

# LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINA EN LOS ANDES

ELÍAS MUJICA  
JOSÉ LUIS RUEDA  
*editores*

CARLOS NIETO  
RUBÉN DARIO ESTRADA  
MARIO TAPIA  
ANÍBAL CASTILLO  
HIPÓLITO QUISPE  
DAVID MORALES  
ROBERTO QUIROZ  
LUIS SOBERÓN



CONSORCIO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA  
ECORREGIÓN ANDINA  
CONDESAN

# LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINA EN LOS ANDES

ELÍAS MUJICA / JOSÉ LUIS RUEDA  
editores

CARLOS NIETO / RUBÉN DARÍO ESTRADA /  
MARIO TAPIA / ANÍBAL CASTILLO / HIPÓLITO  
QUISPE / DAVID MORALES / ROBERTO QUIROZ

CONSORCIO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA  
ECORREGIÓN ANDINA  
CONDESAN

## CONSEJO DIRECTIVO DE CONDESAN

JAIME TOLA  
Presidente de CONDESAN  
International Service for National  
Agricultural Research - ISNAR  
Brasilia DF, Brasil

PAUL EGGER  
Jefe, Sección Agricultura  
Agencia Suiza para el Desarrollo y la  
Cooperación (COSUDE)  
Berna, Suiza

CARLOS LÓPEZ OCAÑA  
División de Medio Ambiente  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Washington, D.C., USA

BRENDA KEMPSTER  
Presidente  
Kempster Group  
Sacramento, California, USA

JOSÉ LUIS RUEDA  
Secretario del Consejo Directivo  
Oficina de Recursos Naturales Andinos  
Centro Internacional de la Papa (CIP)

MAXIMINA MONASTERIO  
Vice Presidente de CONDESAN  
Coordinadora, Programa Montañas  
CYTED/MAB-UNESCO  
Universidad de los Andes  
Mérida, Venezuela

LUIS PAZ SILVA  
PROMPEX  
Lima, Perú

JOACHIM VOSS  
Director de Programas  
Centro Internacional de Investigaciones  
para el Desarrollo (CIID)  
Ottawa, Canadá

HUBERT G. ZANDSTRA  
Director General  
Centro Internacional de la Papa (CIP)  
Lima, Perú

## PRESENTACIÓN

De acuerdo al Banco Mundial, la incidencia de pobreza en América Latina es creciente en los agroecosistemas frágiles, con baja productividad agrícola y de bajo crecimiento económico. Tal es el caso de la ecorregión andina, donde se estima que un 25% de la población vive con menos de un dólar estadounidense por día. Reducir la pobreza es, pues, uno de los retos más importantes en los Andes.

La gran mayoría de programas de desarrollo rural en los países andinos se han centrado en el logro de la seguridad alimentaria. Si bien es un enfoque necesario, la experiencia nos muestra que ello no ofrece una sostenibilidad económica ni en el uso de los recursos naturales. La seguridad alimentaria es un paso crucial dentro del proceso de reducción de la pobreza, pero es necesario previamente desarrollar mercados para los productos andinos a fin de obtener incrementos substanciales en los ingresos y consecuentemente el bienestar en general de la población. Asimismo, el uso racional de los recursos naturales en el proceso de la producción agrícola debe ser considerado prioritario, conjuntamente con la reducción de la pobreza.

Una estrategia sugerida para enfrentar la pobreza rural es orientar el desarrollo tecnológico de la pequeña agricultura hacia su integración competitiva a la economía de mercado. Otra estrategia coloca el énfasis en la generación de nuevas opciones de empleo e ingresos para las comunidades rurales destinadas a la producción agropecuaria, para aprovechar la demanda de la sociedad contemporánea por nuevos bienes y servicios, con consideraciones asociadas al medio ambiente y a la calidad de vida. Ambas estrategias tienen sus espacios, limitaciones y distintas exigencias de índole institucional, tanto de las entidades encargadas de la investigación y el desarrollo, como de las propias organizaciones campesinas y de los decisores políticos.

La complejidad espacial y temporal de los sistemas de producción altoandinos influye en las decisiones sobre la dedicación de esfuerzos y recursos por parte de los pobladores. De allí la decisión de usar una cierta tecnología en lugar de otra en sus sistemas de producción, decisión que a la vez responde a

©

un exhaustivo análisis que los pobladores hacen en base a sus recursos y posibilidades. Este análisis es muchas veces ignorado en los programas de desarrollo rural que focalizan sus acciones en un solo componente.

El Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN), como un conjunto diverso y dinámico de socios, ha centrado sus esfuerzos, con enfoque multidisciplinario, hacia el logro de un desarrollo sostenible con equidad en la ecorregión andina. Para esto genera métodos de análisis y tecnologías y lleva a cabo acciones de desarrollo. Las propuestas de CONDESAN están orientadas a minimizar los riesgos climáticos y brindar seguridad productiva a las poblaciones altoandinas, para una mejor integración a los mercados y una efectiva reducción de la pobreza.

Esta publicación es un esfuerzo de CONDESAN por proporcionar información sobre los sistemas de producción altoandinos en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, como insumo para el diseño de proyectos de desarrollo rural para la ecorregión andina, así como para el diseño de políticas. Esperamos pronto complementarlo con estudios sobre los Andes venezolanos, del norte chileno y noroeste argentino, tan andinos como los anteriores aunque con sus propias particularidades.

Este esfuerzo no sería una realidad sin el estímulo y apoyo económico de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), proporcionado gracias a nuestro colega Juan Carlos de Grandi. Una primera versión de los capítulos aquí presentados sirvieron de documento base para el Seminario Regional para la Promoción de Sistemas de Producción Agrícola Sostenible para el Sector Campesino en los Andes Centrales (Quito, Ecuador, 15-18 de enero de 1996). Muchas personas, demasiadas para nombrarlas de manera particular, han contribuido en la preparación de esta publicación.

No es la intención el mostrar un trabajo erudito sobre la materia, pues reconocemos que es una tarea mayor ofrecer los aspectos de los sistemas de producción altoandinos al detalle. Este libro se ha preparado para que sirva en todos los ámbitos de investigación y desarrollo y apoye la toma de decisiones claves de las cuales dependerá el desarrollo integral de la ecorregión andina. Es nuestra intención, además, llamar la atención sobre las particularidades y potencialidades de los productores de las zonas más frágiles de nuestros países, marginados muchas veces del proceso de globalización de nuestros días por las reglas del juego impuestas, pero que constituyen una población por demás considerable en búsqueda del desarrollo. Es nuestra esperanza que la información presentada en este libro ayude a acelerar los cambios sustanciales que contribuyan al bienestar general de ellos.

Elías Mujica Barreda  
José Luis Rueda-Sarmiento  
Editores

## TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7
TABLA DE CONTENIDO	9
1/ Los sistemas de producción agrícola campesina en los Andes de Colombia <i>Rubén Darío Estrada</i>	11
2/ Los sistemas de producción agrícola campesina en los Andes del Ecuador <i>Carlos Nieto</i>	79
3/ Los sistemas de producción agrícola campesina en los Andes del Perú <i>Mario Tapia</i>	131
4/ Los sistemas de producción agrícola campesina en los Andes de Bolivia <i>Aníbal Castillo, Hipólito Quispe, David Morales, Roberto Quiroz</i>	163
5/ El desarrollo de sistemas de producción campesina sostenible en los Andes Centrales: comentarios desde la perspectiva sociológica <i>Luis Soberón</i>	215

## LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CAMPESINA EN LOS ANDES DE COLOMBIA

*Rubén Darío Estrada*

### 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de sistemas de producción agrícolas sostenibles para el sector campesino de los Andes de Colombia ha sido una preocupación constante de los gobiernos desde 1960 (Arango 1987, Jordán 1989). Sin embargo, se desprende de la lectura de las propuestas que no existe un consenso sobre los criterios mínimos para evaluar el desarrollo de los sistemas y que estos han ido cambiando a través del tiempo. En un principio se pensaba que el aumento en productividad agropecuaria podría ser un indicativo razonable, pero una vez logrado se ha tomado conciencia de la importancia de la reducción de la pobreza y del uso racional de los recursos como los parámetros más apropiados.

Si se aceptan estos dos parámetros como los mejores indicadores del desarrollo sostenible de la agricultura campesina, vemos que ha sido difícil lograr el éxito, por lo complejo del proceso, ya que se requiere de un consenso de opiniones y puntos de vista provenientes de diferentes sectores de la sociedad, generalmente enfrentados por la captura de beneficios generados por el sector agropecuario.

Esta falta de consenso ha llevado a que se presenten políticas de desarrollo campesino que esperan generar sistemas sostenibles, pero que son opuestas entre sí porque miran el proceso en forma muy parcial. Los ejemplos presentados a continuación documentan este punto.

- En la época de los años 50 se pretendía afectar la tenencia de la tierra a fin de establecer explotaciones medianas y pequeñas de tipo familiar, que pudieran lograr eficiencias de producción. Sin embargo, en la práctica se implementa una política de colonización por más de 20 años que asigna

tierra en las regiones marginales, sin acceso a los mercados, haciendo poco sostenible el sistema por la pérdida de recursos naturales y por la imposibilidad para el productor de incorporarse a los mercados y así capturar beneficios.

- En 1970 se adopta el Plan de las Cuatro Estrategias, impulsado por el presidente Misael Pastrana, que implica la migración del campesino a las actividades urbanas, especialmente a la construcción, dejando el agro a la agricultura capitalista. La aceleración de la inflación, especialmente en productos de economía campesina, hace volver otra vez los ojos a los pequeños productores con la concepción de programas de desarrollo rural integrado, que sin aumentar el tamaño de operación permitiría aumentar la productividad y el empleo.
- En 1975 se impulsa la revolución verde, con la cual se podía sostener que la pequeña explotación manejadas con la racionalidad campesina podría entrar en un proceso de modernización aumentando la productividad y el ingreso. Se pensaba que el impacto sería enorme porque la agricultura campesina generaba el 55% de la producción de alimentos y el 30% de las materias primas industriales. Sin embargo, 20 años después, se acepta que esta opción no es necesariamente válida para aumentar los ingresos de los productores a la productividad.
- En 1990 se analiza el campesinado como un problema de pobreza rural que depende de un desarrollo integral de la zona rural y donde la mayor captura de ingresos, por parte de los pequeños productores campesinos, se puede dar a través de los salarios fuera de la finca, en labores no agropecuarias y/o en trabajos en la agricultura comercial. El objetivo es garantizar que al menos los campesinos tengan acceso a un salario mínimo, que les permita una mejor calidad de vida igual que al grupo de ingreso que actualmente existe en las ciudades.

Las evaluaciones de todos estos esfuerzos han insistido en que para el éxito de los programas es necesaria una suficiente disponibilidad de tierra, bien localizada y con acceso a mercados, especialmente para los programas realizados por los proyectos de desarrollo rural integrado (DRI). Los estudios de caso muestran que así se produzca con un grado aceptable de eficiencia, el campesino debe depender de la venta de jornales, artesanías y pequeños negocios. Este tamaño de operación incapacita al pequeño productor para convertirse en empresario agropecuario (DNP 1982). A pesar de estas evaluaciones, nunca se han dado las políticas que permitan aumentar los tamaños de operación.

El contraste entre el uso actual y potencial del suelo en Colombia revela que una tercera parte de este debe ser recuperado para un uso forestal o agroforestal, con el fin de reducir la erosión en el 20% del territorio nacional, así como la estabilización de las cuencas hidrográficas (PCFC 1992).

¿Es posible, bajo este panorama de políticas y uso de la tierra, crear sistemas de producción sostenibles que le permita a los pequeños productores tener un ingreso equivalente a un salario mínimo y a la vez lograr un uso racional de los recursos? El objetivo de este documento es realizar un análisis y síntesis de la situación actual y mirar el desarrollo sostenible en este tipo de explotaciones.

Esto, que parece sencillo en la teoría, es un gran reto en la práctica, si tenemos en cuenta los siguientes deficiencias que se están presentando en la mayoría de trabajos sobre sistemas sostenibles, como son:

- a) Una visión muy simplificada del problema del uso racional de los recursos a nivel técnico:
  - Generalmente se enfoca el problema de la conservación o de la producción, pero son pocos los estudios que en forma sistemática cuantifican el "trade off" entre conservación y producción.
  - El país ha pasado en los últimos 30 años por un proceso de expansión de la frontera agropecuaria que ha representado talar cerca de 12 millones de hectáreas de bosque, que a pesar de haber causado erosión, pérdida de fauna y flora y desestabilización de cuencas hidrográficas, ha permitido mantener la producción con la utilización de bajos niveles de insumos importados.
  - Además la población campesina utiliza cerca de 9 millones de toneladas de leña por año, para cocinar sus alimentos, y otros 12 millones para uso industrial de empresas rurales como la producción de panela (PAFC 1992). Todos estos mecanismos han permitido a la sociedad como un todo generar actualmente ingresos, aun a costa de los ingresos de las generaciones futuras.
  - Es necesario estimar y entender este intercambio entre conservación y producción y nivel mínimo de ingreso para el campesino, para poder analizar las perspectivas de los sistemas de producción bajo un enfoque de uso racional de recursos, alternativa más realista que sólo el enfoque protecciónista.
  - Sin embargo, pocos son los estudios de casos que muestran la magnitud de los costos y beneficios de estas opciones a nivel de productores y los costos adicionales que deben ser aportados por el Estado o el resto de la sociedad.
- b) Falta de estudios que cuantifiquen quién capture los beneficios de las alternativas propuestas:
  - Para nadie es un secreto que gran parte de la pérdida de recursos de la zona andina está relacionada con poblaciones marginales que han

sido desplazadas a las regiones más frágiles. Las soluciones planteadas generan grandes beneficios para toda la sociedad, pero su distribución es poco equitativa entre los productores y el resto de la población. Este tema no sería tan importante si el proceso de conservación de recursos se realizara con inversión pública, pero sí es fundamental cuando se espera que el productor asuma la responsabilidad de la conservación, como se están planteando muchas de las actividades en Colombia.

c) Falta de verificación de la funcionalidad de las políticas a nivel de campo:

- La falta de información sobre los dos puntos anteriores está llevando a proponer políticas de conservación de recursos que han tenido resultados exitosos en similares ecosistemas, pero que no funcionan en nuestro medio porque enfrentan condiciones económicas y sociales muy diferentes.

En el presente trabajo se pretende dar elementos a las personas relacionadas con el uso racional de recursos, así como a los responsables de la toma de decisiones políticas, para que analicen el problema en una forma integral, dando énfasis a los aspectos en los cuales se podría tener mayor productividad. Somos conscientes que en muchas áreas la información cuantificada y documentada es reducida y el trabajo puede dar pocos elementos para demostrar puntos de vista en forma contundente. Sin embargo, se deben hacer esfuerzos en este campo para poder enfrentar el uso racional de los recursos en una forma constructiva para el país.

Para realizar el estudio se ha utilizado un enfoque sistémico de niveles jerárquicos que parte de la base biológica de los recursos, que estudia cómo se utilizan estos y que posteriormente analiza la captura de beneficios por parte del productor y de la sociedad y el impacto que en las mismas pueden tener las políticas macroeconómicas. Para tal fin se utiliza información secundaria generada por otros estudios, dándole prioridad a estudios de casos donde se cuantifiquen la producción y el ingreso.

A través de todo el trabajo se hace referencia a las diferencias con otros sistemas de altura en los países andinos y en el último capítulo se hace una comparación de los factores que podrían explicar una evolución diferente del caso colombiano. Esto permitirá integrar este estudio a los análisis del Ecuador, Perú y Bolivia y ayudar a planificar una estrategia para enfrentar el problema campesino, teniendo en cuenta las variaciones locales.

Una de las principales dificultades para delimitar el trabajo está relacionada con lo que se consideran los Andes Centrales en Colombia. Según el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", la zona andina en Colombia está conformada por el sistema montañoso formado por los tres ramales de la cordillera de los Andes. En esta concepción los valles del río Cauca y

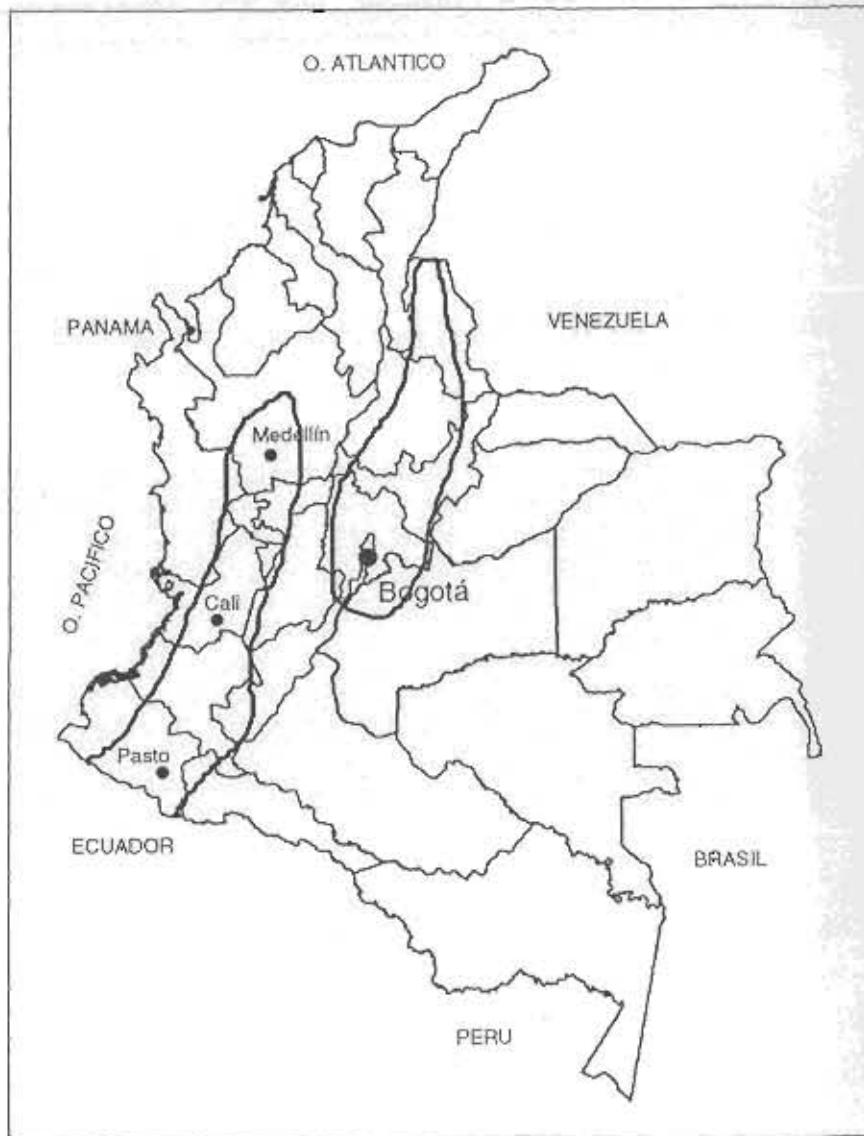


Figura 1. Regiones de altura en Colombia.

Magdalena serían considerados valles interandinos a pesar de que se encuentran a menos de 1,000 m.s.n.m. y presentar cultivos netamente tropicales como la caña, el arroz, el plátano y la Yuca.

Para varios autores (Gastó et al. 1990, Lotero 1992), la zona andina en Colombia está formada por varias provincias de vida que se ubican por encima de los 1,800 m.s.n.m., así se presenten en formaciones montañosas continuas o discontinuas. En este caso, la Sierra Nevada de Santa Marta entraría en la región andina a pesar de no pertenecer al sistema montañoso de los Andes.

En los demás países de la zona andina la agricultura campesina concuerda muy bien con el sistema de montañas por encima de 2,000 m.s.n.m. y los flancos occidentales y orientales de las cordilleras entre alturas s.n.m. son muy abruptas y generalmente no se encuentran cultivos. En el caso colombiano, la parte más importante de la producción campesina se encuentra en alturas inferiores a los 2,000 m.s.n.m. y la mayor destrucción de recursos se puede estar dando en regiones de montaña con alturas inferiores a 1,500 m.s.n.m., donde la expansión de fronteras a través de la ganadería creó un movimiento hacia territorios vírgenes de la Orinoquía, la Amazonía, el Magdalena Medio y el Urabá antioqueño. En todas estas zonas se establecieron campesinos de subsistencia que sobrevivieron a través de cultivos de maíz, plátano y Yuca y son considerados actualmente como los más pobres de Colombia.

Para el presente trabajo se acepta la definición de zona andina propuesta por Gastó y adicionalmente se analizan ocasionalmente los principales sistemas de producción entre 1,000 y 2,000 m.s.n.m., para dar una visión más integral de la problemática colombiana.

Otro de los problemas que se tiene está relacionado con la definición de agricultura campesina. En abstracto se entiende por agricultura campesina la que tiene escasa dotación de tierras, donde predomina la fuerza de trabajo sobre el capital, baja integración al mercado de factores productivos y de bienes, que generalmente da como consecuencia una escasa capacidad para absorber el cambio técnico y para acumular capital. Estas condiciones tienen como resultado final extendidas y persistentes condiciones de pobreza.

En Colombia, cuando se contrastan estas características genéricas con las realidades a nivel de campo, es fácil ver que éstas son extremadamente dinámicas y que en muchos casos no corresponden a los roles asignados a la unidad de producción, ni con los asignados a la fuerza de trabajo. Para el presente estudio, se entiende por agricultura campesina la que se da en pequeñas explotaciones, así no difieran tecnológicamente de los sistemas de producción existentes entre los medianos y los grandes propietarios.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ANDES DE COLOMBIA

### 2.1. FORMACIONES AGROECOLÓGICAS

#### A. Provincias climáticas

Como señala Paladines (1993), "...las áreas altoandinas de Colombia y Ecuador son similares y difieren del resto de los países andinos. Las características principales son su mayor humedad, menor altura y mejores condiciones nutricionales de los suelos, que en general corresponden a grupos de andisoles con perfiles profundos, bajos Ph y deficientes en fósforo".

Esto se debe sustancialmente a que en Colombia termina el sistema de montañas de la cordillera de los Andes, lo cual crea menos altiplanicies continuas y una serie de áreas agroecológicas con diferentes características en suelos, precipitaciones y pendientes, que se encuentran repartidas a través de todo el territorio nacional en forma discontinua. Esto hace que para un mismo piso altitudinal se presenten diferentes zonas agroecológicas y dentro de ellas potenciales diferentes de utilización por el desarrollo de infraestructura.

Gastó y otros (1990) señalan que en la zona andina de Colombia se encuentran las siguientes provincias climáticas, que a su vez están conformadas por diferentes formaciones vegetales (Cuadro 1). Las principales características de estas provincias son:

#### a ) Provincia templada humedad fría isotermal

Gastó sitúa esta provincia templada humedad fría isotermal entre los 1,800 y 3,000 m.s.n.m. Los principales grupos de tierras situados en esta provincia sería:

- **Tierras altiplánicas**

Las tierras altiplánicas cubren un área de 221,750 hectáreas, y están conformada por las altiplanicies de Cundinamarca, Boyacá y por la de Túquerres e Ipiales en el departamento de Nariño (Fig. 1).

Son suelos planos a ondulados con pendientes inferiores al 12%. Son suelos Andeps, Tropepts y Ustal formados a partir de materiales heterogéneos o con

PISO ALTITUDINAL Y CLIMA	PARÁMETROS CLIMÁTICOS			ZONA DE VIDA	EQUIVAL. PROVINCIA
	ALTURA m.s.n.m.	TEMPERAT.	PRECIP. mm.		
Montano bajo (clima frío)	2,000-3,000	12-18	500-4,500	bs-MB bh-MB bmh-MB bp-MB	Templad Húmeda Fría (Cfbf)
Montano (sub páramo)	3,000-4,000	6-12	500-2,000	bh-M bmh-M bp-M	templad húmeda nubosa (Cfbni)
Subalpino (páramo)	4,000-4,500	3-6	>2,000	Sub alpino	Tundra húmeda nubosa (ETH)Alpino
Alpino (superpáramo)	4,500-4,700	1.5-3	>2,000	Alpino	Nival de altura (ETH)
Nival (nevados)	>4,700	<1.5		Nival	Nival de altura (EFH)

Fuente: Lotero, 1992

Cuadro 1. Pisos altitudinales en Colombia y su equivalencia  
a la metodología propuesta por Gastó y otros (1990)

influencia variable de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados y de fertilidad moderada. Son suelos sin restricciones para cultivos transitorios comerciales de papa, trigo, cebada, hortalizas y ganadería intensiva o semi intensiva.

