsqualität für Studierende; besten Universitäten, usw.)	Hervorhebung der Wettbewerbsvorteile (Stipendium, Erhöhung der Anzahl internationaler Studiengänge, usw.)
Ziele: Berufsbefähigende Ausbildung und Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs	Ziele: Berufsbefähigende Ausbildung und Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs	Konsens zwischen Zielvorschlag und Zielerwartung
Entwicklung und Konzeptionsbildung der Masterstudiengänge	Entwicklung und Konzeptionsbildung der Masterstudiengänge	
Aufbau der Masterprogramme	Aufbau der Masterprogramme	<b>Evaluierung des Programms</b>
Anpassung der Prüfungsordnung	Anpassung der Prüfungsordnung	
Antrag für eine Förderung des Partnerschaftsprogramms an DAAD	Antrag für eine Förderung des Partnerschaftsprogramms an DAAD	<b>Entscheidung über den Antrag</b>



<b>Aufbau der Vermarktungsstrategie des Masterkurs</b>	<b>Aufbau der Vermarktungsstrategie des Masterkurs</b>	<b>Durchführung von Marketing des Programms</b>
Vermarktungsstrategie für Selbstzahlern	Vermarktungsstrategie für Selbstzahlern	
Vermarktungsstrategie für andere deutsche Stiftungen und Geldgeber	Vermarktungsstrategie auf nationaler oder internationaler Ebene für andere Stiftungen und Geldgeber	
Erstellung des Profils der Kandidaten	Erstellung des Profils der Kandidaten	<b>Einbeziehung der Stipendiaten im DAAD</b>
Auswahlkommission	<b>Auswahlkommission</b>	<b>Auswahlkommission</b>
Realisierung des Masterstudiengangs	<b>Realisierung des Masterstudiengangs</b>	<b>Stipendiatenbetreuung</b>
Fachliche Betreuung und Nachbetreuung	Fachliche Betreuung und Nachbetreuung	<b>Nachbetreuungmassnahmen</b>
Bewertung und Selbstevaluation des Programms	Bewertung und Selbstevaluation des Programms	<b>Evaluierung des Programms</b>
Verlängerungsantrag	Verlängerungsantrag	Einscheidung über den Verlängerungsantrag

**EL CIEFAP (CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN  
FORESTAL ANDINO-PATAGÓNICO), UN EJEMPLO DE LA  
COOPERACIÓN ALEMANA EN LOS BOSQUES TEMPLADOS DE  
SUDAMÉRICA**

Dr. Gabriel A. Loguercio  
Becario Posdoctoral  
Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas (CONICET)  
y Secretario Académicos del CIEFAP

El CIEFAP nació en 1988 como producto de un convenio de cooperación firmado entre la GTZ de Alemania y varias Provincias y Universidades patagónicas de Argentina. Su objetivo es propender al desarrollo económico y social de la región de los bosques andino-patagónicos mediante el uso sustentable de sus recursos forestales nativos e implantados, la preservación del medio ambiente y la promoción del ecoturismo en la región, a través de la generación y transferencia de conocimientos. EL CIEFAP está dirigido por un Consejo Directivo compuesto por las instituciones antes mencionadas, y contó a lo largo de su vida con expertos alemanes de la GTZ en la coodirección y en las principales área temáticas. A través de esta asistencia y de la formación de posgrados en Universidades de Alemania, Chile y los EEUU, se formaron los recursos humanos y se realizaron las primeras tesis (sobre temas atinentes a la región), que constituyen una invaluable base para el desarrollo forestal patagónico. Las Areas que comprende la institución son: Conservación y Manejo de Bosques, Protección Forestal, Tecnología de la Madera y Gestión Ambiental, contando además con las Secretarías de Extensión, de Economía y Académica, que funcionan como transversales con las Areas y tres Laboratorios: uno de Percepción Remota y SIG, otro de Semillas y el último de Suelos. Hoy el CIEFAP cuenta con 8 doctorados y 6 maestrados en ciencias forestales. A la vez la mayoría de los científicos del centro son docentes en la carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad de la Patagonia, asegurando así la transferencia de conocimientos a la formación profesional. La GTZ puede considerar a este como un proyecto exitoso, tanto por los objetivos alcanzados, como por los aportes que ha hecho al desarrollo forestal patagónico. Actualmente está culminando su cooperación en la fase de post-asesoramiento. Por ello hoy más que nunca es de gran interés para la institución estrechar lazos formales con Universidades y Centros de Investigación de otros países latinoamericanos, para potenciar nuestras fortalezas y consolidar lo hasta ahora recorrido en pos de un desarrollo científico y tecnológico forestal integral en los aspectos productivos, ambientales y socio-económicos.

