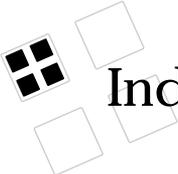




Pobreza y Deterioro Ambiental en América Latina

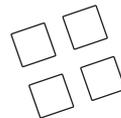
Germán Escobar
Editor





Indice

Presentación	7
1. Relaciones entre Pobreza Rural y el Deterioro Ambiental en algunos Países de América Latina	9
2. Relaciones entre la Pobreza y el Deterioro Ambiental en la Cuenca del Lago Titicaca	39
3. ¿Los Pobres deterioran el Ambiente? Caso de estudio de la Subcuenca del Río El Ángel, Carchi-Ecuador	61
4. Relaciones entre Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en la Zona Árida del Patía, Colombia	85
5. Pobreza y Degradación Ambiental en las Laderas de Nicaragua	107
6. Niveles de Pobreza y Manejo del ambiente en la Orinoquia Venezolana	127
7. Vinculaciones entre Pobreza y Deterioro Ambiental: El Caso de los Extractores de Castaña en Madre De Dios, Perú	153
8. Relaciones entre la Pobreza Rural y el Deterioro de los Recursos Forrajeros por Prácticas Ganaderas Comunitarias en los Llanos De La Rioja, Argentina	175
9. La Relación entre los Activos de los Hogares y la Condición de los Recursos Naturales en las Comunidades Campesinas de la IV Región de Chile	189
10. Implicaciones de las Políticas Ambientales Impositivas sobre el Deterioro Ambiental y la Pobreza Rural: El Caso de la Selva de Florencia. Caldas, Colombia	205
11. Diseñando Políticas para Reducir Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en una Zona de Ladera de la Región Andina en Colombia	217



Presentación

Esta publicación es la compilación de trabajos de investigación de un proyecto patrocinado por FONTAGRO, para estudiar las relaciones entre pobreza rural y el manejo del medio ambiente, con miras a proponer las bases de políticas que cumplan con los atributos de disminuir los estados de pobreza y de estimular un manejo adecuado del medio ambiente. Reúne diez trabajos de instituciones nacionales e internacionales de investigación agrícola, de Organizaciones no Gubernamentales y el Programa de Desarrollo Rural de una universidad.

Conceptualmente, los trabajos descansan en la idea que la pobreza es una función de la disponibilidad y acceso a activos –de tipo privado, público, individual o colectivos- que constituyen capital de tipo tangible e intangible. La combinación del acceso a estos activos da lugar a diferentes niveles de pobreza y, por supuesto, de no pobreza, según definiciones que combinan niveles de ingreso, necesidades básicas y otros estados de satisfacción de las condiciones mínimas de vida. Este enfoque permite relacionar los activos con variables que representan el manejo del medio ambiente por parte de productores en distintos niveles de pobreza. Se trata, entonces, de evaluar hipótesis específicas sobre las relaciones entre pobreza y manejo del ambiente en cada caso y de discutir, sobre los resultados concretos, los postulados más generales que configuran un círculo vicioso entre la pobreza y la depredación de la base de recursos para la producción.

Una virtud de los casos que aquí se compilan es la diversidad de condiciones que los afecta. Se analizan las relaciones señaladas en varios lugares de los Andes, incluyendo los altos Andes y el bosque nublado (en Colombia, Ecuador y Perú), zonas de trópico húmedo bajo (en Perú y Venezuela), zonas bajas con propiedades comunales (en Chile y Argentina) y una zona tropical seca (en Nicaragua), que es resultado de una investigación que sigue un enfoque metodológico similar y, por ello, se ha invitado a integrarse en esta publicación. La multiplicidad de situaciones que afectan el peso de los activos y las condiciones ambientales, enriquece el análisis, particulariza algunos resultados y permite varias generalizaciones. Del mismo modo, impone algunas restricciones de orden metodológico que se concentran en las mediciones del manejo del ambiente y en las variables que son más relevantes para determinar los niveles de pobreza de las unidades de análisis de los casos seleccionados para esta compilación.

Son varios los resultados y las relaciones que se reportan en cada uno de los casos incluidos. En el artículo inicial se presenta un análisis general de los casos, resumiendo las particularidades metodológicas, las herramientas analíticas utilizadas y los principales resultados, que se agrupan por las grandes condiciones ambientales mencionadas. Aparece como resultado constante la imposibilidad de determinar el manejo del ambiente por los niveles de pobreza de los productores. La relación más fuerte de manejo del ambiente parece establecerse por el tipo de sistemas de producción y no por los niveles de pobreza. Como es de esperarse, activos como niveles altos de educación, la seguridad de la propiedad y aún ciertas prácticas ancestrales ligadas al capital social, juegan un papel preponderante en el buen manejo del ambiente, más allá de los niveles de pobreza.

Para RIMISP, que tuvo a su cargo la coordinación técnica y administrativa de este proyecto, la entrega de este material de investigación representa una contribución para sus líneas de trabajo de investigación sobre pobreza rural y la evaluación de las políticas y mecanismos diseñados para su erradicación.

Germán Escobar
Editor



Relaciones entre Pobreza Rural y el Deterioro Ambiental en algunos Países de América Latina

Germán Escobar¹
Scott Swinton²

Resumen

Este trabajo es un extracto de los resultados de nueve estudios de caso realizados en cuatro megadominios agro ecológicos, dedicados a conocer las relaciones entre pobreza y el manejo de los recursos naturales y a establecer algunos criterios de políticas dirigidos a reducir la pobreza y mejorar el manejo del ambiente.

Partiendo del acceso de las familias rurales a varios tipos de activos, se establecen niveles de pobreza en las zonas de estudio y se relacionan con indicadores de manejo de los recursos y prácticas de producción, reflejando el manejo de los ambientes en que se realiza la función productiva.

La información empírica muestra relación negativa entre niveles de activos tangibles y grados de pobreza; entre los activos y las prácticas/actividades productivas y estrategias de generación de ingresos. No se encuentra evidencia de la relación entre población (densidad) y niveles de pobreza ni entre población y prácticas de producción depredadoras del ambiente. Tampoco hay evidencia de que la pobreza impide el cambio tecnológico.

Las relaciones entre procesos y variables son más explicativas cuando se analizan los resultados en los distintos ambientes que se estudian. En general, algunos activos condicionan los componentes de los sistemas de producción y éstos se relacionan con prácticas de manejo que inducen a la sostenibilidad y a la no sostenibilidad del ambiente, dependiendo de las condiciones de cada megadominio agroecológico. En términos amplios, podría decirse que son las prácticas agrícolas y los sistemas de producción los que se relacionan más con la conservación de los recursos, que los niveles de pobreza de los productores.

Las políticas que reducen pobreza y mejoran el manejo del ambiente se refieren, en general, a educación formal que supere los niveles básicos, a el esclarecimiento de los derechos de propiedad o de explotación que favorecen inversiones y prácticas sostenibles, a acceso a servicios de producción y de infraestructura que incentiven el incremento de la productividad y el uso de ciertas prácticas así como incentivos para inducir modificaciones de prácticas no sostenibles del ambiente.

1 Economista agrícola. Director de Investigación. RIMISP. Chile. gescobar@rimisp.cl

2 Profesor Michigan State University. Departamento de Economía Agraria.

1. Introducción

Este trabajo es una síntesis de los resultados del proyecto Relaciones entre pobreza rural y deterioro ambiental en América Latina financiado por Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). En este proyecto participan diez instituciones de investigación en América Latina, coordinado por RIMISP en Chile y el Centro Internacional de la Papa en Perú³. Además, se han tenido en cuenta resultados de una investigación en Nicaragua que ha seguido su enfoque metodológico similar al de los casos que conforman este estudio⁴.

El objetivo general de este proyecto es mejorar la capacidad de los países de la región y en particular de sus sistemas de innovación tecnológica agropecuaria, para diseñar estrategias y políticas para reducir la pobreza rural y mejorar el manejo de los recursos naturales.

Con ese marco, el proyecto busca alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- u Determinar las relaciones entre los distintos tipos de pobreza rural y el manejo de los recursos naturales, enmarcados en el contexto agro- ecológico y socioeconómico distintos.
- u Analizar el efecto de algunas políticas sobre las relaciones entre los tipos de pobreza rural y el manejo de los recursos naturales.
- u Desarrollar un marco conceptual operativo que explique la relación entre la pobreza rural y el deterioro ambiental así como entre los efectos y potencialidades de distintas políticas.
- u Desarrollar una propuesta de estrategia y criterios de política que tengan como características la contribución a disminuir la pobreza rural y mejoramiento del manejo de recursos naturales.

Este proyecto tiene un ámbito de aplicación amplio en el continente. La investigación se desarrolla en sitios representativos de los siguientes megadominios: Valles y Laderas Andinas, Sistemas Alto Andinos, Chile Central y Oeste de Argentina y Bosque Húmedo Amazónico, que corresponden a lugares específicos en Ecuador (Cuenca alta del Río Ángel), Perú (Altiplano Andino), Colombia (Selva de Florencia y zona seca alta del Patía), Chile (IV región interior), Argentina (Llanos de la Rioja), Venezuela (Bosque Húmedo Amazónico), Perú (Bosque Húmedo Amazónico) y Brasil (Bosque Húmedo Amazónico).

La segunda sección de este trabajo está dedicada al marco conceptual y la metodología, donde se resumen los criterios y métodos seguidos por las instituciones de investigación que participan en el proyecto. La tercera sección se concentra en discutir algunas de los

3 Centro de Investigación Económicas y Sociales, CIES, Venezuela
Centro Internacional de la Papa, CIP, Ecuador
Consortio para el Desarrollo Sostenibles de la Eco-región Andina, CONDESAN, Perú
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Colombia ECOFORCA,
Pesquisa e Desenvolvimento, Brasil
Grupo de Análisis para el Desarrollo, GRADE, Perú
Grupo de Investigación Agrarias, GIA, Chile
Instituto de Investigación Agropecuarias, INIA, Chile
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, Argentina
Universidad de Caldas, Colombia

4 Helle Munik Ravolong.sos. la pobreza y la degradacion ambiental en las laderas de Nicaragua. En este volumen.

determinantes de la pobreza rural, entendidos y definidos para los efectos del análisis de las relaciones entre pobreza y medio ambiente. La cuarta sección se refiere a las aplicaciones para entender y dimensionar el manejo de los recursos y el medio ambiente que hacen los productores con distintos niveles de pobreza. En la quinta sección de este trabajo se discuten las relaciones empíricas entre pobreza y el manejo de los recursos y el ambiente, analizando las condiciones bajo las cuales algunas de las hipótesis sobre los estados de pobreza y manejo de medio ambiente son corroboradas en terreno. En la sexta sección, este trabajo analiza el impacto de algunas políticas de conservación de los recursos que se han puesto en marcha en las zonas de estudio. En la sección siete se discuten algunos temas de políticas derivadas de las discusiones y relaciones encontradas en varios de los estudios de casos que hacen parte de este trabajo, finalizando en la octava sección con las conclusiones, que hacen referencia específica a los megadominios en donde se realizan los estudios de caso y a la discusión conceptual general pero se deriva del análisis conjunto de todos los resultados.

2. Marco Conceptual y Metodología

La literatura reconoce varios puntos de entrada y varias relaciones generales entre pobreza y deterioro ambiental, apuntando, entre otras cosas, que se trata de una relación compleja y que no siempre ha sido estudiada a profundidad. (Lele, 1991 citado por Escobal y Aldana, 2001). Algunos autores se concentran en el 'círculo vicioso' entre pobreza y degradación ambiental, en tanto que otros estudios (Reed, 1991. Reardon y Vosti, 1995. Valdivia, 1995) analizan la posibilidad de romper ese círculo por medio de la inversión, el cambio tecnológico o corrigiendo fallas de mercado que no dejan reflejar el valor social de los recursos naturales.

Existen argumentos que sustentan ambos puntos de vista y abogan o condenan la pobreza como determinante del manejo inadecuado del ambiente. Algunos de los argumentos más frecuentes son (Escobal y Aldana, 2001 Duraiappah, 1998. Swinton y Quiroz, 2001):

- u El mayor consumo debido al incremento de la población en un área geográfica determinada conduce a la sobre-explotación de los recursos naturales de esa área.
- u De la misma manera, esta sobre-explotación es una consecuencia de las necesidades del corto plazo de la población en el área determinada, no solo por sus calidades de pobreza sino por la aglomeración misma que puede causar el número de personas que habitan en una zona geográfica.
- u La falta de acceso a los recursos impide la inversión para mantener la productividad de los recursos en largo plazo, lo cual lleva a una sobre explotación y degradación paulatina de los recursos, hasta llegar agotarlos en un momento dado.
- u Las estrategias de producción basadas en el uso del mano de obra, que son las más usualmente practicadas por los productores rurales pobres, implican el uso de tecnologías menos racionales, que no reemplazan la base nutrientes que toman las actividades productivas y que incide en el uso poco racional de la base de recursos naturales.
- u La escasez de recursos productivos propios de los productores, lleva al uso del recurso de acceso público y de recursos naturales que son frágiles.
- u El deterioro ambiental disminuye la productividad y aumenta la pobreza, dando lugar a un círculo vicioso entre pobreza y deterioro del ambiente.

u La falta de capital para atender necesidades inmediatas y de corto plazo, lleva a la depredación de los recursos naturales, adoptando prácticas como el corte excesivo de árboles para leña o el no reemplazo de los nutrientes del suelo.

Es importante tener presente que estas relaciones no son excluyentes y pueden presentarse simultáneamente, según argumentan quienes se declaran a favor de estos argumentos.

Por otra parte, se explican condiciones que contradicen el deterioro ambiental causado por la pobreza. En este sentido se ofrecen ideas como las siguientes:

u No son necesariamente los pobres quienes más depredan del ambiente; la ganadería que cobra zonas de bosques para su establecimiento provoca sobre-pastoreo, particularmente la ganadería intensiva, que no es una actividad tradicional de los pobres en América Latina.

u No todos los pobres siguen las mismas prácticas de manejo ambiental; y no todos los prácticos seguidos determinan el medio ambiente.

u En numerosas ocasiones, las prácticas de los pobres rurales ayudan a conservar los recursos. No siempre hay efectos negativos en las prácticas de manejo de los pobres y cuando es así, hay una asociación a otros fenómenos, lo que da lugar a que la degradación del ambiente se presente con frecuencia en áreas que tienen un proceso de desdoblamiento.

u Como una prueba de que no son solo los pobres los que ponen en peligro la conservación del ambiente, se menciona que el hemisferio norte también muestra severas huellas de degradación en áreas consideradas no pobres, como las sabanas dedicadas a la producción de ganado, que por sobre-pastoreo mantienen un grado de erosión fuerte en el suelo.

u No es la pobreza sino la combinación de la avaricia, el poder y la riqueza la que causa la degradación ambiental en muchos países en desarrollo. Estos factores exacerbando la pobreza y por esa vía se llega a la degradación.

u Condiciones mayores como las que se dan entre las fallas del mercado y las fallas institucionales se relacionan con la degradación ambiental. Esta doble relación tiene implicaciones con la formulación de políticas: la respuesta a políticas incorrectas de precios (falla de mercado) será muy diferente a las políticas dirigidas a establecer y hacer cumplir los derechos de propiedad (falla institucional) (Duraippah, 1998).

El problema central de esta investigación es identificar, en diversos escenarios medioambientales, cuales son las prácticas de los productores pobres que causan problemas al medio ambiente y aquellas que le son favorables.

Sin duda, las prácticas de los productores pobres son guiadas por los incentivos y su capacidad. Los incentivos se refieren a las señales que los pobres rurales reciben de los mercados, de las políticas públicas así como de las instituciones y organizaciones sociales. Las capacidades se refieren a las habilidades de los pobres rurales para reaccionar frente a los incentivos.

Estas capacidades están ligadas con lo que Reardon y Vosti (1995) relacionan a la fuerza y dirección de la pobreza, que depende del tipo de restricciones que enfrentan los hogares para acceder a activos públicos y privados. Según este enfoque, la capacidad se relaciona con la 'pobreza de activos' (assets poverty), que se refiere a 'bajos niveles' de uno o más activos a los que los hogares tienen acceso. La 'pobreza de activos', debe ser entendida en relación a la obtención de un objetivo determinado, tal como puede ser la 'pobreza en el bienestar' o 'pobreza de inversión o de la capacidad para realizar inversiones'. Un hogar puede ser pobre en términos de bienestar, en un sentido carencial, si la combinación de

los activos no le permite la generación de un flujo suficiente de ingresos (en efectivo o en especie) que le aseguren el consumo suficiente de alimentos. Una persona puede ser pobre en su capacidad para realizar inversiones si, a partir de estos activos, no puede asegurar un flujo suficiente de servicios y/o efectivo para hacer inversiones (como podría ser la construcción de terrazas, terraplenes o canales de irrigación).

Es importante tener en cuenta que los activos se entienden en un sentido amplio como 'las fuentes de fortaleza o ventajas'. Puedan ser activos tangibles o intangibles. Los activos tangibles incluyen: capital físico o mano de obra, que son medios potenciales de producción y de los cuales se puede obtener flujos de servicios; también puede ser convertidos en efectivo o intercambiados o son dinero en efectivo, como es el caso del capital financiero. Los activos intangibles son difíciles de cuantificar pero no por eso son menos importantes en las actividades de comercialización y producción. Son ejemplos el capital humano que comprende las capacidades y habilidades personales, el capital social que implica contactos, conexiones de asociaciones en la comunidad que reduce los costos de transacción y aumenta la gestión de activos colectivos, por citar solo algunos.

En un sentido amplio, los activos influyen en la capacidad de un hogar para hacer inversiones, producir y comercializar, que son actividades que interesan mucho en su relación con el manejo de los recursos naturales. Desde este punto de vista general pueden catalogarse los activos en varias categorías. Por ejemplo, las 'categorías funcionales' de activos incluyen:

- u Capital físico (tierra, ganado o la cantidad de suelos de diferentes tipos, agua, equipamiento agrícola y mejoramiento de la tierra)
- u Mano de obra familiar, especialmente si están capacitados para realizar labores específicas
- u El acervo de conocimientos y habilidades que hacen también parte del capital humano
- u Capital financiero (tal como ahorro en bancos o bienes que tienen valores en el mercado), el capital físico que puede ser convertido en dinero y es frecuentemente mecanismos de ahorro, etc.
- u El capital social, que tiene que ver con la participación en organizaciones y las redes de contactos de diferente tipo.

Desde el punto de vista de las 'categorías organizacionales' los activos pueden ser:

- u Activos privados que son específicos de un hogar o un individuo
- u Activos privados compartidos que generalmente se accesan entre varios hogares o personas
- u Activos colectivos o comunes (de propiedad de una cooperativa pero accesible a sus miembros, tales como una cooperativa de maquinaria agrícola) incluye también terrenos de propiedad común que pueden ser un bosque o un área de pastoreo
- u Activos de la comunidad (presencia y aceptación de sistemas de asistencia externa ubicación del lugar de trabajo y mercado de productos ética de conservación)
- u Activos de libre acceso, como suelen ser algunos tipos de bosques, zonas pantanosas, etc.