- **Tierras con pendientes fuertemente quebradas**

Las tierras con pendientes fuertemente quebradas representan un área de 132,150 hectáreas localizada en los mismos departamentos

pero que corresponden a las tierras de cordillera. Su pendiente oscila entre 25 y 50%, con suelos Tropepts y Orthents formados a partir de materiales ígneos en Nariño y sedimentarios en Cundinamarca y Boyacá. Tienen baja evolución, fertilidad moderada, bien drenados. Son suelos aptos para ganadería y cultivos permanentes con prácticas adecuadas de conservación de suelos.

- **Suelos con pendientes abruptas**

Son suelos localizados en los mismos departamentos y en el de Santander. Son 231,375 hectáreas que presentan pendientes superiores al 50% y que tienen características de suelo similares a los de las tierras fuertemente quebradas, presentándose esporádicamente afloramientos rocosos. En estas áreas se debe conservar la vegetación natural.

- **Suelos formados principalmente de cenizas volcánicas**

Son 188,750 hectáreas localizadas en los departamentos de Caldas, Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Santander. Son suelos con pendientes inferiores al 25% cuya principal característica es la alta fijación de fósforo. Con prácticas de manejo y fertilización adecuada, son suelos aptos para cultivos comerciales.

- **Suelos formados de cenizas volcánicas fuertemente quebrados**

Son 699,500 hectáreas localizadas en los mismos departamentos y de características de suelo similares, que se diferencian de los anteriores por la pendiente, por estar formados por rocas sedimentarias en las cuales se depositaron posteriormente cenizas volcánicas. Son menos profundos y localmente pueden ser pedregosos. Son suelos aptos para ganadería extensiva y para algunos cultivos permanentes.

- **Tierras de las cordilleras y de la Sierra Nevada de Santa Marta**

Son 4'584,725 hectáreas de suelos escarpados con pendientes mayores al 50%. Son suelos Andepts, Orthents y Tropepts con influencia variable de cenizas volcánicas o formados a través de materiales heterogéneos. Están asociados a afloramientos rocosos; son superficiales, de baja fertilidad y alta fijación de fósforo. Estas áreas deben mantenerse con cobertura vegetal permanente y pueden establecerse bosques comerciales.

En el resto del país existen 1'122,560 hectáreas de suelos similares localizados en áreas aisladas que sirven de protección a cuencas hidrográficas. Estas áreas deben permanecer como están, tratando de mantener los rastrojos nativos.

#### b) Provincia templada humedad nubosa

En esta provincia, situada a una mayor altura, se encuentran sólo 45,000 hectáreas aptas para cultivos transitorios, localizadas en el departamento de Nariño en la altiplanicie de Ipiales. Son suelos más superficiales, de baja fertilidad, formados de materiales volcánicos.

En el resto del país existen 1'388,925 ha. localizadas en las cordilleras Central y Oriental, con pendientes variadas pero generalmente superior al 25%. En estas zonas existen nichos locales para cultivos transitorios, pero las condiciones climáticas las hacen aptas para mantenerlas en el ecosistema de páramo.

Adicionalmente, existe en esta misma provincia climática 1'347,675 hectáreas asociadas con afloramientos rocosos. Estas áreas deben mantenerse en su estado natural.

#### c) Provincia tundra humedad nubosa

La provincia tundra humedad nubosa corresponde a 187,775 hectáreas que forman el ecosistema de páramos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Caldas y Tolima y algunas partes altas del departamento del Nariño. Son áreas que deben conservarse en su estado natural.

#### d) Provincia nival de altura

Tierras de las partes más altas de las cordilleras cubiertas permanentemente por nieves.

### 2.2. FORMACIONES VEGETALES

Como se puede ver en el Cuadro 1, en la provincia templada humedad fría isotermal se encuentran diferentes formaciones vegetales con características muy diferentes con respecto a la intensidad de la precipitación, principal factor causante de la erosión y de los potenciales de producción.

La precipitación en la provincia puede variar entre 500 y 4,000 mm. anuales. El volumen de la precipitación está relacionado con lo expuesta

que se encuentre la zona a las masas de aire húmedo que suben de los valles y que al enfriarse producen intensas precipitaciones sobre la montaña.

Las zonas con más potencial de cultivos, por ser planas, están menos expuestas a las masas de aire húmedo y por lo tanto la formación predominante es el bosque seco montano bajo que se caracteriza por tener una precipitación entre 500 y 1,000 mm., repartidos uniformemente a través de todo el año (IGAC 1960). Esta baja precipitación es la que ha permitido que el lavado de los nutrientes no sea tan severo y que se presente un clima ideal que hizo que las comunidades indígenas se asentaran en estas tierras.

La vegetación primaria de esta formación ha sido completamente destruida y alterada por la acción del hombre, sin embargo se reconoce que la condición climática ha permitido un cultivo intensivo por centenares de años y aún hoy en días son los suelos más productivos del país.

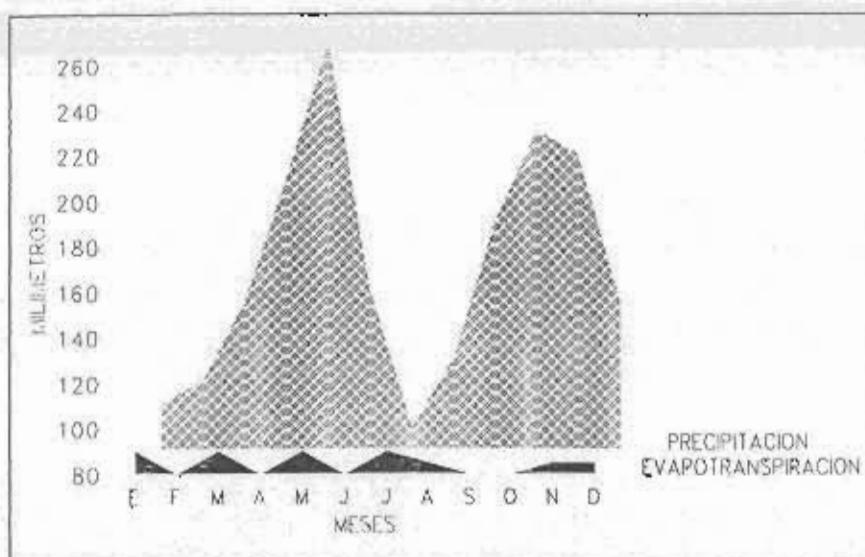
En los terrenos planos es menos común la formación Bosque húmedo montano bajo, que se presenta en la ceja de montaña que rodea la sabana de Bogotá y que se caracteriza por una precipitación entre 1,000 y 2,000 mm. Por ser otra de las áreas donde la población se ha establecido desde hace centenares de años, la vegetación natural ha sido muy alterada. En las partes planas y onduladas los cultivos han reemplazado al bosque y en las partes de pendientes lo han hecho los pastizales (IGAC 1960).

La formación vegetal Bosque muy húmedo montano bajo abarca una gran área de las montañas colombianas y en especial las vertientes de los ríos Cauca y Magdalena. El relieve de esta formación es bastante pronunciado en la mayoría de las áreas. Son tierras accidentadas donde corren ríos y quebradas sin formar valles aluviales.

Se caracteriza por tener una precipitación entre 2,000 y 4,000 mm. y se extiende en fajas altimétricas de 1,700 a 2,800 m.s.n.m. Estas zonas son las que suministran el agua de escorrentía para alimentar las principales cuencas hidrográficas y aun en los meses más críticos existirían al menos 60 mm. de precipitación, de agua sobrante para escorrentía o infiltración en el suelo (Fig. 2).

Los suelos de estas formaciones sufren un excesivo lavado cuando se establecen cultivos limpios. Los agentes atmosféricos provocan una fuerte meteorización dando como resultado suelos relativamente ácidos. Es muy común que regiones cubiertas por bosques hoy estén en suelos estériles como ocurre en varias zonas de Antioquia.

Muchas de las áreas de esta formación vegetal han permanecido en condición de bosque en los últimos 30 años, pero la gran mayoría del área ha pasado a potreros con pasto kikuyo (*P. clandestinum*) y otras gramíneas (IGAC 1960).



Fuente: Ministerio de Agricultura, 1991.

*Figura 2. Variaciones climatológicas en la Estación Chapetón*

En las zonas de ladera inferiores a 2,000 m.s.n.m. existen básicamente todas las formaciones vegetales, al ser una gradiente de lluvia y temperatura. Para tener una idea de la proporción de las diferentes zonas, se presentan a manera de ejemplo las formaciones encontradas en la cuenca del río Combeima en el Cuadro 2.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS AGROECONÓMICAS

#### A. Áreas en cultivos y ganadería

En Colombia no existen estadísticas por formaciones agroecológicas pero se han realizado algunos estimados para calcular el área en cultivos y ganadería. Si consideramos las provincias fría isotérmica y muy fría, tendríamos 7.6 y 2.8 mill. hectáreas respectivamente, que constituyen el 9% del área nacional (IGAC 1985). Descontando de esta el área de páramos y

ZONA DE VIDA	SÍMBOLO	ÁREA (ha.)	ÁREA (%)
NIVAL	N	630	2,3
ANDINO	A	410	1,5
BOSQUE PLUVIAL SUBANDINO	bp-SA	1,320	4,9
BOSQUE PLUVIAL MONTANO	BP-M	600	2,2
BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO	bMH-M	7,200	26,5
BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO BAJO	bMH-mb	2,460	9,0
BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO	bh-MB	6,220	22,8
BOSQUE MUY HÚMEDO PREMONTANO	bmh-PM	2,350	8,6
BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO	bh-PM	5,210	19,1
BOSQUE SECO TROPICAL	bsST	840	3,1

Fuente: Cortolima, 1991.

*Cuadro 2. Principales zonas de vida en la cuenca del río Combeima*

subpáramos que es de 2 mill. de hectáreas (Cleef 1980) y donde está, por ley, prohibido cultivar, se tendría cerca de 8.5 millones de hectáreas. De esta área, Alarcón et al. (1980) y Lotero (1989), han estimado 1.65 millones de hectáreas de las cuales el 20% está en ganadería con adecuadas prácticas de manejo y el 80% sin ellas.

La mayoría de los estudios de caso han documentado que existe una rotación entre cultivos y pasturas. Si en el área de pasturas se rotara con cultivos cada 5 años, se podría tener cerca de 320,000 hectáreas de cultivos semestrales, cifra similar a la reportada para los cultivos de papa, trigo, cebada, maíz y fréjol de altura (Cuadro 3).

CULTIVO	1982	1985	1988	1991
Papa	165,2	139,11	170,1	151,4
Trigo	45,3	44,9	38,3	47,3
Cebada	34,9	30,5	53,4	49,5
Maíz*	63,6	54,0	66,4	82,1
Frijol*	22,0	26,2	25,6	26,6

Fuente. Anuario Estadístico, Ministerio de Agricultura, 1992.

\* Se estimó que el maíz y frijol de altura representaban 10 y 20% del área, respectivamente.

*Cuadro 3. Área en los principales cultivos de altura  
(en miles de hectáreas)*

#### B. Características agroeconómicas y socioculturales de las diferentes zonas agroecológicas

Por la localización de las zonas agroecológicas a lo largo de las cordilleras es difícil identificar condiciones agroeconómicas y socioculturales que las caractericen. Las influencias están más relacionadas con características de mercado, raciales y geopolíticas, las cuales tienen mayor influencia de las zonas bajas cultivadas en café, principal motor del desarrollo regional.

Para dar una idea de las condiciones socioeconómicas y de los sistemas de producción de los campesinos se toma como base las características de los sistemas del oriente antioqueño, discutiendo en cada caso las diferencias y similitudes con los sistemas campesinos existentes en otras partes del país. Se ha seleccionado esta región por ser un sistema intermedio entre los altoandinos y los existentes por debajo de los 2,000 m.s.n.m.

Como señala Tobón (1986), los cultivos de papa, frijol, maíz y pasturas están presentes en los arreglos de cultivos existente en todas las regiones de altura. En algunas zonas aisladas de Cundinamarca, Boyacá y Nariño se presentan además cultivos de trigo y cebada, y en los resguardos indígenas y algunas zonas muy pobres se encuentran cultivos de fique. Esta gama de cultivos representa la mayor proporción del área de la agricultura de altura.

En los Cuadros 4 al 18 se resumen las principales características de los sistemas de producción de la región. Los aspectos más importantes serían:

CONJUNTO PRODUCTIVO	CULTIVOS ANUALES	CULTIVOS PERMANENTES	DESCANSO	PASTOS	BOSQUES
Uno	17,1	4,8	3,6	50,2	24,3
Dos	24,2	6,1	3,2	50,2	16,3
Tres 1	33,5	2,1	11,2	27,5	25,7
Tres 2	36,7	5,0	8,0	32,2	18,2
Cuatro	6,0	30,3	0,7	40,3	18,1
Cinco	47,2	4,1	2,1	14,2	32,4
Promedio	24,2	8,2	4,7	40,0	22,9

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

*Cuadro 4. Oriente antioqueño. Aprovechamiento de la tierra en 1984*

#### a) Importancia de la rotación con pasturas

Como se puede ver en el Cuadro 4, la rotación con pasturas es el elemento preponderante en los sistemas andinos de altura. Por lo menos un 27% del área está permanentemente en pastura y es más importante que los cultivos anuales y los bosques. Las áreas en descanso representan una pequeña proporción. Trabajos realizados en los municipios de la región muestran que la pastura es considerada por los campesinos como prioritaria (Cuadro 5). Las pasturas son utilizadas por los mismos productores básicamente a través de animales vacunos y en especial con vacas de leche (Cuadro 6).

Esta característica difiere sustancialmente de los sistemas de producción existentes en las faldas de la cordillera o en las zonas más tropicales, donde el área en rastrojos (equivalente al área en descanso) representa un 20 al 50% del área dependiendo de la calidad de los suelos y del contenido de materia orgánica. Se han documentado rotaciones en los suelos más pobres en los cuales se tiene 2 años de cultivo por 6 a 7 años de rastrojos (Estrada 1993).

Esta diferencia se debe, sustancialmente, a tres factores típicos en los sistemas de altura: una vegetación nativa menos agresiva, un cultivo base muy susceptible a las enfermedades, y la complementariedad entre el cultivo base y la rotación con la pastura.

- Una vegetación nativa menos agresiva

En los terrenos más bajos existe una mayor precipitación y una temperatura más alta, lo cual crea una vegetación nativa más agresiva. En

MUNICIPIO	COMPONENTE				
	PAPA	FRIJOL	MAÍZ	PASTURA	OTRO*
Carmen de Viboral	15	12	8	7	
Marinilla	23	29		22	24
Santuario	28	23		19	28
San Vicente	20	24	19	27	
Sonson	18	16		13	13
El Peñol		12			24
Guarne	25	24	20	21	14
La Unión	23		15	42	
Rionegro	26	19	16	28	19

\* Principalmente: tomate, zanahoria, mora de castilla y tomate de árbol.

Fuente: Cálculos del autor basado en el estudio "Probleática de producción de los agricultores del oriente antioqueño", ICA, 1991.

*Cuadro 5. Priorización de los componentes de los sistemas de producción en el oriente antioqueño (1991).*

estos sistema el mayor número de jornales se utiliza en el control de malezas y a pesar de ello, llega el momento en el cual es más económico dejar crecer el rastrojo, para recuperar la fertilidad del suelo y permitir, a través de la quema, un mejor control de la vegetación en el siguiente ciclo de cultivo.

El valor representa el número de agricultores que consideraron este componente como el más importante dentro del sistema. Bajo estas condiciones es muy difícil el establecimiento de pasturas, las cuales van siendo invadidas por malezas de tipo arbustivo. En los sistemas de altura la vegetación nativa no crece tan rápido y se tiene pasturas muy bien adaptadas, como el pasto kikuyo (*P. clandestinum*) que rápidamente cubre el terreno.

#### • Un cultivo base muy susceptible a las enfermedades

La papa es el cultivo base de los sistemas de altura y de los productores pequeños, porque es el cultivo que les permite utilizar un mayor número de jornales. Como informan la mayoría de los productores, los principales problemas del cultivo están relacionados con el control de las enfermedades. Esto lleva a que sea casi imposible hacer más de dos cosechas en un mismo lote y exige una rotación con pasturas que, además de romper el ciclo de las enfermedades, acumula materia orgánica, factor clave en la siguiente cosecha de papa.

TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN	VACUNOS	PORCINOS	EQUINOS	AVES DE CORRAL
0-1	26,2	10,0	10,0	67,5
1.01-3	58,7	27,5	19,6	83,7
3.01-5	78,5	36,4	33,6	80,4
5.01-10	80,0	25,5	39,1	75,5
10.01-20	89,6	68,8	54,2	87,5
+20	87,1	48,4	67,1	77,4

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

*Cuadro 6. Porcentaje de informantes con ganado por tamaño de explotación (1983-1984)*

Esta susceptibilidad del cultivo de papa a las enfermedades hace que sólo se cultive en terrenos pertenecientes a la formación Bosque seco montano bajo, donde la precipitación es menor de 1,000 mm. anuales. Con precipitaciones superiores es imposible, en términos prácticos, hacer un control eficiente.

En los sistemas de ladera, de menor altura, los cultivos bases son el café, la caña panelera, el maíz y la yuca, los cuales no tienen problemas fundamentales de enfermedades (Cuadro 7).

#### • Complementariedad entre el cultivo base y la rotación con la pastura

Existe una complementariedad entre el cultivo base y la pastura. La alta fertilización de la papa es utilizada en forma residual por la pastura, a la cual favorece sustancialmente la remoción de la tierra que se tiene en el cultivo de papa. El sistema de crecimiento del kikuyo, a través de estolones, le permite cubrir rápidamente el terreno, pero sólo es agresivo cuando comienza a secarse el cultivo de la papa.

En los sistemas de ladera el principal problema es de malezas y por lo tanto la complementariedad está relacionada con el rastrojo, que en su crecimiento va eliminando las malezas más rastreñas y predominando las arbustivas. Al cabo de varios años se tiene una biomasa fácil de tumbar y que, a través de la quema, aumenta la fertilidad y controla las malezas. La importancia del rastrojo se aprecia cuando se compara el área de los cultivos semestrales con el área en rastrojos (Cuadro 8).

CULTIVO	ÁREA (ha.)	ÁREA (%)	RENDIMIENTOS (t/ha.)	INGRESOS (%)
ARRACACHA	26	0,9	10.0	1,9
ARROZ	643	23,4	7.0	2,6
ARVEJA	22	0,8	3.0	0,8
FRIJOL	62	2,3	0.7	1,5
MAÍZ	45	1,6	1.8	0,5
PAPA	35	1,3	12.3	2,0
TOMATE	28	0,7	12.3	1,3
MORA	24	0,9	12.0	1,4
PLÁTANO	19	0,7	7.0	0,5
CAÑA PANELERA	253	9,2	8.0	13,7
CAFÉ	1,454	53,0	1.3	71,0
OTROS	144	5,2		
TOTAL	2,745	100		100

Fuente: Censo agrícola del Tolima. URPA, 1990.

Cuadro 7. Importancia de los cultivos en la cuenca del Combeima

CULTIVO o ARREGLO	ÁREA(Ha.)	% CUENCA
VEGETACIÓN DE PÁRAMO	1,590	5,8
BOSQUES	11,127	40,8
RASTROJO (ALTO,BAJO)	4,71	17,3
PASTO NATURAL	4,444	16,3
PASTO DE CORTE	254	0,9
CULTIVOS CLIMA FRÍO	98	0,4
CULTIVOS CLIMA TEMPLADO	498	1,8
ARROZ	278	1,1
CAFÉ (SOLO, CON PLATANO)	2,653	9,8
CAÑA PANELERA	253	0,9
OTROS	1,324	4,8
TOTAL	27,240	100

Fuente: Universidad del Tolima. CEDAR, 1990

Cuadro 8. Uso actual de la cuenca de río Combeima

TAMAÑO DE OPERACIÓN	VENTAS
0-1	78,4
1,01-3	85,8
3,01-5	87,4
5,01-10	89,9
10,01-20	89,7
PROMEDIO	87,2

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 9. Oriente antioqueño.  
Comercialización de la producción agropecuaria

#### b) Incorporación al mercado

Como se puede apreciar en el Cuadro 9, los productores están incorporados al mercado, independientemente de los tamaños de operación. Se podría argumentar que las condiciones del oriente antioqueño son muy especiales por las cercanías al mercado de Medellín, una ciudad con cerca de 2 millones de personas, sin embargo, las evaluaciones de los proyectos de desarrollo rural integrado (DRI) están mostrando que aun los productores más pobres, como son los localizados en los departamentos de Sucre y Córdoba (tierras bajas a nivel del mar), venden el 80,2 y el 77,5% de su producción respectivamente (Arango 1987).

Esta agricultura incorporada al mercado se muestra también por la compra y venta de jornales que aun en las parcelas de menos de una hectárea representa 18 y 48 jornales por año respectivamente (Cuadro 10) y por la utilización de insumos comprados como fertilizantes y agroquímicos (en promedio más del 60% de los productores utilizan sistemáticamente estos dos insumos, Cuadro 11).

La incorporación al mercado se mide también por la especialización en los cultivos. En el Cuadro 12 se muestran los arreglos de cultivos en el año de 1984.

Si se hace un análisis desde 1978, los cultivos asociados o en relevo han ido perdiendo importancia con respecto a los cultivos puros. Arango (1991) explica que el aspecto fundamental ha sido la mayor productividad de los cultivos de papa, frijol y maíz cuando no se siembran asociados y se adopta la fertilización como práctica tecnológica. En efecto, en maíz relevo frijol los rendimientos fueron en 1983-84, 1,033 kg. de frijol seco y 1,733 kg. de maíz frente 2,136 kg. de frijol solo y 2,184 de maíz.

TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN	ACTIVIDAD		
	COMPRA	VENTA	COMPRA NETA
0-1	18.0	58.2	-40.2
1.01-3	31.4	46.5	-15.1
3.01-5	55.9	33.6	22.3
5.01-10	77.1	28.3	49.7
10.01-20	171.0	12.1	159.1
más de 20	125.8	0	125.8

Fuente: Centro de Investigaciones Económicas - CIE, 1987.

Cuadro 10. Compra y venta de jornales según tamaño de explotación

TAMAÑO DE OPERACIÓN	PREPARACIÓN DEL SUELO	SIEMBRA	FERTILIZACIÓN Y SANEAMIENTO
0-1	1,2	25,5	59,1
1.01-3	2,1	29,2	63,3
3.01-5	2,5	22,8	61,9
5.01-10	4,2	25,4	64,0
10.01-20	3,9	22,9	62,5
+ de 201.2	100	100	100

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 11. Oriente antioqueño. Utilización de prácticas mejoradas

NOMBRE DEL ARREGLO	PORCENTAJE DEL ÁREA
Papa sola	23,70
Papa/relevo maíz/relevo frijol	0,60
Maíz relevo frijol	11,80
Maíz solo	22,70
Frijol solo	12,90
Papa asociada frijol	7,20
Papa asociada arveja	1,90
Hortalizas y tomate	9,58
Otros arreglos	9,70

Fuente: Centro de Investigaciones Económicas - CIE, 1987

Cuadro 12. Distribución de la superficie sembrada por arreglos de cultivo

En la asociación papa relevo maíz relevo frijol, los rendimientos fueron 7,301 kg. de papa, 2,390 kg. de maíz y 716 kg. de frijol. En el cultivo limpio se produjeron 31,309 kg. de papa. En hortalizas la zanahoria rinde 26,613 vs. 18,788 kg/ha., en repollo 29,636 vs. 11,086 kg/ha. y en remolacha 12,552 vs. 5,867 kg/ha.