## Introducción

El Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico es una institución de carácter científico educativo, cuyo objetivo es propender al desarrollo de la [Región de los bosques Andino Patagónicos](#) mediante el uso sustentable de sus recursos forestales nativos e implantados, la preservación del ambiente y la promoción del ecoturismo en la región, a través de la generación y transferencia de conocimientos.

El CIEFAP comenzó a funcionar en 1990 en la localidad de Esquel, Provincia del Chubut, con el apoyo de la [Agencia Alemana de Cooperación Técnica](#) (GTZ). Fue creado en 1988, por iniciativa de las Provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Tierra del Fuego, la [Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco](#) (UNPSJB) y la [Universidad Nacional del Comahue](#) (UNC).

El área de estudio y acción del Centro es la [zona andina](#) de la Patagonia Argentina. Esta región se extiende en sentido norte - sur formando una angosta franja de 2200 km de longitud abarcando desde el norte de la Provincia del Neuquén hasta la Isla de los Estados en la Provincia de Tierra del Fuego.

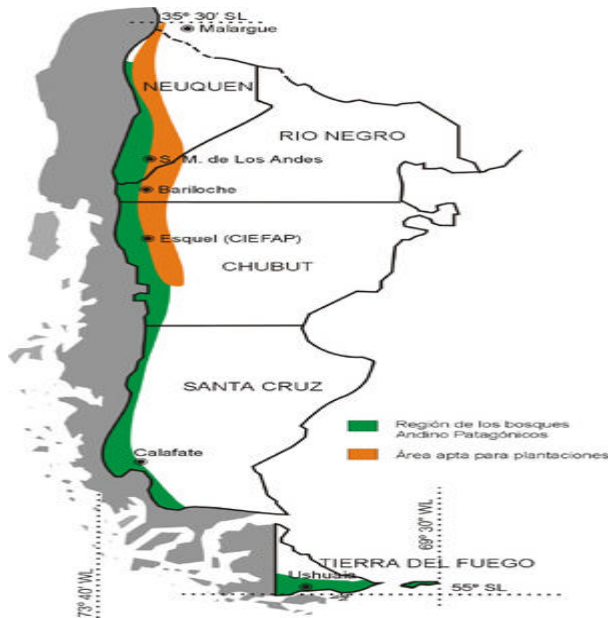
El Centro Es dirigido por un [Consejo Directivo](#), y está integrado por 42 personas entre las que se encuentran el [personal](#) científico y de extensión, con investigadores y becarios asociados, y el personal técnico y administrativo de la Institución.

El CIEFAP está organizado en Áreas Temáticas y en Secretarías que actúan como ejes transversales a éstas. Bajo dependencia directa de la Dirección del Centro se encuentran los laboratorios y la biblioteca

## El área de acción del CIEFAP

El área de estudio y acción del Centro es la zona andina de la Patagonia Argentina. Esta región se extiende en sentido norte - sur formando una angosta franja de 2200 km de longitud abarcando desde el norte de la Provincia del Neuquén hasta la Isla de los Estados en la Provincia de Tierra del Fuego. En esta superficie y a gran escala, se distinguen tres grandes zonas ecológicas: al oeste, los bosques naturales más húmedos, constituidos por distintas especies arbóreas como el alerce *Fitzroia cupressoides*, la lenga *Nothofagus pumilio*, el coihue *Nothofagus dombeyi*, el roble pellín *Nothofagus obliqua*, el raulí *Nothofagus nervosa*, luego hacia el este, la zona de ecotono o transición con la estepa y donde dominan el ciprés *Austrocedrus chilensis*, el radial *Lomatia hirsuta* y el maitén *Maitenus boaria*, y como límite este, la estepa patagónica.