Las categorías sectoriales de activos incluyen agricultura en general y actividades no agrícolas, lo cual hace pensar en categorías más detalladas que tienen que ver con el sector agrícola, sector ganadero, sector de recursos naturales y sector no agrícola, distinguiendo estas actividades de las puramente dirigidas a la producción de materias primas agropecuarias.

Uno de los supuestos básicos de este enfoque es que la tenencia de activos influye en las prácticas de manejo de recursos naturales que los productores pobres eligen. Esto significa, que la relación explicativa básica que este enfoque de investigación debe seguir se basa en la siguiente secuencia:

Tenencia de activos - Prácticas de manejo - Impactos medioambientales

Evidentemente, la pobreza de los activos no es el único determinante de las prácticas de manejo. Es fácil encontrar otros condicionantes como la tecnología, instituciones, organismos de acción colectiva y políticas que afectan los precios y la infraestructura, que también actúa como determinante. La infraestructura local por sí misma es un activo colectivo respecto al cual el conjunto puede ser pobre; por ejemplo, la falta de vías de comunicación que permita el mejoramiento de la tierra o pozos de agua o presas que hagan que las terrazas y los terraplenes sean factibles.

Es posible considerar este marco conceptual para entender las acciones entre pobreza y ambiente en dos etapas: en primer lugar los productores seleccionan sus prácticas agrícolas. Esta selección está influenciada por los niveles de activos, los factores económicos externos y la dotación de recursos naturales. En segundo lugar, las prácticas agrícolas se combinan con las características del medio ambiente más los cambios que sufre el ambiente para crear renovar los recursos naturales. Estos productos renovados, positivos o negativos, condicionan las prácticas agrícolas de los pobres en los ciclos productivos futuros y se cierra de esa forma un círculo en que cada vez los productos que sufre el ambiente son modificados y las prácticas que le eligen para trabajar con ellos son modificadas también, en el sentido que se adaptan a la base de recursos que tienen para comenzar cada ciclo.

El enfoque empírico de la aplicación de la metodología se concentra en el análisis de datos de fuente primaria de información a través de una encuesta a hogares que se focaliza en aspectos socioeconómicos y tecnológicos en los que se incluyen características del hogar, prácticas de uso de la tierra, actividad extra-prediales y variables contextuales. No obstante, en el enfoque de este estudio no se incluye la medición de los impactos físicos de las prácticas. Se elige expresamente no entrar en la medición de estos impactos debido a la necesidad de enfatizar y aprender acerca de las relaciones básicas entre pobreza, activos, prácticas y manejo del ambiente.

La información se recolecta, en general, en dos ámbitos: el nivel de poblado o nivel colectivo con informantes claves, a partir de lo cual se determina una hipótesis específica y se planea los por menores de las actividades de investigación, y el nivel de hogares, en el cual se toma una muestra. Con esta información se cumplen etapas analíticas que son semejantes para cada uno de los estudios de caso. Estas incluyen fases de planificación, información de conocimiento rápido con informantes claves, la descripción y la formulación de hipótesis de los estudios de casos específicos, la realización y toma de información de fuente primaria, el análisis de la información a través de tablas análisis estadísticos que permitan relucir la heterogeneidad y buscar explicación a ciertas prácticas y relaciones entre variables, la interpretación y calificación de análisis cualitativos y cuantitativos con relación a las hipótesis que se han formulados para aclarar casos específicos, y las conclusiones finales dirigidas a generar información que permita la formulación eventual de políticas basadas en los análisis realizados, pero que se enfoquen al abatimiento de la pobreza y, al mismo tiempo, el mejoramiento del manejo del ambiente.

A manera de resumen, el cuadro 1 explica sintéticamente el tipo de información que se tomó en cada uno de los estudios.

 Tabla 1

Tipo de información de fuentes primarias para los casos de estudios.

Proyecto/megadominio	Tipo de información	Tamaño
Perú. Bosque Húmedo Amazónico	Muestreo estratificado	256
Perú. Sistemas Alta Andino	Muestreo	140
Colombia-Nariño Valles y Laderas Andinas	Talleres locales Muestreo por conglomerados	5 230
Ecuador Valles y Laderas Andinas	Muestreo	232
Chile Central y Oeste de Argentina	Muestreo de comunidades y censo en comunidades seleccionados	533
Colombia. Selva de Florencia Valles y Laderas Andinas	Muestreo aleatorio	165
Chile Central y Oeste de Argentina	Censo comunal	58
Brasil. Bosque Húmedo Amazónico	Muestreo aleatorio Submuestra	172 30
Venezuela. Bosque Húmedo Amazónico	Muestreo población Piara o Muestreo población Criolla	198 43

3. La Tipificación de la Pobreza Rural

La aplicación del marco conceptual que define la pobreza a partir del acceso del hogar rural a los activos de distinto tipo tuvo aplicaciones que no son idénticas, en respuesta a definiciones específicas de la pobreza en los países y tratamientos estadísticos de las variables.

Como puede apreciarse en el cuadro 2, la mayoría de estudios de casos optaron por hacer análisis de conglomerados sobre los activos del hogar, medido a través de variables puntuales, varias de ellas representando diferentes tipos de activos de carácter privado o colectivo. Sin embargo, los casos de Ecuador y de Colombia –Selva de Florencia- optaron por las mediciones integradas de la pobreza que clasifican los hogares según ingresos y necesidades básicas insatisfechas en niveles de pobreza crónico, reciente, inercial e integración social o no pobreza. En el caso de Chile, se optó por mantener la medida oficial de pobreza en el país que se hace de acuerdo a los niveles de ingresos y el costo de la canasta básica, con cuya combinación se catalogan los hogares como indigentes, pobres y no pobres.

Existen algunas lecciones que se derivan de los análisis que clasifican o establecen niveles de pobreza en los diferentes casos que se están analizando. Como era de esperarse existe, en general, una relación sólida entre el acceso a activos y los niveles de pobreza de los

hogares, por una parte, y entre activos y las actividades principales del hogar, por la otra. A su vez, parece existir una relación entre los activos y las prácticas de producción que presentan características de actividades sostenibles en el manejo del ambiente. Así, por ejemplo, se reporta en la región Amazónica del Perú que el nivel del ingreso de los hogares esta relacionado positivamente con actividades no extractivas (sostenibles) y con 'otras actividades sostenibles' que practican los productores y que son menos depredadoras que otras catalogadas como no sostenibles. (Escobal y Aldana, 2001)

❖ Tabla 2

Métodos de análisis para establecer tipos de pobreza en los casos de estudios

Proyectos/megadominio	Método
Colombia-Nariño Valles y Laderas Andinas	Análisis de conglomerados sobre activos del hogar
Ecuador Valles y Laderas Andinas	Análisis integrado de la pobreza (crónica, reciente, inercial e integración social)
Chile Central y Oeste de Argentina	Análisis de conglomerados sobre activos del hogar
Colombia-Selva de Florencia Valles y Laderas Andinas	Medición integrada de la pobreza Análisis de conglomerados sobre activos del hogar
Chile Central y Oeste de Argentina	Línea de pobreza e indígena
Perú - Bosque Húmedo Amazónico	Análisis de conglomerados sobre activos del hogar
Perú - Altiplano Sistemas Alto Andinos	Análisis de conglomerados sobre activos del hogar
Brasil. Bosque Húmedo Amazónico	Análisis de correspondencia múltiple Análisis de conglomerados
Venezuela. Bosque Húmedo Amazónico	Análisis de conglomerados sobre activos del hogar

Estas relaciones entre activos y tipos de pobreza se mantienen no solo cuando se realizan análisis de conglomerados, sino cuando se llega a grupos de pobreza establecidos a través de otro método como el análisis integrado de la pobreza, realizado en el Ecuador. En este caso, se encuentra una relación directa que confirma el enfoque general del estudio: el grupo de integración social (no pobre) tiene mayores extensiones de tierra, acceden a un capital físico más grande (transporte propio, riego y drenaje); alcanzan el mejor nivel de educación formal, han recibido mayor capacitación en conservación de los recursos naturales; utilizan más mano de obra contratada; sus ingresos tienen un componente más importante a partir de actividades no agrícolas; tienen más accesos a bosques y paramos así como un mayor acceso a vías de comunicación. (Proaño et al. 2001)

Otra relación bastante evidente entre los ingresos y los diferentes niveles de pobreza tiene que ver con las estrategias y estructuras de generación de ingresos de las familias analizadas. En la zona semiárida de Chile, una proporción cercana al 65% del grupo de no pobres derivan sus ingresos de actividades extraprediales, entre las cuales tienen una alta proporción las actividades no agrícolas. En este mismo caso, la mayor proporción de los pobres obtienen sus ingresos de actividades productivas realizadas dentro de su propia comunidad, como contraste de la situación de los no pobres. Podría decirse que en la medida que los

miembros de las comunidades rurales encuentran alternativas de trabajo fuera de su comunidad mejoran sus ingresos y, al menos para el caso de Chile, ejercen menos presión sobre la rotación de recursos naturales que disponen. (Meneses, 2002)

Existe, sin embargo, una diferencia entre el tipo de activos que tienen mayor influencia en la definición en los grupos de pobreza. La propiedad de la tierra, la extensión de la misma, el capital económico que hace parte de la dotación de recursos a trabajar, la cantidad relativa de ganado frente actividades agrícolas, la localización en la comunidad y el acceso a vías de comunicación son, en general, factores más importantes que otros tipos de capital en la determinación de los grupos de pobreza. Otros activos tangibles aparecen también como determinantes en ciertas condiciones: tal es el caso de los llanos de la Rioja en Argentina, en donde los factores que diferencian los tres tipos de pobreza establecidos están relacionados con el acceso de servicios públicos (agua potable, energía eléctrica y vías de comunicación) y capital productivo, que en este caso juega una papel muy importante, debido a el carácter de activo colectivo que tienen las tierras donde se mantienen los rebaños de ganado bovino y ovino. (Vera, et al. 2002)

Podría decirse, entonces, que los activos tangibles tienen una influencia directa en la definición de los tipos de pobreza en las zonas rurales.

Los aspectos anteriores permiten derivar una primera conclusión, que corrobora reportes en la literatura: Los tipos de pobreza en las zonas rurales están relacionadas con el acceso a activos de las familias. Simultáneamente, existe una relación entre las actividades de producción, las estrategias de vida y generación de ingreso de los productores con el acceso a activos de las familias, al menos entre aquellos medianos y pequeños productores que se localizan en áreas generalmente reconocidas como la agricultura familiar o campesina.

Esta situación constituye una dificultad metodología para establecer un manejo del ambiente atribuible a ciertos niveles de pobreza, ya que la posibilidad de acceder a ingresos influiría directamente el tipo de relacionamiento que tendrían las familias rurales con su medio ambiente y con el manejo que hacen de sus recursos naturales.

4. Los Recursos Naturales y el Manejo del Medio Ambiente

Uno de los retos metodológicos mayores en este estudio es unificar criterios y significados de alguna medida del manejo del medio ambiente y de los recursos naturales. Son amplias las definiciones conocidas y reportadas en la literatura y la academia sobre manejo, sobre recursos naturales y sobre medio ambiente. A manera de ejemplo, los parámetros del capital natural se agrupan en: heterogeneidad geográfica, dispersión de las espacios útiles, diversidad ecológica y biológica, variabilidad climática, fragilidad de los ecosistemas e inestabilidad biológicas (Amat, 2002)

Adicionalmente, la operacionalidad de los conceptos y definiciones en condiciones de terreno crea una gran dificultad para lograr que converjan en mediciones similares en los distintos ambientes ecológicos en que se desarrolla esta investigación.

Esta dificultad no solo resulta en que varios proyectos hayan tomado distintas mediciones sino que éstas sean individuales y no de espacios mayores o territorios, que serían ideales para poder establecer más claramente las condiciones de manejo de recursos naturales y del ambiente.

El cuadro 3 resume las medidas de manejo del ambiente en cada caso. Se incluyen los indicadores que han utilizado los equipos técnicos de cada proyecto para obtener un

dimensionamiento de aquellas variables que pudieron identificar en la práctica, como indicadores del manejo del ambiente.

Es claro que las carencias en la dotación inicial y las diferencias en los megadominios, que tienen un profundo significado en manejo del ambiente, no fueron incluidas como variables de manejo del ambiente. Sencillamente, las condiciones reales de trabajo y los recursos disponibles para esta investigación hacen imposibles este tipo de medidas.

Sin embargo, dentro de las limitaciones de los diferentes indicadores y la ausencia de tendencias de los mismos, cada estudio de caso definió alguna medida del ambiente y pudo, en la mayoría de casos, relacionar tanto los grupos de pobreza como los activos que los originaron con esas variables de manejo. Inclusive, en varios casos fue posible catalogar las actividades productivas y su manejo como tecnologías sostenibles y degradantes o no sostenibles del ambiente. Esta clasificación ayuda bastante a entender los fenómenos y a relacionar los niveles de pobreza con las buenas y malas prácticas de manejo del ambiente, que es, en último término, el fin de este análisis, con el fin de derivar elementos que lleven a formular políticas.

 Tabla 3

Resumen de indicadores de manejo de los recursos y el medio ambiente

Proyecto/megadominio	Indicadores
Perú. Bosque Húmedo Amazónico	Prácticas de reforestación Limpieza de estradas Caza de animales Uso de madera para construcción
Perú. Sistemas Alto Andinos	Erosión del suelo Pérdida e infertilidad Tierra en barbecho Construcción de surcos Cambio en el tamaño del rebaño Rotación de potreros
Colombia-Nariño Valles y Laderas Andinas	Siembra en sentido contrario a la pendiente o atravesado Presencia de barreras vivas Presencia de bosques Quema para la preparación del suelo Uso de animales para la preparación Uso de agroquímicos (índice) Fuente de energía para uso doméstico Manejo de basuras y desechos Índice de vulnerabilidad (cosechas perdidas)
Ecuador Valles y Laderas Andinas	Erosión por labranza (diferencias en el espesor del horizonte A)
Chile Central y Oeste de Argentina	Capacidad de carga bovina Capacidad de carga caprina Degradación de recursos forrajeros Índice verde (cobertura herbácea)
Colombia. Selva de Florencia Valles y Laderas Andinas	Uso de leña y madera Bosque tumbado Animales cazados y área quemada Potencial de regeneración de la biodiversidad
Brasil. Bosque Húmedo Amazónico	Degradación del suelo (observación) Problemas de fertilidad del suelo Quemas periódicas Vegetación natural Reforestación Uso de energía eléctrica
Venezuela. Bosque Húmedo Amazónico	Deforestación Fertilización Contaminación del agua Perdidas de biodiversidad, Caza, Pesca

5. Las Principales Relaciones entre Pobreza y Manejo de los Recursos

Las variables utilizadas para aproximarse al manejo del ambiente y los grupos de pobreza determinados a través de los activos del hogar permiten un relacionamiento directo entre los activos y las prácticas agrícolas o manejo del ambiente de la misma población.

Las relaciones empíricas entre estos dos conjuntos de variables fueron establecidas en los estudios de casos utilizando distintas herramientas analíticas, tal como se refleja en el tabla 4.

De acuerdo al diseño metodológico, la mayoría de los equipos técnicos utilizó análisis de regresión para explicar las medidas de manejo de ambiente a través de los determinantes de los grupos de pobreza. Debido a que en la mayoría de casos estas explicaciones se refieren más a la probabilidad de que cierto tipo de manejo ocurra el acceso a los activos, se utilizaron con frecuencia análisis Probit, Tobit y Logit, además mínimos cuadrados y algunas pruebas más específicas como regresión de Poisson y pruebas de asociación de Chi Cuadrado.

❖ Tabla 4

Resumen de herramientas analíticas utilizadas para relacionar pobreza (activos) y prácticas de manejo del ambiente

Proyecto/megadominio	Técnicas analíticas utilizadas
Perú. Bosque Húmedo Amazónico	Probit (Regresiones) Tobit (Regresiones) Mínimos cuadrados (Regresiones)
Perú. Sistemas Alto Andinos	Probit (Regresiones) Tobit (Regresiones) Poisson (Regresiones) Mínimos cuadrados (Regresiones)
Colombia-Nariño Valles y Laderas Andinas	Logit (Regresiones) Probit (Regresiones) Mínimos Cuadrados (Regresiones) Chi cuadrado (Asociación)
Ecuador Valles y Laderas Andinas	Mínimos cuadrados (Regresiones)
Chile Central y Oeste de Argentina	Mínimos cuadrados (Regresiones) Análisis de Conglomerados
Colombia. Selva de Florencia Valles y Laderas Andinas	Mínimos cuadrados (Regresiones)
Chile Central y Oeste de Argentina	Mínimos cuadrados (Regresiones) Análisis de correlación y comparaciones
Brasil. Bosque Húmedo Amazónico	Análisis de correlación múltiple Chi cuadrado (Asociación)
Venezuela. Bosque Húmedo Amazónico	Logit (regresiones) Mínimos cuadrados (regresivos)

5.1. Demografía y Pobreza

En términos amplios, no se encontró evidencia de que la presión poblacional (expresada en densidad o a través de comparaciones de indicadores entre áreas con distinta densidad de población) implica la intensificación de las actividades agrícolas en zonas de ladera, de forma tal que pudieran traducirse en indicadores diferenciados, por ejemplo, de erosión de los suelos. En aplicaciones puntuales como el análisis de la cuenca alta del Río Ángel, en Ecuador, el deterioro de los suelos y su relación con las diferencias de densidad de población en sectores de la cuenca, no son hechos confirmados. (Proaño, et al 2002)



Análisis de deforestación y concentración de la pobreza en la Cuenca Alta del Río Ángel, en Ecuador

En la zona de estudio del Río Ángel existe una clara distinción en la concentración de productores con distintos grados de pobreza, entre los márgenes izquierdo y derecho de la cuenca. En el margen izquierdo, la pobreza crónica y reciente llegan al 70% de la población: La propiedad comunal es muy importante, aunque existe la propiedad individual en las zonas más bajas. Esta parte de la cuenca tiene un densidad de población relativamente alta (más de 80 h/km²). En contraste, en el margen derecho la pobreza crónica y la reciente suman el 53% de los pobladores, con predominio de propiedades medianas y una densidad de población relativamente baja (menos de 20 h/km²). Utilizando fotografías aéreas de 1963 y 1965 y calculando áreas con la ayuda de un SIG, se llegó a los siguientes cálculos:

Vegetación natural	1965 (ha)	1993 (ha)	Diferencia (ha)	Tasa Crecimiento (%)	Tasa anual Deforestación (%)
MARGEN DERECHO					
Arbórea	377.8	305.3	-72.5	-19.2	-0.8
Arbustiva	406.5	501.8	95.3	23.4	0.8
Arbórea-Arbustiva	153.9	s.i.			
Total	938.2	807.4	131.2	-14.0	-0.5
MARGEN IZQUIERDO					
Arbórea	605.9	260.3	-345.6	-57.0	-3.0
Arbustiva	1.021.0	527.5	-493.5	-48.3	-2.4
Arbórea-Arbustiva	146.7	s.i.			
Total	1.773.6	787.8	-985.7	-55.6	-2.9

En general, las cifras indican que en el margen derecho el decrecimiento de los distintos tipos de vegetación es considerablemente menor que la disminución que se presenta en el margen izquierdo, a pesar de las diferencias tan grandes en la densidad de la población en los dos márgenes de la cuenca. Sin embargo, la distribución espacial de la pobreza coincide con las áreas donde los procesos de deforestación del bosque andino son mayores.