#### c) Niveles tecnológicos

En los cultivos asociados los niveles de producción son similares a los que se presentan en las diferentes regiones de Colombia: 10,000 kg. de papa, 1,500 kg. de maíz y 800 kg. de frijol. Estos resultados difieren de los obtenidos por los grandes productores y se podría decir que existe una brecha entre la producción del pequeño y del gran productor. Sin embargo, la reciente evolución de los cultivos asociados a cultivos puros está reduciendo esta brecha especialmente en el cultivo de la papa, donde el crecimiento de los rendimientos, entre 1976 y 1986, ha sido del 400% en los pequeños productores, mientras se ha reducido el 30% entre los medios y grandes productores.

Las causas de pérdidas de cultivos son muy similares entre grandes y pequeños productores, (Cuadro 13) y la utilización de insumos modernos como fertilizantes es una práctica común entre los pequeños productores, como se vio en el Cuadro 11.

En los sistemas de producción por debajo de 2,000 m.s.n.m., la brecha tecnológica entre el pequeño y el productor mediano y grande es mayor. Esto se debe sustancialmente a que el pequeño productor se encuentra localizado en las laderas y la utilización de fertilizantes es mínima (Estrada 1993), mientras que el productor grande se encuentra localizado en los valles con más fertilidad y adicionalmente utiliza más insumos modernos.

#### d) Nivel de ingresos

Como se puede ver en el Cuadro 14, el valor de la producción por unidad de área es mayor cuanto menor sea el tamaño de operación. Esta relación inversa se cumple hasta cuando el tamaño de operación es inferior a 5 ha. De este tamaño en adelante los ingresos por hectárea son similares. Estos valores están relacionados con la proporción de cultivos anuales con respectos a las pasturas y con el uso más intensivo de la tierra en ganadería (Cuadro 15).

Los ingresos netos por explotación varían desde 190,000 a 1'056,000 pesos para tamaños de 01 y más de 20 ha., respectivamente. En las fincas de menos de una hectárea el ingreso neto corresponde a un salario mínimo anual. De este ingreso sólo el 60,5% es generado por la producción de la parcela (Cuadro 16). Si se quiere una producción campesina que sólo dependa de

PROBLEMA	ÁREA 0-3 ha.	ÁREA 3.1-10 ha.	ÁREA + de 10 ha.
Pérdida parcial o total de cosecha por plagas	46,8	47,0	43,0
Pérdida de cosecha total o parcial por clima	25,6	30,7	38,9
Destrucción o regalo de la producción por bajos precios	13,2	8,9	8,3
Baja producción o altos insumos por mala semilla	6,5	7,4	2,8
Pérdidas después de cosecha	1,8	1,1	4,2
Otros problemas	6,1	4,9	2,8
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 13. Problemas de producción por tamaño de explotación

TAMAÑO DE OPERACIÓN (ha.)	CULTIVO ANUAL	CULTIVO PERMANENTE	PROMEDIO
0-1	307.8	154.2	273.2
1.01-3	231.7	128.9	204.4
3.01-5	259.5	185.3	213.0
5.01-10	186.3	65.6	148.7
1.01-20	177.4	104.1	162.2
+20	186.7	91.3	169.7

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 14. Valor de la producción por hectárea en cultivos anuales y permanentes (pesos de 1981)

TAMAÑO DE OPERACIÓN (Ha.)	VACUNOS POR OPERACIÓN	PASTOS POR EXPLOTACIÓN	VACUNOS POR HECTÁREA
0-1	2.1	0.3	6.8
1.01-3	3.2	0.7	4.8
3.01-5	4.7	1.5	3.2
5.01-10	5.9	2.7	2.2
10.01-20	11.0	7.4	1.5
+ de 20	27.7	24.4	1.1

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 15. Intensidad de la ganadería vacuna por tamaño de explotación

la venta de productos agropecuarios, se requeriría un área cercana a las 3 ha., siempre y cuando el precio de los alimentos se mantenga en términos constantes.

Este esquema de ingresos se reproduce en todos los sistemas de producción donde se utiliza la mano de obra como fuerza principal. A medida que se aumenta el tamaño de operación los sistemas van evolucionando hacia la producción ganadera como mecanismo para aumentar la productividad por jornal.

En los sistemas de agricultura campesina por debajo de 2,000 m.s.n.m., los niveles de ingresos son inferiores en un 20%. La principal diferencia con el oriente antioqueño es una mayor proporción de jornales vendidos en los tamaños de menos de cinco hectáreas. Esto se debe sustancialmente a que los productos principales de estos sistemas (maíz y frijol arbustivo) generan menos ingresos que la papa, el frijol de altura (cargamento) y el maíz (utilizado como choclo). Adicionalmente, existen diferencias en los perfiles de mano de obra a través del tiempo.

Cuando se analizan los actuales sistemas de producción se encuentra la existencia de animales vacunos en una parte importante de los minifundios. Este caso no era común antes de la época de los años 50. Los ingresos rurales les permitió acumular excedentes que no podían invertir en tierra, dado su alto valor, pero el ganado se convirtió en la mejor forma de ahorro (Estrada 1993) (Fig. 3). Esto se debe a que el precio del ganado permaneció constante debido principalmente la alta elasticidad del ingreso y precio de los productos pecuarios (Rivas 1983).

En el oriente antioqueño este cambio se dio principalmente entre 1976 y 1984, cuando la producción pasó de 3'200,000 a 5'400,000 (Secretaría de Agricultura y Fomento 1985).

TAMAÑO DE OPERACIÓN	AGROPECUARIO %	VENTA DE JORNALES %	OTROS %	VALOR MILES \$
1.0	60,5	17,0	22,5	190.4
1.01-3	73,9	8,9	17,2	293.3
3.01-5	83,7	8,3	8,0	424.5
5.01-10	83,6	3,2	13,2	424.4
10.01-20	90,7	1,0	8,3	632.4
+ de 20	92,3	0,0	7,7	1,056.7

Fuente : Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 16. Ingresos netos por explotación según tamaños de fincas

#### e) Consumo, ahorro y acumulación

Una de las formas de medir el bienestar de la población campesina del oriente antioqueño es comparar su consumo con la canasta familiar para la zona rural del país. Esta valía, en 1983, 298,800 en total y 181,600 la alimentación. Ingresos inferiores a la primera señalan la línea de pobreza, y a la segunda la línea de pobreza crítica. Esto nos lleva a concluir que los productores con menos de 3 ha. son pobres y los de menos de 1 ha. son pobres críticos.

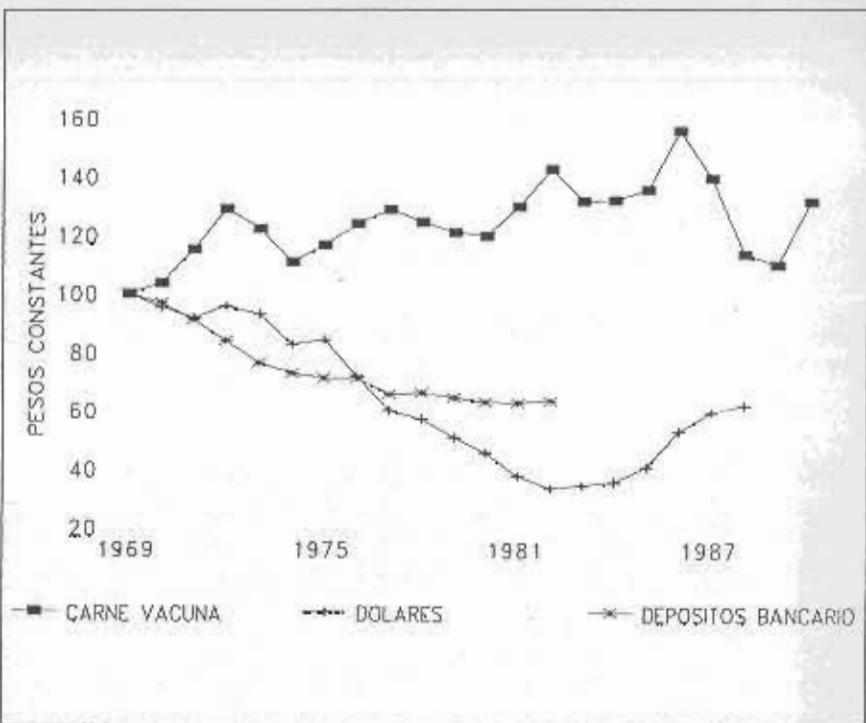
Como se muestra en el Cuadro 17, la compra de herramientas y la construcción-reparación de vivienda son los renglones con más inversión. La primera es directamente proporcional al tamaño de operación y la segunda inversa. Si a la construcción-reparación de vivienda se le suma aspectos complementarios a la vivienda como electrificación, acueductos y letrinas, la inversión en mejorar la calidad de vivienda es el rubro más importante.

#### 2.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BASE DE LOS RECURSOS AGRÍCOLAS

##### A) Los suelos

###### a) Erosión

Para cuantificar la erosión en Colombia, el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" siguió la metodología establecida en el manual de reconocimiento de suelos y que consiste en comparar la pérdida del horizonte "a" y el afloramiento de los horizontes subyacentes. Con esta clasificación se tienen los siguientes tipos de erosión (Montenegro 1998).



Fuente: Estrada, 1993.

Figura 3. Alternativas de ahorro en Colombia para el pequeño productor

###### • Erosión muy severa. Pérdida completa del horizonte "a"

En Colombia existen cerca de 830,000 ha. con este tipo de erosión. En la zona montañosa se presentan cerca de 200,000 ha., de las cuales un 25% corresponden a zonas por encima de los 2,000 m.s.n.m. El principal causante de esta erosión es el clima seco que hace que se concentren pocas lluvias en un corto tiempo y que el resto del tiempo no exista vegetación para cubrir el terreno que queda expuesto a la erosión por vientos. Son las zonas de Villa de Leyva, Ráquira y Samacá, la cuenca del río Checuá, Cucunubá, Nemocón y Úbaté y algunas laderas en el municipio de Mosquera.

TAMAÑO DE OPERACIÓN	HERRAMIENTAS (%)	CONSTRUCCIÓN-REPARACIÓN VIVIENDA (%)	ELECTRIFICACIÓN: LETRINAS ACUEDUCTO (%)	OTROS (%)
0-1	32,5	32,5	14,9	21,8
1.01-3	37,5	32,9	17,6	22,0
3.01-5	52,3	35,5	14,9	7,3
5.01-10	45,5	33,6	12,7	8,2
10.01-20	45,8	12,5	14,6	28,1
+ de 20	45,2	25,8	12,9	17,1

Fuente: Universidad de Antioquia. CIE, 1987.

Cuadro 17. Rubros de inversión por tamaño de explotación

Estas zonas fueron explotadas en el tiempo de la Colonia y existen reportes de cultivos en 1700. Los trabajos de suelos de hace 30 años ya reportaban la misma zona con problemas de erosión, de tal forma que no es un proceso que se está incrementando sino áreas a las cuales no se les ha dado atención en el proceso de reforestación. El clima seco y la falta de capa vegetal, hacen este proceso antieconómico para personas particulares y sólo sería posible hacerlo a través de subsidios. En muchos sitios las afloraciones rocosas hacen imposible estas reforestaciones.

- Erosión severa. Pérdida promedio del 75% o más del horizonte "a"**

En el país existen cerca de 8.8 millones de hectáreas de las cuales 3 millones se encuentran en la región de montaña. Esta erosión es más importante donde las lluvias son de gran intensidad y de distribución muy irregular a través del año. Por encima de los 2,000 m.s.n.m. esta erosión es relativamente escasa por la baja precipitación y se presenta con mayor intensidad entre 1,000 y 2,000 m.s.n.m., en los flancos de las cordilleras donde se produce la más alta precipitación por la condensación del aire caliente que sube de los valles centrales.

- Erosión moderada. Pérdidas entre el 25 y 75% del horizonte "a"**

El total de hectáreas comprometidas en este grado de erosión es de 14.7 millones, distribuidas en las diferentes regiones naturales. La región montañosa aporta el 63% de los suelos con este problema. Por encima de 2,000 metros no se reportan zonas donde esta erosión sea fundamental.

- Erosión ligera. Menos del 25% del horizonte "a"**

En este grupo se encuentran aquellas tierras que se están erosionando con una gran velocidad, pero que conservan una parte importante del suelo dada la gran profundidad del horizonte "a". En la región de montaña se encuentran 13.3 millones de hectáreas que corresponden en su gran mayoría a las zonas de la región cafetera entre los 1,300 y 1,700 m.s.n.m.

- Erosión muy ligera y sin erosión**

Existen en Colombia cerca de 60 millones de hectáreas con erosión muy ligera o sin erosión. En la región andina se encuentran cerca de 5 millones de hectáreas de las cuales una parte importante corresponde a los páramos y a las zonas de cultivo en los altiplanos de Cundinamarca, Boyacá y Nariño.

#### b) Pérdida de suelo en estudios de caso

En base a la metodología anterior parecería ser que no existe un problema grave de erosión en los terrenos por encima de los 2,000 m.s.n.m., a menos de los que se presentan en aquellas áreas muy secas. Sin embargo, dada la profundidad (+ de 100 cm.) de los suelos en las regiones de altura, se puede estar presentando una pérdida importante de suelo que no es captada con la metodología anterior. Para determinar este punto se tomaron en cuenta diferentes estudios que documentan el proceso de erosión en terrenos de altura cuando se trabaja con diferentes implementos agropecuarios.

Como se puede ver en el Cuadro 18, las pérdidas por erosión en las zonas de altura son mínimas: 1.5 a 5 tm/ha. Esto se debe principalmente al bajo poder erosivo de las lluvias que la mayoría de las veces es inferior a 10 mm/hora. Trabajos realizados en la sabana de Bogotá en cultivos de trigo y haba muestran un panorama similar (ICA 1983-89). Con estas pérdidas de suelo se necesitarían cerca de 100 años para perder 20 cm. de suelo.

No se encontraron estudios que informasen sobre la erosión mientras la parcela está en la etapa de pasturas. Sin embargo, trabajos similares realizados en la zona cafetera, con mayor precipitación y pendiente, están mostrando pérdidas muy bajas, de 0.250 a 3 tm/ha/año (Suárez y Rodríguez 1962). Esto indicaría que las pérdidas por erosión en un sistema típico de altura serían del orden de 1 tm/ha/año, valor relativamente bajo para los datos existentes en la literatura.

En las zonas de ladera, con precipitaciones superiores a 1,000 mm. anuales, las pérdidas son mucho mayores. El CIAT (1992) informa pérdidas

IMPLEMENTO	PÉRDIDA DE SUELO (kg/ha)	PÉRDIDA DE AGUA (m <sup>3</sup> /ha)
3av-3rp	1,225	77.2
1av-2r	1,060	66.7
1ach-2r	1,120	76.5
1av-2r	1,066	73.1
3r	5,086	77.9

Fuente: ICA, 1982-90. Experimentos por cinco años en el Centro Regional de Investigaciones, Obonuco.

Clave: av= arado vertedera; rp=rastillo pulidor; R=rastra; ach= arado chuzo.

Cuadro 18. Pérdidas de suelo y agua en diferentes sistemas

de 274 y 61 tm/ha/año para suelos desnudos en Mondono y Santander de Quilichao, en terrenos con 20 y 16% de pendiente, que habían sido preparados con maquinaria agrícola. Howeler (1981) informó para los mismos suelos una pérdida de 35 tm/ha/año en cultivos de Yuca que seguían rotaciones de frijol y maíz y dada la pobreza del terreno sólo cubrían el 40% del área en los primeros 7 meses.

En los suelos más pendientes, donde se prepara a mano y no puede utilizarse ni la maquinaria ni las yuntas de bueyes, las pérdidas de suelo son muy inferiores así las pendientes sean superiores al 40% (Cuadro 19). Esto se debe a la menor remoción de tierra y al arrancar que hacen las raízillas de los rastrojos, en los pocos cultivos que se hacen antes de dejar enrastrojar de nuevo.

En otras regiones, García (1984) informa de pérdidas del orden de 1.7 a 3.2 tm/ha/año para suelos de ladera, preparados con pica (preparación manual) y cultivados con Yuca en San Emigio. En las Pilas, departamento del Cauca, se registraron pérdidas de suelo entre 1.59 y 3.5 tm/ha/año utilizando varios métodos de preparación como bueyes, manual y sin preparación (García 1984).

Haciendo cálculos en base a los sedimentos existentes en los ríos (Marín 1990), los datos sugieren erosiones mucho mayores a las informadas en los estudios de caso de cultivos. En pocos casos las pérdidas son inferiores a 25 tm/ha/año y generalmente superiores a 75 tm/ha/año. Esto sugiere que una parte importante de la erosión en Colombia es de origen masal, en la cual el manejo de la parcela tiene menor influencia.

PENDIENTE %	CULTIVO	TRATAMIENTO	PÉRDIDA SUELO kg/ha
60 - 70 %	MAÍZ	TRADICIONAL	764
		CURVAS A NIVEL	284
	FRIJOL ARBUSTIVO	BARRERAS VIVAS	258
		TRADICIONAL	650
40 - 50 %	MAÍZ	CURVAS A NIVEL	515
		BARRERAS VIVAS	210
	FRIJOL ARBUSTIVO	TRADICIONAL	495
		CURVAS A NIVEL	177
		BARRERAS VIVAS	198
		TRADICIONAL	289
		CURVAS A NIVEL	258
		BARRERAS VIVAS	129

Cuadro 19. Pérdidas máximas de suelo con diferente tecnología

### c) Retención de agua en el suelo

Por encima de los 2,000 m.s.n.m. el ICA (1983-89) ha orientado la investigación en la preparación del suelo a los aspectos de conservación de agua en el suelo. Se argumenta que éste puede ser un factor más importante económicamente, porque incide directamente en la productividad. Los trabajos han mostrado pérdidas de 70 m<sup>3</sup>/ha. por preparación, pero las diferencias entre los métodos de labranza son del orden de 5 m<sup>3</sup>/ha. Dado los niveles de precipitación en la zona (entre 500 y 1000 mm/ha.), estos valores parecen poco significativos.

### B) Las aguas

En la zona alto andina los páramos son los ecosistemas más cuidados por ser las principales fuentes de agua, frágiles, fácilmente perturbados y difícilmente recuperables. A pesar que se han realizado varios estudios sobre este ecosistema, no se ha realizado una investigación seria sobre la relación entre el modelado glacial y sus sistemas de lagunas, pantanos, tuberas, ríos y embalses. Como reconoce Vargas y Rivera (1990), este estudio sobre el desequilibrio hídrico en los páramos debería ser la prioridad de este ecosistema, dada su importancia como fuente de agua para los acueductos locales.

Los autores anteriores presentan en forma descriptiva los efectos de los sistemas de producción sobre el ecosistema de páramos. Los principales efectos estarían relacionados con el proceso de producción animal que comienza y que afecta especialmente la sucesión vegetal y la fauna silvestre. Estudios más detallados sobre áreas ocupadas y efectos directos no se encontraron en la literatura, sin embargo estos se mencionan constantemente para llamar la atención sobre un ecosistema que debe ser conservado.

La captura de la neblina por parte de la vegetación es un tema bastante discutido, pero la investigación al respecto es muy incipiente. Existen dificultades para documentar el proceso y mucho más aún para demostrar cómo se ha reducido la producción de agua a través del tiempo. Medidas del caudal del río Magdalena en su desembocadura durante más de 30 años (Serrano 1986), muestran variaciones cíclicas a través del tiempo que no permiten llegar a una conclusión definitiva sobre la reducción de caudales.

Los caudales de los ríos son alimentados principalmente por las precipitaciones en los flancos de las cordilleras y estas son muy erráticas a través del tiempo, teniendo gran influencia en su comportamiento el fenómeno de la Corriente del Niño, que se presenta en ciclos de 10 años. Varios trabajos están mostrando una reducción en los caudales de los ríos (Cuadro 20), pero en otros casos gran parte de este resultado está influenciado por la metodología seguida para cuantificar estos cambios. Generalmente son regresiones lineales que explican fenómenos cíclicos; en estos casos, la selección del período de estudio tiene una gran repercusión en los resultados. En el caso del río Combeima, por ejemplo, se presenta una pérdida de 48 l/seg. si se consideran los últimos 10 años y 160 l/seg. si se consideran los últimos 20.

### C) Los bosques

En las formaciones vegetales que son aptas para cultivo (Bosque seco montano bajo), la vegetación natural ha sido muy alterada. Estudios realizados en 1960 mostraban que de la vegetación natural sólo quedaban pequeños relictos de árboles o arbustos. En el Bosque húmedo montano bajo, en algunos sitios, existen bosques de robles (*Quercus, sp.*) en manchas homogé-

AÑO	CAUDAL	AÑO	CAUDAL
1971	9,780	1981	6,160
1972	9,865	1982	6,440
1973	8,925	1983	6,450
1974	6,679	1984	7,610
1975	7,398	1985	6,140
1976	7,835	1986	6,480
1977	7,450	1987	5,421
1978	8,070	1988	7,008
1979	7,302	1989	6,898
1980	8,210		

Fuente: Universidad del Tolima. CEDAR, 1990

Cuadro 20. Caudales medios anuales del río Combeima (l/seg.)

neas y a las orillas de las quebradas crecen bien los alisos (*Alnus jorullensis*). Existen pequeñas formaciones de árboles que eran nativos como el cedro Cedrela, cordia, chagualo (*Rapanea sp.*), trompeto (*Bocconia frutescens*), el nogal (*Junglans sp.*), caucho (*Ficus*) y encenillo (*Weinmannia*) (IGAC 1960). Estos árboles sólo existen en las regiones más escarpadas, porque en los terrenos planos han sido reemplazados por la ganadería y el cultivo.

En el Bosque muy húmedo montano bajo el relieve es bastante pronunciado en la mayoría de las áreas y esto ha permitido que se conserve una gran parte del bosque en su estado natural. Una recolección realizada en 1963 por Cabrera y Pérez demostró que existían cerca de 70 especies nativas de la zona, donde dominan los robles.

En el ecosistema de páramo la existencia de bosques es mínima y se refiere a otro tipo de vegetación más baja, que sólo es disturbada para el establecimiento de pasturas.

### 3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SOCIOECONÓMICO Y DE ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CAMPESINA

Como lo describe Arango (1991): "La sociedad campesina existente en 1950 era básicamente de auto subsistencia, producía la mayor parte de los alimentos, los principales medios de producción y los pequeños excedentes

del sistema se intercambiaban por la carne de las grandes haciendas, por sal y algunos bienes de consumo industrial. Los principales medios de producción se caracterizaban por arados de chuzo y bestias de tiro. Los fertilizantes químicos eran desconocidos lo mismo que las semillas mejoradas y sólo se utilizaban los fertilizantes orgánicos del ganado. Los sistemas de producción eran similares a los actuales, predominando el frijol, el maíz y la papa".

"Se trataba de una sociedad campesina donde existía múltiples formas de solidaridad, eran comunes los sistemas como el brazo vuelto, donde los vecinos cooperan por turnos en las siembras y las cosechas, se prestaban semillas y excedentes y se participaba en obras de acción comunal. La norma era tomar mujer en la vereda, agregando lazos de parentesco a los de vecindad y aumentando en gran forma la familia extensa localizada en un mismo sitio".

"A diferencia de otros sistemas campesinos no existían terrenos comunales si no que estos estaban reemplazados por latifundios de las grandes haciendas, donde se tenía producción animal con una cabeza por hectárea, mientras se valorizaba la tierra. Bajo este esquema vivía en Colombia el 57.4% de la población que equivalía en esta época a 6 millones de personas."