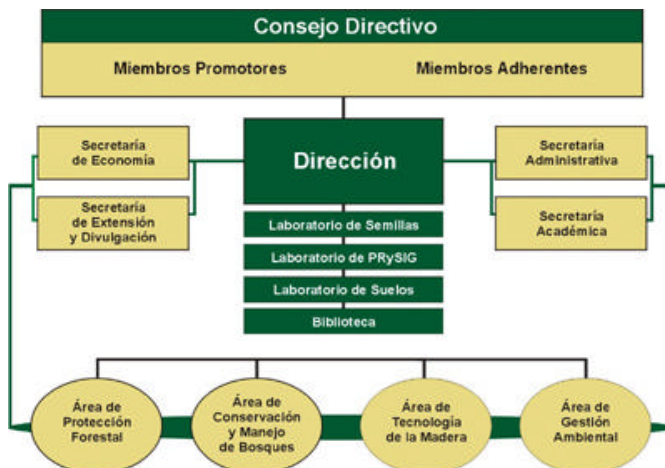
**Figura 1: Región de los bosques andino-patagónicos argentinos y área con potencial para el desarrollo de forestaciones**



#### **El Gobierno de la Institución: Consejo Directivo**

El Consejo Directivo del CIEFAP está integrado por representantes de las Provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Tierra del Fuego, la [Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco](#) (UNPSJB), la [Universidad Nacional del Comahue](#) (UNC), la [Secretaría Desarrollo Sustentable y Política Ambiental](#) (SDSyPA) y de la [Comisión Nacional para la Promoción y Desarrollo de la Región Patagónica](#) (CONADEPA), desde 1997 y 1998 respectivamente, que en conjunto, con la colaboración de la [Agencia Alemana de Cooperación Técnica](#) (GTZ), son los que han financiado el Centro (miembros promotores).

Figura 2: Organigrama del CIEFAP



Este Consejo está constituido también por representantes de la Provincia de Santa Cruz, del [Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria](#) (INTA), del [Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas](#) (CONICET) y de la [Administración de Parques Nacionales](#) (APN), que participan como miembros adherentes.

### Estructura técnica del CIEFAP

El [CIEFAP](#) está organizado en Áreas Temáticas, bajo dependencia directa de la Dirección del Centro, y en Secretarías que actúan como ejes transversales a éstas.

Área de Gestión Ambiental  
 Área de Conservación y Manejo de Bosques  
 Área de Protección Forestal  
 Área de Tecnología de la Madera  
 Secretaría Académica  
 Secretaría Administrativa  
 Secretaría de Economía  
 Secretaría de Extensión y Divulgación

### Área de Gestión Ambiental

Por Gestión Ambiental debe entenderse la gestión de las interacciones humanas con el ambiente. En este sentido, esta Área orienta su actividad a:

- Promover una utilización económica más amplia de las zonas boscosas, incorporando al noción de Uso Múltiple en la ordenación de bosques.
- Planificar el uso integrado de recursos naturales en áreas boscosas.
- Involucrar el turismo orientado a la naturaleza en este proceso, considerando su singular potencial en la región andino patagónica.
- Promover, valorizar y popularizar los productos forestales no madereros.
- Contribuir al desarrollo y mantenimiento de un eficaz sistema de divulgación y de educación del público para mejorar el conocimiento que se tiene de los bosques y el aprecio por sus múltiples funciones.