Tampoco se ofrece evidencia de que manejos inadecuados del ambiente o prácticas que no conduzcan a sistemas de producción sostenibles, estén relacionados con la presión ni el crecimiento poblacional de las áreas específicas bajo análisis

5.2. Relaciones entre pobreza, activos y manejo

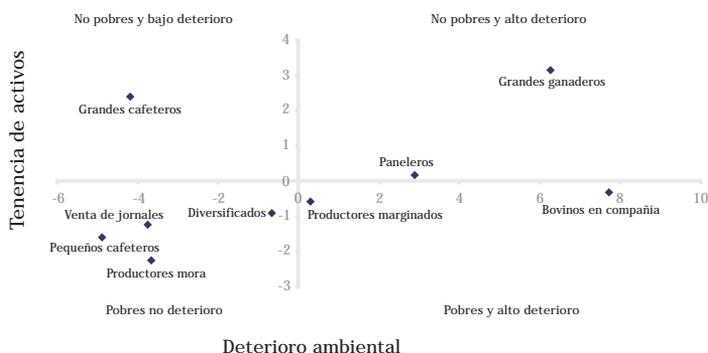
Como se mencionó anteriormente, el tipo de análisis seguido por la mayoría de los casos en estudio permite relacionar los activos que definieron la pobreza con el manejo del ambiente, ya sea a través de las prácticas o de los indicadores de manejo del ambiente.



Relación entre la tenencia de activos y el deterioro ambiental en Colombia

En nivel de deterioro del ambiente en la selva de Florencia de Colombia parece ser una función del tipo de activos que poseen las familias productoras, no del nivel de tenencia de los mismos

Gráfica 1. Distribución de los productores según tenencia total de activos y deterioro ambiental



El nivel de deterioro parece estar asociado con la actividad que realizan los productores: los sistemas de producción basados en café muestran un menor impacto sobre los recursos naturales, incluyendo los productores de mora quienes anteriormente habían tenido café. Por el contrario, los productores que causan mayor impacto al ambiente tienen sistemas de producción basados en ganadería y caña de azúcar.

Por otra parte, el nivel de los activos parece determinar la actividad productiva. A mayor nivel de activos, la actividad productiva se orienta a la ganadería o el café en mayor escala, dependiendo de la disponibilidad de la mano de obra. A menor nivel de activos, los productores tienden a desarrollar sistemas basados en café o mora en pequeña escala y generan ingresos con la venta de su mano de obra disponible.

En términos generales, los estudios de casos no generan información suficiente que permita afirmar que existen relaciones significativas entre las distintas clasificaciones de pobreza -incluyendo grupos de menos pobres o no pobres- y el manejo inadecuado del ambiente. La búsqueda de relaciones entre diferentes indicadores de manejo y deterioro del ambiente muestran resultados estadísticos débiles o confirmaciones solo parciales que no permiten llegar a confirmar conclusiones determinantes. En los Andes Ecuatorianos, por ejemplo, no se encontraron relaciones significativas entre la cantidad de suelo removido (indicador de la erosión) y la clasificación de pobreza. La cantidad promedio mayor de suelo removido la registra grupos que reciben ingresos sobre la línea de pobreza. A su vez, esta situación coincide con el mayor uso de tractor para la preparación del suelo. (Proaño, et al, 2002)

Los análisis realizados en el caso de los llanos de la Rioja, en Argentina, muestran que las mayores medidas de degradación de los recursos forrajeros se encontraron en los grupos de mayor y menor pobreza, lo que impide determinar una relación clara entre degradación de los recursos y los niveles de pobreza. En este caso, la degradación del forraje está más asociada con la poca disponibilidad de tierra y la consecuente presión del pastoreo. (Vera, G. et al, 2002)

Tampoco se encontró una clara relación entre los distintos grupos de pobreza y las grandes características de manejo del ambiente en el bosque húmedo amazónico de Machadinho, Brasil. Existe relación entre el grupo de mayor pobreza y la tecnología de producción de café basada en la fertilidad natural del suelo, que generan bajas productividades, dentro de un índice bajo de producción predial: La mayoría de las propiedades de ese grupo de productores presentan suelos degradados y declaran prácticas de quema, como parte del manejo agropecuario. Sin embargo, el grupo de los medianamente pobres también basa la generación de ingresos en el cultivo de café y enfrenta problemas de fertilidad del suelo. (Ecoforça, 2002)

Resultados que tampoco son conclusivos se encontraron al relacionar los distintos tipos de activos con las prácticas de producción agropecuarias, a pesar de haberse establecido una relación entre el acceso activo de los hogares y el tipo de sistema de producción establecido por los productores. En el caso del altiplano del Perú, por ejemplo, no se llega a determinar una clara relación entre la tenencia de activos fijos y la selección de prácticas agrícolas que degradan los recursos naturales. Solo el capital social y el capital humano muestran una relación más clara con la selección de las prácticas agrícolas. (Swinton y Quiroz, 2002)

La relación entre capital financiero y niveles de pobreza en los Andes de Ecuador, no muestra diferencias significativas en variables como el apoyo financiero proveniente de remesas de migrantes ni la posibilidad de ahorro de los hogares. Las diferencias se encuentran en el grupo de los no pobres debido a los recursos financieros provenientes de ingresos rurales no agrícolas. (Proaño et al, 2002)

En el altiplano Peruano, las prácticas de cultivo están ligadas al capital social y al capital humano, pero no se explican significativamente por los activos de capital fijo. Las prácticas forestales si están relacionadas con activos de capital fijo. (Swinton y Quiroz, 2002)

En otros casos, algunas relaciones entre este tipo de variables son más definidas. Tal es el caso del trópico húmedo amazónico del Perú, donde las prácticas forestales están claramente ligadas a la pobreza de activos. La probabilidad de extraer madera se reduce con la posesión de tierra y el acceso a crédito. Se reduce aún más cuando existe acceso a infraestructura pública (vías de comunicación). Variables de capital humano como en nivel educativo también reducen la probabilidad de entrar en actividades de extracción de madera. (Escobal y Aldana, 2001)

Sin embargo, como se explica con los ejemplos anteriores, es difícil acumular evidencias conclusivas.

5.3. Relaciones entre sistema de producción, tecnología y sostenibilidad del ambiente

Existe un relacionamiento teórico y empírico entre la estructura del sistema de producción, la tecnología de producción y manejo del mismo con la sostenibilidad del ambiente, que se pueda anticipar como resultado de esa misma interacción. Se pueden dar relaciones que son 'amigables' al ambiente y otras que lo deterioran, de donde es posible relacionar sistemas y prácticas que favorecen el ambiente y otras combinaciones que lo degradan. A su vez, estas combinaciones pueden relacionarse con los niveles de pobreza de la población objetivo y los activos que mejor los explican.

En el análisis de las combinaciones de estas variables, es posible postular que el uso de tecnologías que deterioran o conservan los recursos naturales depende, en buena proporción, del sistema de producción y de la asistencia técnica recibida. La propiedad de la tierra y la disponibilidad de mano de obra son, también, variables explicativas importantes. En la cuenca alta del Patía, Colombia, es claro que los propietarios de la tierra parecen favorecer la conservación: establecen barreras vivas, siembran al través y tienen correlación negativa con la quema para preparación del suelo. Por otra parte, a mayor migración (temporal o definitiva), existe una mayor frecuencia de quemas y de uso de animales para preparar la tierra. En esta misma zona de estudio se estableció que los sistemas de producción basados en algunos productos de carácter permanente como el café, utilizan tecnología muy favorable al ambiente, en tanto otros sistemas basados en cultivos de ciclo corto como las hortalizas, utilizan tecnologías desfavorables para la conservación de los recursos. (Baquero et al, 2002)

Por otra parte, en el altiplano Peruano se encontró que las tierras bajo el régimen de la aynoca (sistema tradicional de manejo de la tierra que obliga a cierta rotación de cultivos) están fuertemente asociadas con prácticas de producción que incluyen más tierra en barbecho y menos corte de árboles. (Swinton y Quiroz, 2002)

La relación entre uso de tecnologías que ejercen menor presión sobre los recursos naturales y los sistemas de producción también se hace evidente en la selva de Florencia, en Colombia. Los productores con sistemas basados en la explotación de ganado, manejan el ambiente con mayores extracciones de leña y madera para mantener cercas y corrales, queman áreas relativamente grandes y muestran mayor pérdida de suelo. Entre los sistemas agrícolas, aquellos basados en caña presionan el sistema por la extracción de leña para la producción de panela. (Agudelo et al, 2002)

Analizando las actividades productivas que contribuyen a la sostenibilidad del ambiente se observa que tanto la importancia de la actividad agrícola como la de otras actividades no sostenibles se incrementa con el nivel de pobreza. Por el contrario, la importancia de la madera y de otras actividades sostenibles (comercio, servicios, etc.) disminuye con el nivel de pobreza. Esto significa que los pobres presionan más los recursos del bosque en su comportamiento como agricultores y presionan menos el ambiente en sus prácticas como madereros. Del mismo, del análisis de los extractores de castaña del Perú se desprende que aunque la explotación de castaña ayuda a superar la pobreza, quienes lo hacen ejercen una presión indirecta sobre el bosque amazónico. Solo aquellos que accedan a empleos en actividades no vinculadas al bosque, logran romper el vínculo entre pobreza y deterioro ambiental. (Escobal y Aldana, 2001)

Factores condicionantes del manejo ambiental en la Amazonía Peruana.

Varios factores parecen condicionar el comportamiento de los extractores de castañas en la amazonía del Perú. Se trata de factores que tienen efectos positivos y negativos en el manejo del ambiente, pero que marcan las relaciones entre los fenómenos de estudio y establecen las bases de un mejor conocimiento que, eventualmente, pueda utilizarse para hacer proposiciones de política.

Estos factores condicionantes pueden resumirse como sigue:

- u Acceso a algunos activos públicos: ubicación (residencia en Puerto Maldonado genera acceso a plantones que regalan algunas ONG). Acceso a la carretera y distancia al castañal (disminuyen los costos de la reforestación)
- u Grado de seguridad jurídica que la familia cree tener de su concesión
- u Antigüedad del extractor: la continuidad en la renovación de las concesiones, que se realizan por periodos de dos o tres años
- u Explotaciones que llegan a una duración de 20-30 años equivalen a un derecho de uso exclusivo adquirido en el tiempo. La antigüedad facilita hacer valer sus derechos de usufructo, lo que les permite hacer inversiones en manejo con un mayor margen de seguridad
- u La falta de seguridad de continuación en la explotación tiende a adoptar una estrategia de explotación intensiva y menor inversión en el manejo
- u Distintos tipos de seguridad de tenencia tienen impactos diferenciados en las prácticas de manejo del castañal, que a su vez resultan en un impacto también diferenciado en la preservación de los recursos y la protección del medio ambiente

5.4. Ingresos y manejo del ambiente

Dado que varios tipos de activos a que accede la familia productora rural están correlacionados con sus niveles de ingreso, es posible analizar las relaciones entre ingreso y manejo del ambiente. Los resultados de este análisis indican relaciones que favorecen y deterioran el ambiente. Así, por ejemplo, existe una clara relación negativa entre la magnitud de los ingresos que se derivan de los recursos naturales y el total de ingresos de los hogares, por lo que se puede decir que en la amazonía del Perú, los pobres son más dependientes de los recursos naturales que los ricos. Sin embargo, la demanda por la base de recursos naturales sigue creciendo con el ingreso, por lo que los hogares más ricos usan los recursos naturales de manera más intensiva que los más pobres. El impacto en el medio ambiente generado por determinada actividad depende del tamaño de las operaciones efectuadas en dicha actividad, antes que de su importancia relativa. (Escobal y Aldana, 2001).

Con relación a la estrategia de generación de ingresos, en este mismo ambiente Peruano existe una relación positiva entre el nivel de ingresos y la sostenibilidad de la estrategia, ya que los grupos que realizan actividades sostenibles son menos pobres. Para el tramo de educación más alto, existe un nivel de explotación menos intenso. Aparentemente, para el tramo de educación más alto, el costo de oportunidad de los recursos asignados a la agricultura es mayor debido a la mayor rentabilidad obtenida en otras actividades sostenibles. (Escobal y Aldana, 2001)

El caso de Brasil que ocurre en un ambiente similar al de la amazonía del Perú, reporta que el grupo de menor pobreza en Machadinho genera la mayoría de los ingresos de las actividades pecuarias y no presenta grandes proporciones de suelos degradados. (Ecoforça, 2001)

Por otra parte, en el estudio de caso de Chile se encontró que algunas prácticas depredadoras como el consumo de leña, está directamente relacionada con el nivel de los ingresos, tanto a nivel de la comunidad como de los individuos. La comunidad con mayores ingresos promedio tiene un consumo de leña mayor. Del mismo modo, los no pobres (mayores ingresos) consumen más leña por hogar que los distintos tipos de pobres, encontrándose una tendencia a aumentar el consumo de leña en la medida que se incrementa el ingreso. (Meneses, 2002)

5.5. Pobreza y Cambio Tecnológico

Dentro de los argumentos que se han esgrimido para explicar la relación entre pobreza y deterioro del medio ambiente, se ha mencionado la incapacidad de los grupos más pobres para adoptar cambios tecnológicos que aminoren prácticas de producción que deterioran el ambiente. Según los resultados encontrados en cuenca alta del Patía en Colombia, no hay evidencia que permita comprobar la hipótesis que la pobreza impide adoptar tecnologías más adaptadas a condiciones de mucha tensión, como la sequía. Las tecnologías utilizadas por los productores de hortalizas en Nariño requieren cierta inversión de capital en equipo de riego y alto uso relativo de plaguicidas. Adicionalmente, se comprueba que la adopción de tecnología no necesariamente significa la utilización de prácticas que sean amigables al ambiente. (Baquero et al, 2002)

Relaciones de tecnologías amigables y degradantes del ambiente en el Sur de Colombia

La información generada en el sur de Colombia es rica en el señalamiento de algunas características de los sistemas de producción y acceso a los activos con prácticas de producción y manejo que afectan con menos o mayor fuerza el ambiente. Distinguiendo entre prácticas sostenibles y no sostenibles en el ambiente específico de la cuenca alta del Patía, algunas de los resultados permiten hacer la siguiente caracterización:

- u La preparación del suelo con bueyes se considera una práctica no sostenible en la zona. Se relaciona negativamente con la educación del jefe del hogar, pero se incrementa en los casos de migración temporal del jefe o la migración definitiva de otros miembros de la familia. Esta práctica se sustituye con la cantidad de mano de obra contratada. También está relacionada positivamente con cultivos transitorios y las hortalizas.
- u La práctica de quemas se presenta con menor intensidad entre quienes tienen la agricultura como actividad principal. Es más frecuente para cultivos de ciclo corto, pero no de hortalizas. Esta positivamente relacionada con la migración temporal y definitiva
- u El establecimiento de barreras vivas está relacionado positivamente con activos como la tierra propia, la extensión de la propiedad, la educación formal y la migración temporal. Esta práctica es más común en sistemas de producción basados en café, frutales, plátano y banano.
- u La construcción de surcos al través se relaciona positivamente con la presencia de cultivos de café y se relaciona negativamente con cultivos de ciclo corto. Esta práctica está correlacionada negativamente con las fuentes de capital físico y el no uso de agroquímicos y otras prácticas amigables del ambiente
- u La migración temporal y definitiva también tiene una relación con el uso de agroquímicos: A mayor migración, más agroquímicos, con excepción de las hortalizas en las cuales se utilizan agroquímicos permanentemente. El uso de estos productos está negativamente relacionado con la edad del jefe del hogar y son los jóvenes quienes más plaguicidas utilizan.

6. El Impacto de algunas Políticas de Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente

Dos tipos de política se utilizan para ilustrar el análisis del impacto en esos estudios de casos, advirtiendo que no siempre fue posible completar este tipo de análisis, entre otras cosas, en respuesta a falta de políticas específicas para situaciones concretas.

Un seguimiento a una muestra de productores de una región en la Selva de Florencia fue completada por el equipo de investigación de la Universidad de Caldas, en Colombia. Se trata de analizar la decisión del Estado de adquirir 230 predios de la Selva de Florencia, con el objeto de preservar los recursos naturales y reducir la pobreza. Esta compra ocurrió en 1997 y tuvo efectos directos en varios factores que se utilizan para definir pobreza en los productores que permanecen aún en la Selva de Florencia y los antiguos moradores de la región. Los aspectos más significativos de este seguimiento y análisis de impacto de esta política se resumen a continuación: (Agudelo et al, 2002)

- u La adquisición de los predios de la Selva de Florencia produjo un cambio positivo en todos los indicadores de deterioro ambiental: la utilización de leña se redujo en 92%; el área de bosque tumbado, las quemas y la extracción de madera se redujo casi en un ciento por ciento; el número de animales cazados disminuyó de 929 a 57 cabezas por año. El pasto de regeneración tiene 15% más de especies de flora que las pasturas en uso y el cafetal en regeneración presentó 65% más de especies que aquellos cafetales que continúan en producción.
- u En la zona de estudio disminuyó la proporción de hogares con necesidades básicas insatisfechas en el 25% de los casos: 11% salió de la pobreza absoluta y 14% salió del

estado de miseria gracias a la solución de acceso inadecuado a servicios públicos y disminución de la inasistencia escolar, que constituyeron los actores más importantes para catalogarlos hogares como pobres y en estado de miseria.

- u Sin embargo, la proporción de hogares que se localiza bajo la línea de pobreza se incrementó del 14% al 39%, debido una reducción de los ingresos netos que llegó a ser de 55,3% en el periodo de los cuatro años que se analizan. Esta reducción es independiente de la fuerte caída que han sufrido los precios del café, ya que la proporción de hogares bajo la línea de pobreza sería la misma si se consideraran los precios del café calculados a los precios que regían en 1996.
- u La compra de tierras se tradujo en una reducción de la pobreza inercial de los hogares (25%), pero incrementó en 21% la proporción de hogares catalogados en el grupo de pobreza reciente. Las proporciones de pobres y no pobres crónicos no varían sustancialmente por efecto de la compra de los predios.
- u Los hogares ganaron acceso a servicios de infraestructura (14% pasó de pobreza inercial a pobreza reciente han tenido acceso a mejores servicios), pero perdieron accesos para adquirir la canasta básica: 14% de las familias pasaron de no pobres a pobres recientes.
- u La migración en busca de nuevas oportunidades pasó del 13% al año anterior a la intervención en la propiedad en la Selva de Florencia, al 60% cuatro años después.