¿Cuáles fueron los principales factores que hicieron que esta sociedad se transformara en un período de 30 años, cuando en los demás países de la zona andina este proceso ha sido más lento? Creemos que los principales serían:

#### a) Una mejor calidad de suelo y un régimen pluvial más favorecido

Si se comparan los sistemas de producción de los países de la zona andina, Colombia tiene una ventaja comparativa en la calidad de suelo y en la disponibilidad de agua. Generalmente tiene una precipitación constante que permite realizar dos cosechas por año y tener más alternativas en las épocas de siembra. Estos factores permiten una mejor perfil de mano de obra y una mejor productividad promedio anual por jornal.

#### a) Una política definida de traslado de la población del campo a la ciudad

Lauchlin Currie se asombraba en 1950 porque la agricultura colombiana se concentraba en las laderas montañosas mientras la ganadería se concentraba en los fértiles valles, encuentra que la agricultura empresarial ha comenzado a entrar en los fértiles valles y propone la operación Colombia con un traslado de los minifundistas a las ciudades, para los cuales se crearían alternativas de trabajo en los sectores de la construcción, la industria, el comercio y los servicios.

El gran desempleo y subempleo rural, la violencia en el campo y las posibilidades de trabajo en las ciudades, crearon el ambiente propicio para la migración de 8.2 millones de habitantes de las zonas rurales a la zona urbana. Esto hizo que la población urbana creciera el 328% mientras que la rural creció sólo el 43.5% entre 1950 y 1985.

Cabe anotar que este traslado de la población a la ciudad se pudo realizar por la calidad del suelo que permitió producir excedentes con menor personal y sin recurrir a las importaciones.

#### c) Un producto como el café que permitió al campesinado capturar en forma equitativa una parte importante de los beneficios

La fisiología del café requiere precipitaciones de más de 150 mm. mensuales con temperaturas moderadas que sólo se pueden lograr en Colombia en las zonas montañosas de los flancos de las cordilleras. En estas condiciones topográficas es difícil mecanizar la preparación del suelo, la fertilización, el control de plagas y la cosecha. Por lo tanto, los incrementos en productividad exigen un incremento en la utilización de jornales, principalmente en fertilización y cosecha que representan más del 50% de los jornales utilizados.

Por ser un producto de exportación presenta una mayor elasticidad en el precio de la demanda, que si sólo fuera de consumo interno. Esto permite aumentar la producción sin que se reduzcan significativamente los precios y que productores capturen una parte importante de los beneficios. Estas características del cultivo del café en Colombia permitió que los beneficios se distribuyeran en una población que no tenía mucha preparación, haciendo un proceso más equitativo que el logrado en los cultivos comerciales.

#### d) La convivencia de campesinos con medianos y grandes productores

Esto ha permitido que los pequeños productores puedan trabajar como asalariados en propiedades más grandes sin abandonar la región y conservando a su vez la posibilidad de utilizar su propia vivienda. Esto les permite una mayor acumulación de capital al no tener que pagar por servicios básicos y la comida.

#### e) Menores esfuerzos en investigación tecnológica

Teniendo un suelo con buenas características agronómicas era más sencillo encontrar variedades mejoradas que respondieran a la aplicación de abonos cuando se tiene suficiente agua. Esta tecnología estaba disponible a nivel mundial y se podía adaptar más fácilmente a las condiciones del país.

PRODUCTO	70-74	75-79	80-84	85-89
Arroz	1,622	1,317	1,188	1,145
Cebada	1,644	1,600	1,281	1,321
Maíz	1,619	1,475	1,413	1,495
Trigo	1,829	1,713	1,449	1,354
Papa	1,051	981	810	670
Frijol	5,966	5,748	3,739	3,505

Fuente: IDEMA. Nota; Deflactados por el índice de precios minoristas de bienes agropecuarios del Banco de la República.

*Cuadro 21. Precios reales (pesos de 1975) al productor para algunos productos típicos de agricultura campesina*

Estos factores parecen ser los más importantes si tenemos en cuenta los siguientes aspectos:

- Si no se hubiera realizado el traslado de la población rural a las ciudades el desempleo en el campo hubiera permanecido a niveles del 49.8% como era en 1968, lo cual hubiera impedido el crecimiento del jornal rural. Estudios realizados en 1984 muestran que este desempleo estaba por el orden del 1.9% (Arango 1991).
- El paso de una oferta elástica de trabajo a una inelástica suprimió la sociedad campesina de subsistencia, sus formas de cooperación y fue sustituido por el trabajo a jornal en los momentos de incremento de trabajo en el proceso productivo.
- Si el jornal rural no hubiera crecido hubiera sido imposible la adopción de tecnología, pues ésta no se produjo por el estímulo de precios (Cuadro 21) sino por una sustitución de factores entre mano de obra y fertilizantes (Cuadro 22). Las investigaciones muestran que si se incrementara el precio de los productos los favorecidos hubieran sido los productores medianos y grandes que hubieran aumentado el área de producción y poco la productividad (Cuadro 23).
- Si no se disponía de buena tierra y en especial de condiciones climáticas favorables, la productividad por jornal hubiera sido muy baja y hubiera impedido generar una demanda agregada en la zona que es la que está creando el trabajo fuera del sector agropecuario (Cuadro 24).
- Si hubiéramos tenido condiciones climáticas adversas no se hubiera podido aprovechar tan fácilmente los resultados de la revolución verde, adaptando rápidamente nuevo germoplasma. Investigaciones

AÑO	ABONOS	INSECTICIDAS FUNGICIDAS	MAQUINARIA	JORNALES AGRÍCOLAS	ALIMENTOS
1970	100	100	100	100	100
1971	114	104	121	115	111
1972	117	115	151	135	129
1973	197	143	201	169	171
1974	349	237	284	218	234
1975	477	277	341	278	300
1976	490	315	391	343	367
1977	508	368	405	518	532
1978	580	399	525	651	628
1979	704	506	663	789	824
1980	944	670	980	1,079	1,015
1981	1,464	823	1,154	1,345	1,275
1982	1,583	1,023	1,365	1,654	1,630
1983	1,536	1,172	1,636	1,983	1,923
1984	2,011	1,423	2,180	2,319	2,239
1985	2,420	2,025	2,372	2,745	2,741
1986	2,547	2,493	2,845	3,547	3,412
1987	3,134	3,209	3,538	4,584	4,175
1988	3,440	3,849	3,879	5,730	4,903

Fuente: Precios: Revista del banco de la república. Jornales: boletines del DANE.

*Cuadro 22. Índices de precios al por mayor de insumos, jornales y alimentos*

para corregir aspectos de sequía y resistencia a heladas, han sido procesos menos exitosos en la mayoría de los países y en Colombia pocas veces se han intentado. En resistencia a enfermedades sólo se han obtenido éxitos parciales.

- Si no existiera la convivencia entre pequeños y medianos y grandes productores hubiera sido imposible generar jornales fuera de la parcela, uno de los principales ingresos en los estratos más pobres. Generalmente en otros países andinos los desplazamientos de la población son a otras regiones geográficas, alejadas de sus hogares, lo cual representa un menor jornal neto después de pagar alimentación y vivienda.
- Si no hubiera existido el café la evolución del sector campesino se hubiera reducido significativamente, especialmente porque la bonanza de 1975-77 estimuló el producto interno nacional, lo cual permitió que el precio de los productos agropecuario no se redujeran tan drásticamente, en términos reales, ante los aumentos en productividad (Cuadro 21).

CULTIVO	ÁREA CORTO PLAZO	ÁREA LARGO PLAZO	RENDIMIENTO CORTO PLAZO	RENDIMIENTO LARGO PLAZO
Arroz	0.43	0.72	0.1	0.18
Frijol	0.06	0.5	0.0	0.0
Mazá	0.11	0.78	0.19	0.51
Papa	0.15	0.36	0.16	0.23
Plátano	0.11	0.28	0.02	1.58
Yuca	0.19	0.67	0.01	0.28
Cebada	0.14	0.46	0.01	0.06
Trigo	0.54	2.75	0.01	1.03
Hortalizas	0.11	0.59	0.07	0.42

Fuente: Desarrollo Agropecuario en Colombia, 1990.

Cuadro 23. Elasticidades de oferta de corto y en cultivos típicos de pequeños productores.

- La bonanza cafetera estimuló la inversión en el campo en infraestructura y nuevas fuentes de empleo que complementaron las alternativas no agropecuarias (Cuadro 24). El sector de los demás cultivos no emplea suficiente cantidad de mano de obra. Mientras que el café aumentó en 144,000 hombres/años entre 1970 y 1988, la agricultura comercial sólo lo hizo en 26,300 a pesar que el área incrementada representaba el 60% del incremento del área en café.
- La bonanza cafetera hizo presión sobre la tierra al ser el factor más inelástico de producción y la hizo subir de precio, lo cual facilitó la tecnificación agropecuaria en vez de la compra de más tierra.

#### 4. DISPONIBILIDAD DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS ADAPTADOS A LAS NECESIDADES Y POSIBILIDADES DEL PEQUEÑO AGRICULTOR

Como se puede ver en el Cuadro 25, la brecha existente entre los pequeños y los medianos-grandes productores se ha reducido sustancialmente, especialmente en el cultivo de la papa. No se puede hablar de la existencia de tecnologías disponibles que no sean adoptadas por los pequeños productores sino de tecnologías que no resuelven el problema que actualmente enfrentan los productores colombianos en general.

Como se pudo ver en el Cuadro 23, un aumento de los precios de los alimentos incrementaría más el área que la productividad, tanto en el corto

SECTOR	1951	1988
Campesino	971.0	1.388.2
Asalariado	1052.0	1.367.8
No agropecuario	233.3	1.108.8
Total	2256.3	3.864.8

Fuente: Desarrollo Agropecuario en Colombia, 1990.

Cuadro 24. Distribución de la ocupación rural por sectores

como en el largo plazo. Esto parece muy razonable dado que en el país existe cerca de 20 millones de hectáreas que están en ganadería con una productividad inferior a la de los cultivos y que, dadas las mejoras en las condiciones de infraestructura de comunicaciones, podrían incorporarse fácilmente al mercado.

Dado los coeficientes encontrados en los estudios parecería ser que la posibilidad que tiene Colombia de incrementar área y rendimientos está más relacionada con un producto de exportación (demanda elástica) que posea un precio muy superior al mercado nacional. Esto parece poco factible de lograrse con productos de agricultura campesina que tradicionalmente han estado orientados a la alimentación nacional y por lo tanto tienen una demanda inelástica como lo muestran la reducción en precios a medida que se aumenta la producción.

El principal problema que han tenido los grandes productores para aumentar el área de cultivo está relacionado con el precio de los productos agropecuarios en general, que no han incrementado su precio en términos reales. Bajo estas circunstancias el aumento en productividad sólo sería factible combinando en forma diferente los factores de producción.

El productor mediano y grande tiene abundancia de tierra y escasez de mano de obra y capital, por lo tanto deberá vender la tierra y el ganado para tener acceso al capital. Esta alternativa es poco viable económicamente porque en una economía inflacionaria, como la colombiana en los últimos 25 años, la tenencia de la tierra y del ganado le protege de la inflación. Para estos productores se requiere grandes cantidades de capital, pues se realizaría un cambio total en sus renglones de producción, al pasar de la ganadería a la agricultura.

El caso de los pequeños productores incorporados al mercado laboral es diferente. Poseen poca tierra y la abundancia de mano de obra se ha reducido en el sector rural por las medidas macroeconómicas implantadas. En estos casos es conveniente sustituir jornales por capital, utilizando fertilizante en productos como la papa que tienen alta rentabilidad por la eficiencia biológica.

PRODUCTO	BRECHA DE PRODUCTIVIDAD		ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD 1/	
	1973-76	1988	PEQUEÑOS	MEDIANO/GRANDES
Arroz	2.60	1.40	192.5	103.7
Cebada	1.59	1.07	155.2	104.6
Frijol	2.01	1.29	158.0	101.6
Maíz	2.40	1.61	122.9	82.4
Papa	6.08	1.07	404.2	71.1
Trigo	2.42	1.10	244.6	117.9
Yuca	1.46	1.25	108.4	92.5

Fuente: Desarrollo Agropecuario en Colombia, 1990

1/ = 1973-76 es igual a 100

Cuadro 25. Evolución entre 1973-76 y 1988 de las brechas y los índices de productividad entre los pequeños y los medianos -grandes productores

y por el precio del producto (por unidad de energía la papa es el producto más caro del mercado).

Adicionalmente, los requerimientos de capital que requieren los pequeños productores agrícolas son de corto plazo (máximo 6 meses) y marginales con respecto a toda la inversión, porque fundamentalmente se utiliza para la aplicación de fertilizantes.

Un modelo de esta naturaleza explicaría por qué los pequeños productores han aumentado los rendimientos en papa cuando los grandes productores se han quedado estancados. Explicaría, además, los bajos niveles de productividad en otros productos de pequeños productores y en los cuales la utilización de insumos es mucho menor.

Bajo estas circunstancias pocas son las alternativas tecnológicas viables para los productores. Con los niveles de producción existentes en cultivos limpios de papa (20 a 30 tm/ha/año), un incremento de niveles de insumo no sería rentable porque están en la etapa de rendimientos decrecientes, por lo tanto los productores no estarían dispuestos a pasar de los niveles de insumos utilizados actualmente, especialmente si una parte importante de las pérdidas de las cosechas se debe a condiciones climáticas.

En los cultivos de laderas por debajo de los 2,000 m.s.n.m. existen una serie de trabajos que muestran la diferencia en productividad entre la producción actual y el potencial en la misma región (PROCAM 1983, CIAT 1980-

CULTIVO O ARREGLO	PRODUCTIVIDAD SISTEMA TRADICIONAL (kg/ha.)	PRODUCTIVIDAD SISTEMA MEJORADO (1) (kg/ha.)
MAÍZ X FRIJOL ENREDO		
MAÍZ (kg)	600	800
FRIJOL (kg)	450	500
MAÍZ X ARRACACHA		
MAÍZ (kg)		500
ARRACACHA (CARGAS)		50
MAÍZ	600	2,000
CAÑA PANELERA (PANELA kg)	4,000	6,000
ARRACACHA (CARGAS)	60	80
ARVEJAS (BULTOS)		100
FRIJOL ENREDO (kg)	450	750
TOMATE DE ÁRBOL (kg)	12,000	18,000
PLÁTANO (RACIMOS)	750	1,000

Fuente: Bárcena, 1985

(1) Resultados obtenidos en las pruebas de validación del ICA.

Cuadro 26. Productividad con diferentes niveles de tecnologías

92, ICA 1980-90; ver Cuadro 26). Generalmente los cambios tecnológicos que explican la diferencia son la utilización de fertilizantes y las densidades de siembra. Si descomponemos la producción marginal se puede constatar que el efecto del fertilizante y de la densidad de siembra solos es muy poco y que la interacción entre los dos factores es el aspecto más importante.

Estudios de adopción han mostrado que el principal limitante para aumentar las densidades de siembra y su distribución uniforme en el campo, en cultivos de ladera, es el número de jornales adicionales y el gasto superior de semilla. Generalmente se utiliza el 50% de la densidad o de la distribución óptima.

Como se puede ver en el Cuadro 27, existe un 5.7 de los pequeños productores que tienen rendimientos muy bajos (inferiores al 50% del promedio) y un 25.8% con rendimientos bajos entre el 50% y el 80% del promedio. Varios estudios están mostrando que una parte importante de estos productores no están incorporados al mercado y tienen producciones de auto subsistencia, dándose principalmente en cultivos de maíz, yuca y plátano, donde básicamente se utiliza la fertilidad natural.

RANGO DE PRODUCTIVIDAD	TIPO DE PRODUCTOR			
	PEQUEÑO		MEDIANO-GRANDE	
	% NÚMERO	% ÁREA	% NÚMERO	% ÁREA
1. Inferior al 50%	5,7	2,8	—	—
2. Entre 50 y 80%	25,8	39,2	13,0	12,8
3. Entre 80 y 120%	49,2	43,4	42,4	56,1
4. Entre 120 y 150	12,5	9,1	22,4	20,7
5. Más del 150%	6,8	5,5	22,2	10,4

Fuente: Desarrollo Agropecuario en Colombia, 1990.

Cuadro 27. Heterogeneidad de la productividad agropecuaria

Tratar de incrementar los rendimientos de estos sectores es una tarea difícil porque muchos de ellos tienen parámetros diferentes de rendimientos por hectárea y están más interesados en obtener la máxima producción por kilo de semilla utilizado. Bajo este esquema es casi imposible mejorar los rendimientos por hectárea, los que generalmente están relacionados con altas densidades de siembra.

Desafortunadamente no se han encontrado estudios que muestren la productividad de los cultivos cuando el agro no es la fuente principal de ingresos. Si se ha documentado que las personas menos incorporadas al mercado tienen menor producción, debido fundamentalmente a la no utilización de fertilizantes. Los estudios de adopción e impacto han documentado que los productores que no utilizan insumos conocen el efecto que tienen en la producción, pero no están dispuestos a adoptarla porque no generan ingresos más sustanciales (PROCAM 1983).

En los terrenos planos el principal límite está en la preparación a mano, porque es una labor muy ineficiente biológicamente, y por lo tanto los recursos de capital se invierten en la preparación con tractor como lo demuestran muchos trabajos en la costa norte de Colombia (Arango 1987). Esto les permite tener más producción total que si se dedicaran los jornales disponibles a preparar el terreno y los recursos de capital a la compra de herbicidas y fertilizantes.

Con las discusiones presentadas anteriormente parecería ser que el problema principal de los pequeños productores no está relacionado con los aspectos tecnológicos. A esta misma conclusión llegan las evaluaciones de los programas de desarrollo rural integrado, donde se reclama el incremento del tamaño de la propiedad como el mecanismo más válido para seguir incrementando los ingresos de los productores en el campo (DPN 1982).

## 5. OTROS FACTORES QUE AFECTAN LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS CAMPESINOS EN LOS ANDES DE COLOMBIA

La sostenibilidad de la agricultura campesina puede ser un punto muy discutido si aceptamos la definición de "agricultura de pequeños productores" basada en la mano de obra, con productos de consumo interno de los países, poco ligadas al uso de tecnología y una persistencia de la pobreza general ante la imposibilidad de generar excedentes que sean capturados por el productor.

Bajo esta connotación sería más eficiente analizar cuáles son los factores que impiden que una agricultura campesina se convierta en empresarial, donde los productores sean capaces de tener un ingreso adecuado equivalente al del resto de la sociedad.

Como se señaló en el Congreso de Agricultura Campesina de 1987 en Lima (CEDEP 1987), "si un gobierno quiere mantener y desarrollar su agricultura campesina tiene que subsidiarla ya sea por motivos de seguridad alimentaria o de generación de divisas. Para ello dentro de otras cosas se requiere crédito subvencionado, una adecuada asistencia técnica, construcción y adecuación de infraestructura y una política de precios favorables a los productores".

La experiencia colombiana parece contradecir las alternativas anteriores, si analizamos más en detalle los siguientes puntos:

### A. Precios favorables a los productores

La definición de precios favorables al productor es un término poco preciso. Un precio favorable puede ser cada vez menor, si el aumento en productividad le permite compensar la reducción de precios, de tal forma que se genere un ingreso neto superior al que se tenía con los precios anteriores. Sin embargo, la mayoría de las personas sólo acepta como precios favorables aquellos que se mantienen o se incrementan en términos reales.

En el caso colombiano las mayores adopciones de tecnología por los pequeños productores se han realizado con precios decrecientes en términos reales. Si se hubiera seguido una política de precios constantes o crecientes, los favorecidos hubieran sido los grandes productores que hubieran aumentado sustancialmente el área de cultivo, como se discutió anteriormente.

Es por eso que los grandes productores reclaman precios crecientes, lo cual llevaría a que los productos agropecuarios sean de demanda elástica y, en consecuencia, permitirían que los productores capturaran los beneficios. Si esto fuera así, los gobiernos no deberían invertir en el sector agropecuario y tampoco se

PRODUCTO	PORCENTAJE DEL ÁREA	PORCENTAJE PRODUCCIÓN
Arroz	16,2	12,1
Cebada	54,3	52,6
Frijol	89,1	90,2
Maíz	80,1	68,6
Trigo	59,1	57,5
Papa	74,2	71,1
Yuca	86,1	86,8
Cacao	72,4	66,6
Caña panelera	89,2	83,3
Fique	100	100
Frutales	69,3	74,1
Plátano	66,4	71,4

Fuente: Cálculos de la misión del sector agropecuario, 1990.

*Cuadro 28. Participación de los pequeños productores en la superficie cultivada y producción de cultivos en 1988*

podría plantear subsidios alegando un traspaso de beneficios a los consumidores. Con el esquema de precios propuestos, ellos nunca lo recibirían.

Bajo este esquema los productos de pequeños productores serían rápidamente reemplazados por las producciones de los grandes productores, como ha pasado en varios años cuando se le ha dado precios altos de sustentación a productos como maíz y frijol. En el caso colombiano se han dado precios favorables pero no crecientes.

La discusión sobre los precios ha sido un tema muy trabajado cuando se hacen análisis del impacto de diversos factores sobre el sector agropecuario. Se analiza el impacto de políticas macroeconómicas sobre los mismos y el impacto que podrían tener sobre productos de origen campesino. El análisis propuesto en este estudio sería sencillo de realizar si existiera una clara diferenciación por producto o productividad entre los pequeños y los medianos-grandes productores y si estos últimos no pudieran cambiar de cultivo al enfrentar diferentes precios relativos.

Como se puede ver en el Cuadro 28, en algunos productos existe una preponderancia en área hacia sectores campesinos, pero no se da esta diferencia en productividad. Esto se puede ver al comparar los porcentajes de área y de producción, que básicamente son iguales, mostrando que los productores medianos y grandes tienen similar productividad. Esto confirma lo mencionado anteriormente en la parte de adopción de tecnologías.

PRODUCTO	NIVEL DE INGRESOS			
	PROMEDIO	I	II	III
Panela	-0.57	-0.28	-0.42	-0.81
Arroz	-0.2	0.13	-0.11	-0.27
Frijol	-0.14	0.04	-0.08	-0.27
Papa	0.1	0.35	0.52	-0.33
Carne	0.36	0.95	0.40	0.08
Huevos	0.46	0.75	0.65	0.05
Leche	0.56	0.99	0.99	0.14
Arvejas	0.73	1.55	1.2	0.08
Naranjas	1.26	2.17	1.26	0.44

Fuente: Cálculos de desarrollo con base en la encuesta de hogares de 1984-85. En: Santiago Perry Rubio. Abastecimiento de alimentos y materias primas de origen agropecuario.

*Cuadro 29. Elasticidades ingreso de diferentes productos alimenticios*

Detrás de este planteamiento del incremento en precios existe la premisa que los productores capturan mayores ingresos y estos son invertidos en la finca o en el sector rural creando un desarrollo general que aumentaría la demanda de trabajo fuera del sector agropecuario, pero en la misma región. La bonanza cafetera en Colombia mostró que esto es cierto sólo parcialmente, porque una parte importante de la inversión se realizó en el sector urbano donde se tenía más rentabilidad.

La discusión de precios favorables es el punto más crítico en toda la política agropecuaria. Es el punto más candente en las negociaciones con los gremios y en especial con los productos que van perdiendo importancia en la sociedad como es el caso de los productos que tienen elasticidad ingreso muy bajas o negativa.

Desafortunadamente, muchos de los productos generados por pequeños productores están en esas circunstancias (Cuadro 29) y mantener precios favorables cuando existe un proceso continuado de falta de demanda llevaría a los gobiernos a unos subsidios ineficientes que se podrían orientar en mejor forma a los grupos más pobres en el sector rural.