**Figura 3: Esquema que representa las múltiples funciones que brindan los bosques, para cuya conservación se requiere de una gestión ambiental integral**



### Área de Conservación y Manejo de Bosques

El Área de Conservación y Manejo de Bosques se ocupa de la realización de estudios de manejo silvícola, de uso sustentable y de la conservación de los recursos forestales, incluyendo productos forestales maderables y no maderables. Esta temática abarca aspectos muy diferentes y sus puntos principales son:

- Conservación y manejo de bosques nativos. Orientado a la protección y uso sustentable del bosque nativo para que éste sea un medio válido para el desarrollo regional. Para esto se estudian la estructura y el funcionamiento de estos bosques, y se prueban y difunden las técnicas de manejo y de aprovechamiento forestal, y las estrategias adecuadas de conservación y rehabilitación de áreas degradadas.
- Implantación y manejo de bosques de cultivo. Para crear y usar en forma óptima un nuevo recurso, complementario al recurso de los bosques nativos y destinado a convertirse en otro pilar socio-económico del desarrollo regional con un componente fuerte de inversión para una futura producción foresto-industrial.

**Figura 4: Bosques puros de *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl) Krasser, la principal especie forestal nativa de los bosques andino-patagónicos**





**Figura 5: Forestaciones con Pino ponderosa y Pino murrayana en la estepa patagónica**







### Área de Protección Forestal

En esta Área se estudian los factores bióticos y abióticos de los ecosistemas forestales que pueden provocar daños y pérdidas en los bosques, con el fin de planificar su prevención y control. Las temáticas principales son:

- **Patología y plagas forestales.** Se realizan estudios con el objeto de determinar las causas y el desarrollo de enfermedades en lenga, ciprés y raulí, cómo manejar el daño causado por la liebre y la mariposita del brote del pino en plantaciones, como así también establecer pautas de control y brindar asesoramiento a propietarios y productores.

**Figura 6: Daño de *Riazonia boulliana* en Pino radiata (izq) y pudrición castaña y blanca en lenga (der.)**



- **Manejo, control, monitoreo y ecología del fuego.** Dada la importancia de este tema en la actividad forestal, se establecen como líneas prioritarias de investigación aquellas que favorezcan y garanticen la permanencia de los bosques nativos (estudiando el rol del fuego en estos ecosistemas) y de las plantaciones hasta su turno de corta (sistemas de información y monitoreo, combate de incendios forestales y sus consecuencias, recuperación de áreas afectadas por fuego).

**Figura 7: Manejo y lucha contra incendios forestales en la región cordillerana**



### **Área de Tecnología de la Madera**

El Area trabaja para generar, adoptar y transferir conocimientos tecnológicos que promuevan el uso racional y sustentable de la madera y sus derivados en industrias, instituciones y entes involucrados en el ciclo de producción forestal en la Región Andino Patagónica, a través de investigaciones básicas y aplicadas, análisis de casos y capacitación de recursos humanos. El Area cuenta con los dos laboratorios: Laboratorio de Ensayos Físicos y Estructurales, Laboratorio de Xilología y una Carpintería donde se desarrollan prototipos de diferentes productos y produce, a pequeña escala, manufacturas de alto valor agregado. Constituye, además, un ámbito para la formación y capacitación de recursos humanos.

**Figura 8: Madera de la región utilizada en prototipos de muebles y viviendas**





### **Secretaría Académica**

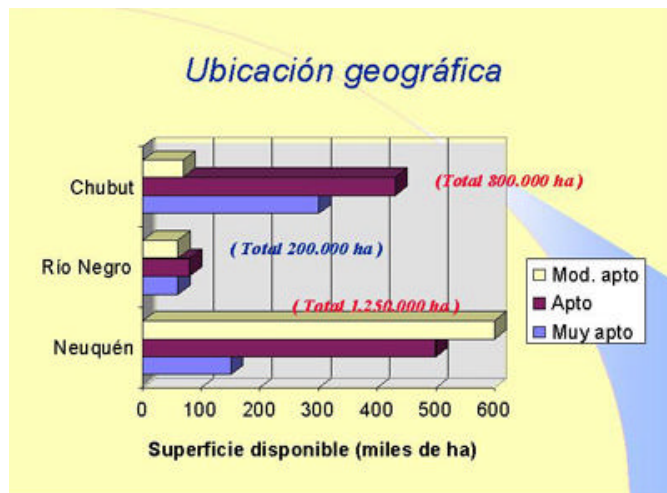
Esta Secretaría se encarga de los aspectos académicos de las distintas áreas. Actúa asimismo en el desarrollo de mecanismos para la formulación y el monitoreo de los proyectos dentro del CIEFAP, colaborando luego en la canalización de éstos hacia las distintas fuentes de financiamiento. También ha confeccionado y mantiene actualizada una base de datos sobre fuentes de financiación para proyectos de investigación y desarrollo tanto nacionales como internacionales y los contactos con potenciales socios para su implementación futura.