Índice de prioridad de nichos de intervención de políticas que reduzcan pobreza y contribuyan a mejorar el ambiente, en la selva de Florencia, Colombia

Sobre la base de las evaluaciones del impacto de la decisión del Estado Colombiano de adquirir 230 predios de la selva de Florencia, con la idea de regenerar y conservar el medio ambiente de esa región, se estimaron precios sombra de algunas prácticas dirigidas a corregir el manejo del ambiente (erosión, conservación de bosques y captura de CO₂). Con esta información se elaboró el índice que se muestra en la siguiente tabla:

Índice de prioridad de nichos de intervención de políticas que contribuyan a reducir pobreza y deterioro ambiental al mismo tiempo			
Conglomerado	Bosque	Erosión	CO ₂
Bovinos compañía	0,00	1,00	1,00
Medianos diversificados	1,00	0,87	0,85
Venta de jornales	0,84	0,64	0,86
Marginados	0,80	0,80	0,93
Productores de mora	0,71	0,73	0,66
Pequeños cafeteros	0,55	0,50	0,69
Grandes ganaderos	0,39	0,51	0,51
Paneleros	0,00	0,79	0,40
Grandes cafeteros	0,00	0,00	0,00

1 = máximo nivel de prioridad 0 = mínimo nivel de prioridad

Las políticas basadas en incentivos económicos (para disminuir la pobreza y estimular la conservación de los recursos) deben identificar los nichos donde se obtenga alto beneficio ambiental con una relación beneficio/costo atractiva y donde el nivel de activos familiares justifique la intervención. Para el caso de la selva de Florencia, se construyó un 'índice de prioridad de nichos de intervención de políticas', con un valor entre 1 y 0. La selección del nicho depende del recurso que la sociedad se propone conservar con la ejecución de la política. Si, a manera de ejemplo, se pretende disminuir la pérdida de bosque, se deberán intervenir primero los productores medianos diversificados y los jornaleros. Para reducir la erosión, el mejor nicho potencial es el grupo de ganaderos en mediería y medianos diversificados. La política que estimula la captura de CO₂ tendría como nicho prioritario los agricultores marginados y los de bovinos en mediería.

Otro caso interesante al análisis de políticas es el encontrado entre los extractores de castañas en la zona Amazónica del Perú. Una de las características relevantes de los extractores de castañas es la antigüedad de quienes traen y la diferenciación que hace el tiempo de extracción en el manejo de castaña. Los derechos de explotación son concesiones que hace el Ministerio de Agricultura en un plazo corto, dos o tres años en principio, pero bajo condiciones normales, son contratos renovables a los mismos tractores. Esto significa que hay extractores que mantienen esa actividad por 20 o 30 años en una misma área geográfica, lo que en la práctica equivale a un derecho de uso de exclusivo y permanente adquirido en el tiempo a través de renovaciones periódicas en los derechos de concesión.

Es por esto que se considera una tenencia relevante al momento de analizar el bosque de castañas, como quiera que los años consecutivos de manejo de un castaña constituye una forma de tenencia.

Sus practicas ponen de relieve la percepción que tienen los explotadores con relación al recurso que están explotando. Se ha podido verificar que los explotadores de castañas como mayor antigüedad, no solamente enfrentan muchos menos problemas para hacer valer sus derechos de usufructo sino que mantienen prácticas de manejo más adecuadas para la protección de sus recursos. Este comportamiento podría tener un impacto negativo menor en la degradación de los recursos naturales. Así, la ejecución de actividades meramente extractivas no tendría una participación relativa significativa en el ingreso. Por el contrario, los castañeros con experiencia más corta como extractores, al enfrentar problemas de seguridad sobre la tenencia de castaña, estarían dispuestos a realizar prácticas intensivas en el manejo del castaña y de los demás recursos de la flora y fauna, con la finalidad de asegurar la máxima ganancia en el corto plazo, sin mucho énfasis en analizar o poner en peligro esos mismos recursos para el futuro.

De lo anterior se desprende que el hecho de que los derechos de propiedad no estén adecuadamente asignados y se sobre pongan derechos de extracción de castañas con los derechos de extracción de madera, produce la exacerbación innecesaria de la presión son los recursos naturales. También se deduce, entonces, que los distintos tipos de seguridad y tenencia tienen impactos diferenciados en las prácticas de manejo del castaña, que a su vez diferencian también sus impactos en la preservación de los recursos y la protección del medio ambiente. (Escobal y Aldana, 2001)

7. Consideraciones de Políticas

El análisis de los casos que relacionan los niveles de pobreza y el manejo del ambiente en América Latina constituye un rico acervo de condiciones particulares de carácter generalizable, que pueden ser perfectamente utilizados para ofrecer bases de futuras formulaciones de políticas para estas áreas y otras de características similares. En este estudio, la propuesta al analizar las bases para formular políticas ha sido encontrar aquellas condiciones en las cuales las políticas que puedan sugerirse tengan una doble virtud: utilidad directa en la mitigación de los estados de pobreza y aplicación en las condiciones de manejo de los recursos naturales y el medio ambiente, de tal manera que sea posible conseguir el doble objetivo de disminuir la pobreza y mejorar el manejo del ambiente.

Con esas características, se han elegido tres aspectos de los encontrados en los análisis de caso para ser discutidos en esta sección: el papel y la importancia de la educación, la tenencia de algunos de los activos que resultan ser claves en la explicación en las relación entre pobreza y cuidado del ambiente y, finalmente, algunos puntos sobre la difusión de conocimientos en manejos y el acceso por parte de los pequeños productores.

En la mayoría de los análisis realizados se puede percibir claramente que la educación

juega un papel crítico en la relación pobreza y deterioro del ambiente. Estas relaciones son especialmente importantes en dos de los estudios de caso: la Amazonía Peruana y los Andes Colombianos. En el Perú, se ofrece evidencia de que aumentos en el nivel educativo en los tramos inferiores lleva un traslado de recursos de actividades sostenibles hacia la agricultura y la madera, que se consideran actividades no sostenibles en el ambiente donde se realiza este análisis. Pero posteriormente, en la medida que se incrementan en educación hacia tramos superiores, se presenta un traslado de recursos desde la agricultura y la madera hacia actividades consideradas sostenibles, sugiriendo que en la variable educación tiene una forma de U frente a la sostenibilidad de las actividades productivas, en la medida que avanza desde los niveles más bajos hacia los superiores.

A su vez, la educación promedio de la familia en la zona de Nariño, Colombia, está relacionada positivamente con el establecimiento de barreras vivas y se correlaciona negativamente con el uso de yuntas para preparar el suelo. La primera práctica se considera favorable para el manejo del ambiente y la segunda desfavorable por el tipo de ladera en que se asientan esas comunidades pobres. Como el caso anterior, existe una relación entre los niveles de pobreza y el capital humano dentro del cual se incluye los niveles de educación formal de los miembros de la familia, con lo cual puede concluirse que la evidencia entre el capital humano mejorado por la educación, la pobreza en que se agrupan pequeños y medianos agricultores en distintos ambientes y el comportamiento de prácticas de producción que favorecen la conservación de recursos del medio ambiente, pueden ser positivamente intervenidos a través de la educación formal, particularmente cuando se logra traspasar los primeros niveles y se completan los ciclos básicos o se logra llegar a niveles intermedios.

Otra consideración de naturaleza diferente es la relacionada con la seguridad de los derechos a los activos económicos. La información de la zona Amazónica del Perú lleva a la conclusión de que la seguridad en la tenencia de la concesión de los castaños implica una mayor inversión en la reforestación y el manejo del ambiente. Aún sin evidencia empírica, no sería muy arriesgado concluir que esa seguridad de tenencia podría tener un efecto igual o superior si fuese directamente sobre la tierra y las explotaciones, no sólo sobre la concesión de explotación de las mismas.

Los arreglos jurídicos correspondientes, la temporalidad de las concesiones, la determinación clara de los límites y la legitimación del derecho de tener una explotación exclusiva, son factores que mejoran las prácticas de manejo del ambiente al ser toda ellas parte de la seguridad y concesión que pueda otorgarse a quien explota el ambiente frágil de la amazonía. Los nuevos contratos de explotación podrían, entonces, incluir planes de manejo, uso de buenas prácticas (sujeto a auditorías y conservación), reinversión de ingresos (investigación asistida técnica), áreas de conservación en la gran zona de explotación de castaños y una fianza de cumplimiento del contrato que sirva para mejorar la probabilidad de que el cumplimiento de las cláusulas incluidas puedan ser cierto.

Como corolario de esta consideración de política de seguridad en la tenencia, el caso de Nariño en Colombia provee información que indica que el tamaño de la propiedad favorece la conservación: entre mayor sea el tamaño para la explotación familiar hay aumento en las barreras vivas y se mantienen los bosques naturales en las zonas de pequeña agricultura. Esta condición complementaría la anterior en el sentido de llegar a formulaciones de políticas que permitan acceder a mayores porciones de tierra a los pequeños agricultores de áreas de alta fragilidad, a través de instrumentos como la adquisición de tierra, en mercado de arriendo y, aún en concesiones de explotación que puedan ser aplicables a casos específicos.

Por otra parte, los análisis de Nariño permiten afirmar que la distinción entre tecnologías amigables y depredadoras del medio ambiente esta relacionada con variables estructurales que son susceptibles de medidas de política. Así, algunas prácticas como el uso de barreras vivas, la construcción de surcos a través y el bajo uso de pesticidas se relacionan estadísticamente con la propiedad de las explotaciones, los niveles de educación formal, la baja migración desde el campo y el establecimientos de sistemas de producción basados en cultivos de ciclo largo. Este tipo de relaciones ofrece la posibilidad, adicional a los tópicos sobre educación y propiedad que se analizaron en la primera parte de esta sección, de poner en prácticas políticas destinadas a favorecer la atracción de mano de obra en el

sector rural, no solo mediante el acceso de las familias a activos que como vías de comunicación o servicios públicos (agua, luz, etc.) que permitan desarrollar condiciones de vida más favorables a la permanencia, sino programas de asistencia técnica y crédito que promuevan los sistemas de producción basados en cultivos de ciclo largo o permanente, para las zonas que ecológicamente requieren este tipo de cultivos para favorecer el manejo del ambiente.

En relación con las políticas que favorezcan cierto tipo de servicios como activos que a puedan acceder los productores, es interesante reconocer que en las zonas altas de los Andes del Perú, con un tejido social fuerte y escasez de activos de capital de trabajo de inversión, las políticas de recursos naturales podrían enfocarse en la difusión sobre el conocimiento de manejos y la supervisión de los mismo. Se podría utilizar prácticas nativas y aquellas que ecológicamente sean más favorables al ambiente, sobre la idea que un mejoramiento en la productividad de la tierra, la mano de obra o del capital de trabajo, contribuyen directamente al mejoramiento de los ingresos y tiene la potencialidad de cambiar la agrupación de las comunidades del altiplano en términos de su situación de pobreza relativa, mejorando no solo el ingreso sino el acceso a otros activos y la satisfacción de necesidades que les permita salir de los niveles de pobreza más dura.

Consecuentemente, se debe trabajar la idea que las comunidades y los productores que adopten actividades y sistemas de producción no sostenibles ambientalmente, deben recibir incentivos que conduzcan a la corrección de dichas prácticas: compensaciones, premios, impuestos e información son algunos de los mecanismos que calan los incentivos y las motivaciones correctas. Estas consideraciones se basan en la idea de que las fallas de mercado y las fallas institucionales deben ser corregidas a través de intervenciones del Estado. Si esto no es posible, entonces las formulaciones de políticas deben incorporar esas fallas de manera tal que se minimicen los efectos directos e indirectos de las mismas.

8. Conclusiones

Esta sección se divide en dos grandes partes a fin de dar cabida a las conclusiones que se derivan de los estudios de caso y, como se estipula en los objetivos, discutir un marco conceptual operativo que explique la relación entre la pobreza rural y el deterioro ambiental así como entre los efectos y potencialidades de distintas políticas.

Se trata de un esfuerzo por derivar conclusiones amplias de los estudios de caso, teniendo en cuenta las particularidades de los distintos megadominios que se están comparando y que –por su propia naturaleza e influencia sobre las decisiones de producción– no son generalizables en el sentido e intensidad de las relaciones entre activos, niveles de pobreza y manejo del medio ambiente. También se trata de plantear un marco conceptual más amplio que configure las principales relaciones entre activos y el manejo del ambiente en condiciones que el productor y los decidores de política, puedan enfrentar la situación de pobreza y la manera de avanzar en el abatimiento de esa condición.

8.1. Conclusiones Específicas

La revisión de los casos de estudio deja varios aspectos claramente establecidos y muchos interrogantes que deben resolverse empíricamente, en la medida que se logra avanzar en el conocimiento de estos tópicos de estudio. Es importante mencionar, nuevamente, que la evidencia disponible es limitada, lo cual implica cautela al momento de generalizar y

suficiente especificidad como para que puedan encontrarse resultados diferentes cuando se tengan más puntos de observación.

En términos muy gruesos, de la información que se resume en este trabajo pueden desprenderse algunos principios generales basados en relaciones también amplias entre procesos y variables. Al mismo tiempo, pueden derivarse otros resultados más acotados, que responden a situaciones más definidas por los megadominios ambientales y que muestran relaciones aplicables a esas condiciones ecológicas, así estén ampliamente definidas.

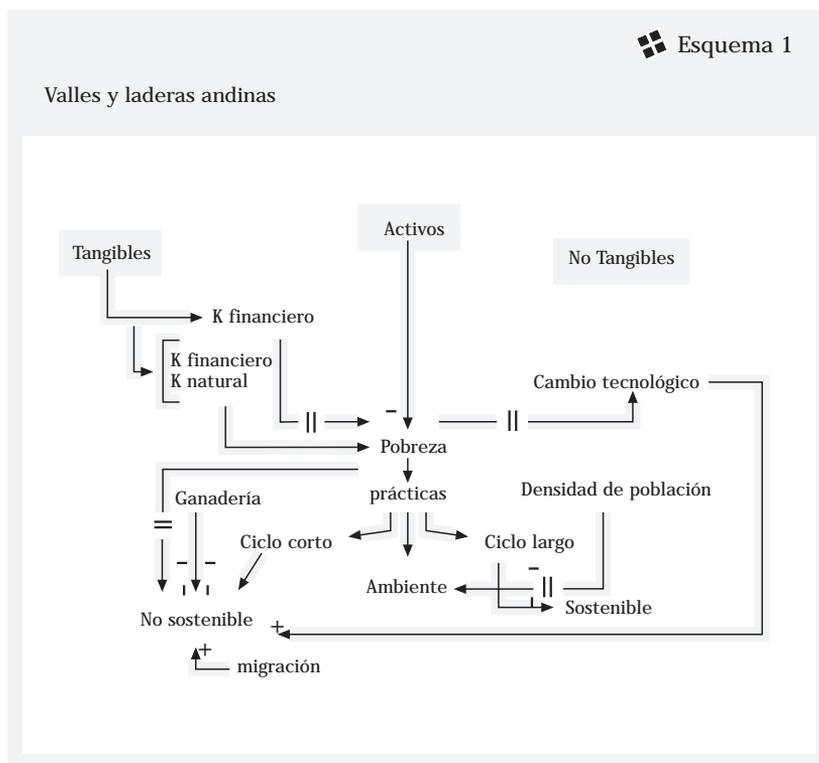
En esa línea de pensamiento, las relaciones más generales pueden resumirse en los siguientes puntos:

- u La evidencia acumulada en los cuatro ambientes estudiados no genera información que permita avanzar en el desarrollo de una teoría sólida sobre los procesos amplios y heterogéneos que se quieren estudiar. Quedan muchas preguntas y espacios de discusión sobre las causas y los efectos entre las relaciones entre la pobreza y el deterioro del ambiente o viceversa. Se detectan dificultades asociadas con las definiciones, medidas de indicadores así como uniformidad y rigor de los procesos analíticos
- u Los postulados discutidos en la literatura que señalan una determinación de los niveles de pobreza a partir del acceso a activos por parte de las familias rurales, se corrobora con información de fuente primaria. Existe una relación entre los activos y los niveles de pobreza según la cual, a medida que exista acceso a un mayor número de activos y que las cantidades de cada uno sean mayores, las familias se asignan niveles de pobreza menos severos o en niveles de no pobreza. Se puede sostener que a mayor cantidad de activos tangibles las familias son menos pobres
- u También existe una relación entre el acceso a activos y las actividades principales productivas y de generación de ingreso a que se dedican las familias. Variables como la extensión de la propiedad, la disponibilidad de mano de obra y los patrones de migración temporal influyen en la selección de las actividades productivas y, aún, de los principales componentes de los sistemas de producción agropecuarios
- u Por otra parte, no se encontró suficiente evidencia que relacione el tamaño de la población en áreas específicas (medida a través de la densidad de población) con los niveles de pobreza en que puede agruparse la población, ni con indicadores de malas prácticas de manejo que afecten el ambiente (i.e., erosión en el suelo, problemas de fertilización)
- u Tampoco se generó evidencia que permita establecer que los estados de pobreza impiden la introducción de cambios tecnológicos (fertilización, uso de agroquímicos e irrigación). Existen casos de grupos catalogados como pobres que practican agricultura tecnificada y grupos de menos pobres que mantienen tecnología tradicional de baja productividad

En cuanto a las relaciones entre procesos y variables que ocurren en el contexto de los megadominios agroecológicos, se presentan gráficamente los resultados más prominentes. Estas representaciones combinan los resultados de distintos estudios de caso que se hacen en cada megadominio, con excepción del correspondiente a los Altos Andes, donde se realizó solo un estudio de caso.

En los casos de las Laderas Andinas, es importante notar algunas relaciones:

Aunque el nivel de activos está negativamente relacionado con los grados de pobreza, existen diferencias entre activos tangibles; mientras el capital financiero no muestra una relación fuerte con los niveles de pobreza de la población, el capital económico y el natural sí están relacionados con la pobreza.



u La sostenibilidad del ambiente - obtenida a través de las prácticas/actividades productivas- está ciertamente determinada por las características de los sistemas de producción: ciclos de los cultivos (largo o corto) y sistemas ganaderos. Los sistemas con cultivos de ciclo corto y aquellos basados en la ganadería, se consideran como no sostenibles del ambiente, en las condiciones de este megadominio.

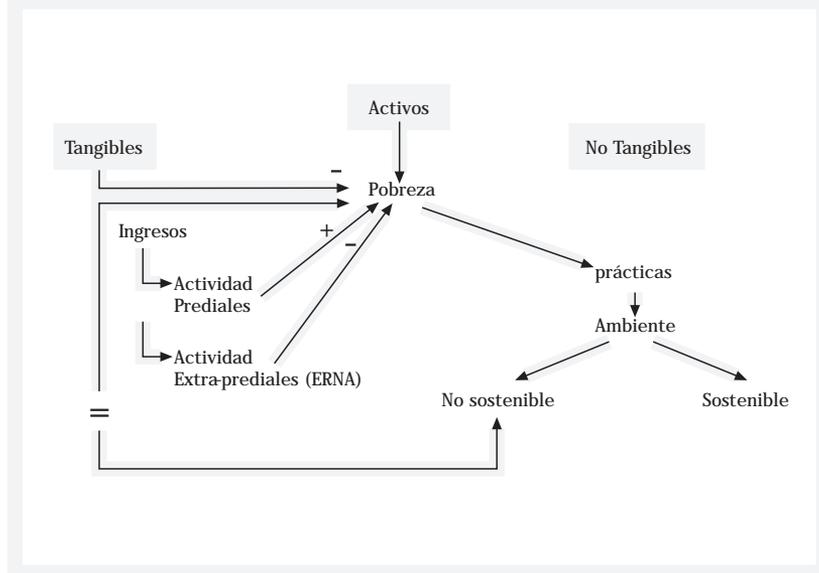
u Resulta interesante que mientras el cambio tecnológico no está claramente relacionado con los niveles de pobreza, sí tiene una relación positiva con las prácticas que hacen el ambiente no sostenible.