#### B. Crédito subsidiado para la producción agropecuaria

La tradición de tasas de interés que implican un verdadero subsidio al fijarse por debajo de los índices inflacionarios ha sido un mecanismo muy consolidado cuando se elaboran las políticas agrarias en Latinoamérica. Se ha diseñado como

un mecanismo compensatorio por la traslación de ingresos de los productores al sector urbano, por la fijación de bajos precios o por la retención a las exportaciones de productos agropecuarios. Hay estudios que muestran como también se utilizó como mecanismo compensatorio hacia grandes propietarios que habían sido afectados por procesos de reforma agraria (Jordán 1989).

Este tipo de préstamo provocó la desviación a otros sectores de la economía que, dada su rentabilidad, estaban dispuestos a pagar tasas más altas de interés. Esto estimuló a que grandes empresas entraran al sector agropecuario para captar estos préstamos que les permitían financiar sus actividades fuera del sector (Jordán 1989).

Es por eso que el Banco Mundial tiene una posición polarmente opuesta y señala que, en casi todos los países en desarrollo, los gobiernos tienen programas especiales para proporcionar crédito a los productores generalmente a tipo de interés bajo. Los créditos subvencionados generalmente tienen repercusiones negativas en el mediano plazo sobre las instituciones bancarias, los mercados financieros rurales y la economía en general (Banco Mundial 1986).

En los últimos 30 años se ha tenido crédito subsidiado en Colombia (Estrada 1993; ver Cuadro 30); sin embargo, son pocos los casos documentados donde se muestre adopción tecnológica en pequeños productores debido a este factor. La experiencia parece mostrar lo contrario. Los medianos y grandes productores han tenido acceso, desde 1975, a un crédito subsidiado que ha financiado el 30% del valor de la producción y sin embargo no han aumentado los índices de productividad.

En Colombia han existido programas especiales de crédito concentrados en una cuenca donde se siguió en forma detallada para brindar, en un solo lugar, asistencia técnica, crédito oportuno, investigación agropecuaria y canales de comercialización (PROCAM 1983). Después de 5 años del programa los agricultores no habían aumentado la productividad y el 99.5% de los productores no habían adoptado la práctica de fertilización que era la que presentaba mayores rentabilidades.

Estudios realizados por el programa de desarrollo rural integrado muestran que no existe una relación entre el uso del crédito y la productividad. Es más, el 61% de los usuarios que no pertenecían a los programas de crédito, tenían tamaños de operación inferiores a 3 hectáreas, y ostentaban los más altos rendimientos en la mayoría de los cultivos importantes (CEI 1983). Al preguntársele a los productores por qué no utilizaban crédito, el 17.2% contestó por aversión al riesgo y el 13.2% porque no necesitaba crédito. Otro 19% contestó que por problemas con las entidades crediticias.

La reducción de trámites para los préstamos bancarios y la abolición de la hipoteca como garantía incrementó el número de usuarios pequeños (0 a 1 ha.) de 20 a 53.7%. Sin embargo, la demanda de crédito (51.3%) estuvo muy relacionada con actividades no productivas como electrificación y mejoramiento

AÑO	TASA INTERÉS (%) EN EL MERCADO	TASA INTERÉS (%) CRÉDITO AGRÍCOLA	INFLACIÓN (%)
1965	15,7	7,5	14,3
1970	12,5	10,4	13,5
1975	25,2	15,8	32,4
1980	34,6	18,9	24,7
1985	34,7	23,3	23,2

Fuente: Estrada, 1993.

Cuadro 30. Subsidio implícito en el crédito agropecuario

miento de vivienda. El resto se orientó básicamente hacia la compra de animales (Arango 1987). En 1984 el 75% de los productores de programas DRI eran usuarios de crédito.

La experiencia del DRI plantea grandes inquietudes sobre la necesidad del crédito para incrementar los niveles de productividad pero descubre la necesidad del crédito para aumentar la calidad de vida, especialmente en las necesidades relacionadas con la vivienda.

En el caso colombiano, la financiación de vivienda en las ciudades ha sido un caso corriente durante los últimos 30 años, pero ha sido imposible que se financie la construcción de vivienda rural. Sin embargo, las actuaciones de los pequeños productores están mostrando que esta es su primera prioridad y una magnífica oportunidad para generar más empleos que reducen sustancialmente la pobreza rural.

### C. Acceso a tierra

En las zonas tradicionales de pequeños productores el acceso a la tierra es imposible en términos prácticos. La bonanza cafetera de 1975 hizo que las tierras subieran de precio, por lo tanto no es factible que la agricultura genere excedentes que permitan comprar las tierra, que en muchos casos está por el orden de los 10,000 usd/ha. El valor de la tierra se ha incrementado por el proceso del narcotráfico y por la falta de impuestos a la propiedad rural (Estrada 1993).

En las zonas tropicales de colonización la situación ha sido diferente. Varios trabajos consideran que el movimiento poblacional hacia los territorios vírgenes crea en una primera etapa una agricultura campesina de subsistencia con cultivos de maíz, yuca y plátano y, sin embargo, el resultado final del

proceso ha sido la ampliación de las propiedades de los grandes hacendados, principalmente ganaderos (Balcázar 1989).

En el Caquetá, del total de predios titulados por el INCORA y con menos de 50 ha., el 88% de ellos aparece en los registros catastrales, lo cual evidencia que los agricultores que han obtenido títulos de propiedad ponen sus tierras en venta. Si esto es así con los colonos que se someten a los procesos de titulación, es mucho más cierto con los colonos que sólo ofrecen las mejoras realizadas en la parcela.

En estas zonas de colonización se podría decir que el pequeño productor vive más de la venta de sus jornales que de la agricultura, que sólo es de subsistencia. Si se compara el precio de la producción agropecuaria con la venta de la propiedad establecida en pasturas, se podría aceptar esta premisa. Varios estudios han mostrado que el colonio realiza este esquema cada 5 ó 10 años, reforzando aún más esta suposición.

En su afán de modernizar la producción agropecuaria el gobierno ha destinado recursos para que los pequeños productores aumenten su tamaño de operación. Sin embargo, las solicitudes han sido mínimas porque con una tierra sobrevaluada, por los tres aspectos mencionados anteriormente, el producto anual de los primeros 6 años no alcanza para el pago de los intereses, a menos que existan grandes subsidios en las tasas de interés.

La situación se vuelve menos viable porque no se han diseñado mecanismos de Unidades de Poder Adquisitivo Constante (UPAC) que permitieran la compra de estas tierras con plazos de 15 ó más años, como si ocurre en la construcción de vivienda. La segunda ha sido una alternativa respaldada por el gobierno porque genera gran cantidad de empleo, pero no se le ve a la primera el mismo beneficio social. Bajo los niveles de pobreza existentes en nuestro medio, la alternativa de crear empleos rurales será la mayoría de las veces la alternativa más eficiente económicamente.

## 6. PERSPECTIVAS DE UN DESARROLLO TECNOLÓGICO ADAPTADO A LAS CONDICIONES DEL PEQUEÑO CAMPESINO EN COLOMBIA

Siempre que se plantea el problema de los pequeños productores se cree que la tecnología es la clave para generar el desarrollo de la agricultura campesina. El caso colombiano plantea serios interrogantes sobre este esquema porque, como se ha documentado, el desarrollo tecnológico es sólo uno de los pasos y no garantiza por sí solo la reducción de la pobreza rural. Como se ha demostrado a lo largo del estudio, este punto es muy válido para los sistemas de producción existentes en los Andes centrales de Colombia.

Esta premisa sería muy importante si pensáramos que los pequeños productores, a través del sector agropecuario, podrían captar beneficios que le ayudaran en el desarrollo y que entre más tecnología utilice la comunidad rural en general, más grande será la captura de estos beneficios. Como se ha discutido esto sería válido si la tecnología agropecuaria sólo pudieran captarla los pequeños productores y tener acceso a la producción de productos de exportación, con demanda elástica, que les permitiera capturar los beneficios.

La experiencia en Colombia está mostrando que los pequeños productores pudieron tecnificarse en algunos cultivos rentables porque cambiaron los términos de intercambio entre los factores de producción, porque la gran migración a la ciudad permitió que los alimentos no bajaran tanto ante los aumentos de rendimientos y porque los grandes productores no incrementaron sustancialmente los rendimientos.

Bajo el nuevo esquema de apertura económica el gobierno se ha comprometido a no crear subsidios especiales a los productores del campo. Se han diseñado precios favorables pero decrecientes, acceso al crédito sin subsidios para producción y calidad de vida, posibilidades de incrementar el tamaño de operación a niveles de 10 a 15 ha. y asistencia técnica para que entren a productos de exportación. Bajo este esquema se tendría, no una agricultura campesina, según el consenso general, sino una agricultura empresarial.

En todo este proceso subsisten pequeños productores que están en un proceso de desaparición porque no son viables para la sociedad debido a que su sistema de producción y/o el acceso al mercado y/o el tamaño de operación, no le permiten tener una retribución neta por jornal equivalente al del resto de la sociedad. Para este grupo de productores es necesario crear políticas especiales considerándolos más como pobres rurales que como productores agropecuarios.

Para este pequeño productor empresarial la tecnología actualmente disponible es la adecuada porque lleva a sustituir jornales por capital, única alternativa viable que muestran los modelos, cuando se incrementa el tamaño de operación. Esta sustitución puede reducir niveles de productividad por hectárea como se ha documentado en muchos casos, pero da la posibilidad de reducir aún más los precios agropecuarios para poder competir en los mercados mundiales o, al menos, protegerse de las importaciones.

Como el aspecto tecnológico, a pesar de ser importante, no es el punto crítico en el caso colombiano, analizaremos otros aspectos no tratados anteriormente y que tienen gran importancia en aumentar la calidad de vida de un grupo importante de productores rurales localizados por debajo de la línea de pobreza.

### A. El control de natalidad

Los estudios muestran que la pobreza rural ha disminuido en Colombia. La pobreza crítica pasó de 57.6% de la población rural en 1978 a 37% en 1988 y la pobreza total pasó de 84.6 a 68% en el mismo período. Se podría pensar que la tecnología, el acceso al mercado y a los salarios fuera de la finca serían los principales factores para la reducción de la pobreza, sin embargo, las estadísticas muestran que lo determinante fueron los aspectos demográficos.

El tamaño de los hogares en el conjunto rural pasó de 5.83 personas en promedio en 1978 a 5.07 personas en 1988. La mayor disminución se presentó en los hogares de pobreza crítica que redujeron su tamaño de 6.63 personas a 5.78 y las mayores disminuciones se dieron en la región de los andes centrales (Ayala 1989).

A pesar que el ingreso familiar rural de la zona central se redujo entre el año 1978 y 1988 de 24,087 a 23,763 (pesos de 1975), el ingreso per cápita aumentó por la reducción en el tamaño promedio de la familia. Esto ha llevado a que el número de dependientes por persona ocupada sea de 2.52, 2.14 y 1.68 para pobreza crítica, pobres y no pobres respectivamente. El número de persona ocupadas por familia es similar entre los tres estratos.

### B. La educación

La educación primaria no parece estar relacionada con los niveles de productividad y los ingresos. Sólo la educación secundaria y superior afecta sustancialmente el control natal y las búsquedas de alternativas de diversificación en el empleo. El 61.4% de los hogares en pobreza crítica no recibe salarios en contra de sólo el 27% entre los pobres no críticos.

La relación positiva entre la mayor relación de los salarios y la disminución de la pobreza crítica, permite cuestionar la visión tradicional, donde la pobreza rural se relacionaba exclusivamente con la mala dotación y distribución de la tierra y con los bajos niveles educativos.

### C. Precios internos superiores al mercado internacional

A pesar que los precios de los productos de agricultura campesina de altura se han reducido, estos son superiores a los precios a nivel internacional, especialmente el maíz, el frijol, la leche y la panela (azúcar) (Estrada 1993) (Fig. 4). Ante una apertura económica estos precios se reducirían significativamente reduciendo el nivel de ingresos de las familias. Esta reducción de precios haría que se pensara en tamaños de operación mínimos superiores a 10 ha. para que los productores campesinos

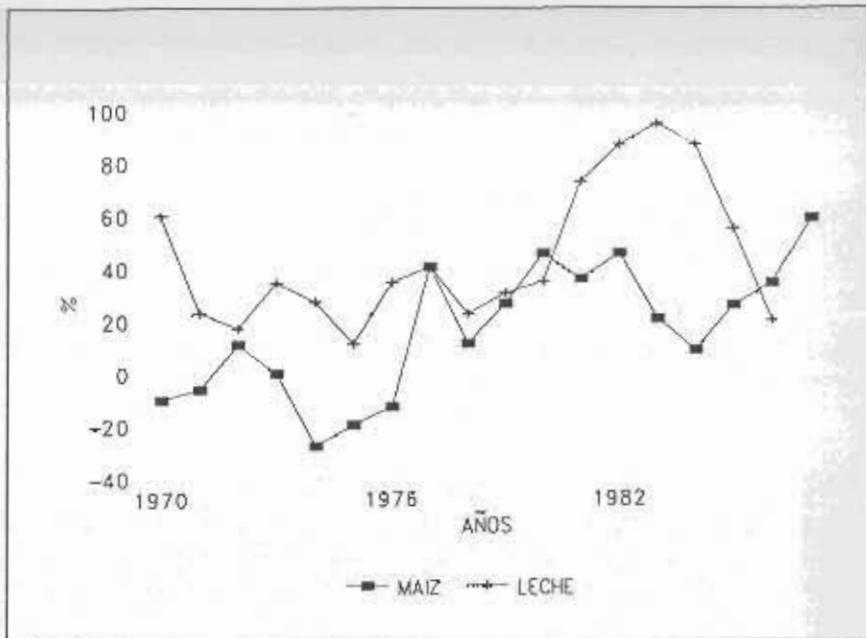


Figura 4. Protección interna a productos de agricultura campesina

pudieran lograr ingresos netos equivalentes a 2 salarios mínimos. En el oriente antioqueño este nivel se logra hoy en día con 5 ha.

### D. Acceso a los mercados

Los mayores niveles de pobreza crítica se encuentran en las zonas donde la colonización se acentúa en los últimos años. Estas zonas están alejadas de los mercados y la única alternativa es la salida de la producción agrícola transformada en producción animal. Esta transformación es muy ineficiente y sólo subsiste por el bajo precio de productos como la yuca, el plátano y las pasturas. Esto hace que la alimentación sea más barata pero que el acceso a los demás servicios sea muy restrictivo, permaneciendo la población en condiciones de pobreza. Se podría pensar que el gobierno realizaría infraestructura para integrar estas áreas a los mercados, pero la red de comunicaciones está en el punto de los rendimientos decrecientes donde la inversión sólo alcanza para el mantenimiento de la red actual (Fig. 5).

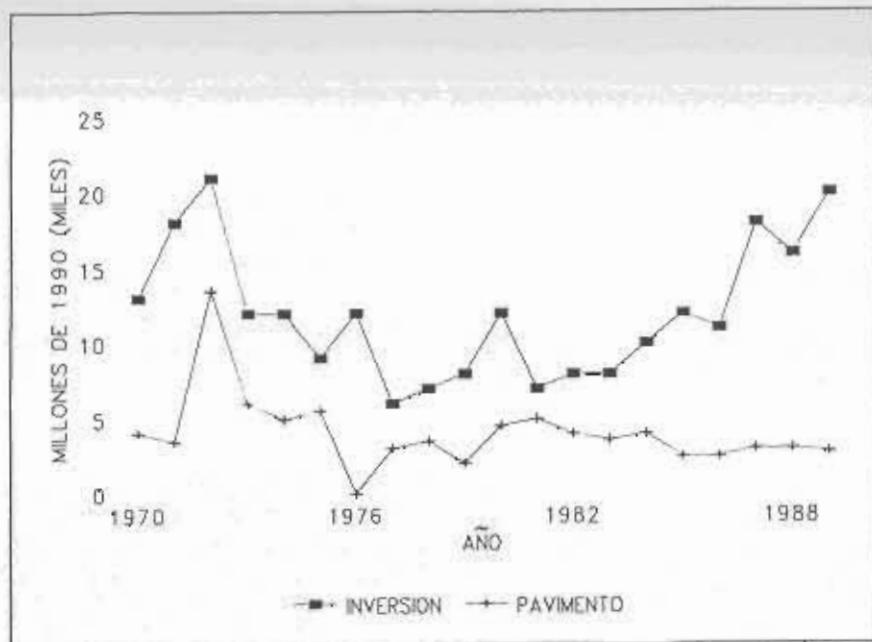


Figura 5. Inversión en infraestructura vial en Colombia

## 7. FUTURO DE LA AGRICULTURA CAMPESINA DE LADERA EN COLOMBIA

Si consideramos como principal elemento la generación de empleo y su nivel de ingreso, se pueden esperar grandes cambios en la agricultura campesina en Colombia. En los Cuadros 31 y 32 se presenta la evolución de estos dos elementos. Como se puede ver, desde 1980 no se ha incrementado ni el nivel de empleo ni la retribución por jornal agropecuario. El salario urbano si ha seguido creciendo.

Los principales criterios para predecir grandes cambios en la agricultura campesina en Colombia se relacionan con los raciocinios que se presentan a continuación: A) reducción del mercado de productos típicos de agricultura campesina; B) una pérdida de competitividad con sistemas de producción en las regiones bajas; C) una proletarización del campesinado; y D) cambios en los sistemas de producción hacia sistemas más ecológicos.

PRODUCTO	1970	1974	1978	1982	1986	1988
Arroz	41.3	55.6	62.5	67.4	49.3	54.8
Frijol	11.1	12.4	13.2	11.4	11.5	10.6
Maíz	79.4	63.6	72.0	65.1	59.6	64
Papa	31.1	32	48.8	56.4	52.8	57.8
Trigo	3.7	3.3	1.9	2.2	2.4	2.2
Yuca	104.7	109.8	97.5	78.8	73.7	76.1
Caña panela	285.5	289.8	282.5	246.0	266.7	268
Plátano	96.5	117.1	169.4	192.2	208.1	237.7
Café	405.7	430.1	502.3	527.0	528.0	551.1
Total empleos agropecuario	1,165.7	1,233.6	1,395.2	1,559.5	1,591.6	1,482.3

Nota: Las estimaciones de empleo se hicieron con base en los coeficientes tecnológicos y las áreas respectivas en los años considerados.

Cuadro 31. Empleo generado por diferentes productos agropecuarios (miles hombres/año)

### A. Reducción del mercado de productos típicos de agricultura campesina

Los cultivos de café, caña panelera, plátano y yuca generan más de un millón de empleos (hombres/año) que representan más del 80% de los jornales de los productos relacionados con agricultura campesina y un 65% del total de empleos generados en el sector agropecuario. La ganadería genera unos 180,000 empleos/año.

Como se vio anteriormente las elasticidades de los productos de consumo interno son muy bajas o negativas mostrando que si sigue creciendo el ingreso urbano, en términos reales, los consumos de estos productos se van a reducir significativamente. Es especialmente preocupante el caso de la caña panela y del plátano (elasticidad = 0.26) que están generando cerca de 500,000 empleos.

Las perspectivas del mercado del café no parecen promisorias, a pesar de ser un producto de exportación. De un precio de más de 1.50 usd. la libra en 1985 se ha reducido a 0.85 usd. en 1993 y los análisis muestran que se puede estabilizar en el largo plazo en niveles de 1.1 usd/libra. Con estos precios se reducirían los niveles de fertilizantes y volumen de cosecha, principales generadores de empleo.

Como se puede ver en los cuadros los cultivos semestrales juegan un papel muy secundario en la generación de empleo y los que menos sufrieran en una apertura económica –como el frijol y la papa– sólo repre-

AÑO	AGROPECUARIO	URBANO
1970	83.3	80.7
1971	82.3	87.8
1972	87.6	92.6
1973	91.9	93.1
1974	96.4	96.8
1975	100.0	100.0
1976	108.3	107.3
1977	123.3	103.5
1978	145.7	120.1
1979	151.5	131.1
1980	154.0	140.6
1981	151.3	142.7
1982	141.3	148.3
1983	143.0	154.8
1984	143.8	165.4
1985	136.1	164.2
1986	148.1	174.9

Fuente: Ministerio de Agricultura, Misión de evaluación del sector agropecuario, 1990.

Cuadro 32. Remuneración real al trabajo agropecuario y urbano

sentan un 6 a 8% de los jornales del sector. La yuca ha venido perdiendo terreno paulatinamente.

Teniendo como base el crecimiento demográfico del país y los descubrimiento de petróleo, se podría decir que el ingreso per cápita urbano puede seguir creciendo a un ritmo mayor del 3% anual. Con este crecimiento la producción de caña panelera se reduciría en 1.75% anual que equivaldría a sacar del mercado, con la producción actual, unas 35,000 ha. en 10 años que generarían cerca de 90,000 jornales.

Si adicionalmente se reduce el precio interno del azúcar (precio nacional superior al internacional en más de un 40%), se podría llegar a una reducción de 120,000 empleos en los próximos 10 años. Haciendo cálculos similares para los demás cultivos, sería razonable predecir una reducción de 200,000 empleos en los próximos 10 años.

Para estos cálculos se asumió que el crecimiento de la población es compensado fácilmente por un aumento en tecnología que no genera mayor uso de mano de obra. Esta hipótesis puede no ser descabellada, dado que desde 1982 a 1986 el número de jornales se redujo en 70,000 empleos (hombres/año).

Con una reducción de esta naturaleza el ingreso del sector rural se reduciría aproximadamente en un 15%, creando un problema en los productores que no tienen salarios no agrícolas. Esto podría aumentar la brecha entre el campo y la ciudad en más de un 50% en los próximos 10 años si el gobierno no crea más alternativas de ingreso no agropecuario (en 1986 esta brecha era de un 20%).

Bajo estas circunstancias, deberían salir del sector rural cerca de 1'000,000 de personas para que los salarios del campo y la ciudad se equilibraran o tuvieran una brecha del 20%.

#### B. Una pérdida de competitividad con sistemas de producción en las regiones bajas

La pérdida de competitividad con sistemas de producción en las regiones bajas se daría por los siguientes cambios:

- Construcción de infraestructura de comunicación

Ante la apertura económica, la principal preocupación del gobierno ha estado relacionada con la infraestructura de comunicación de la zona central con los principales puertos del país. Esta infraestructura de comunicación reducirá sustancialmente los costos de transporte, que era la principal protección que tenían los productos de origen campesino de los Andes centrales.

- Menores costos de producción de los productos campesinos

La zona por debajo de 1,000 m.s.n.m. tiene menores costos de producción y estos se verán reducidos aún más por la posibilidad de incorporar maquinaria agrícola para las labores de preparación de suelos y control de malezas, principales rubros en los costos de producción en cultivos como maíz, yuca y caña.

Adicionalmente, la tecnología disponible está muy relacionada con la utilización de la urea y con las densidades de siembra. En las zonas planas de menor altura esta tecnología es conocida y una reducción del precio de la urea y de los tractores, estimularía la adopción de tecnología.

- Precio de la carne de pollo

Colombia es uno de los pocos países donde la carne de pollo tiene un precio superior a la carne de vacuno. Esto se debe sustancialmente al

precio del maíz, que siempre ha permanecido con un precio interno superior al precio internacional, especialmente en la región central, donde se argumenta que esta era una protección efectiva a los productores más pobres.

En el primer año de la apertura económica se incrementaron las importaciones de maíz en más de 500,000 toneladas y es razonable que, con el diferencial de precios con el exterior (más del 50%), se importe animales procesados, reduciendo significativamente el precio interno.

Con este panorama, la población sustituiría carne de res por carne de pollo (elasticidad cruzada de 1), reduciendo el precio interno de la carne vacuna al productor y la productividad de la ganadería extensiva que liberaría, para la agricultura, grandes cantidades de tierra. En la costa norte existen cerca de 14 millones de hectáreas, que no tendrían ningún límite tecnológico para la producción de cultivos. Esto permitiría una utilización más eficiente del uso de tractores, al incrementar los tamaños de operación.