### **Secretaría de Economía**

El enfoque general de esta Secretaría es el de brindar asistencia técnica en economía dentro de la institución y a las distintas administraciones de bosques de la región como así también a aquellas instituciones vinculadas con el desarrollo de la actividad forestal.

En cuanto a los temas de investigación, el trabajo se dirige fundamentalmente al análisis de los aspectos vinculados a la rentabilidad de la actividad forestal, tanto actual como potencial. En este sentido se trabaja en la identificación de los sistemas actuales de producción relacionados al aprovechamiento y transformación de bienes y servicios provenientes tanto del bosque nativo como de cultivo. Esta secretaría colabora estrechamente con las áreas temáticas mencionadas precedentemente, brindando y desarrollando la componente económica en cada uno de los proyectos.

Figura 9: Area potencial forestable (izq.) y cadena de valor de la producción forestal (der.)





### Secretaría de Extensión y Divulgación

La función principal de esta Secretaría es la de guiar internamente los procesos conducentes a la facilitación del desarrollo forestal/ambiental, mediante la comunicación y transferencia de los conocimientos. Para cumplir con este objetivo trabaja sobre dos ejes principales:

- Relación/ comunicación con los actores que trabajan activamente para el desarrollo del sector forestal: productores -empresarios, profesionales, obreros forestales, otras instituciones, etc. En este marco se diseñan abordajes concretos a los distintos grupos meta, se aplican diferentes metodologías y se promueve la integración de los conocimientos desarrollados por las áreas temáticas con la necesaria visión de conjunto.

**Figura 10: Capacitación profesional y ciclo de conferencias**



- Difusión/divulgación de las actividades que se realizan en el CIEFAP, tales como edición del Boletín Patagonia Forestal, organización de eventos, diseño y edición de material impreso de divulgación.

**Figura 11: revista de divulgación del CIEFAP**



### **Secretaría Administrativa**

En esta Secretaría se concentran todos los servicios que garantizan el buen funcionamiento de la institución y que incluyen los sectores de administración, mantenimiento, automotores, intendencia y biblioteca.

### **Conclusión**

El CIEFAP es una institución creada en el marco de la cooperación alemana y debido a los avances en el conocimiento generado en la región y la formación de recursos humanos lograda, puede considerarse un proyecto exitoso. Actualmente la cooperación alemana está llegando a su fase final, y es entonces el momento de afirmar la sustentabilidad institucional. Es sabido que muchos proyectos de la GTZ encontraron en este punto su principal escollo para considerar las acciones realizadas con las instituciones y gobiernos asistidos, como efectivas en el largo plazo.

Varios profesionales del CIEFAP han sido becarios de la DAAD, y hoy son Alumni. La posibilidad de integración y cooperación entre los miembros de RECALL, es un potencial que el CIEFAP debe aprovechar para consolidarse en el ámbito internacional. Por ello, en representación del personal del Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino-patagónico quiero volver a agradecer al DAAD por esta iniciativa de realización de seminarios periódicos y quiero transmitir a los colegas de RECALL que esta es iniciativa hacia acciones de integración regional que no deberíamos desaprovechar.



**LA FORMACIÓN DE DOCTORANTES MEXICANOS EN ALEMANIA. COMO EJEMPLO, EL INSTITUTO DE BIOLOGÍA TROPICAL Y ECOLOGÍA ANIMAL DE LA UNIVERSIDAD DE WÜRZBURG.**

Dra. Laura Scott Morales & M.C. Gerardo Cuellar  
Facultad de Ciencias Forestales, UANL.  
Carr. Nacional Km 145. 67,700  
Linares N.L. México.