Para los estudios de caso localizados en el megadominio formado por Chile Central y el Oeste Argentino, los siguientes aspectos son conclusivos:

u Los niveles de pobreza están definidos por los activos tangibles, pero también por las actividades que son las fuentes de ingreso de los grupos objetivo: A mayor proporción del ingreso generado por actividades prediales y comunitarias, mayor es el nivel de pobreza. Por otra parte, mientras más grande sea la proporción del ingreso generado por actividades fuera del predio y actividades rurales no agrícolas, menor es la pobreza de los hogares rurales.

u Mientras no se puede establecer una relación directa entre los niveles de pobreza y las prácticas que son no sostenibles del ambiente, sí existe una relación positiva de los ingresos con los niveles de pobreza y con las prácticas no sostenibles, lo que indica que puede existir algún problema de especificación de los modelos analíticos que afecta la lógica de los resultados empíricos.

Chile Central y Oeste de Argentina



En el megadominio del Bosque Húmedo Amazónico, se encuentran relaciones muy interesantes que se resumen como sigue:

- u Los niveles de pobreza están negativamente relacionadas con la cantidad de activos y positivamente relacionados con las prácticas/actividades en las explotaciones. Sin embargo, el nivel de activos se relaciona negativamente con las prácticas forestales y los activos tangibles se relacionan negativamente con la no sostenibilidad del ambiente, indicando que a mayor acceso a activos las prácticas conducen a la sostenibilidad
- u Los niveles de pobreza se incrementan cuando los ingresos provienen de actividades pecuarias, pero disminuyen cuando provienen de actividades que explotan los recursos naturales, incentivando de este modo las actividades no sostenibles del ambiente.
- u Las prácticas/actividades agrícolas inducen a lo no sostenibilidad, en tanto que aquellas forestales inducen a la sostenibilidad del ambiente
- u Los niveles de educación tienen una relación directa con la no sostenibilidad en los niveles bajos, pero se relacionan con la sostenibilidad cuando llega a niveles más altos

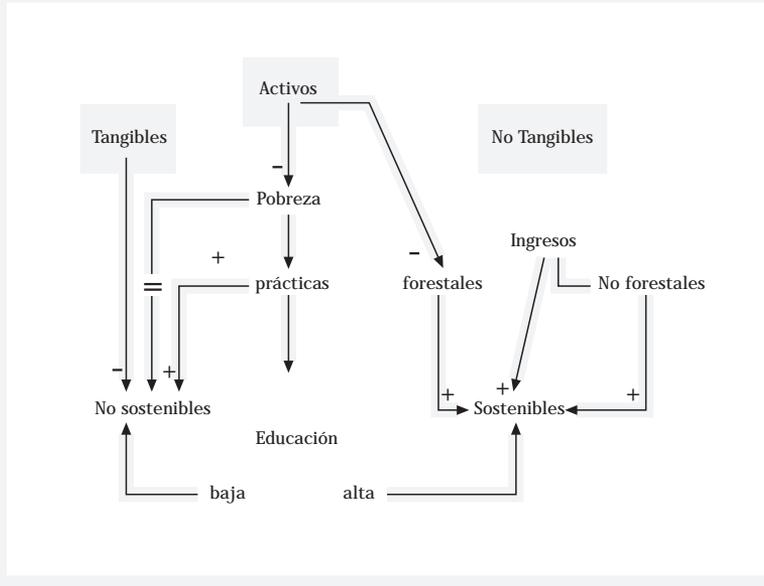
El estudio de caso en el megadominio de Los Altos Andes genera resultados diferentes, pero que deben entenderse en el ámbito ecológico en que se insertan:

- u Los activos tangibles no muestran una relación significativa con las prácticas/actividades agrícolas ni con aquellas que hacen el ambiente no sostenible. Sin embargo muestran una relación positiva con las prácticas forestales
- u Por su parte, los activos intangibles tienen relación positiva con las prácticas/actividades agrícolas y con aquellas que ofrecen sostenibilidad al ambiente, entre las cuales se encuentra la aynoca que es una práctica nativa de rotación de cultivos

1. Relaciones entre Pobreza Rural y el Deterioro Ambiental en algunos Países de América Latina

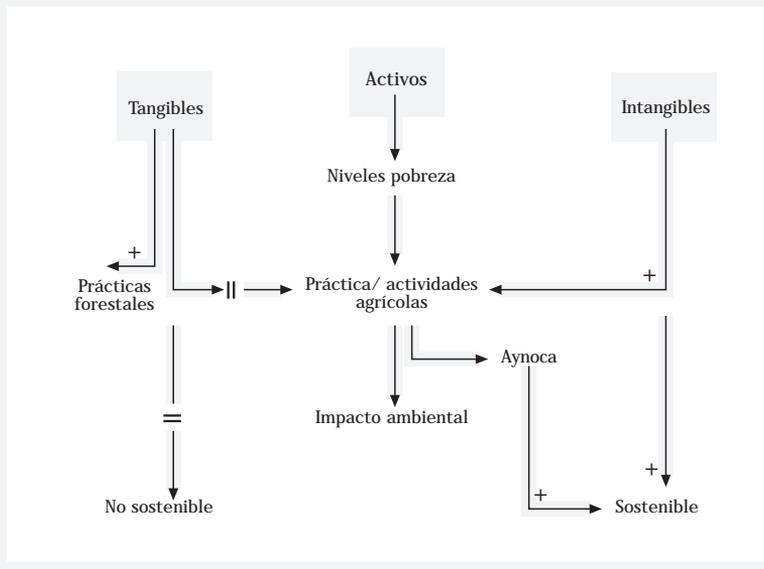
Esquema 3

Bosque Húmedo Amazónico



Esquema 4

Sistemas Altos Andinos



Desde el punto de vista de las consideraciones que puedan llevar a la formulación de políticas que tengan el doble propósito de disminuir la pobreza y no degradar el medio ambiente, se lograron identificar los siguientes temas:

- u La educación formal constituye un factor de formación de capital humano que tiene la característica de incrementar los ingresos (contribuyendo al decrecimiento de la pobreza) y disminuir el uso de prácticas consideradas depredadoras del ambiente, especialmente cuando se alcanzan niveles que superan la educación mínima. En consecuencia, el acceso de la población rural a ciclos de educación que superen los niveles básicos es necesario
- u La definición de los derechos de propiedad de algunos elementos del capital natural como la tierra o el derecho de explotación, disminuyen la inseguridad y permiten inversiones que tienden a conservar los recursos naturales y a producir impactos sostenibles del ambiente. Existe una gama de modalidades y alternativas de política que pueden ponerse en práctica para incrementar el acceso temporal o definitivo de los pobres rurales a bienes inmuebles. De igual manera, existen varias modalidades de contratos de concesión de explotación de tierras que incentiven las inversiones y prácticas de conservación de largo plazo
- u La provisión de servicios a la producción –adicionados a la educación y la seguridad jurídica del capital natural- contribuyen a la realización de prácticas y actividades de producción que incrementan la productividad y hacen sostenible el ambiente. En comunidades que presentan un tejido social fuerte, es posible, además, llevar servicios que incentiven la disminución de la migración (definitiva y temporal), con lo cual se incrementa la probabilidad de adoptar prácticas amigables para el medio ambiente.
- u Como corolario, se requieren políticas diferenciadas que incentiven el abandono de prácticas no sostenibles entre medianos y pequeños productores. Tales incentivos pueden tomar la forma de compensaciones, premissos, impuestos, capacitación informal y provisión de información que estimulen y motiven el uso de practicas sustentables del ambiente.

8.2. Discusión Conceptual

La formación que se consiga en la base empírica de datos que logró reunirse y analizarse en los estudios de casos llevan, necesariamente, a la conclusión que no hay un patrón universal que demarque el sentido de las relaciones entre el acceso a activos, las practicas realizadas en las actividades productivas y el impacto que estos producen en el medio ambiente esto no significa. Sin embargo, para que la información recopilada y analizada permita avanzar en el desarrollo conceptual de las relaciones entre pobreza y medio ambiente, es necesario alcanzar un nivel de generalización mayor que englobe los aspectos específicos del ambiente y las practicas de manejo que se adaptan a esos ambientes.

Las relaciones entre activos, niveles de pobreza y práctica que se han representado en los esquemas que se ilustran las conclusiones puntuales de esta síntesis, enseñan que el planteamiento teórico que relaciona los activos con las practicas de manejo son, en efecto, ciertas así, generan siempre las mismas relaciones directas entre variables y aun las mismas relaciones positivas o negativas.

Con el fin de encontrar términos analíticos comunes, los diferentes tipos de activos que se han utilizado en los estudios de casos para determinar los niveles de pobreza, podrían agruparse en tres grandes categorías de activos, que facilitan este análisis; capital natural, capital construido y capital humano social.

El capital natural se refiere a los activos físicos y a las condiciones que los circunscribe. Esto significa, por ejemplo, la tierra que posee un productor, los usos que por vocación y por condiciones físico- climáticas pueda darle, la existencia de bosques o terrenos no utilizables para la producción, el ambiente agro- ecológico que condiciona los componentes

de los sistemas de producción y su situación geográfica, con relación a los centros de consumo y de mercado de insumos y productos.

El capital construido agrupa una serie de activos que, como su nombre los indica, se refieren a aquellos que son obtenidos para facilitar las actividades de producción o son proveídos como activos de carácter público y colectivo, y que hacen parte de la infraestructura de producción. En este capital construido se incluye el capital financiero de trabajo, el capital económico que representa las construcciones y facilidades para producir la infraestructura que permite llevar a cabo la función de producción, el acceso a servicios públicos, los servicios de soporte a la producción (transferencia de tecnología, información, tecnología de gestión, etc.) y en general, los bienes y servicios que se requieran para hacer factible la producción agropecuaria.

El capital humano y social concentra los activos que tienen que ver con la formación y capacitación de la mano de obra disponible y el manejo, así como la organización social y la calidad de pertenencia del individuos a grupos y organizaciones que conforman la organización social y económica de la producción.

Tal como se representa en el esquema 5, existe un proceso a través del cual confluyen el capital natural, el capital construido y el capital humano y social (en un periodo dado, t) y que constituyen la base para que el productor elija las prácticas de manejo de los capitales para desarrollar las actividades de producción, generación de ingreso y, en general, estrategias de vida. En este ámbito, existen condiciones que afectan la producción y el manejo del ambiente, representadas básicamente por la tecnología, los mercados y las fallas de los mismos, las instituciones y sus fallas, los precios relativos que resultan del mercado de insumos, productos, bienes y servicios, y políticas que puedan incentivar o desincentivar ciertos comportamientos del productor.

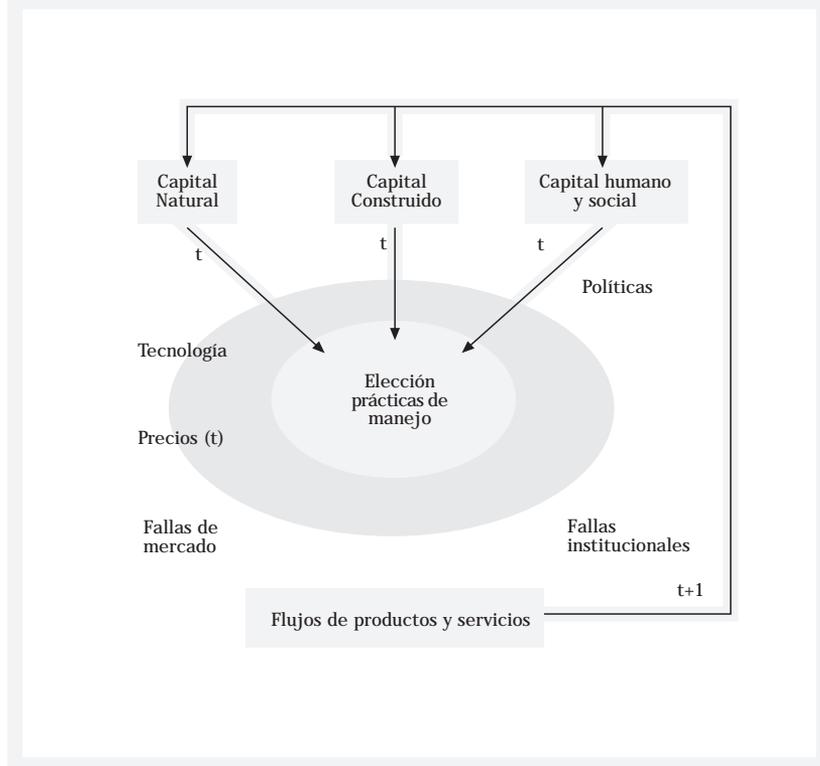
De la confluencia a interacción de estos tipos de capital y de las variables que condicionan las prácticas de manejo, se obtiene un flujo de productos y servicios que quedan a disposición del productor (decisor), el cual se hace disponible en un tiempo posterior ($t+1$) cuando el ciclo productivo y su comercialización se han efectuado. Como se trata de representar en el esquema 5, este flujo de productos y servicios revierte en los activos disponibles agrupados de manera tal que el productor puede ir acumulando capital en cada ciclo, dependiendo de la naturaleza, calidad y decisiones sobre ese flujo de productos y servicios. De esta forma los capitales que utiliza para su siguiente ciclo de producción pueden ser mejorados, se puedan mantener como estaban en el momento de que se inició el proceso o puedan disminuir, en caso de que el flujo de productos y servicios no sea suficiente para reproducir el sistema o las decisiones del productor lo cual llevará a la descapitalización de sus activos.

La cantidad, calidad y utilización de productos y servicios se presenta, como opción al decisor, cada vez que se inicia un nuevo ciclo productivo. Esto va formando, en efecto, un espiral que se incrementa en el caso de que el flujo logre ser capitalizado, descienda en el caso que el flujo no llegue a capitalizarse o, los tres tipos de capital se deterioren o disminuyan. También puede quedarse en un círculo que no disminuya, si sencillamente se reproduce la situación inicial en t . Este espiral representa en su dinámica la evolución de la pobreza, sea para disminuir en la medida que el espiral se incrementa, mantenerse en la medida que el círculo se reproduzca o aumentar en la medida que el espiral decrezca.

La dinámica que puede darse entre la producción y el flujo de productos y servicios pueden mejorarse a través de decisiones que asignan recursos y que proveen acceso a los activos que conforman los tres tipos de capital. Evidentemente esta dinámica está influenciada no solo por la tecnología, los precios, los mercados y las instituciones, sino por una serie de variables que constituyen el sistema mayor en que este flujo esta inserto, que el caso de los países significa las condiciones generales de nivel macro económico y las condiciones de la política que incentiva o desincentiva mayor o menor dinámica en este flujo y que contribuye o deja de contribuir a que el capital construido y humano-social.

Esquema 5

Interacción entre activos, manejo del ambiente y espiral de pobreza



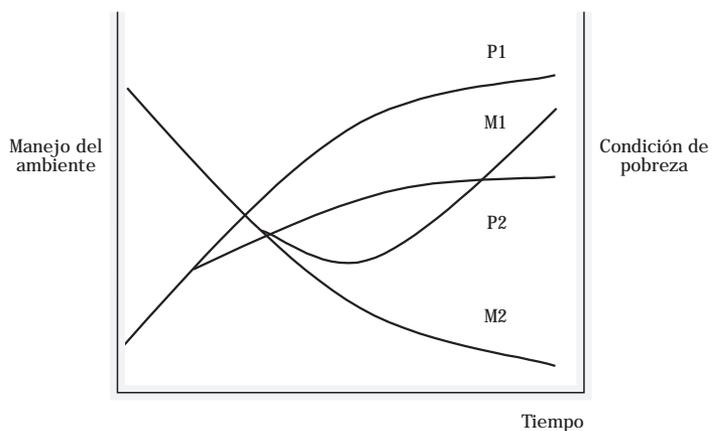
Los movimientos en espiral de la pobreza pueden representarse en largo plazo en el gráfico 1. El manejo del ambiente puede seguir un comportamiento en forma de U como es el caso de la curva M1, en tanto que el flujo de productos y servicios permite que el espiral de la pobreza siga la forma de P1. Esto es, que hay una explotación del ambiente a través de la selección de prácticas de manejo que permiten acumular un flujo de productos y servicios en forma de espiral ascendente que hace que la condición de pobreza (medida por el eje de la derecha del gráfico 1) mejore en el tiempo, hasta que alcanza un nivel en que el manejo del ambiente comienza a recuperarse en la medida que el flujo de productos y servicios permite mejorar la condición del capital natural, representado básicamente en prácticas como el manejo adecuado en suelos, la conservación de recursos de agua, manejo adecuado de bosques, la disminución en uso de insecticidas y pesticidas contaminantes, el manejo de desechos, etc.

Por supuesto, existe la posibilidad de que este ciclo de ganancia en el manejo del ambiente y de ganancia en la condición de pobreza no se dé y que suceda, por el contrario, un ciclo contrario en el largo plazo, representado en el gráfico 1 por la curva M2, y la curva P2. En este caso, el manejo del ambiente es sostenidamente extractivo, obligado básicamente en el flujo de productos y servicios que sigue la curva P2 y que no permite incrementar ni la capital natural, ni el construido, ni el social-humano. Esta es una condición que tiende a destruir el medio ambiente y, eventualmente, obliga al decisor a salir de la producción agropecuaria, generando los conocidos fenómenos de migración, abandono y destrucción de los recursos naturales que se encuentran en algunas regiones de América Latina.

Las acciones de política que cumplan el doble fin de hacer ascender el espiral de la pobreza y mejorar el manejo del ambiente tendrán que ver, de acuerdo a las experiencias de estudios de casos, con la corrección de las fallas institucionales, el acceso a niveles de educación mayores y, por supuesto, al acceso directo o indirecto a los tres grupos de capital.

Gráfico 1

Relación entre condiciones de pobreza y manejo del ambiente en el largo plazo



9. Bibliografía

Agudelo, C., B. Rivera, J. Tapasco, R. D. Estrada. 2002. Determinación de nichos de intervención de políticas para reducir pobreza y deterioro ambiental en una zona de ladera de la región andina. Trabajo presentado en Conferencia Altas Cumbres, Mendoza Argentina.

Amat, C. 2002. La gestión del desarrollo Andino y el manejo sostenible de los recursos naturales. Documento preparado por la Conferencia sobre el Desarrollo de las Economías Rurales en América Latina y el Caribe: Manejo sostenible de Recursos Naturales, acceso a tierras y finanzas rurales. Fortaleza, Brasil.