#### • Adecuación de tierras

Ante la apertura económica, el gobierno está convencido que la forma más práctica de competir es reduciendo el costo de los productos. Para esto requiere aumentar los niveles de productividad que sólo se logran si estimulan la utilización del tractor y de insumos modernos. Para que los productores adopten estas tecnologías se requiere tener la seguridad de la cosecha, contando con obras de riego y drenaje.

Como se puede ver en la Figura 6, entre 1940 y 1990 se adecuaron en promedio menos de 30,000 ha. por año. Para el decenio 1990-2000 el gobierno tiene proyectos aprobados para adecuación de tierras en un área de 1'300,000 ha., todas localizadas en terrenos bajos y planos, principalmente en la costa norte (Planeación Nacional 1991).

En todas estas áreas se podrán realizar dos cosechas por año, lo cual implica niveles de producción por hectárea/año de 10,000 kg. de maíz, 30,000 de yuca y 160,000 de caña panelera.

#### • Construcción de la represa de Urra

Esta represa ya fue aprobada, contratada y se realizará en los próximos 10 años. Esta represa controla la inundación del valle del Sinú, uno de los más fértiles valles de Colombia, que actualmente se encuentra en ganadería extensiva y semi intensiva.

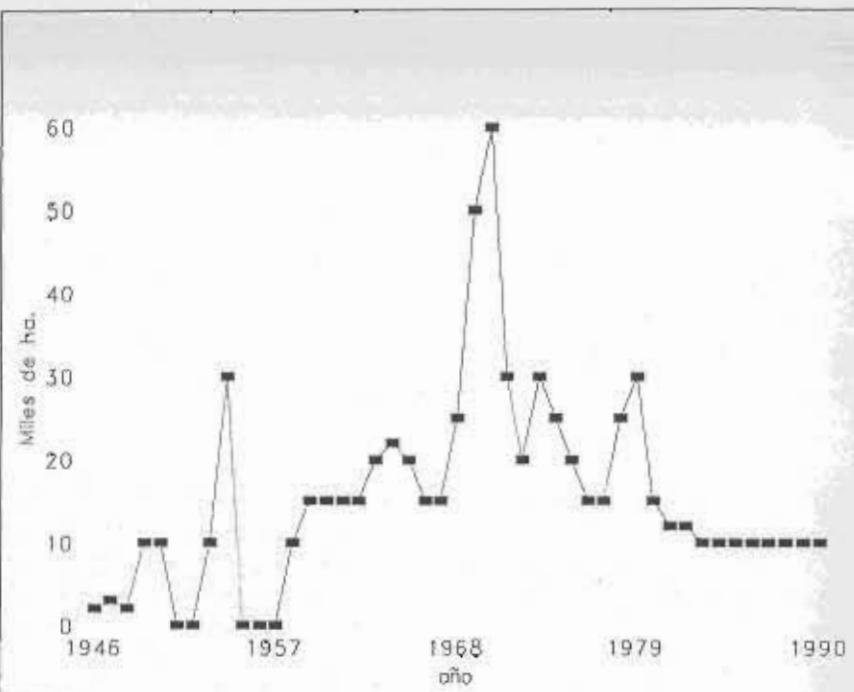


Figura 6. Áreas adecuadas entre 1946 y 1990

#### • Incremento en los avalúos catastrales

Desde 1975 existe la renta presuntiva en Colombia, por medio de la cual todas las propiedades deben producir al menos el 8% del valor de la tierra. En base a esta renta se cobra el impuesto de renta y en base al precio de la tierra se determina el impuesto predial. Esta medida, que modificaría sustancialmente la tenencia de la tierra, nunca fue efectiva porque el valor de la propiedad no se actualizó, o se hizo a una tasa inferior al 10% anual cuando la inflación promedio fue del 25% anual.

Esta falta de actualización del valor real de la tierra redujo a una décima parte los impuestos sobre el agro. Esto permitió a los hacendados poseer tamaños de operación que de otra forma no serían rentables.

Esta falta de actualización del valor de la tierra era factible cuando los gobiernos emitían dinero y podían producir inflación a través del déficit

fiscal. Hoy en día, estas prácticas están restringidas en Colombia por la Constitución y se requiere una actualización de los avalúos catastrales para que los gobiernos puedan tener recursos de funcionamiento. Se espera que a través de este mecanismo se le pongan impuestos a los más pudientes y se estimule el cambio en productividad de la tierra, para poder pagar el impuesto de renta y predial. Como en las tierras de la costa norte están los mayores terratenientes, esta medida cambiaría la producción de alimentos.

### C. Una proletización del campesinado

Una reducción del número de empleos agropecuarios en la región andina y de su nivel de retribución, llevará a que los hijos de los productores comiencen a buscar nuevas alternativas de trabajo en el campo y/o en las ciudades. Esta proletización se incrementará por los siguientes aspectos:

- **Creación de grandes empresas comerciales**

Los productos que tienen más rentabilidad, porque son de exportación o de consumo interno con elasticidad ingreso alta, serán producidos por empresas agropecuarias que están integradas verticalmente y que controlan desde la producción hasta el consumo. Esta es la experiencia que se ha tenido con las empresas de flores, hortalizas y frutas. En estos casos, el producto que no cumple con las normas de calidad internacional, sale al mercado local desplazando la producción de los pequeños productores.

En estos productos no existe una demanda constante de trabajo a través del año, por lo tanto se requiere una localización estratégica, cerca a las grandes ciudades, donde se pueda conseguir trabajadores temporales, dependiendo de los ciclos del mercado. La localización ideal sería la zona andina donde se encuentra la mayor concentración de población.

- **Mayor inversión pública en el sector rural**

En el esquema centralizado, anterior a 1990, las inversiones en los municipios eran responsabilidad del gobierno central. Con el nuevo esquema descentralizado se espera que los usuarios concerten con las autoridades los rubros de inversión. En este caso, la vivienda será la primera prioridad, porque así lo han estado haciendo con los excedentes de la producción.

La estrategia de las cuatro estaciones sólo financiaba vivienda en las ciudades como mecanismo para generar empleo y así poder desplazar la población del sector rural. Después de 25 años de este proceso, se han

satisfactoriamente las necesidades de las clases altas y medias en las ciudades. Sin embargo, las verdaderas necesidades están en el sector de ingresos pobres en las ciudades y en el campo.

Con el precio de la tierra en las ciudades y de los costos de la construcción, las clases pobres de la ciudad no pueden tener acceso a esta vivienda y los intermediarios financieros están reacios a prestar, por temor a que estas personas no puedan pagar la obligación. En el campo no se requiere pagar por el terreno y los precios de construcción serían más bajos por la disponibilidad de materias primas y jornales.

Se espera que en los próximos años cambien las medidas que sólo permiten financiar vivienda en la ciudad y que se estimule, a su vez, la financiación en Unidades productivas de valor constante (UPAC), para construcciones productivas en el campo.

Esta inversión en vivienda debe ir acompañada de servicios que deben ser apoyados por el gobierno a través de inversión pública. Esta inversión crearía una mayor dependencia de los salarios que de retribución de jornales en el sector agropecuario.

- **Creación de agroindustria**

Los estratos de mayores ingresos en las ciudades están consumiendo cada vez más productos procesados. Esta agroindustria está utilizando productos que no cumplen normas de calidad para exportación en fresco y lo procesan para el mercado nacional. El caso de los jugos de frutas es típico. En este caso, el producto es procesado en el campo, en el mismo sitio de producción, generando jornales rurales que se considera valor agregado al producto y que en el fondo desplaza jornales urbanos.

- **Un encarecimiento de los servicios en las grandes ciudades**

Los tamaños de operación de las grandes ciudades están haciendo que se encarezcan los servicios de agua, luz y transporte. Esto hará que los industriales busquen las cabeceras de los municipios para instalar industrias con menor costo de los servicios y de los jornales.

### D. Cambios en los sistemas de producción hacia sistemas más ecológicos

Este cambio se dará rápidamente o al menos en los próximos 20 años. Los principales factores serían:

- Una mayor conciencia ecológica de la sociedad mundial, los gobiernos y la población en general

La pobreza acumulada por muchos años está produciendo grandes cambios políticos y sociales. Los gobiernos son conscientes que requieren políticas que favorezcan a la población si quieren persistir en el poder. Adicionalmente los préstamos internacionales ponen presiones de desarrollo para que los gobiernos inviertan cada vez mejor los recursos y, a su vez, sean más productivos, para que posteriormente puedan pagar. De estas condiciones: equidad, sostenibilidad y competitividad, la que más rápidamente se está adoptando es la de sostenibilidad, porque se cree que se puede lograr sin equidad.

Los gobiernos van a asignar recursos para conservación, que bien manejados pueden tener un gran impacto marginal. Es el caso de la asignación del 4% del valor de la energía y el agua, que debe invertirse en las cuencas donde estas se generan. En Colombia este solo renglón representaría cerca de 200 millones de usd. anuales.

- Aumento de cobertura de los servicios de agua y luz eléctrica

En 1973 la cobertura de acueductos en el país era del 51%. Después de 15 años y de una inversión de 1,400 millones de dólares, esta cobertura es del 57%. Entre 1985 y 1990 se invirtieron 900 millones de usd. tratando de incrementar esta cobertura al 66%. Cerca de 11 millones de personas carecen de servicios domiciliario. Esta cobertura es muy baja si la comparamos a nivel mundial. Países que tienen el mismo ingreso per cápita que Colombia presentan cubrimientos del 73%. En los próximos años el país tiene previsto invertir 250 millones de usd. por año para solucionar este problema.

- Los sistemas más ecológicos son una inversión muy rentable para toda la sociedad, en los actuales momentos

Colombia tiene en las laderas de la zona central el 50% del potencial hidroeléctrico de Estados Unidos (Rivas 1992). Este potencial es generado por ríos torrentosos que se forman por los niveles de precipitación y por la gran pendiente. Esto hace que la energía se genere con represas de poca superficie pero de gran profundidad, donde 1 m<sup>3</sup> desplazado por sedimentos deja de generar gran cantidad de energía dada la cabeza dinámica de la presa.

Colombia ha venido invirtiendo en represas en los últimos 30 años y los sedimentos han comenzado a afectar los volúmenes útiles de muchas de estas presas. Bajo estas circunstancias, es el punto económico óptimo para reducir

la erosión. Modelos de simulación realizados para medir el impacto del uso racional de los recursos (Estrada 1994), están mostrando que se podría pagar entre 0.7 y 7 usd. por evitar una tonelada de sedimento y 10 usd/tm. en tratamiento de agua en acueductos. Esto significa que al productor se le podría pagar de 20 a 200 usd. por evitar 30 tm/ha. de erosión, valor igual o superior en varios casos al ingreso neto generado en la producción de cultivos como maíz y frijol y/o Yuca.

Para llegar a la meta de agua potable se requiere tratar más de 1,200 millones de toneladas de agua por año con un costo aproximado de 60 millones de usd. Un uso adecuado de las cuencas podría reducir estos costos en un 30% (CVC 1980).

El problema fundamental, para no atacar este problema en forma racional, está relacionado con:

- La tasa de interés

Las empresas que administran las hidroeléctricas y los acueductos tienen una tasa de descuento del 25% para la mayoría de sus inversiones. Esto hace que apoyar procesos de control de erosión no sean rentables porque los beneficios que se captan después de 15 años tienen poca importancia. Sin embargo, la infraestructura de estos sistemas ha sido financiada con préstamos al 5% y tienen duración superiores a los 50 años. Si estos fueran los parámetros utilizados, muchos de estos programas serían factibles.

- La captura de beneficios

Los productores hacen esfuerzos para hacer controles de erosión y los beneficios son capturados por las empresas de energía o los usuarios finales. Si existiera un traspaso de recursos entre los consumidores y los productores, la tecnología de conservación sería utilizada y los cambios de sistemas serían factibles económicamente.

- Los sistemas sostenibles serán rentables para los productores en un futuro cercano

El gobierno acaba de aprobar una subvención de un salario mínimo por mes para las personas que demuestren que están en la indigencia. Generalmente es un apoyo para los ancianos. Para personas de 50 años, que no puedan generar un salario mínimo con su producción agropecuaria, fácilmente se podrá negociar esta subvención si hace una explotación ecológica de su parcela. Esto, que parece poco importante, puede ser de gran impacto social y ecológico porque las encuestas están mostrando que el productor promedio tiene aproximadamente 50

años y el 20% de la población sólo genera el 3.7% de los ingresos agropecuarios.

Todos los aspectos que acabamos de analizar pueden ser fácilmente una realidad, porque el país cuenta con recursos necesarios para financiar los cambios en los próximos 15 años. Se prevén los ingresos del petróleo (10,000 millones de usd. adicionales en los próximos 10 años) y un incremento de la producción agropecuaria del 5% anual.

Si estos cambios se dan, ¿cómo podría ser la descripción del sector campesino de los andes centrales de Colombia en el año 2010?

Una agricultura conformada por pequeños productores con entre 10 y 15 hectáreas que poseen un 20% del área sembrada en cultivos semestrales de papas, frijol, hortalizas en un proceso integrado con ganadería que rota con los cultivos de papa y genera suficiente fertilizante orgánico para las hortalizas. Tiene un 10% de la propiedad sembrada en árboles y las pérdidas por erosión son inferiores a 0.2 tm/ha/año. Los niveles de producción están por el orden de 30 tm. de papa, 1.5 tm. de frijol, 40 tm. de hortalizas y 10,000 litros de leche por hectárea. Tiene una familia promedio de 3 hijos que terminan su bachillerato y la finca contrata 300 jornales adicionales por año a 8 usd. el jornal. El precio de la leche es de 0.17 usd/litro.

En la zona, la pobreza crítica es del 5% y la pobreza definida como necesidades insatisfechas es del 10%. El 50% de la población tiene salarios fuera del sector agropecuario y viven en fincas entre 1 y 5 hectáreas dedicadas a productos de auto consumo de un turismo ecológico.

En las zonas de ladera los cultivos semestrales se habrán reducido drásticamente y el café se habrá sustituido en un 30% del área por plantaciones de árboles frutales y por una ganadería intensiva que se establece en fincas de 10 ha., con pasto estrella fertilizado que produce 10,000 litros de leche/ha/año, con cargas de 5 animales por hectárea. Los terrenos más pendientes estarán dedicados completamente a la reforestación, a los rastrojos nativos que capturan niebla. La erosión se habrá reducido a 1 tm/ha/año.

## 8. LA EVOLUCIÓN DEL SECTOR CAMPESINO EN COLOMBIA EN COMPARACIÓN CON LOS DEMÁS PAÍSES ANDINOS: VISIÓN HACIA EL FUTURO

Creemos que el año 2010 la situación del sector campesino de las regiones de altura, de los países andinos será muy parecida a la actual. Las principales puntos para sustentar esta afirmación están relacionados con:

A. La imposibilidad de hacer un proceso más acelerado de traslado de estas personas del sector rural en la sierra al urbano

- La proporción de personas en el sector rural

Los países de la región andina tienen porcentajes de población rural similares a los que tenía Colombia en la época de 1960. Ecuador en 1987 tenía el 46.5% (CEDIQ 1987). El Perú tenía a nivel de país en 1990 menos del 30% de la población rural, pero a nivel de la sierra tenía más del 50%. Bolivia tiene niveles superiores al 45%. Colombia, con recursos y mecanismos diseñados para hacer este traslado, logró reducir este porcentaje de 50% a 25% en un período de 35 años.

- El crecimiento de la población

En los demás países de la zona andina el crecimiento de la población es superior al 2.5% anual. Ecuador ha tenido en la última década un crecimiento anual del 2.9%, a nivel de país, y posiblemente más alto en la sierra. En el Perú y Bolivia existen niveles similares. Si se mantiene esta tasa de crecimiento, el proceso de traslado sería más lento que en Colombia que redujo su tasa de crecimiento a 1.6 en 20 años. Para los demás países, esta diferencia de tasa está representando cerca de 400,000 personas adicionales por año, que deben ser localizadas en las ciudades.

La experiencia en Colombia mostró que la tasa de natalidad sólo se modificó cuando los padres tuvieron acceso a educación secundaria o superior. Dado los niveles de educación de las poblaciones de altura en los demás países, la reducción en la tasa de crecimiento puede ser más lenta.

- La distribución de la población en las ciudades y el tipo de proceso migratorio

En el año 1960 Colombia era el país de la zona andina que tenía mejor distribuida su población urbana, generalmente en ciudades intermedias. Después de un crecimiento de la población urbana 10 veces superior a la rural, Colombia conserva la mejor distribución.

El proceso migratorio en Colombia se dio de la finca a la cabecera municipal, de esta a la ciudad intermedia y de esta a la gran ciudad. Este proceso implicó saltos paulatinos que hicieron el proceso más ordenado.

En los demás países de la zona andina, en la actualidad sería difícil hacer este tipo de proceso por la concentración de la población en pocas ciudades

principales. Esto haría el proceso más caótico y generaría una gran discusión, en las ciudades, sobre la conveniencia del traslado de la gente del sector rural.

- **La falta de una estrategia definida que económicamente sustente el fin del traslado**

Esta discusión sobre la conveniencia del traslado impediría diseñar una estrategia definida que cumpla con metas económicas y políticas al mismo tiempo. En Colombia se dio un gran complemento entre estos dos criterios. Estas discusiones sobre la conveniencia del traslado ya se están dando y muchos de los proyectos de desarrollo rural integrado tratan de invertir o al menos frenar el proceso.

- **Un enfrentamiento étnico de la población**

En Colombia existen los mismos grupos marginales de los demás países (indígenas y negros), pero en la región central, donde se asentaba la mayor parte de la población rural, el volumen de estos grupos era muy bajo. Por lo tanto, dejarlos por fuera del proceso era una falta de equidad pero representaba marginar al 5% de la población.

En el caso de los demás países andinos, la migración representaría darle oportunidad de integrarse al mercado al 100% de la población indígena, que tradicionalmente ha sido marginada. Esta población indígena puede representar el 80% de la población rural.

- **Un objetivo económico del traslado de la población**

En Colombia el traslado de la población tenía como objetivo reducir el costo de los servicios de salud, educación, vivienda y servicios públicos, concentrándolos en ciudades intermedias que tenían una capacidad instalada y/o que los podía incrementar más fácilmente que en campo.

A pesar que es más barato dar estos servicios en las ciudades, este planteamiento no parece válido actualmente en los demás países andinos, porque no tienen una capacidad instalada de servicio que actualmente esté subutilizada o que se pueda incrementar con pocas inversiones.

## B. La no existencia de una productividad mínima del país que permita financiar el proceso

Para financiar el proceso se requiere un crecimiento per cápita de toda la economía y del sector agrícola. Si este último no crece, se deben importar

alimentos haciendo más vulnerable el proceso. Entre 1950 y 1988 el producto interno bruto colombiano creció a un ritmo promedio de 4.6% anual mientras que el sector agropecuario lo hizo a un ritmo del 3.5. Con un crecimiento de la población de un 2% quedaba un excedente del 3% que se podría estimular para que se invirtiera en vivienda, que generara empleo. Como el crecimiento de la población en el campo fue bajo (menos de 50% en 30 años), la producción agrícola per cápita se incrementó sustancialmente.

En los tiempos actuales es difícil sostener un crecimiento de toda la economía en esta magnitud, por lo tanto la factibilidad del proceso está más relacionado con este factor que con el crecimiento de la productividad per cápita del campo. En este aspecto sólo el Perú tendría problemas, pues su escasa dotación de recursos y disponibilidad de suelo le obliga a importar una parte importante de los alimentos.

## C. Falta de un ingreso real constante que permita pagar una casa sin grandes subsidios de parte del gobierno

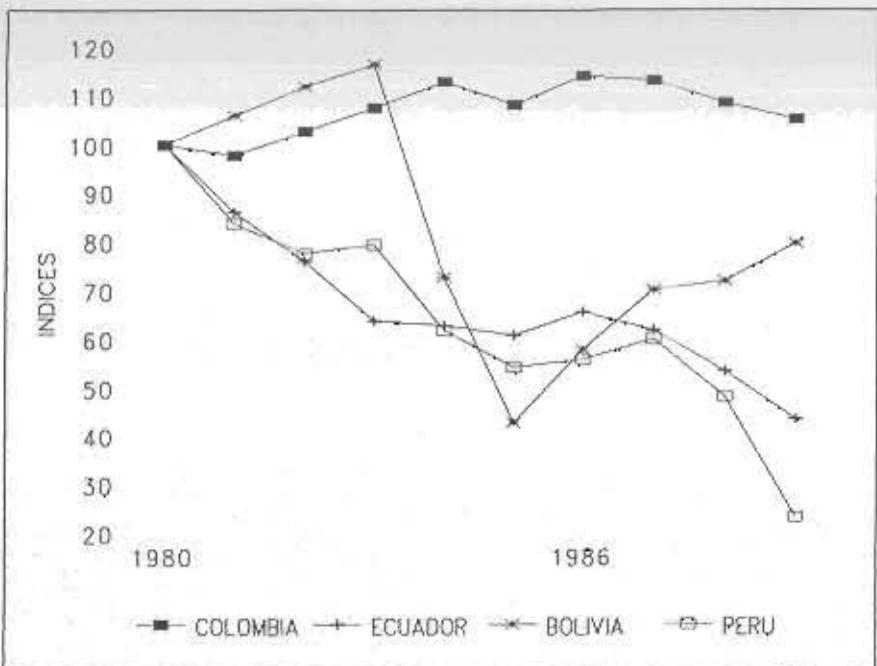
Como se puede ver en la Figura 7, Colombia es el único país que a pesar del proceso inflacionario ha mantenido los salarios en términos reales. Con las reducciones del salario real en los demás países, la estrategia no sería viable porque implicaría retener una porción muy alta del salario o dar grandes subsidios a la vivienda.

Se podría argumentar que si los salarios se reducen, el precio de la vivienda también lo hace. Esto sólo es cierto parcialmente, porque en la vivienda los servicios no se reducen en la misma proporción que los salarios. Para poder reducir la pobreza se requiere acceso a los servicios y estos se vuelven poco accesibles cuando los salarios son tan bajos.

## D. La dificultad para que el sector campesino capture beneficios

En el caso colombiano la captura de beneficios, por producción agropecuaria, fue negativa a pesar de que entre los cultivos se consideraba el café, producto básico de exportación que generó el más de 60% de las exportaciones totales del país. Esto se puede ver en la retribución del jornal agropecuario y el nivel de ingreso de los hogares.

Esta disminución en el ingreso hubiera sido muy superior si no hubiera existido ese traslado masivo de la población rural a las ciudades. Esto se debe, fundamentalmente, a que los productos de origen campesino son de consumo interno y por lo general enfrentan una demanda inelástica. Bajo estas circunstancias un aumento en productividad reduce más que proporcionalmente los niveles de ingreso del productor.



Fuente: Estrada, 1993.

Figura 7. Evolución del salario mínimo en los países andinos

En los países de la zona andina se podría duplicar los rendimientos de los cultivos de producción campesina, pero esto no garantizaría un aumento en el ingreso. Por lo tanto, la adopción masiva de prácticas mejoradas de producción parece poco probable. La única alternativa viable es que exista un producto de exportación, de demanda elástica, que estimule una adopción tecnológica en los cultivos tradicionales, con el fin de liberar tierra para la siembra de este nuevo producto.

La experiencia de Colombia está mostrando que son pocas las posibilidades de encontrar este producto y que a su vez sean los pequeños productores los que capturen el beneficio. Como ya se ha señalado, cuando se descubre este tipo de producto se generan empresas integradas verticalmente que eliminan la producción campesina y proletarizan su población. Dado el riesgo de estos productos, esta alternativa es muy válida para el productor campesino y podría ser un camino más viable para resolver la pobreza rural, como ha ocurrido en Colombia.

Casos aislados están mostrando que esto puede ocurrir. En el caso ecuatoriano existen muchos productos de exportación que generan más de 300 millones de dólares anuales, pero en los cuales no participa la agricultura campesina. En el Perú el caso es similar y en los pocos productos de altura que se tienen (fibra de alpaca y la quinua), los que capturan el beneficio son los comercializadores y procesadores de prendas.