**Resumen.**

La Universidad Autónoma de Nuevo León promueve la formación de personal académico y científico con apoyo a programas de formación de posgrados en el extranjero. Desde 1983 estos programas abrieron la oportunidad de preparar estudiantes en las Universidades de Canadá, E.U.A., Austria, Australia, Inglaterra y Alemania. Esta última con gran éxito y aceptación, lo que dio como resultado la formación de más de 40 personas en ese país.

El Instituto de Biología Tropical y Ecología Animal de la Universidad de Würzburg fue el responsable para la formación de doctorantes mexicanos. La experiencia adquirida mediante prácticas y proyectos internacionales en esta Universidad fue esencial para madurar científicamente.

En un período de 10 años los diferentes participantes del programa de formación de posgrados en el extranjero se fueron integrando a la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Después de las experiencias en el extranjero y la integración de éste personal a la UANL, se ha demostrado un enriquecimiento en con la formación de nuevos estudiantes, mediante la apertura de posgrado de excelencia e investigación de punta. Es aquí donde los doctores integrados, han generado ideas e investigación propia, motivando a los estudiantes ha participar de manera activa de las experiencias y resultados obtenidos en ellas.

La formación de personal académico y científico ha sido una prioridad para la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Su visión hacia una mejor educación se ha demostrado con el apoyo a programas de formación de estudiantes en el extranjero dejando ver así, que la Universidad se interesa por igual en la preparación académica, la superación personal y por la ampliación de horizontes culturales, indispensables para sensibilizar al estudiante a la apertura de ideas y criterios diversos, que posteriormente le serán de gran utilidad para su aplicación en la docencia e investigación.

En el año 1983, con la creación de convenios por parte de la Universidad con sus homólogos extranjeros, las autoridades universitarias abrieron la oportunidad de preparar estudiantes en las Universidades de Canadá, E.U.A., Austria, Australia, Inglaterra y Alemania. Esta última con gran éxito y aceptación, lo que dio como resultado la formación de más de 40 personas en ese país. Es en esta etapa, donde el apoyo canalizado en forma de becas por el Deutsche Akademischer Austauschdienst (DAAD), fue esencial para el buen desarrollo y finalización exitosa del programa emprendido. Este programa de desarrollo paulatino, tubo su fase final al término del año 1987.

La Universidad de Würzburg participó activamente en la formación de postgrados mexicanos. El Instituto de Biología Tropical y Ecología Animal fue el responsable para la formación de doctorantes mexicanos, cuyo interés se centraba en la conservación de los recursos faunísticos y sus hábitats naturales.

Con una visión que se ajusta a las necesidades actuales de conservación y a criterios internacionales que resaltan la problemática de cada país, el Instituto promueve una formación del estudiante de manera teórica y práctica, la primera mediante cátedras que refuerzan su formación anterior y proporcione conocimiento de punta. La segunda mediante la participación activa del estudiantado en excursiones y proyectos nacionales e internacionales.

Como apoyo a las actividades prácticas de formación, el Instituto cuenta con una estación ecológica ubicada a aproximadamente 60 km. de la ciudad, donde los alumnos realizan prácticas de verano y se familiarizan con las investigaciones llevadas a cabo nacionalmente por los investigadores del Instituto, entrando en contacto así, con la problemática y aciertos de la conservación de los recursos faunísticos nacionales.

Como parte de la preparación integral del estudiante se abrió la oportunidad de participar en proyectos internacionales. En ellos el objetivo central fue la conservación de los recursos faunísticos mediante investigación sobre diversos aspectos ecológicos, además de incidir directamente en la promoción y diseños de programas y planes de manejo para la recuperación y conservación de especies vulnerables. La experiencia así adquirida fue esencial para madurar científicamente. El participar en las diferentes soluciones y alternativas a problemas similares en diferentes países y

ecosistemas, fue sin duda la apertura para ubicar la ciencia dentro de un marco socioeconómico más dinámico y real.

En un período de 10 años los diferentes participantes del programa de formación de docentes e investigadores en el extranjero, se fueron integrando a diferentes facultades de la Universidad, caso específico a la Facultad de Ciencias Forestales.