Baquero, I., H. Méndez, B. Arcila, F. Cardozo, F. Acevedo, J. R. Galindo, C. M. López, M. Carrillo, M. Daza, R. Rueda. 2002. Relaciones entre pobreza rural y deterioro ambiental. Caso zona árida del Patia: Municipios de Taminango y San Lorenzo. CORPOICA. Bogota, Colombia.

CIES. 2002. Proyecto Relaciones entre pobreza rural y deterioro ambiental en América Latina. Informe final. Caracas, Venezuela.

Ecoforça. 2002. Cartorze anos de colonização agrícola na amazônia. Estudio de Caso. Brazil

Escobal, I. y V. Aldana. 2001. Vinculación entre pobreza y deterioro ambiental: El caso de los extractores de castaña en Madre de Dios, Perú. GRADE. Lima, Perú.

Meneses, R. 2002. Situación Socioeconómica, Nivel de Pobreza, Tipo de ingreso y su relación con los activos que causan deterioro ambiental en las comunidades agrícolas de la provincia del Choapa. INCA. La Serena, Chile.

Proaño, M., S. Prats, P. Avellano, C. Crissman y R. Jaramillo. 2001. Los pobres deterioran el ambiente? Caso de estudios de la subcuenca del Río Ángel, Caribú, Ecuador, Quito, Ecuador.

Reardon, T. and S.A. Vosti. 1995. Linki Between Rural Poverty and Environment in Developing Countries: Asset Categories and 'Conservation-investment Poverty'. World Development 23(3) 1495 - 1606.

Reed, D. (Ed.) 1992. Structural Adjustment and the Environment. Boulder and Oxford. Westview Press.

Swinton, S. M. y R. Quiroz. 2001. Son los agricultores culpables del deterioro ambiental? CIP. Lima, Perú.

Valdivia, I. 1995. Ajuste estructural y sostenibilidad ambiental en economías rurales andinas. GRADE. Documento presentado en IESA I. Quito, Ecuador.

Vera, G., L. Blanco y C. Ferrando. 2002. Relaciones entre la pobreza rural y el deterioro de los recursos forrajeros por prácticas ganaderas comunitarias en los Llanos de la Rioja, Republica Argentina. INTA. La Rioja, Argentina.



Relaciones entre la Pobreza y el Deterioro Ambiental en la Cuenca del Lago Titicaca

Scott Swinton¹
Roberto Quiroz^{2,3}

Resumen

Los vínculos entre la pobreza y el deterioro de recursos naturales son estudiados en el Altiplano Peruano bajo el contexto de erosión de suelos, pérdida de fertilidad y sobrepastoreo. El análisis de regresión múltiple de los datos de la encuesta agrícola de 1999 examina: 1) qué prácticas agrícolas tienen efecto sobre el deterioro de recursos naturales y 2) qué factores afectan las elecciones de esas prácticas agrícolas por los agricultores. La erosión de suelos y la pérdida de fertilidad parecen reducirse al incrementar el área en barbecho en las rotaciones de cultivos. El sobrepastoreo y la pérdida de especies de pastizales son afectados por los cambios en el tamaño del hato y el pastoreo rotacional. El efecto de la pobreza de inversión sobre las condiciones del recurso natural no está claro. Sin embargo, las variables de capital tanto social como humano tienden a favorecer la elección de prácticas agrícolas más sostenibles. Las políticas de conservación de recursos naturales desarrolladas por las instituciones sociales tradicionales, pueden ser promisorias en las áreas con un tejido, social fuerte donde los agricultores tienden a no invertir económicamente en la conservación de recursos naturales.

Palabras Clave: Pobreza, sobrepastoreo, erosión, disminución de fertilidad del suelo, deforestación, economía agrícola, Perú, agricultura campesina de montaña.

1 Scott M. Swinton es profesor adjunto de economía agrícola en la Universidad Estatal de Michigan, East Lansing, Michigan, U.S.A. swintons@msu.edu fax: (1) 517-432-1800

2 Roberto Quiroz es jefe del Departamento de Sistemas de Producción y el Manejo de Recursos Naturales en el Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. r.quiroz@cgiar.org fax: (51) 1-349-5638

3 Los autores agradecen especialmente a Jorge Reinoso, Roberto Valdivia, Sebastián Paredes, Silvia Agüero, Mariana Cruz, Carolina Barreda, Yonny Barriga, Pedro Cabrera, José Rivera y Andrés Valladolid por su ayuda al diseñar e implementar la recopilación y el manejo de datos. También agradecen a Jeff Wooldridge por su asesoramiento y observaciones.

1. Evolución del Pensamiento sobre los Vínculos entre la Pobreza y el Ambiente Natural

Esta sección analiza las percepciones de cómo la mitigación de la pobreza, la intensificación agrícola y las condiciones ambientales han evolucionado en forma importante durante los cuatro últimos decenios. Esta evolución se inició con el ataque de Boserup (1965) contra el pensamiento Maltusiano. Argumentó que la población no es el resultado de la capacidad de carga limitada de la tierra. Más bien, que la densidad poblacional es la causa clave de la intensificación agrícola, la cual puede conducir al crecimiento económico y a los aumentos sostenibles de productividad. Un corolario importante de su tesis es que aunque el deterioro ambiental puede ser resultado del crecimiento poblacional, éste no es un resultado necesario (Boserup, 1965, p. 22). Estudios posteriores han apoyado esta aseveración (Templeton y Scherr, 1999).

¿Cómo es que el crecimiento poblacional puede causar, tanto la disminución como el incremento de la productividad agrícola y la conservación de recursos naturales? La justificación económica es que la productividad agrícola (por unidad de tierra) sigue una curva de forma U, en respuesta a la abundancia de tierra por trabajador. La productividad de la tierra desciende y luego sube nuevamente, a medida que la población creciente reduzca la razón entre los precios del trabajo y la tierra (Templeton y Scherr, 1999). Esta teoría es consecuente con la teoría de Hayami y Ruttan (1985) sobre la innovación inducida, mediante la cual el cambio tecnológico protege el factor escaso. A medida que la tierra se vuelve relativamente más escasa, la tecnología agrícola evoluciona menos hacia aquellos que utilizan más el trabajo y el capital, y favorece las tecnologías que utilizan menos tierra. Este proceso de intensificación conduce a una mayor productividad de la tierra, que a menudo requiere de inversiones que mantengan su productividad en el largo plazo.

Si la buena noticia es que el deterioro ambiental no es un resultado necesario, la mala noticia es que el deterioro todavía ocurre, bajo ciertas circunstancias. Algunos autores culpan a los agricultores pobres quienes intensifican la producción con estrategias de trabajo intenso en mano de obra, incapaces de pagar insumos capitales complementarios tales como fertilizantes e inversiones en conservación que pudieran apoyar la intensificación sostenible (Mink 1993; Clay et al. 1998). Esta línea de discusión traslada la culpa del deterioro ambiental de la población a la pobreza. Pero la pobreza no es un sustituto sencillo de la población ya que el deterioro ambiental, relacionado a la agricultura, a menudo ocurre en zonas rurales económicamente oprimidas que están experimentando un éxodo rural (García-Barrios y García-Barrios 1990; Zimmerer 1993). Esto señala una interrelación dinámica entre la población y la pobreza, mediante la cual la intensificación puede no ocurrir si demasiadas personas emigran y despoblan una región. Los efectos ambientales pueden ser especialmente graves si los emigrantes son adultos en edad de trabajar (García-Barrios y García-Barrios 1990).

Como es evidente en el Hemisferio norte, los problemas ambientales agrícolas no están confinados a áreas empobrecidas. Las excepciones en la cadena causal de pobreza-deterioro, en un mundo en desarrollo, incluyen pérdidas de la productividad de pastizales debido al sobrepastoreo de grandes hatos de ganado bovino. Tales casos han originado muchos estudios y referencias que culpan del deterioro a los adinerados, al fracaso institucional o de mercado (Duraiappah, 1999).

Lo que hace falta en la mayoría de los análisis económicos, es un examen minucioso de los recursos naturales (Reardon y Vosti, 1997). Los recursos naturales proporcionan el entorno que hace atractiva su explotación para los seres humanos. En agricultura esto está determinado, en gran parte, por la disponibilidad y calidad de los suelos, la humedad, el calor y la luz solar. Los problemas en recursos naturales relacionados a la agricultura pueden dividirse en dos categorías: La disminución de recursos que incluye problemas de agotamiento acuífero, disminución de fertilidad del suelo, erosión del suelo, deforestación

y sobrepastoreo (estos dos últimos son formas de pérdida de diversidad biológica) y la contaminación de recursos que incluye la contaminación del agua (p.e., por productos agroquímicos, fertilizantes o por la excesiva escorrentía de estiércol), salinidad de la tierra, los plaguicidas y los residuos de antibiótico en los alimentos, y –a gran escala– el recalentamiento del planeta. Cualquiera de estos dos problemas puede ser el resultado de los “desaciertos” de los agricultores, debido a la falta de información y conocimiento, o por el contrario, por el comportamiento racional de los agricultores ante objetivos múltiples que incluyen su aversión al riesgo. Pero si los agricultores están razonablemente bien informados y la maximización del consumo o de los ingresos netos son su objetivo primario, entonces sí es razonable asociar la riqueza con los problemas de contaminación y la pobreza con los problemas de disminución.

Si esta conjetura es verdad, sencillamente ni el crecimiento de la población ni la pobreza conducen al deterioro de los recursos naturales. En cambio, este deterioro dependerá de la clase de práctica agrícola y de su entorno. Probablemente, la gravedad del problema ambiental no sólo dependerá de las causas, sino también de la vulnerabilidad de los recursos naturales en un entorno específico (Lutz et al. 1994). En algunos entornos, los factores agrícolas determinantes de los problemas del recurso natural pueden tener poca relación con las definiciones convencionales de pobreza.

Esta investigación examina un entorno ecoregional único: el Altiplano alrededor del lago Titicaca en América del Sur. En años recientes, como en otras partes de los Andes, el área ha sufrido un éxodo rural (Zimmerer, 1993). Los problemas del deterioro ambiental identificados allí incluyen la erosión de suelos, la disminución de la fertilidad del suelo, el sobrepastoreo y la deforestación. Todos estos problemas están clasificados bajo la categoría de disminución de recursos con un vínculo implícito a la pobreza, como factor determinante. Pero ello comprende no sólo el aparente problema de disminución de suelo relacionado con la pobreza, sino también, al parecer, el problema de sobrepastoreo relacionado con la riqueza. Para cada uno de estos problemas, nuestros objetivos son buscar una respuesta a las siguientes preguntas:

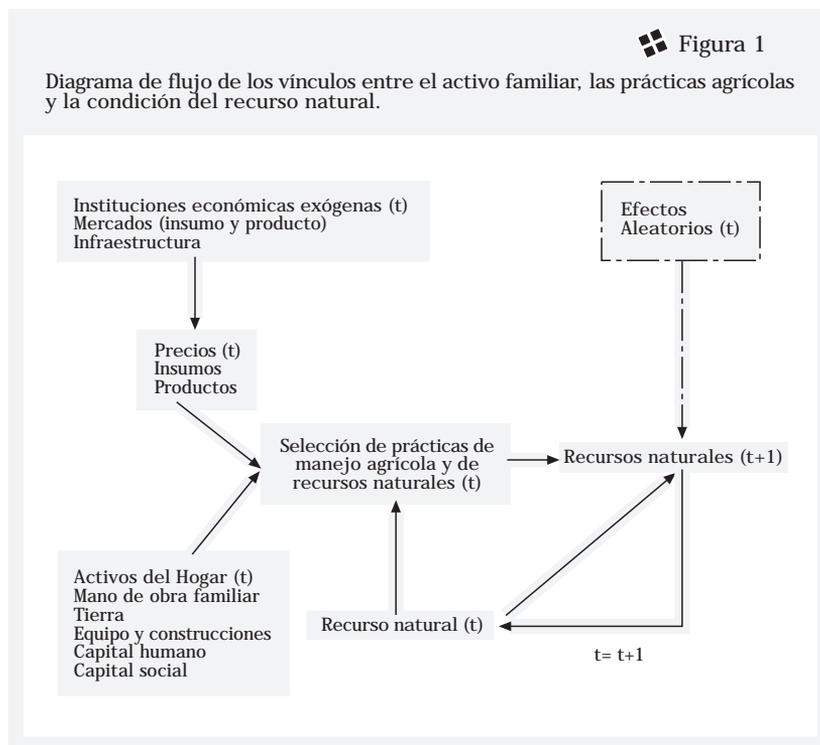
u ¿Cómo se relacionan las condiciones del recurso natural con las prácticas agrícolas?

u ¿Cómo afecta la pobreza a la elección de las prácticas agrícolas o forestales que degradan los recursos naturales?

En este trabajo, se presenta un modelo conceptual de los vínculos entre la pobreza (medido por activos de explotación agrícola), la elección de las prácticas agrícolas y las condiciones de los recursos naturales. Ese modelo se examina empíricamente, con el objetivo de buscar los vínculos existentes entre los niveles bajos de activos y el deterioro de los recursos naturales. Este informe concluye con una discusión sobre cómo los resultados para esta ecoregión y las categorías pertinentes de activos; contribuyen al conocimiento de los vínculos pobreza-ambiente.

2. Marco Conceptual sobre los Vínculos pobreza-ambiente

El marco conceptual utilizado para comprender los vínculos de pobreza-ambiente pasa por dos etapas, según se observa en la Figura 1.



En la primera etapa, los agricultores eligen sus prácticas agrícolas. En esa elección influyen los niveles de activos doméstico, el ambiente económico externo y las dotaciones de recursos naturales. En la segunda etapa, las prácticas agrícolas, en su oportunidad, se combinan con las características del ambiente natural más los cambios ambientales aleatorios para crear las condiciones del recurso natural. Luego, estas condiciones, positivas o negativas, configuran las elecciones de los agricultores.

A fin de diagnosticar prácticas agrícolas específicas y activos domésticos que determinen los resultados de las dos etapas, es mejor examinar el problema de modo retrospectivo empezando con las condiciones del recurso para luego buscar sus factores determinantes. El primer paso es identificar las prácticas agrícolas que afectan las condiciones del recurso natural. La siguiente ecuación expresa los procesos de la figura 1 en forma algebraica, señalando la característica del recurso natural i (NR $_i$):

Ecuación 1

$$NR_{i,t+1} = NR_{it} + f(x_t, Z_{Nt}) + e_{it+1}$$

La ecuación 1 establece que el estado del recurso natural i en tiempo $t+1$ depende de su estado en el período anterior así como de los cambios inducidos por un vector de prácticas agrícolas (x_t) condicionadas por otras características naturales (Z_N) y los efectos aleatorios (e_{t+1}). La ecuación 1 puede re- escribirse en función del cambio en la condición del recurso natural por la resta de $NR_{i,t}$ de ambos lados de la ecuación, para producir la ecuación de diferencial:

Ecuación 2

$$\Delta NR_i = f(\Delta x, \Delta Z_N) + e$$

Las condiciones naturales (Z_N) incluyen características de la tierra como la elevación, la pendiente, el aspecto y el tipo de suelo así como otras características de ubicación y clima gobernadas por la geografía. Estas características no pueden cambiar; de modo que para fines de política pública, no hace ningún bien particular saber que la erosión es más grave en las pendientes pronunciadas. Lo que sí importa para el diseño de las políticas del recurso natural, son las variables de práctica agrícolas (x) seleccionadas por quienes toman las decisiones.

Una vez que se ha determinado que una práctica agrícola particular afecta el estado del recurso natural, la pregunta de la segunda etapa es: ¿Qué factores rigen la elección de dicha práctica? Según el presente modelo, esta decisión microeconómica surge del intento que el hogar hace por optimizar el bienestar percibido, que está sujeto a las limitaciones impuestas por la disponibilidad de recursos económicos y naturales así como los parámetros impuestos por las economías más grandes. En forma simplificada, el problema del hogar puede modelarse de la siguiente manera:

Expresión 3

$$\begin{aligned} & \max_x U(c, y^c) \\ & \text{sujeto a} \\ & y = y(L_a, x | k, z) \\ & p_c c \leq p_y (y - y^c) - p_x x - p_{ah} L_{ah} + p_{ln} L_n \\ & L = L_{af} + L_x \end{aligned}$$

El modelo en la expresión 3 establece que el hogar elige las prácticas agrícolas x que maximizarán la utilidad esperada, proveniente de la comercialización de bienes de consumo c y de los bienes producidos en el hogar y , en cantidad y^c . La maximización está sujeta a la tecnología para producir el bien y en finca, específicamente sus requerimientos de mano de obra agrícola (L_a) y prácticas agrícolas (x), según están condicionadas por el nivel de capital agrícola (k , en diversas formas) y otras características económicas naturales y externas (z). Se supone que la función de producción para y es diferencial, creciente, y cóncava. No se supone que la función de producción y sea separable en los insumos x . Una restricción en el presupuesto establece que no se puede adquirir más cantidad de c al precio p_c la que el hogar pueda pagar con un ingreso neto de ventas y , después de restar el consumo familiar y^c , el costo de las prácticas de producción ($p_x x$) y el costo de mano de obra contratada ($p_{ah} L_{ah}$), más el ingreso por empleo no-agrícola ($p_{ln} L_n$). Finalmente, la disponibilidad de mano de obra para el trabajo de producción en finca (L_a) debe venir de la familia (L_{af}) o debe ser contratada (L_{ah}). El trabajo familiar puede estar dedicado al trabajo agrícola en finca (L_{af}) o al trabajo no-agrícola (L_n). La solución de este problema de

optimización restringida permite una forma reducida de la ecuación de demanda de insumos para la práctica agrícola x_j y la práctica específica x_j , asociada al estado del recurso natural i en las Ecuaciones 1-2:

Ecuación 4

$$X_{ji} = X_j(p, x, k, z)$$

En la Ecuación 4, la función de la demanda de insumo óptimo para x_{ji} depende de los precios (p) de la producción y , de los insumos x y del trabajo L_a y L_n , los niveles de otras prácticas agrícolas $x(j)$ diferentes a x_j , el capital agrícola (k) y los factores condicionantes (z), relacionados a la infraestructura económica, las características naturales y el conocimiento e información de la administración del hogar.

Los niveles de activos k que miden la pobreza son de interés particular en este estudio. Reardon y Vosti (1995) elaboran una diferenciación útil entre las categorías de activos que les permite distinguir entre la "pobreza de bienestar" y la "pobreza de inversión". La primera definición se basa en la supervivencia humana, generalmente medida por los requerimientos de ingesta nutricional. Pero para el manejo de los recursos naturales, la definición más pertinente es la "pobreza de inversión," nivel bajo el cual se hacen imposibles "las inversiones mínimas para mantener o mejorar la cantidad y calidad del recurso, para prevenir o revertir el deterioro de recursos" (p. 1498).