#### E. Baja rentabilidad de la inversión en la infraestructura de comunicación en la sierra peruana

Uno de los principales problemas que tienen los pequeños productores es su incorporación al mercado. En Colombia, Ecuador y Bolivia la inversión en infraestructura para enfrentar la apertura económica favorece a los pequeños productores integrándolos al mercado. Dada la forma geográfica del Perú, no necesita comunicar la sierra con la costa para la venta de los productos de exportación, producidos generalmente en la costa. Por lo tanto esta incorporación al mercado será más lenta por el costo de las carreteras y las distancias.

Dado este panorama, el Perú es el país de la zona andina que puede presentar la peor situación de pobreza en la región alto andina. Los modelos de la CEPAL estiman que entre 1970 y el año 2000, la pobreza rural en el Perú sólo se reducirá de un 63% a un 57%. El mismo modelo predice cambios para Colombia del 47 al 28% (CEPAL 1985).

Como se ve, existen pocas posibilidades de cambio en la agricultura campesina a no ser que exista un subsidio directo a los productores más marginados. Dada la relación entre el subsidio y los recursos disponibles en estos países, el cambio parece poco probable.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- AYALA, U.  
1989 *Pobreza y mercado laboral rural en el sector agropecuario de Colombia*.
- ALARCÓN, E. et al.  
1980 *Sector agropecuario colombiano, diagnóstico tecnológico*. Tomos 1 y 2. ICA.
- ARANGO, M. et al.  
1991 *Una nueva visión de la economía campesina en Colombia*. Centro de Investigaciones Económicas, Universidad de Antioquia.

## BANCO MUNDIAL

1986 *Informe de desarrollo mundial*. Nueva York, Universidad de Oxford.

## BALCÁZAR, A. et al

1989 *Caracterización y actualización de los sistemas agrícolas en Colombia*. Misión de estudios del sector agropecuario. Bogotá.

## CEDEPE, A. et al

1987 *Crédito campesino y desarrollo rural*. Lima, Horizonte.

## CENTRO ECUATORIANO DE INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS.

## CEDIG

1985 *Demografía en el Ecuador. Una bibliografía. Poblaciones de las parroquias 1950-1982*. Quito, Ecuador.

## CEPAL

1985 *Agricultura campesina en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, División Agrícola Conjunta Cepal FAO.

## CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUÍA

1983 Encuesta de evaluación del sistema DRI.

## CIAT

1980 Informes anuales.

-1982

1992 Crop soil management in Latin America. Informe anual 1992. Programa de Yuca, Manejo de cultivos, págs. 1-27.

## CLEEF, A.M.

1980 "La vegetación de paramos neotropical y sus lazos austral o antárticos". *Colombia Geográfica* 7 (2): 8-10.

## ESTRADA, R.D.

s/f Ventajas comparativas de los sistemas de doble propósito en Colombia. Seminario de doble propósito, Cartagena.

1993 Planteamiento y resolución de conflictos en la cuenca del río Combeima. Estudio de prefactibilidad. CIID.

1993 Planteamiento y resolución de conflictos en la cuenca del río Ovejas. Estudio de prefactibilidad. Cali, CIAT.

## GARCÍA

1984 "Ensayos de manejo y conservación de yuca". *Suelos Ecuatoriales* 14: 216-220. Bogotá.

## GASTÓ, J., F. COSIO y F. SILVA

1990 *Pastizales andinos de sudamérica. Reinos, dominios y provincias*. Santiago de Chile, REPAAN.

## GÓMEZ, A., y H. ALARCÓN

s/f *Manual de conservación de suelos de ladera*, Capítulo III: erosión. Bogotá, Federación Nacional de Cafeteros.

## HOWELER, R. y L. F. CADAVÍD

1984 "Prácticas de conservación de suelos para la producción de yuca en laderas". *Suelos Ecuatoriales* 14: 303-310. Bogotá.

## ICA

1980 Informes anuales.  
-1990

## IGAC

1960 *Formaciones vegetales de Colombia*.

## JORDÁN, F.

s/f *La economía campesina. Crisis, reactivación y desarrollo*. San José, IICA.

## LOTERO

1989 *Programa de pastos y forrajes, Plan 1989-93*. Bogotá, ICA.

## MARÍN, R.

1990 *Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia*. Segunda edición, Santa Fe de Bogotá.

## MONTENEGRO, H. y E. OLMO

s/f "Inventario de problemas de erosión y degradación de los suelos de Colombia". *Suelos Ecuatoriales* 18: 13-21.

## PAFC

1992 *Plan de acción forestal para Colombia*. Departamento Nacional de Planeación, Gobierno de Holanda, FAO.

PLANEACIÓN NACIONAL

- 1982 Programa DRI. Evaluación de impacto del programa DRI en el Oriente antioqueño, Córdoba y Sucre.  
1991 *La revolución pacífica, plan de desarrollo económico y social 1990-1994.*

SERRANO, O.

- 1986 *Variación del régimen de caudales y transporte de sedimento en la cuenca del río Magdalena.* Bogotá, Himat.

SUÁREZ, F., y A. RODRÍGUEZ

- 1962 *Investigación sobre la erosión y la conservación de suelos en Colombia.* Bogotá, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

RIVAS, L. y J. CORDEU

- 1983 *Potencial de producción de carne en América Latina. Estudios de caso.* Cali, CIAT.

TOBÓN

- 1986 "La investigación agrícola de cultivos asociados en Colombia". En: *V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos*, págs. 256-261. Puno, Perú.

21

## LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CAMPESINA EN LOS ANDES DEL ECUADOR

Carlos Nieto

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge la información sobre los sistemas de producción del sector campesino en lo que corresponde al Ecuador. La información ha sido recopilada de las principales fuentes e instituciones que se dedican al estudio y desarrollo de los recursos naturales, a la producción agropecuaria o al desarrollo rural del Ecuador. Otras instancias del presente documento relatan las experiencias vividas u observadas directamente en el campo por agentes o promotores del desarrollo rural, entre ellos el autor.

### 2. EL ECUADOR, DATOS GENERALES

#### 2.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

El Ecuador es uno de los países de la ecorregión andina que a pesar de su relativamente pequeña extensión territorial es considerado como uno de los más privilegiados en recursos naturales, especialmente la biodiversidad, además de ser uno de los que mayor diversidad climática presenta. Se puede asegurar que el Ecuador goza de todos los climas del mundo, desde el glacial (nieves perpetuas en sus volcanes y nevados), hasta el tropical bajo (húmedo o seco), a nivel del mar.

La parte continental del Ecuador está localizada en América del Sur, entre 1° 28' 39" Latitud Norte y 5° 01' 00" Latitud Sur, y los 75° 11' 49"

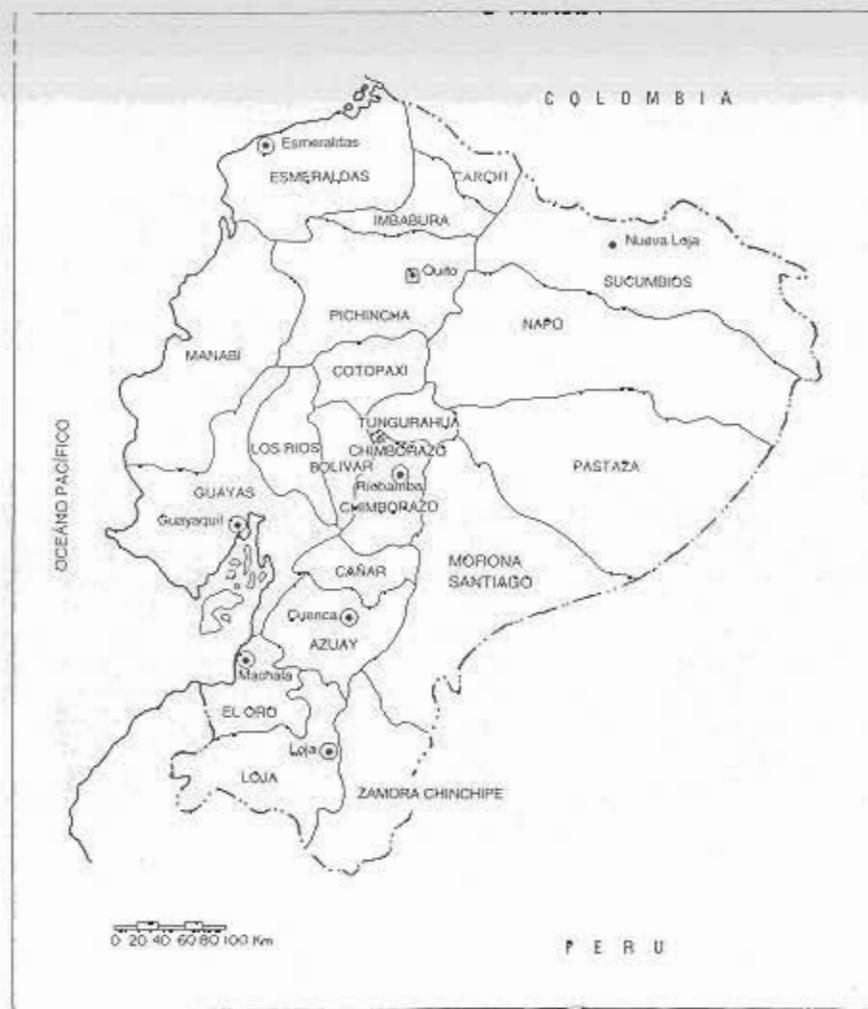


Figura 1. División política territorial de la parte continental del Ecuador.

Longitud Este y  $81^{\circ} 00' 37''$  Longitud Oeste. La parte insular, conformada por el Archipiélago de Colón o Galápagos, está situada dentro del mismo rango latitudinal, pero entre los  $89^{\circ} 14' 00''$  de Longitud Este y  $92^{\circ} 00' 30''$  de Longitud Oeste. Los límites geográficos del país son: por el norte con Colombia, por el sur y por el este con el Perú y por el oeste con el Océano Pacífico.

AÑO	POBLACIÓN MILES	VARIACIÓN ANUAL%	PIB TOTAL*	PIB** PER CÁPITA
1950	3,387.4	-----	535	158
1955	3,462.2	2,73	734	190
1960	4,438.8	2,90	938	211
1965	5,144.2	3,02	1,151	224
1970	5,969.9	3,01	1,629	273
1975	6,907.2	2,93	4,310	624
1980	7,961.4	2,82	11,733	1,474
1985	9,098.9	2,60	11,890	1,307
1990	10,264.1	2,35	10,569	1,030
1992	10,740.8	2,28	12,483	1,162

\* Millones de dólares; \*\* Dólares

Fuente: Banco Central del Ecuador (1993)

*Cuadro 1. Población, producto interno bruto total y per cápita, para el Ecuador*

La extensión territorial es de 275,830 km., dividido en cuatro zonas geográficas o regiones naturales: Costa con el 24,6%, Sierra con el 24,8%, Amazonía con el 47,8% y Galápagos con el 2,8% del territorio. Geopolíticamente, el país está dividido en 21 provincias, de las cuales 10 están en la Sierra, 5 en la Costa, 5 en la Amazonía y una en Galápagos (Fig. 1). Cada provincia se divide en cantones y estos, a su vez, en parroquias. Las ciudades más importantes son: Quito, Cuenca y Ambato en la Sierra y Guayaquil, Machala, Portoviejo, Manta y Esmeraldas en la Costa.

La capital del país es Quito, ciudad localizada en la provincia de Pichincha, en la región Sierra, a 2,800 m.s.n.m.; aunque la ciudad más poblada es Guayaquil, situada en la región Costa, a nivel del mar.

## 2.2. DATOS DEMOGRÁFICOS

La población nacional reportada en 1980 fue de 7'961,400 habitantes, mientras que para 1990 esta aumentó a 10'264,109. Se calcula que para 1994 la población nacional será de alrededor de 12'000,000 de habitantes. La tasa de crecimiento poblacional, calculada a 1990, fue de 2,35%, mientras que para 1992 bajó a 2,28% (Cuadro 1).

Según datos de 1991, el 49,76% de la población corresponde al sexo masculino mientras que el 50,24% restante al sexo femenino. El 40,62% de la población

es menor de 15 años, el 53,37% se encuentra entre 15 y 60 años (población económicamente activa), mientras que apenas el 5,61% restante corresponde a la población de más de 60 años de edad. El 55,1% de la población está viviendo en el área urbana y el 44,9% restante está en el área rural (Ecuador, CONADE, 1991). No hay ningún indicio de que la tendencia de migración poblacional del campo a la ciudad podrá disminuir en los próximos años.

### 2.3. SERVICIOS BÁSICOS

En general, los servicios básicos son deficitarios para la población ecuatoriana. Sin embargo, el desbalance entre servicios a nivel rural y urbano es muy grande, siendo esta la principal causa de la migración campesina a las ciudades y el consecuente abandono del campo. El porcentaje de cobertura de servicios básicos (electricidad, eliminación de aguas servidas, agua potable, recolección de basura, servicios higiénicos, comunicaciones y servicio de ducha), para los centros poblados de las regiones naturales del país, es el siguiente:

Sierra	67,04 %
Galápagos	67,45 %
Costa	56,10 %
Amazonía	56,62 %
Nacional	61,30 %

De los servicios básicos el más deficitario es comunicaciones y el de mayor cobertura es electricidad. En general, los servicios básicos en la zona rural del país no superan el 50% de cobertura en promedio y los más deficitarios son las comunicaciones y agua potable (o agua entubada).

### 2.4. INDICADORES ECONÓMICOS

En el Cuadro 1 se ha presentado uno de los principales indicadores económicos del Ecuador, el producto interno bruto total y per cápita, para algunos períodos de tiempo en los últimos 40 años, en relación al crecimiento de la población. Se observa claramente el fenómeno de recesión económica vivida en el país, a partir de los años 80, en donde el producto interno bruto per cápita no sólo se estanca, sino que disminuye y que en 1992 ni siquiera se recupera al nivel del año 80. Todo esto a pesar de que la tasa de crecimiento de la población disminuye significativamente a partir de 1970.

Del mismo modo, en el Cuadro 2 se puede apreciar las tasas de crecimiento del producto interno bruto para la rama de agricultura, durante los últimos 20 años. Se puede apreciar una tendencia errática en el comporta-

AÑO	A	B	C	D	E
1970	7,1	9,6	6,1	7,1	2,7
1974	9,0	13,0	10,5	4,9	9,3
1978	-3,9	-1,6	-14,8	3,1	6,7
1982	2,0	4,6	-7,4	6,1	9,2
1986	10,6	13,0	23,4	3,5	-3,6
1990	7,7	11,1	12,5	-0,2	4,1
1992	4,7	0,4	5,4	3,6	3,0

A = Agricultura caza, silvicultura y pesca; B = Banano, café, cacao;

C = Otros productos agrícolas;

D = Producción ganadera; E = Producción maderera

Fuente: Banco Central del Ecuador (1993)

*Cuadro 2. Tasa de crecimiento del PIB, para la rama agricultura y derivados, en el Ecuador (valores en %, con relación a los precios de 1975)*

miento del aporte económico de la rama agrícola, pero los rubros más estables han sido la producción ganadera y la explotación de madera, mientras que el rubro otros productos agrícolas es el que mayores variaciones presenta. Esto puede expresar la vulnerabilidad e inestabilidad a la que está sometida la producción agropecuaria en general.

Los rubros que mayor valor agregado bruto (producción bruta menos consumo) produjeron para el Ecuador, en promedio para 1989 a 1992, en su orden fueron:

- Agricultura, caza, silvicultura y pesca
- Industria manufacturera
- Comercio
- Petróleo y minas
- Transporte
- Construcción

Los principales rubros de exportación del Ecuador, en los últimos 10 años, se presentan en el Cuadro 3. Se observa que aunque ha existido un incremento notable de las exportaciones de las ramas de agricultura e industria, el Ecuador depende grandemente de un recurso no renovable, que es el petróleo. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el incremento en las exportaciones del rubro industria es aparente, puesto que aquí están incluidos los grupos pesca y la industria de alimentos, dentro de la cual lo más sobresaliente son los camarones.

RUBROS	1970	1975	1980	1985	1990	1992
Agricultura	4,744	5,053	4,031	5,322	8,697	9,407
Petróleo y minas	141	16,148	14,970	22,910	21,877	24,768
Industria Manufacturera	2,783	4,857	8,806	7,845	14,377	19,263

Fuente: Banco Central del Ecuador (1993)

Cuadro 3. Valor de las exportaciones de bienes y servicios por producto para Ecuador (en millones de sucrens de 1975)

Dentro del rubro agricultura siguen teniendo un gran peso los productos tradicionales (banano, café y cacao), además de que el rubro maderas es también significativo, pero ha adquirido una importancia sustancial el rubro flores, dentro de los no tradicionales.

### 3. LAS ZONAS AGROECOLÓGICAS DEL ECUADOR

#### 3.1. USO ACTUAL, POR REGIONES NATURALES

La forma tradicional y más aceptada de dividir al país es en cuatro regiones naturales, las mismas que se encuentran diferenciadas no solamente por sus características climáticas, orográficas o geológicas, sino fundamentalmente por las características socioculturales y antropológicas de su población. Las cuatro regiones naturales del país son: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos.

En el Cuadro 4 se presenta la distribución del uso de la tierra por regiones naturales del área continental del Ecuador, actualizadas a 1992. Se puede observar que de las aproximadamente 26 millones de hectáreas, más de las dos terceras partes se encuentran registradas como área no cultivada, de la cual la mayor superficie se encuentra en la región Amazónica.

#### 3.2. DESCRIPCIÓN BIOCLIMÁTICA

Cañadas (1983), en su obra *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*, presenta una nueva forma de dividir al país por regiones naturales, en este caso regiones bioclimáticas. Se presentan 31 regiones, desde el desierto tropical hasta la región de las nieves perpetuas (Cuadro 5).

CATEGORÍA DE USO	NACIONAL	SIERRA	COSTA	AMAZONÍA
Cultivos anuales	572.0	279.9	255.2	36.9
Cultivos permanentes	1,386.9	359.6	883.1	144.1
Pastos	4,932.9	1,840.0	2,251.8	841.1
Barbecho	808.5	377.1	422.0	9.5
Descanso	253.3	116.3	125.5	11.5
Subtotal cultivado	7,953.6	2,972.9	3,937.6	1,043.1
No cultivado	18,122.8	3,419.7	2,703.5	11,999.6
TOTAL	26,076.4	6,641.0	6,392.6	13,042.7

Fuente: INEC, 1993.

Cuadro 4. Distribución del uso actual del suelo por regiones naturales del Ecuador continental, datos a 1992 en miles de hectáreas

Se puede observar que el mayor porcentaje del territorio nacional corresponde a la formación Bosque húmedo tropical, con más del 26% de la superficie nacional. Esta formación está localizada en la región Amazónica y en la parte norte de la Costa.

La parte alta o montañosa es muy variable, debido a la influencia de las cordilleras, Oriental y Occidental, pues en esta región se pueden encontrar desde bosques secos subtropicales en los valles bajos (Chota en la provincia de Imbabura, Penipe en Chimborazo y Catamayo en Loja), hasta páramos muy lluviosos (sur de Quito).

#### 3.3. DESCRIPCIÓN AGROECOLÓGICA

En la figura 2 se puede apreciar en forma más resumida la distribución de las principales zonas agroecológicas, descritas por Southgate (en Whitaker 1990). Esta clasificación es más bien una aproximación práctica propuesta por el autor, debido a la falta de homogeneidad en la división agroecológica, al aplicar los conceptos ortodoxos para la clasificación bioclimática como son: lluvia, temperatura, suelo y vegetación, principalmente.

De esta forma, la manera simplificada de dividir al país en ocho áreas agroecológicas, quizás pueda ayudar a un mejor entendimiento de la complejidad bioclimática del territorio ecuatoriano, pero sin duda que es necesario detenerse con más cuidado dentro de cada zona para diferenciar con mayor detalle la variabilidad bioclimática.

REGIÓN BIOCLIMÁTICA	SUPERFICIE (Ha.)	PORCENTAJE (%)
Desértico tropical	186,952.8	0,73
Sudesértico tropical	980,707.7	3,80
Muy seco subtropical	491,168.5	1,90
Seco temperado	117,074.0	0,45
Subhumedo subtemperado	110,225.0	0,45
Muy seco tropical	1'368,270.0	5,31
Seco subtropical	1'014,188.2	3,93
Subhúmedo temperado	814,405.0	3,16
Húmedo subtemperado	974,575.0	3,78
Seco tropical	1'103,850.0	4,28
Subhumedo subtropical	942,930.0	3,65
Húmedo temperado	880,675.0	3,42
Muy húmedo subtemperado	834,670.0	3,24
Subhumedo tropical	911,500.0	3,52
Húmedo subtropical	1'004,180.0	3,90
Muy húmedo temperado	487,650.0	1,90
Lluvioso subtemperado	263,375.0	1,02
Húmedo tropical	6'737,633.0	26,13
Muy húmedo subtropical	2'001,400.0	7,76
Lluvioso temperado	490,100.0	1,90
Muy lluvioso subtemperado	99,600.0	0,39
Muy húmedo tropical	1'848,475.0	7,19
Lluvioso subtropical	1'580,450.0	6,13
Muy lluvioso temperado	66,150.0	0,26
Pluvial subtemperado	5,075.0	0,02
Páramo húmedo	25,800.0	0,10
Páramo muy húmedo	207,950.0	0,80
Páramo lluvioso	160,900.0	0,62
Páramo muy lluvioso	52,225.0	0,20
Nieve perpetua	13,125.0	0,05
Otros	9,175.0	0,31

Fuente: Cañadas (1983).

Cuadro 5. Distribución de la superficie del territorio nacional del Ecuador, por regiones bioclimáticas

La Figura 3 presenta una idea de la diversidad bioclimática del territorio del Ecuador, pues en aproximadamente 1,600 km. de distancia se atraviesa de oeste a este por una gran cantidad de climas y microclimas, desde el bosque seco tropical al norte de Guayaquil, pasando por los páramos húmedos o nevados a la altura del Chimborazo, hasta las áreas muy lluviosas tropicales de la región Amazónica, en la provincia de Pastaza.