Después de las experiencias en el extranjero y la integración de éste personal a la UANL, se ha demostrado un enriquecimiento en la presente formación de nuevos estudiantes. La apertura de un programa de Maestría en la Facultad de Ciencias Forestales, asignado como de excelencia en el contexto nacional, es el resultado directo de este enriquecimiento. En éste se ha formado estudiantes nacionales y extranjeros, remarcando así el alcance adquirido en el contexto internacional. Así mismo, la Facultad de Ciencias Forestales organiza prácticas de campo para estudiantes europeos y norteamericanos que quieran complementar sus estudios con experiencias en el extranjero.

Con la generación de investigación de punta se ha motivado a estudiantes para participar de manera activa de las experiencias y resultados obtenidos en ellas. Cabe destacar que la integración y aceptación en medio científico nacional fue exitosa, así como las vinculaciones entre las diferentes organizaciones federales, estatales y no gubernamentales, como se manifiesta actualmente mediante diversos convenios, acuerdos y apoyos con diferentes entidades educativas, gubernamentales, sociales y no gubernamentales (ONG). Bajo este nuevo panorama y atendiendo las necesidades del país en lo referente a la conservación de los recursos faunísticos, nos hemos enfocado a generar investigación encaminada a resolver problemas existentes de conservación de manera práctica y efectiva, sin olvidar que la fauna juega un papel esencial en las funciones ecológicas de los ecosistemas y representa una serie de valores tangibles e intangibles que benefician de igual manera a la sociedad.

En la actualidad se desarrollan investigaciones en diversos ecosistemas prioritarios en el Noreste de México destacando bosques de pino – encino, pastizales y matorral tamaulipeco. En ellos, por causas como la explotación desordenada de recursos madereros, cambios de uso de suelo, fragmentación y desertificación se ha ocasionado un desequilibrio ecológico, llevando a especies a un estado crítico en sus poblaciones (ejem: *Cynomys mexicanus*; esta especie endémica del noreste de México considerada en la actualidad como una especie en peligro de extinción NOM ECOL – 054; Fotografías 1).

Con el apoyado de instituciones gubernamentales mexicanas como la Secretaría de Manejo de Recursos Naturales, Ecología del Estado de N.L. y organizaciones no gubernamentales como The Nature Conservancy, Fondo para la Conservación de la Naturaleza (WWF), se han logrado acciones concretas de conservación y protección

(ejemplo arriba mencionado) e incidimos directamente en la elaboración de un plan de manejo para la especie denominado Plan de Conservación de Sitio, donde participan estudiantes tanto de licenciatura como maestría.

Existe igualmente una interacción con la iniciativa privada donde se busca resolver problemas de especies cinegéticas de importancia nacional (ejem: *Meleagris gallopavo*, especie de 8 a 10 Kg. que habita los bosques de encino, Fotografía 2). Dentro de este marco el corporativo CEMEX-CENTRAL a través de su Departamento de Conservación de Vida Silvestre apoya becas a estudiantes de licenciatura y posgrado. Con ello se pretende motivar a las nuevas generaciones a trabajar activamente en el manejo de especies de interés comercial, sin perder el objetivo de conservación y buen uso de los recursos, que reditúan en beneficio de la naturaleza y sociedad.

En la formación práctica del alumno se remarca la importancia de la investigación básica para el buen manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos. Las investigaciones enfocadas a conservación se trabaja igualmente con el problema de decremento de la diversidad biológica, problema actual que comparten todos los ecosistemas existentes. La pérdida y fragmentación de ecosistemas son problemas globales, que se acentúan con el tiempo y deterioran de manera severa nuestros recursos naturales; México no es la excepción a este fenómeno y la desertificación es cada vez más aguda.

Nuestros estudios se enfocan a la pérdida de diversidad de aves en paisajes de matorral fragmentados (Fotografía 3 y 4). El objetivo es conocer la dinámica existente en este tipo de paisajes, esencial para entender como funciona y bajo que flujo se generan los procesos que mantienen o deterioran los paisajes modificados por el hombre. El efecto del aislamiento en la composición y presencia de especies es claro, resaltando que la forma e intensidad de la fragmentación es determinante en la dinámica y persistencia de ecosistemas con disturbio.