Una gama muy amplia en la categorización de activos puede ser importante para el manejo de los recursos naturales. Al citar los recursos naturales, humanos, físicos y financieros, Reardon y Vosti (1995) van más allá de las definiciones contables convencionales de "activos". Tales definiciones medirían los bienes de capital (k) como activos físicos y financieros que incluyen tierra, equipo, construcciones, ganado, activo financiero y otros inventarios con valor comercial. Desde luego, las personas son un recurso productivo clave cuyo valor como recurso productivo depende tanto de su número como de su "calidad", superficialmente medida por la edad, la salud y la educación. En el modelo simple del hogar en la Ecuación 3, la variable z considera esta gama amplia de categorías de activos como características del recurso natural y el entorno institucional. El capital social es una categoría adicional de activo que merece consideración. El grado de preocupación que las persona de una comunidad tengan la una por la otra, pueden mejorar otras limitaciones de los recursos convencionales como acceso al mercado o limitaciones de créditos (Bebbington, 1997). El capital social también puede permitir que una comunidad imponga las normas sociales que impidan que el comportamiento individual socave los intereses a largo plazo de la comunidad en su totalidad. Tal interiorización de las externalidades económicas puede incluir la conservación de recursos naturales.

Cuando no existen suposiciones excesivamente limitantes, la variedad de los aspectos de recursos naturales relacionados a la agricultura hace imposible derivar a priori los resultados analíticos de un modelo conceptual como éste. En consecuencia, los análisis deben resultar de la evaluación empírica del recurso natural y las condiciones agrícolas, en entornos agroecológicos específicos.

2.1. Datos y modelos empíricos

2.1.1. Entorno de Investigación

Los análisis empíricos presentados en este documento enfatizan la erosión de suelos, disminución de su fertilidad y el sobrepastoreo en el Altiplano Peruano. El Altiplano está ubicado a altitudes entre 3800 a más de 4500 metros a lo ancho de la cuenca del Lago Titicaca, formado por la cordillera de los Andes en la zona fronteriza Perú-Bolivia. Los datos provienen de una encuesta realizada a 265 fincas agropecuarias de abril a junio de 1999, a finales de la estación agrícola 1998-99. El estudio tuvo lugar en la cuenca formada por los ríos Ilave y Huenque en el lado meridional del Lago Titicaca, al sureste del

Departamento de Puno. Se eligió esta cuenca por tener los problemas de erosión de suelos documentados (PELT, 1993). Los datos del censo peruano indican que la pobreza al nivel de distritos en la zona varió del 63% a 95% de hogares, con al menos una necesidad básica insatisfecha (INEI, 1994).

En la encuesta se utilizó un diseño de muestreo conglomerado y estratificado. Los estratos se definieron basándose en cuatro zonas agroecológicas diferenciadas, en función de la distancia del Lago Titicaca (Swinton et al. 1999a; Tapia, 1996). La zona circunlacustre, presenta un periodo de cultivo sin heladas de 5 a 6 meses y una precipitación anual de 700 a 750 mm. La agricultura en esta zona se caracteriza por la rotación intensiva de los cultivos basado en papa, que incluye la plantación de cultivos de forraje para complementar las hidrófitas del lago que tradicionalmente se usan como alimento pecuario. Las medidas oficiales de pobreza son más bajas en la zona circunlacustre. Al alejarse del lago, la próxima zona es la Suni, con un periodo sin heladas que varía de tres a cinco meses y levemente con menos precipitación que en la zona circunlacustre. El riesgo de heladas depende de la posición del paisaje, estableciendo una diferenciación entre la zona Suni A y la Suni B, en donde la primera tiene más "efecto del lago" y es menos propensa a heladas nocturnas. La papa puede cultivarse en la zona Suni A, mientras que es un cultivo de riesgo en la zona Suni B. En consecuencia, los hogares de la zona Suni B dependen, en gran medida, de la producción pecuaria y, en menor medida de los cultivos, en comparación con su contraparte la zona Suni A. En áreas más altas y alejadas del lago Titicaca, está la zona de Puna Seca, que tiene una estación sin heladas menor a los tres meses y una precipitación anual menor a 600 mm. Los sistemas de producción agrícola en esta zona están constituidos por grandes extensiones de tierra dedicadas al pastoreo, predominantemente de ovinos y alpacas. Como se ha definido oficialmente, la Puna Seca tiene los niveles más altos de pobreza.

En cada uno de estos cuatro estratos de las zonas agroecológicas, se seleccionaron de dos a tres comunidades como muestras conglomeradas para reducir el costo del transporte. Basándose en el testimonio de los funcionarios del gobierno en el área, las comunidades se eligieron de manera tal que una fuera relativamente menos y otra relativamente más pobre, que lo normal para la zona. En consulta con los líderes de las comunidades, se hizo un intento por estratificar los hogares de acuerdo a su evidente nivel de riqueza (Swinton et al. 1999b); sin embargo, los registros usados en la clasificación original de activos de los hogares no se mantuvieron. El esquema de estratificación de muestreo se diseñó para asegurar una gama amplia de niveles de activos en las cuatro zonas agroecológicas y así probar las hipótesis de investigación sobre los vínculos de pobreza-ambiente.

2.1.2. Modelos Econométricos

El enfoque empírico fue examinar en dos pasos cada una de las tres principales áreas del recurso natural, en dos pasos. Primero, se aplicó un análisis de regresión basado en la ecuación 2 para dar respuesta a la pregunta: "¿Qué prácticas agrícolas o forestales son factores claves que determinan la condición del recurso natural?" Luego con la ecuación 4 se analizaron aquellas prácticas agrícolas o forestales que fueron factores determinantes importantes en la pérdida de nutrientes del suelo, la erosión y el sobrepastoreo. Específicamente, las regresiones de la segunda etapa buscaron responder a las preguntas: "¿Son los niveles de activos importantes para determinar la elección de las prácticas agrícolas o forestales? ¿Si este es el caso, qué activos son más importantes: a) terreno, equipo, ganado, edificios, b) mano de obra doméstica, c) capital humano (educación) y d) capital social?"

En la encuesta, el diseño de muestreo por conglomerados fijó los conglomerados por comunidades dentro de los estratos de las zonas agroecológicas. Debido a las semejanzas que ocurren de manera característica en una comunidad, no fue apropiado suponer la existencia de observaciones independientes dentro de los conglomerados por comunidades (Deaton, 1997). En las regresiones de recursos naturales, se tuvieron en cuenta los efectos por conglomerados de comunidades, usando variables dicótomas. En las regresiones de prácticas agrícolas con presencia de variables a nivel comunidad, se capturó el efecto conglomerado mediante el uso de efectos aleatorios en los modelos de regresión (StataCorp,

1999). Los modelos econométricos de efectos aleatorios suponen que el término aleatorio tiene dos partes, uno al nivel de conglomerado y otro que se distribuye independientemente al nivel individual. Un coeficiente de correlación, ρ , calcula la proporción de variación total explicada al nivel de conglomerado.

En los siguientes párrafos describimos, en primer lugar, los modelos de recurso natural utilizados para identificar las prácticas agrícolas que fueron factores claves determinantes del deterioro de estos recursos naturales. Luego, describimos el modelo generalizado de los activos aplicados a cada una de las prácticas agrícolas y forestales claves, para identificar los activos que fueron factores determinantes en la elección de las prácticas.

u Pérdidas de los nutrientes del suelo

La pérdida de los nutrientes del suelo, es una preocupación importante entre los agricultores de la cuenca del llave-Huenque. Cincuenta y ocho por ciento de los agricultores entrevistados responsabilizaron la pérdida de productividad, a la "falta de nutrientes" o "tierra cansada," más que a cualquier otra respuesta. Esta variable de dependencia binaria fue la base de una regresión Probit para identificar los factores causales. Debido a que ésta se aplicó principalmente para la producción de cultivos, el análisis fue limitado a tres zonas agroecológicas donde crecen los cultivos (omitiendo la zona de ganado de la Puna Seca).

Las variables explicativas del modelo, incluyeron las dicótomas por zona agroecológica y comunidad, el cambio en la proporción de tierras agrícolas en barbecho durante los 20 últimos años, las proporciones de campos con surcos verticales y en contorno, y los gastos por hectárea en fertilizantes y plaguicidas (incluidos fungicidas). Las formas cuadráticas de la mayoría de las variables explicativas se probaron para ser incluidas en el modelo. Las variables del modelo final fueron seleccionadas sobre la base de la uniformidad teórica, la parcimonia y las pruebas estadísticas de Wald (no reportadas) (Lau, 1986). La situación del modelo base (variables con valores dicótomos cero) fue un campo plano en la zona circunlacustre, donde el cultivo no estaba relacionado con la pendiente de la ladera.

u Erosión de suelos

Como un proceso que ocurre gradualmente con el transcurso del tiempo, la erosión de suelos es difícil de medir en una única visita de sondeo. El modelo de erosión de suelos utilizó dos medidas. La primera fue una escala de Likert que se incrementa con la pérdida de profundidad del suelo en los últimos 20 años (valores que varían de 1 = mayor ganancia a 5 = mayor pérdida de suelo). La segunda medida fue la proporción del rendimiento perdido en condiciones normales de cultivo en los últimos 20 años. Dado que este valor se reportó sólo a los entrevistados que informaron que los rendimientos habían descendido (89,3% de los que vivían en las tres zonas de producción de cultivos), los datos se referenciaron con base cero. En consecuencia, el modelo de pérdida de rendimiento se calculó usando la regresión Tobit, y el modelo de pérdida de profundidad del suelo se calculó usando un modelo probit ordenado.

Como la erosión también afecta el suelo, se repitieron en este modelo las mismas variables explicativas utilizadas en el modelo Probit de pérdida de fertilidad. Además, se agregaron algunas variables ambientales relacionadas específicamente a la probabilidad de erosión. Estas variables agregadas incluían la proporción de campos agrícolas ubicados al pie de la ladera y en la ladera (como sustitutos para las características de las pendientes), la proporción de campos plantados con granos pequeños (un cultivo cubierto con raíces fibrosas que tiende a reducir la erosión) y el valor estimado del trabajo agrícola (un sustituto del cultivo y el movimiento mecánico del suelo). La zona de Puna Seca se omitió nuevamente de estas regresiones para la erosión hídrica de los suelos, debido a la falta de cultivos.

u Sobrepastoreo

El sobrepastoreo puede darse tanto en áreas cubiertas dispersa del pastizal como en la pérdida de especies de pastizales preferidos por el ganado. La encuesta midió estos dos resultados de diferentes maneras. A todos los agricultores se les preguntó si habían observado una disminución en la productividad agrícola en los últimos 20 años. A aquellos que contestaron "sí," (91,3%) se les solicitó nombrar hasta seis causas, tres para los cultivos y tres para el ganado. De aquellas respuestas, se creó una variable binaria que nombrará el sobrepastoreo o los pastizales de baja calidad como las razones de la disminución en

la productividad (35,4%). Esta variable se usó como variable dependiente en las regresiones de Probit.

La pérdida de las especies prateses fue medida con otra pregunta que respondiera si las especies de pastizal natural habían desaparecido. En este caso, se le solicitó al entrevistado que nombrara hasta cuatro especies perdidas y que identificara hasta tres razones de sus pérdidas. Se creó una nueva variable contable para el número de especies perdidas. Esta segunda medida de sobrepastoreo se usó como variable dependiente en una regresión de Poisson.

Las regresiones de sobrepastoreo y pérdidas de especies compartieron el mismo conjunto de variables explicativas. Las variables de condición natural incluían variables binarias para la presencia de variedades de plagas que afectan la productividad del pastizal, las sequías, las heladas, el sol y las condiciones de viento. Las variables de prácticas agrícolas incluían la carga animal (unidades de valor de ovinos- equivalente por hectárea), la disponibilidad del forraje (en hectáreas por unidad de valor de ovinos- equivalente) y la disminución en el tamaño del hato durante los 20 últimos años (la variable de la escala de Likert donde 1 = mayor aumento y 5 = mayor disminución). También se incluyeron las variables binarias para la zona agroecológica y para comunidad (con la zona circunlacustre sirviendo nuevamente como zona base). Un modelo especial para la zona de Puna Seca incluía el pastoreo rotacional, una práctica no registrada en otras zonas.

u Deforestación

La mayoría de los hogares encuestados cortan los árboles o arbustos como combustible para cocinar. La cosecha de madera afecta a la población, edad y altura de los árboles que quedan. En áreas pequeñas de la zona circunlacustre, se habían plantado pinos, eucaliptos y otras nuevas variedades de árboles. En la mayoría de las áreas, los árboles se cosecharon sin reemplazo, aunque los cosechadores dejan de manera característica las ramas enraizadas de especies arbustivas como tola⁴ y queñua (Polypsis incana).

A los hogares que respondieron afirmativamente a la pregunta, “¿Participa en la extracción de los arbustos y árboles?” (58,8%) se les solicitó identificar la especie forestal más importante para su hogar. A continuación, se le pidió al entrevistado que comparara el presente con veinte años atrás para lo siguiente: a) el tiempo de viaje de ida y vuelta requerido para recoger una carga de madera, b) la altura que al árbol o arbusto se le permite crecer antes de ser cortado, c) el número de años necesarios para alcanzar esa altura, así como d) qué clases de combustible se utilizaba para el cocinar.

La degradación del recurso forestal se midió según los cambios registrados durante 20 años en lo que se refiere al tiempo que se cosecha madera, la altura y la edad del árbol al momento del corte. Las variables explicativas incluían información sobre si el hogar cortaba los árboles, si se había informado de los árboles usados para combustible, si cocinó con madera (todo binario), el valor normalizado de la madera recogida y la distancia a un camino de cascajo. Además, se incluyeron las variables binarias de la zona agroecológica.

u Elección de las prácticas agrícolas o forestales

Las regresiones de práctica agrícola se hicieron utilizando mínimos cuadrados generalizados (GLS) y la regresión de Probit con efectos aleatorios para compensar el diseño del muestreo por conglomerado. Donde fue factible, todos los modelos usaron el mismo conjunto de variables explicativas, basadas en la función de demandas de insumo de la ecuación 4. Estas variables incluían precios, insumos agrícolas complementarios, capital (fijo, humano y social), ingresos no- agrícolas, información de manejo, infraestructura económica y capital en recurso natural. Dada la naturaleza distinta de la ganadería a secano en la Puna Seca, muchos de las regresiones de prácticas agrícolas fueron irrelevantes o específicas para esta zona. Los modelos específicos para la Puna Seca utilizaron un conjunto más restringido de variables.

4 Diferentes autores clasifican la tola como *Baccharis* spp., *Diplostephium* spp., *Parastrephia lediphylla* (ONERN); y *Lepidophyllum quadrangulare* (Gomez)

3. Resultados

3.1. Las Prácticas Agrícolas son los Factores Determinantes Clave del Estado del Recurso Natural en el Altiplano

Los resultados de los modelos de pérdida de nutrientes de suelo y erosión destacan la importancia del barbecho y las prácticas de cultivo (Tabla 1). La probabilidad de que un agricultor sufriera la pérdida de nutrientes de suelo durante los 20 últimos años dependió de la comunidad, la pérdida de profundidad de suelo, la textura de suelo y las prácticas agrícolas. La pérdida de profundidad de suelo contribuyó significativamente a la probabilidad de sufrir la pérdida de nutrientes de suelo. La probabilidad de pérdida de nutrientes de suelo fue agravada en los suelos arenosos. Las prácticas del arado en surcos (en contorno o vertical) y el uso de plaguicidas disminuyó la probabilidad de pérdida de nutrientes de suelo. Ambos resultados son algo inesperados, ya que ninguno afecta directamente la fertilidad del suelo.

La pérdida de profundidad del suelo durante los 20 últimos años también se usó como variable dependiente en un modelo Probit ordenado de los factores determinantes de erosión (Tabla 1). La pérdida notoria de suelo fue mucho más probable en el área escarpada de Suni A y Suni B que en el área circunlacustre. La proporción de gastos de los campos en barbecho y de uso de fertilizante por hectárea, fue asociada con el reporte de la reducción de pérdida de suelos.

El modelo de tobit para la pérdida de rendimiento hizo eco de la función importante del barbecho. Una vez más, la proporción de campos en barbecho tuvo un efecto sumamente considerable en mejorar el rendimiento registrado durante un período de 20 años. Curiosamente, la proporción de campos con surcos verticales se asoció con la mejora en el rendimiento. De acuerdo con las expectativas, la pérdida de rendimiento fue peor en los suelos arenosos y mejor en los campos ubicados al pie de laderas (hasta un máximo del 32% de los campos, más allá del cual la pérdida de rendimiento aumentaría). Los campos al pie de las laderas se benefician de la acumulación de sedimentos provenientes de las parcelas ubicadas en lo alto de las mismas. La pérdida de rendimiento también se mitigó mediante el uso de plaguicidas y el valor de trabajo (el último característicamente vinculado a la eliminación de maleza y a las tareas de cosecha).

Los modelos de regresión de sobrepastoreo y pérdida de especies de pastizales señalaron que los cambios de tamaño del hato en el transcurso del tiempo y el pastoreo rotacional, eran las principales prácticas agrícolas con efectos importantes sobre la sostenibilidad del pastizal (Tabla 2). De efecto secundario fueron la carga animal y los pastos mejorados. Las variables dicótomas de ubicación (comunidades) no fueron significativas y por eso fueron eliminadas de todos los modelos.

El modelo Probit para pastizal de baja calidad examinó los factores determinantes de la probabilidad de que los agricultores mencionaran los pastizales de baja calidad, como la causa principal de la poca productividad en los 20 últimos años. En la muestra general, los pastizales de baja calidad están fuertemente asociados con las disminuciones en el tamaño del hato y los informes de daño por sequía. La correlación entre los pastizales de baja calidad y el cambio en el tamaño del hato dan una idea equivocada, ya que las disminuciones en el tamaño del hato son, probablemente, el resultado de la existencia de pastizales de baja calidad, en vez de la causa. Debido a las características diferenciadas de la zona de Puna Seca, donde la crianza de ganado es extensiva, se corrió otro análisis Probit para esa zona. Allí se incluyó una variable adicional para indicar la presencia o la ausencia del pastoreo rotacional, mediante el cual los criadores trasladan el ganado a nuevos pastizales, según la estación del año. Los resultados para la Puna Seca nuevamente mostraron que la sequía contribuía al empobrecimiento de los pastizales. El pastoreo rotacional redujo significativamente la probabilidad de pastizales de baja calidad (como sucedió con los informes de daños por heladas, que pueden haber reducido los tamaños del hato).

 Tabla 1

Resultados de regresión para pérdida de nutrientes del suelo, pérdida de suelo y pérdida de rendimiento de 20 años, en zonas cultivadas de la cuenca llave-Huenque, Puno, Perú, 1999.