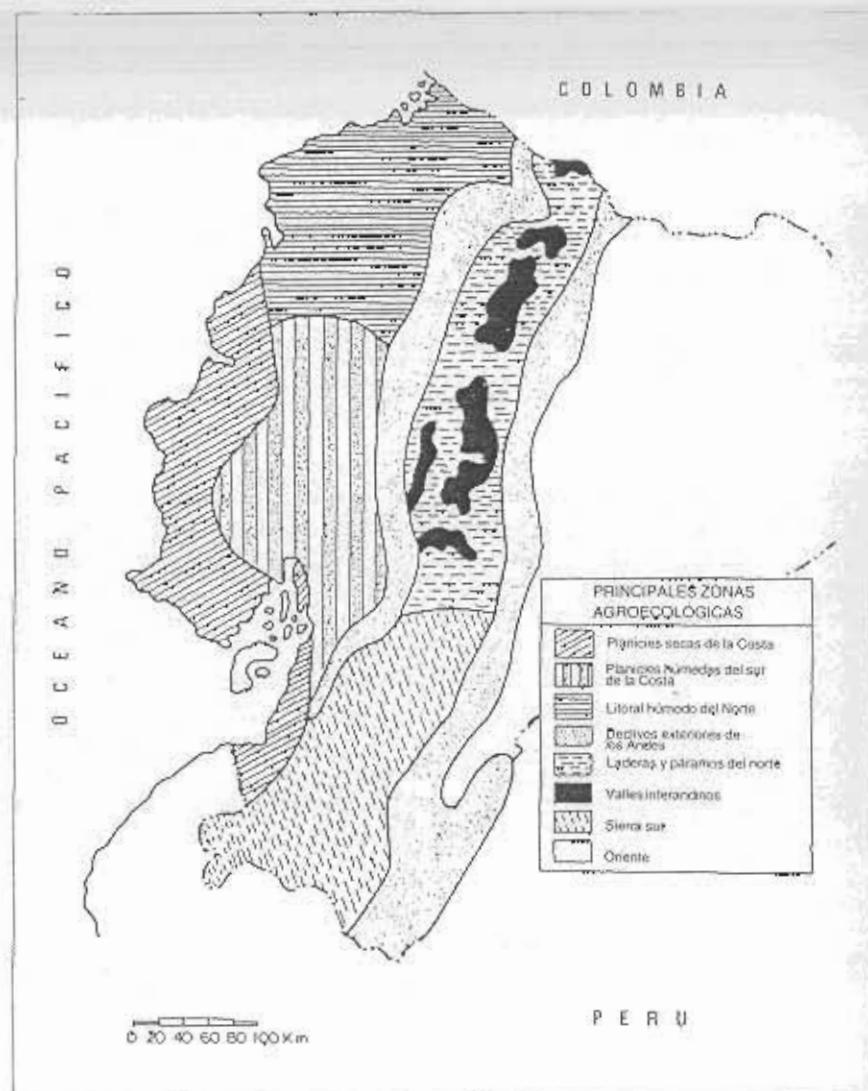


Figura 2. Agroecología de la parte continental de la República del Ecuador.  
Tomado de Whitaker 1990

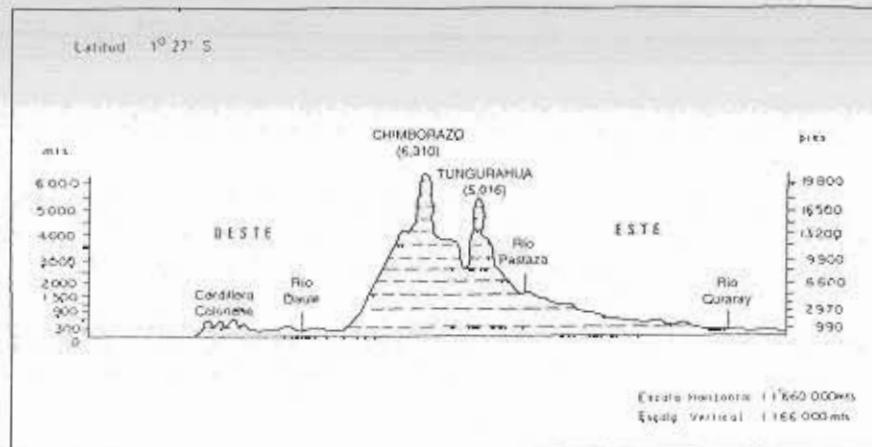


Figura 3. Perfil geográfico transversal de la República del Ecuador.  
Tomado de Whitaker 1990

### 3.4. POTENCIAL DE DESARROLLO SOSTENIDO POR ZONA AGROECOLÓGICA

Tomando como base la clasificación del país en las ocho zonas agroecológicas, propuesta por Southgate (en Whitaker 1990), se procede a describir las características y su potencial de uso sostenible.

#### a) Planicies secas de la costa

Área ubicada en la costa sur y central, desde la frontera con el Perú hasta el norte de Guayaquil. Presencia de una sola estación lluviosa al año, la que comienza en diciembre o enero y termina en mayo. Las temperaturas promedio durante el año están alrededor de los 24°C. Los suelos predominantes en el sur y centro son los vertisales, aunque al norte de Guayaquil sobresalen suelos calcáreos. La principal limitante de esta zona agroecológica es la precipitación, ya que la mayor parte del año existe déficit hídrico.

El potencial de desarrollo sostenido de esta zona es grande, pero condicionado a la construcción de obras de riego. Aquí se construye uno de los más grandes proyectos de riego, el trasbase del agua del río Daule a la península de Santa Elena, además del proyecto Posa Onda, en el valle de Portoviejo, que ya está funcionando.

Al sur de Guayaquil, en la zona de manglares, se encuentran instaladas la mayor cantidad de industrias camaronesas del país. El mayor potencial de esta zona son sin duda los cultivos de exportación: café, cacao y banano, este último con riego ya sea de los ríos que bajan de las zonas de montaña o de aguas subterráneas; aunque en la zona norte y extremo sur prevalecen sistemas de producción de pequeños o medianos agricultores, que hacen agricultura secano.

En la zona norte sobresalen explotaciones ganaderas medianas o grandes, especialmente con ganado de carne. Un potencial muy grande para la agricultura comercial o de exportación se encuentra al norte de Guayaquil, en la zona de influencia del proyecto de riego Daule-Peripa, que incorporará tierras con un excelente potencial productivo y en las cuales seguramente no habrán limitaciones climáticas.

#### b) Planicies húmedas del sur de la Costa

Ubicada al este de las planicies secas y principalmente al sur de la Costa, por el oriente llega hasta las laderas bajas de pie de monte. Las temperaturas son similares a la zona anterior, pero las lluvias son más frecuentes y abundantes.

Es una de las zonas con mayor potencial agrícola. Aquí se encuentra la mayoría de los sistemas de cultivo industriales y de exportación (caña de azúcar, banano, cacao y café). El cultivo de arroz ha tenido su mejor adaptación en esta zona agroecológica, con el cual se logran dos cosechas al año y se cree que se podría lograr hasta tres. Sin embargo, también en esta zona el mayor limitante para la agricultura es la disponibilidad de agua. A pesar de que la precipitación anual puede llegar hasta a los 2,000 mm/año, esta se presenta en apenas 5 ó 6 meses (diciembre a junio) y el resto del año es seco.

#### c) Litoral húmedo del norte

Ubicada en la Costa norte del país, a partir del nacimiento de la cuenca del río Guayas, hasta la frontera con Colombia. En esta área no hay limitaciones de precipitaciones, las lluvias superan fácilmente los 3,000 mm/año. La limitante más seria para un sistema agropecuario auto-sostenido es el suelo, que es frágil debido a su superficialidad y alto contenido de arcilla.

En esta zona se ha evidenciado la mayor destrucción del bosque primario en los últimos 20 años. La tala del bosque no sólo significa la destrucción de los recursos vegetales sino de la biodiversidad faunística. Los clásicos sistemas agropecuarios que han reemplazado al bosque, se refieren a plantaciones de palma o pastos con ganadería de carne ó de doble propósito, matizados con

fincas pequeñas o medianas que producen una variedad de cultivos, la mayoría de autoconsumo.

La colonización de estas tierras es más bien un fenómeno reciente, pero ésta avanza, apoyada por algunas obras de infraestructura vial que se están construyendo. El Instituto de Colonización y Reforma Agraria ha promocionado la colonización en esta zona, con mayor preponderancia que en otras áreas del país.

Un fenómeno preocupante de los últimos años es el traslado de las explotaciones camaronesas desde el golfo de Guayaquil hacia la costa norte, lo que significa una acelerada destrucción de las pocas reservas de manglares que todavía quedan en esta área agroecológica.

#### d) Declives exteriores de los Andes

Esta zona se ubica a los dos lados de las cordilleras (Oriental y Occidental), las mismas que atraviesan el país de norte a sur, dando continuación a la cordillera Andina. Esta área, conocida por muchos ecólogos o naturalistas como "pie de monte", es una de las más frágiles y de poco potencial para un desarrollo autosostenido. Es una zona húmeda y de topografía muy irregular, a veces con laderas y pendientes abruptas, pero que sin embargo está sometida a una gran presión por colonos, los mismos que fluyen tanto de la Costa como de la Sierra.

La explotación de madera ha sido la actividad más destructora en esta zona. Una vez deforestados los suelos son sometidos a sistemas ganaderos poco rentables, debido a la baja productividad de los pastos, y los sistemas agrícolas son poco sostenibles en el tiempo, generalmente no duran más de los dos primeros años de producida la deforestación.

#### e) Laderas y páramos del norte

Zona ubicada desde la provincia de Chimborazo hacia el norte, hasta la frontera con Colombia, limitada al este y oeste por las caras internas o laderas de las cordilleras y atravesada por cadenas montañosas transversales que unen los ramales principales de la cordillera, dando lugar a los valles conocidos como hoyas y a las líneas divisorias de aguas, para formar las cuencas hidrográficas.

La mayoría de suelos de esta zona son muy fértiles y con un gran potencial productivo. Corresponden a cenizas volcánicas, cuya denominación común es "suelo negro andino" (Andisoles), aunque existen grandes áreas, erosionadas, que presentan afloraciones de "cangahua" (Duripan).

Esta zona es de un gran potencial productivo con cultivos propios de altura o de clima frío, combinados con explotaciones ganaderas medianas o pequeñas. En las áreas más altas aparecen las típicas fincas de pequeños productores, con sistemas de explotación mixtos y con una agricultura de alto riesgo, especialmente por efectos negativos del clima (lluvias torrenciales, heladas, granizadas y vientos).

#### f) Los valles del norte

Esta zona está ubicada en las provincias centrales y del norte de la sierra del Ecuador. Las temperaturas agradables (alrededor de 15°C), durante todo el año, hacen que estos valles sean muy apreciados por la población y muchos de estos se están convirtiendo en centros de asentamiento urbano (los valles cercanos a Quito), o de atracción turística (el valle del Chota al norte de Ibarra).

El potencial típico de estos valles es la agricultura intensiva, pero en los últimos 20 años estas áreas han sido ocupadas por fincas ganaderas, debido a que esta actividad es más rentable y ocupa menos mano de obra que la agricultura.

En otros casos los propietarios de grandes predios en estos valles han preferido pasar de la agricultura a la ganadería, para evitar ser sujetos de afectación, ya que al tener el suelo ocupado con pastos no sólo se mantiene el dominio del predio sino que se gana la plusvalía, que es muy significativa para tierras agrícolas y no agrícolas en el Ecuador.

Una actividad que ha ganado mucho prestigio en estos valles durante los últimos cinco años es la producción de flores y hortalizas para exportación. Sin embargo, esta actividad es de corte empresarial y no tiene la participación de los pequeños o medianos productores, más bien éstos se han convertido en obreros asalariados de estas agroindustrias.

#### g) Sierra sur

Esta zona está ubicada desde la frontera con el Perú hasta gran parte de la provincia del Cañar, al norte. Tiene muchas semejanzas con la zona de laderas y páramos del norte, con excepción del suelo que en este caso no corresponde a cenizas volcánicas sino más bien a suelos arcillosos, pesados (Vertisales), difíciles de laborar y en muchos casos con un gran contenido calcáreo.

El potencial agrícola de esta zona es limitado, ya que las áreas con verdadera vocación de producción son muy reducidas. En la parte norte (provincia de Cañar) sobresale una zona de alta productividad cubierta princi-

palmente por tubérculos y cereales. Más al sur sobresalen ciertos valles en los cuales se hace agricultura combinada con pequeños sistemas ganaderos.

La mayor limitante para la Sierra sur es la escasez de lluvias. La mayoría de áreas agropecuarias presentan precipitaciones menores a 600 mm. al año, restringidas a una época lluviosa (octubre - abril), mientras que el resto del año se registran grandes deficiencias hídricas.

Las condiciones precarias de la agricultura en esta zona hacen que la migración campesina sea una de las más elevadas del país. La migración no solamente es hacia las ciudades nacionales, sino también al extranjero.

#### **h) El Oriente o Amazonía**

Es la zona agroecológica más extensa y homogénea del Ecuador. Se localiza en la parte Este de la cordillera de los Andes. Las temperaturas medias son de 20 a 24°C., y la precipitación de 3,000 a 4,000 mm/año; lo que hace que esta zona sea muy similar a la zona tropical húmeda de la Costa norte.

El potencial para una explotación agropecuaria sostenida de esta zona es muy limitado, debido a la fragilidad del suelo y al exceso de lluvias (prácticamente llueve todo el año), lo que hace que la proliferación de plagas y enfermedades sea exagerada. La productividad ganadera se ve limitada por la compactación que sufre el suelo luego de los primeros años de haber sido instalada, lo que hace que la productividad de los pastos sea decreciente con el tiempo.

En la zona norte la explotación petrolera es muy intensa. La deforestación está avanzando apoyada por algunas obras de infraestructura vial, construidas en los últimos años. Un potencial sostenible para la zona podría ser la piscicultura, ya que como la mayoría de ríos que cruzan la zona nacen en la cordillera, la temperatura y pureza de las aguas son adecuadas para esta actividad.

#### **4. CARACTERÍSTICAS AGROECONÓMICAS Y SOCIOCULTURALES DE LAS ZONAS AGROECOLÓGICAS EN EL ECUADOR**

En vista de la complejidad de las zonas y microzonas agroecológicas descritas para el Ecuador, la descripción agroeconómica y sociocultural se realizará para las tres grandes regiones naturales de la parte continental del país.

#### **4.1. REGIÓN COSTA**

Tradicionalmente esta región ha sido la más importante y significativa para la economía del país, en cuanto a la producción de cultivos industriales o de exportación. Sobresalen los productos de exportación tradicionales (cacao, café y banano) y el principal cultivo industrial: la caña de azúcar.

En los últimos 15 años ha tenido un progreso importante la producción de palma aceitera (*Elaeis guineensis Jacq.*), como otro cultivo industrial. La producción de camarones es una actividad con un crecimiento acelerado en los últimos cinco años, aunque esta está basada en la destrucción de un ecosistema frágil como es el manglar.

Otro cultivo sobresaliente en la región es el arroz, cuyo incremento en producción y productividad ha convertido al país en autosuficiente y eventualmente en exportador.

Las características socioculturales de la región Costa son muy variables. Se podría decir que en esta región se ha perdido casi por completo la identidad cultural aborigen (salvo muy pocas excepciones como la tribu de los Colorados de la cultura Tsachila en Santo Domingo). El resto corresponde a mezclas de poblaciones blanco-mestizas, pocos nativos y colonos migrantes antiguos de la Sierra, los que en su conjunto hacen que sobresalga un prototipo cultural: "el montubio".

La característica más sobresaliente del montubio es su expresividad y extrovertismo con una diferenciación dual bien marcada: trabajador tenaz, pero gastador consumado, lo que da como resultado que no tiene costumbre de ahorro y casi todo el tiempo vive en los límites de la pobreza. Este es el caso de los pequeños finqueros o de los trabajadores asalariados, los que son la mayoría.

El cultivo con mayor número de productores pequeños o medianos es el arroz, cuya modalidad de producción más sobresaliente hasta hace unos 15 a 20 años fue el precarismo, es decir cuando el agricultor tomaba en préstamo el terreno lo desmontaba (mediante la clásica práctica de roza, tumba y quema) y luego realizaba una siembra o máximo dos (con arroz o maíz), dejando el terreno desforestado para el propietario, además de entregar parte de la cosecha en forma de arriendo del suelo.

En la actualidad, la mayoría de tierras están desforestadas y repartidas en pequeñas o medianas fincas o en grandes haciendas con cultivos industriales o de exportación. Últimamente, en esta región están tomando importancia ciertos cultivos no tradicionales de exportación (melón, mango, maracuyá y piña, entre otros), pero tampoco son una opción para los pequeños productores, ya que ellos tienen una gran limitante que es el capital de inversión.

Una actividad tradicional y de gran significado económico es la producción ganadera (ganado de carne), que es muy abundante en la zona sur y norte de la Costa, no así en la parte central (cuenca del río Guayas), que por ser el área más inundada, está dedicada con mayor énfasis a cultivos, especialmente el arroz.

#### 4.2. REGIÓN SIERRA

Es la región natural que ancestralmente se ha caracterizado por la producción de alimentos para el consumo nacional. Los productos más sobresalientes son: papa, maíz, cebada y hortalizas, pero la lista de productos destinados al autoconsumo local (en las propias comunidades o en los mercados de parroquias y cantones de la misma región), es muy grande: haba, melloco, oca, quinua, chocho, arveja, trigo, cucurbitas y otros.

Dentro de los sistemas de producción pecuarios sobresale la ganadería de leche, la que en los valles de toda la Sierra se ha convertido en una actividad comercial próspera, contrariamente a la actividad agrícola cuyos sistemas de producción son tradicionales, en fincas de pequeños o medianos productores o en parcelas de propiedad comunal y cuya rentabilidad es modesta.

Una actividad sobresaliente y que está ganando significancia en casi todos los valles de la Sierra es la producción de frutas, especialmente nativas, como tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*), babaco (*Carica pentagona*), mora (*Rubus sp.*) y otras, combinada con la producción del grupo de Rosaceas (manzana, durazno, pera, claudia), que es más tradicional. Los fruticultores de la Sierra están transformando sus sistemas de producción en sistemas mixtos, para optimizar el uso del suelo. La combinación más común es frutal-alfalfa, lo que les permite la producción de animales menores (cuyes y conejos) dándole un aspecto más integral a la finca.

La actividad económica reciente más prolífica en los valles de la región Sierra es sin duda la producción de flores para exportación. La significación económica más notoria de esta actividad es la incorporación de los campesinos en calidad de obreros asalariados en las plantaciones. Lo deseable sería su incorporación en calidad de socios (aunque sean minoritarios) de estas empresas, para conseguir un reparto más equitativo de los excedentes.

Las características socioculturales de la región Sierra son totalmente diferentes a las de la Costa. La población prevalente es la indígena que se localiza en las áreas de montaña, en donde se dan las mayores limitaciones para una agricultura sostenida (erosión del suelo, climas desfavorables, inaccesibilidad), lo que hace que la mayoría de sus ingresos sean sólo para la supervivencia, con grandes limitaciones. La escasez de ingresos de la población indígena no les permite una alimentación adecuada, una educación normal mínima para sus hijos, no pueden acceder a los servicios de salud y su vivienda es muy precaria.

A lo anterior hay que agregar otros problemas como el alcoholismo o gastos exagerados en ciertas épocas del año con motivo de fiestas religiosas. Todo esto hace que la situación de pobreza relativa se vaya convirtiendo en pobreza extrema en la mayoría de comunidades indígenas, lo que se ha convertido en caldo de cultivo para protestas nacionales (los levantamientos indígenas) que ya han creado zozobra y grandes pérdidas al país.

El otro grupo sociocultural que está poblando la Sierra del Ecuador es el mestizo o blanco-mestizo, que se divide en dos subgrupos: los primeros que son pequeños campesinos, localizados en las mismas áreas de ladera o montaña que los indígenas y el segundo subgrupo está constituido por mestizos o blancos-mestizos pudientes (terratenientes-haciendados), que han transformado sus haciendas en empresas agroindustriales (generalmente alrededor de la producción de ganado de leche) o con cultivos de exportación como flores u hortalizas. Este último grupo ha representado y todavía representa la clase pudiente de la Sierra, los que tradicionalmente han disputado el poder político con la clase adinerada de la Costa.

#### 4.3. REGIÓN AMAZÓNICA

Esta región es la más extensa del país, pero la menos poblada. La colonización mayor se ha producido en los últimos cincuenta años. La población que más ha migrado a esta región ha sido la de la Sierra.

Los rubros de mayor significación económica de esta región no están relacionados con agricultura, ya que se refieren a la explotación maderera y petrolera, ninguno de los dos con una implicancia económica directa para la población de colonos o pequeños productores nativos. Estos más bien se han dedicado a la deforestación para transformar las tierras en pequeñas fincas con una combinación de ganado, principalmente de carne, y cultivos de subsistencia.

Las características socioculturales de la población de esta región se diferencian en dos grandes grupos: los nativos de la región que conviven con la selva y tradicionalmente han hecho una explotación autosostenida de la misma, aunque ahora están cambiando significativamente sus costumbres por la influencia de los colonos o de las empresas madereras o petroleras.

El segundo gran grupo está formado por los colonos, quienes han intervenido y perturbado totalmente el ambiente, comenzando con la tala del bosque para instalar sistemas agropecuarios poco sostenibles. Ninguno de los grupos ha alcanzado un desarrollo económico ni ha elevado su nivel de vida, con excepción de unos pocos que se han adjudicado grandes extensiones de terreno para convertirlos en haciendas ganaderas o plantaciones con cultivos industriales donde sobresalen el té y la palma africana.

CATEGORÍA DE USO	CLASIFICACIÓN PRONAREC	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Tierras sin limitantes para agricultura	C1a a C3b	3081,7	21,7
Tierras marginales	C3c a C4d	1307,0	9,2
Sólo para pastos	Pa a Pd	2451,9	17,3
Sólo forestación	Ba a Bd	5905,3	41,7
Sin uso	S	1451,9	10,2
<b>TOTAL</b>		<b>14,197,7</b>	<b>100,0</b>

Cuadro 6. Uso potencial del suelo para las dos regiones naturales más importantes del Ecuador (Costa y Sierra), en miles de ha.

## 5. RECURSOS NATURALES, SITUACIÓN ACTUAL

### 5.1. SUELOS

Los suelos con mayor potencial para una agricultura sostenida se encuentran en las planicies de la Costa (hay quienes afirman que los mejores suelos del Ecuador se encuentran en la cuenca baja del río Guayas). El otro gran grupo de suelos con potencial agropecuario sostenido se encuentra en los valles bajos y altos de la Sierra. Según estudios realizados por PRONAREC (citados por Whitaker 1990), el uso potencial de los suelos para la Costa y Sierra ecuatoriana lo resumimos en el Cuadro 6.

En el Cuadro 4 se ha presentado, sin embargo, el uso actual por regiones naturales, cuya comparación con el Cuadro 6 refleja el gran distanciamiento que existe entre el uso potencial y el uso actual. La superficie sembrada con pastos ha invadido tierras con aptitud agrícola o forestal, en las tres regiones naturales del país.

La utilización de los recursos naturales en el Ecuador no ha sido de una forma planificada, técnica ni racional, por lo que las consecuencias han sido: erosión de suelos, deforestación, desestabilización de las cuencas hidrográficas, migración, inundaciones en la costa y deslaves en la sierra.

La erosión del suelo es quizás la mayor limitante en el Ecuador, para pensar en una agricultura sostenible, especialmente en la Sierra. Se calcula que el 35% de la superficie del país sufre algún grado de erosión (Cuadro 7). En la figura 4 se puede apreciar la distribución de los procesos erosivos en el

GRADO DE EROSIÓN	PORCENTAJE
Muy activo	1,3
Activo	7,7
Potencial activo	8,1
Potencial	17,9
<b>TOTAL</b>	<b>35,0</b>

Fuente: MAG-INEFAN, 1993, en Izquierdo et al. (1993).

Cuadro 7. Intensidad de los procesos erosivos del suelo en el Ecuador

territorio nacional. La región Sierra es una de las más afectadas, ya sea con erosión activa o potencial.

### 5.2. AGUA

El recurso hídrico en el Ecuador es uno de los más abundantes y menos aprovechados. El Ecuador continental está dividido en 31 cuencas hidrográficas, de las cuales 21 corresponden a la vertiente del Pacífico y las 10 restantes son de la vertiente Amazónica. Las cuencas de mayor significancia por su extensión son la del río Guayas y la del río Esmeraldas, hacia la Costa, y las de los ríos Napo, Pastaza y Santiago hacia la Amazonía.

Por su significancia económica en proyectos hidroeléctricos, los ríos Pastaza y Pante son los más importantes, en los cuales están ubicados los dos más grandes proyectos hidroeléctricos: "Agoyan" y "Cola de San Pablo", respectivamente; ambos tienen vertiente Amazónica.

Dentro de la significación del recurso agua para la agricultura, se puede decir que a pesar del gran esfuerzo realizado por el Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INERHI), no se ha logrado un aprovechamiento masivo e integral del potencial hídrico. El país dispone de 36 proyectos de riego en la Sierra con 66,420 ha, y 10 proyectos en la Costa con 42,600 ha. de superficie regada neta, aunque las necesidades de riego son prácticamente en toda la superficie de las dos regiones.

### 5.3. RECURSOS FORESTALES

Los recursos forestales son los que mayor destrucción o explotación irracional han sufrido en el Ecuador. Los bosques primarios en la Sierra casi