Los proyectos brevemente descritos son el receptáculo de estudiantes interesados en la conservación de la fauna, que buscan a futuro involucrarse activamente en la investigación o al servicio de la comunidad. Debemos mencionar que su apoyo en las investigaciones es de gran ayuda y contribuyen enormemente a mantener dinámico, unido y exitoso el grupo de trabajo.

Dentro del marco científico y académico se continua fomentando el intercambio cultural y de ideas que fue y sigue siendo el objetivo para la formación de estudiantes en nuestra Facultad. Existen actualmente convenios de colaboración e intercambio donde se

motiva al alumno a participar en prácticas internacionales, apoyadas por diferentes organizaciones como Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EUA, Universidad de Texas A & M, Universidad de Toronto en Canadá, la Universidad de Göttingen, Universidad Técnica de

Neubrandenburg.

No obstante los vínculos principales se mantienen con la República Alemana, donde existen contactos en todas las áreas y líneas de investigación, ejemplo de ello son la Universidad de Göttingen y la Escuela Técnica de Neubrandenburg desde 1997 y la Universidad de Hamburg (en proceso). Principal objetivo de ello, es mantener una diversidad en ideas y conceptos que ayuden al alumno a distinguir corrientes filosóficas de trabajo entre el continente europeo y el americano.

Recientemente se aprobó un apoyo económico por parte del DAAD, para un intercambio de estudiantes alemanes y mexicanos. Éste en el marco de un convenio con la Universidad de Göttingen donde se promueven estancias cortas de estudiantes en ambos países y el intercambio de experiencias entre investigadores de ambas instituciones.

La conservación de los recursos es una responsabilidad compartida entre naciones y sociedades, el intercambio cultural, intelectual y académico son vitales para mantener una visión amplia y flexible sobre los alcances positivos y negativos de nuestras acciones hacia la naturaleza y la sociedad.

#### LITERATURA DE APOYO

- GALVÁN, D.G. 1991: La Unidad Linares, una década de esfuerzos universitarios. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- MARTÍNEZ, A.M. 1998: Segundo informe de actividades. Marzo 1997 – Marzo 1998. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- MARTÍNEZ, A.M. 2000: Primer informe de actividades. Marzo 1999 – Marzo 2000. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- SCOTT-MORALES, L.M. & M. COTERA 1999: Conservación de los recursos naturales. Ambiente Chipinque N° 2 Pag. 28- 33
- SCOTT-MORALES, L.M. & A.E. C. ESTRADA. 1999. Distribución y Estado Actual del Perro de las Praderas (*Cynomys mexicanus* Merriam) en el Altiplano Mexicano. Reporte Final No. PP09. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).
- SCOTT-MORALES, L.M. 2000: Efecto de Fragmentación y Aislamiento de Áreas de Matorral sobre la Diversidad de Aves en el NE de México. Reporte Final CONACYT No. 127038-N
- ESTRADA E., L.M. SCOTT-MORALES & C.M. YEN 2000: Vegetación y flora asociada a las colonias de perro llanero *Cynomys mexicanus* en el Altiplano del Noreste de México. 7ª Semana

- nacional de Ciencias y Tecnología. Ed. UANL-CONACYT Psg. 30 – 38.
- SCOTT-MORALES, L.M. 2001: Estado actual de las colonias de perro llanero (*Cynomys mexicanus*) en el Altiplano Mexicano. Proyecto PAICYT No. CN325-00. U.A.N.L.
- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA. 1995: NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies de flora y fauna silvestre terrestres, acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a la protección especial y que establece especificaciones para su protección. Gaceta Ecológica Vol. VII Nr. 33.



Fotografía 1: Perro llanero Mexicano *Cynomys mexicanus*.



Fotografía 2: Grupo de guajolotes silvestre (*Meleagris gallopavo*) en un bosque de encino en la Sierra Madre Oriental, Nuevo León, México.