Variable		Pérdida de nutrientes			Pérdida de suelos			Pérdida de rendimiento		
		(probit)			(probit ordenado)			(tobit)		
Unidad de medida		Coef.	z-stat.		Coef.	z-stat.		Coef.	t-stat.	
Factores naturales y de ubicación (z)										
Comunidad 9(Lago)	Binario	0.945	2.04	**						
Zona: Suni A	Binario	-0.645	-1.34		1.753	4.64	***	-0.037	-0.49	
Comunidad 1(Suni A)	Binario	1.015	1.82	*						
Comunidad 4(Suni A)	Binario	0.231	0.59							
Zona: Suni B	Binario	0.501	0.86		1.154	2.57	***	0.017	0.27	
Comunidad 6(Suni B)	Binario	-0.737	-1.63	*						
Comunidad10(Suni B)	Binario	-0.870	-1.87	*						
Pie de ladera	Proporción de campos				0.140	0.59		-0.381	-1.90	*
Cuadrado pie de ladera	Proporción de campos							0.614	1.97	*
Ladera	Proporción de campos				0.582	0.81		0.162	1.67	
Suelo arenoso	Proporción de campos	0.912	2.02	**	-0.133	-0.35		0.138	2.58	**
Pérdida de profundidades de suelo	Likert (5 niveles)	0.565	2.88	***	n.a.			n.a.		
Factores de manejo (x)										
Campos en barbecho	Proporción de los campos	-1.193	-1.37		-1.365	-1.81	*	-0.340	-3.27	***
Granos pequeños	Prop. del área sembrada				-0.445	-0.88		0.080	1.13	
Surcos verticales	Proporción de los campos	-0.999	-2.26	**	-0.398	-1.18		-0.089	-1.88	*
Surcos en contorno	Proporción de los campos	-1.501	-1.63	*	-0.368	-0.44		0.078	0.63	
Fertilizante	Kg/ha	0.001	0.57		-0.002	-1.80	*	0.000	-0.21	
Plaguicidas	Kg/ha	-0.026	-2.02	**	-0.008	-0.57		-0.009	-2.03	**
Cuadrado plaguicidas	Kg/ha				0.001	1.33		0.000	1.94	*
Valor de trabajo	Lenguados nuevos				0.000	-0.62		0.000	-2.31	**
Cuadrado de valor de trabajo	Lenguados nuevos							0.000	1.95	*
Constante		-0.793	-1.02					0.474	7.70	***
Diagnóstico de regresión:										
	Observaciones (n)	181			173			172		
	Ji cuadrado	36.69			41.98			51.61		
	Valor P	0.001			0.000			0.000		

Nota: Los asteriscos denotan la importancia del coeficiente a niveles 0,10 (*), 0,05 (**), 0,01 (***)

 Tabla 2

Resultados de regresión para sobrepastoreo y pérdida de especies de pastizales en la cuenca llave-Huenque, Puno, Perú, 1999.

Variable		Modelos del pastizal de baja calidad				Modelos de pérdida de especies de pastizales			
		Todas las zonas (probit)		Puna seca (probit)		Todas las zonas (poisson)		Puna seca (poisson)	
Unidad de medida		Coef.	Z-stat.	Coef.	Z-stat.	Coef.	Z-stat.	Coef.	Z-stat.
Factores naturales y de ubicación									
Zona: Suni A	Binario	0.070	0.2			-0.257	-0.87		
Zona: Suni B	Binario	0.284	0.78			0.234	0.80		
Zona: Puna seca	Binario	0.519	1.32			0.706	2.37 **		
Daño por plagas del pastizal	Binario	-0.153	-0.37	-0.540	-0.79	0.600	2.79 ***	-0.010	-0.03
Daño por sequía	Binario	0.435	2.33 **	0.784	1.72 *	0.348	2.60 ***	0.923	3.15 ***
Daño por helada	Binario	-0.174	-0.78	-1.607	-2.20 **	-0.058	-0.37	0.025	0.09
Daño por sol	Binario	0.079	0.32	-0.010	-0.02	0.288	1.91 *	0.088	0.43
Daño por viento		-0.042	-0.11	-0.144	-0.27	0.241	1.20	0.371	1.47
Factores de manejo									
Carga animal	Unidad de ovinos-equiv. / ha.	0.000	1.23	0.037	0.92	0.000	0.75	0.038	2.15 **
Disponibilidad de forraje	Unidad de cereal has./SEV	0.029	0.04	926.52	0.32	0.460	0.92	358.63	0.23
Disminución de hatos	Likert (5-niveles)	0.175	2.38 **	0.061	0.41	0.047	0.96	-0.016	-0.19
Pastoreo rotacional	Binario			-0.837	-2.12 **			-0.420	-2.02 **
Area de pastizal	Hectáreas	-0.002	-1.64	-0.002	-1.46	-0.001	-1.96 **	0.000	-0.67
Mejores pastizales	Proporción de la zona del pastizal	-0.723	-1.33	4.896	0.42	1.326	4.54 ***	-0.706	-0.16
Forraje de totora	Proporción de la zona del pastizal	-0.119	-0.26			0.638	1.86 *		
Constante		-1.296	-3.02 ***	-0.157	-0.21	-0.637	-1.97 **	-0.197	-0.43
Diagnóstico de regresión:									
	Observac. (n)	248		61		248		61	
	Ji cuadrado	26.5		21.1		78.0		28.5	
	valor P	0.022		0.032		0.000		0.003	

Nota: SEVU= unidad de valor ovino-equivalente

Nota: Los asteriscos denotan la importancia del coeficiente a niveles 0,10 (*), 0,05 (**) y 0,01 (***)

Los resultados de la regresión de Poisson de pérdida de especies de pastizales mostraron paralelismos a los del probit del pastizal de baja calidad. La pérdida de las especies de pastizales reportada fue peor en la zona de Puna Seca. La sequía, las plagas del pastizal y el daño por quemadura de sol, exacerbaron la probabilidad de la pérdida de especies de pastizales. Inesperadamente, la disponibilidad de pastizales mejorados y el área del lago donde la totora podría cosecharse para forraje, también mostraron el mismo efecto. Pero, como los pastizales mejorados reemplazan las áreas de cultivo y el pastizal crecido en la tierra en barbecho, el cultivo de especies de pastizales allí disminuye proporcionalmente al área con el mejor pastizal. Cerca del lago, donde no hay barbecho, las parcelas de cultivos son pequeñas y la alimentación para el animal se basa en las plantas acuáticas. Ciertas especies nativas (notablemente llachu) están agotándose debido al uso excesivo. Las especies de pastizales están desapareciendo por falta de hábitat.

El análisis de la pérdida de especies de pastizales se estimó por separado para la zona de Puna Seca. Allí, tanto la carga animal como el daño por sequía contribuyeron a la pérdida de especies de pastizales. La práctica del pastoreo rotacional nuevamente redujo significativamente la pérdida de especies de pastizales.

De las regresiones de los factores determinantes de la deforestación, sólo las de cambio en el tiempo de corte y la altura del árbol fueron significativas (Tabla 3). La tala de árbol fue la única práctica que contribuyó significativamente al aumento del tiempo observado necesario para ir y cortar la madera durante los 20 últimos años. Ninguna de estas dos prácticas analizadas (tala de árbol y cocina con madera) probó, en forma importante, influenciar la reducción observada en la altura registrada del árbol. En cambio, la reducción en la altura del árbol se justificó principalmente por la ubicación en la zona agroecológica de Puna Seca. Se probaron los tres modelos para los efectos aleatorios, pero al no encontrarse ninguna evidencia, los resultados se registraron basándose en modelos ordinarios de cuadrados mínimos. La regresión del cambio en la edad del árbol a la cosecha siguió siendo insignificante, incluso después de que las variables aisladas se anulaban⁵.

Para resumir, las respuestas empíricas a la primera pregunta de investigación en lo referente a las prácticas agrícolas y forestales como factores determinantes de las condiciones del recurso natural:

- u El barbecho en las rotaciones de cultivos está fuertemente asociado a la reducción de la erosión del suelo y de la pérdida de rendimiento del cultivo, a largo plazo. La erosión de suelos, a su vez, está altamente vinculada a la pérdida de nutrientes.
- u El arado en surcos y el uso de plaguicidas están asociados con la conservación de nutrientes del suelo. Los surcos verticales están también vinculados a la mejora en el rendimiento en el transcurso del tiempo (contrario a las expectativas).
- u La disminución del tamaño del hatu en un periodo de más de 20 años, se asocia con la probabilidad de existencia de pastizales de baja calidad.
- u En la zona de Puna Seca, el pastoreo rotacional se asocia fuertemente con la poca probabilidad de encontrar pastizales de baja calidad y el número reducido de especies pratenses perdidas.
- u La tala de árbol se asoció con las respuestas sobre la reducción en la altura del árbol durante 20 años.

5 De la regresión para el cambio del tiempo de la tala de árbol se anuló un hogar de la zona circunlacustre con árboles del pino recién plantados, como un resultado (negativo) aislado. Otros dos modelos para el cambio en la edad del árbol se anulaban para la zona Suni A, debido a valores extremos.

Tabla 3

Resultados de regresión para deforestación en la cuenca llave-Huenque, Puno, Perú, 1999.

Variable		Cambio en el tiempo de corte (OLS)		Cambio en la altura del árbol (OLS)		Cambio en la edad del árbol (OLS)	
		Coef.	t-stat.	Coef.	t-stat.	Coef.	z-stat.
Unidad de medida							
Factores naturales y de ubicación							
Zona: Suni A	Binario	-0.088	-0.45	-0.164	-1.47	-0.317	-0.43
Zona: Suni B	Binario	0.202	1.07	0.113	1.06	-0.034	-0.05
Zona: Puna seca	Binario	-0.287	-1.30	0.331	2.64 ***	0.274	0.33
Factores de manejo							
Arboles de cortes	Binario	1.162	3.81 ***	0.254	1.46	0.909	0.78
Cocina con madera	Binario	-0.253	-0.82	-0.097	-0.55	0.464	0.39
Constante		-0.027	-0.21	0.001	0.02	0.049	0.10
Diagnóstico de regresión:							
Observaciones (n)		246		246		246	
Adj. R-cuadrado		0.184		0.172		0.031	

Nota: SEVU = unidad de valor ovino-equivalente

Nota: Los asteriscos denotan la importancia del coeficiente a niveles 0,10 (*), 0,05 (**) y 0,01 (***)

3.2. Las prácticas agrícolas están vinculadas al capital social y humano, pero no fuertemente claras para los bienes de capital fijos; las prácticas forestales están vinculadas a los bienes de capital fijo

Los análisis de la segunda etapa procuraron determinar qué factores influyen en la elección de las prácticas agrícolas vinculadas al deterioro de los recursos naturales (o sostenibilidad). De interés particular es el efecto de la pobreza –y el tipo de pobreza– sobre la elección de las prácticas agrícolas. Las prácticas de interés (enumeradas anteriormente) fueron la tierra en barbecho, los surcos verticales, el cambio en el tamaño del hato, y (para la zona de Puna Seca) el uso del pastoreo rotacional. Se modelaron estos análisis usando un único conjunto de variables explicativas derivadas de las categorías de demanda de insumo en la ecuación 4.

Las categorías de variables explicativas incluían precios e infraestructura económica, el nivel de pobreza, capital (fijo, humano y social), la mano de obra, los ingresos no- agrícola, el capital de recurso natural y otros insumos agrícolas. La categoría de precio/infraestructura incluía el precio de la papa y la distancia desde el centro de la comunidad hasta el camino pavimentado más cercano. El nivel de pobreza se midió como la suma de Necesidades Básicas Insatisfechas, tal como lo define el Instituto Nacional de Estadísticas del Perú (INEI, 1994). El capital fijo incluyó el área de cultivos, el área de pastizales, vehículos propios, posesión de tiendas o construcciones agrícolas, bombas de agua, otro equipo agrícola, los artefactos domésticos y el ganado total (medido como unidades de valor de ovinos-equivalente [SEVU]). La mano de obra agrícola se midió como el suministro total de trabajo familiar adulto, menos los personas-años trabajando en empleos no- agrícolas durante 1998- 99. El crédito y los ingresos no- agrícolas se midieron en cantidades de dinero en

efectivo declarado durante el año, desde el 1 de abril de 1998 hasta el 31 de marzo de 1999. Las medidas de capital humano fueron años de escolaridad del jefe del hogar y el número de adultos en la familia que habían completado la escuela secundaria. Las variables de capital social incluyeron si el jefe del hogar había ocupado una posición oficial en la comunidad durante los cinco últimos años, el número de afiliaciones a asociaciones de los miembros de la familia, el área de la comunidad dedicada a la aynoKa (donde los dueños individuales deben seguir las rotaciones de cultivos dictadas por la comunidad) y el número de familias de la comunidad que usan pastizales comunales. Además, se incluyeron varias de las mismas variables de recurso natural y de práctica agrícola que se usaron en los modelos de regresión de recursos naturales. Finalmente, para captar la transferencia de conocimiento en un entorno donde la extensión agrícola ha desaparecido, una variable binaria aleatoria al nivel de comunidad se incluyó para denotar la existencia de un proyecto de desarrollo orientado al recurso natural durante los diez últimos años.

Los resultados son inesperados tanto para las relaciones que están ausentes como las que están presentes. Según se muestra en las tablas 4 y 5, los precios y la infraestructura económica no tienen ningún efecto considerable sobre la elección de las prácticas agrícolas. Algunas variables de capital fijo son significativas pero de manera inconsecuente, y no ofrecen un apoyo claro o contradicen los argumentos del debate pobreza-ambiente. La proporción de los campos en barbecho aumenta con unidades de bombas de agua y disminuye con ingresos no-agrícola. La proporción de campos con surcos verticales disminuye con las necesidades básicas insatisfechas. Las disminuciones del tamaño del hatu son impulsadas por la propiedad de tiendas y construcciones, pero se disminuyen con la propiedad de bombas de agua y otros equipos agrícolas, y (tautologicamente) con el capital pecuario. El pastoreo rotacional es más probable entre los dueños de mayor capital pecuario y menos probable entre los dueños de tiendas y construcciones.

 Tabla 4

Factores determinantes de prácticas de cultivo. Resultados de la regresión de efectos aleatorios para las zonas cultivadas, cuenca llave-Huenque, Puno, Perú.

Variable	Unidad de medida	En barbecho		Surcos verticales		
		Coef.	z-stat.	Coef.	z-stat.	
Precios						
Precio de la papa	Soles peruanos/kg	-0.029	-0.29		-0.037	-0.16
Activos e ingresos físicos						
Necesidades básicas insatisfechas	Suma	0.027	1.42		-0.076	-1.70 *
Área en cultivo	hectáreas	0.012	0.89		0.017	0.56
Área en pastizal	hectáreas	0.000	1.18		0.001	0.88
Vehículos propios	Unidades	0.008	0.48		0.007	0.17
Tienda/depósito	Unidades	0.030	1.37		-0.017	-0.34
Bomba de agua	Unidades	0.079	2.81	***	0.011	0.18
Otro equipo agrícola	Unidades	0.001	0.09		-0.001	-0.07
Equipo domiciliario	Unidades	0.007	1.04		-0.024	-1.48
Total de SEVU	Unidades	0.000	-0.42		0.000	0.49
Ingresos no-agrícolas	Soles peruanos	.000007	-2.28	**	-0.000	-1.25
Mano de obra familiar e infraestructura local						
Mano de obra familiar disponible	Persona-años	-0.015	-1.60		0.011	0.53
Crédito	Soles peruanos	0.000	-0.59		0.000	0.84
Distancia a camino pavimentado	Minutos en pie	0.119	1.04		-0.115	-0.43
Capital humano						
Educación del jefe del hogar	Años	-0.007	-0.83		0.009	0.47
Adultos con escuela secundaria	Unidades	0.030	2.20	**	-0.045	-1.42
Capital social						
Posición del jefe del hogar	Binario	-0.004	-0.15		-0.019	-0.34
Afiliaciones a asociaciones	Unidades	0.027	2.07	**	0.037	1.23
Área Aynoka	hectáreas	0.001	2.65	***	0.000	0.58
Familias usando pastizales comunales		-0.001	-1.18		-0.002	-0.87
Factores Naturales y condicionados						
Zona Suni A	Binario	0.188	3.85	***	0.025	0.22
Zona Suni B	Binario	0.364	5.42	***	-0.223	-1.44
Pte de ladera	Proporción de campos	-0.004	-0.06		0.265	1.82 *
Pendiente	Proporción de campos	-0.082	-1.13		0.102	0.61
Suelo arenoso	Proporción de campos	0.025	0.63		0.031	0.98
Fertilizante	Kg/ha	0.000	-0.97		-0.000	-0.04
Plaguicidas	Kg/ha	-0.001	-0.75		0.001	0.23
Proyecto del Recurso natural	Binario	0.161	2.34	**	0.152	0.96
Constante		-0.227	-1.76		0.701	2.35 **
Diagnóstico de regresión:						
	Observaciones	178			179	
	Grupos	8			8	
	Ji cuadrado	314.1			40.01	
	Valor P	0.000			0.008	
	rho	0.00			0.00	

Nota: SEVU = unidad de valor ovino-equivalente

Nota: Los asteriscos denotan la importancia del coeficiente a niveles 0,10 (*), 0,05 (**), y 0,01 (***)

#Durante 1998-99, la tasa de cambio del sol nuevo peruano fue aproximadamente US\$1 = S/. 3,20

 Tabla 5

Factores determinantes de las prácticas de manejo pecuario: Resultados de la regresión de efectos aleatorios en la cuenca llave-Huenque, Puno, el Perú, 1999.

Variable	Unidad de medida	Disminución de hatos (probit ordenado)		Pastoreo rotacional (probit)-Puna Seca	
		Coef.	z-stat.	Coef.	z-stat.
Activos e ingresos físicos					
Necesidades básicas insatisfechas	Suma	0.170	1.24	0.419	0.82
Área en cultivo	hectáreas	0.146	1.48		
Área en pastizal	hectáreas	0.000	-0.06	-0.001	-0.68
Vehículos propios	Unidades	0.021	0.18		
Tienda/dépósito	Unidades	0.233	1.65 *	-1.093	-2.40 **
Bomba de agua	Unidades	-0.710	-3.31 ***		
Otro equipo agrícola	Unidades	-0.106	-2.36 **	-0.181	-0.87
Equipo domiciliario	Unidades	-0.029	-0.62	0.526	2.44 **
Total de SEVU	Unidades	-0.002	-2.61 **	0.004	2.27 **
Ingresos no-agrícola	Soles peruanos	0.000	-0.74	0.000	0.21
Mano de obra familiar e infraestructura local					
Mano de obra familiar disponible	Persona-años	-0.086	-1.34	0.117	0.61
Crédito	Soles peruanos	0.000	-1.01		
Distancia a camino pavimentado	Minutos en pie	-0.086	-0.14		
Capital humano					
Educación del jefe del hogar	Años	-0.235	-4.11 ***	-0.227	-1.07
Adultos con escuela secundaria	Unidades	0.113	1.23		
Capital social					
Posición del jefe del hogar	Binario	0.018	0.11	1.505	2.47 ***
Afiliaciones de asociación	Unidades	-0.041	-0.47	-0.916	-2.87 ***
Área Aynoka	Hectáreas	-0.001	-0.54		
Familias usando pastizales comunales		0.003	0.73		
Factores Naturales y condicionados					
Zona Suni A	Binario	0.040	0.15		
Zona Suni B	Binario	0.226	0.52		
Zona Puna seca	Binario	0.498	1.04		
Proyecto de Recurso natural	Binario	-0.040	-0.15		
Constante				-1.625	-1.85 *
Diagnóstico de regresión:					
	No. de Observaciones	258		61	
	No. De Grupos	n. a. #		3	
	Ji cuadrado	78.37		18.21	
	Valor P	0.000		0.077	
	rho	n. a. #		0.00	

Nota: SEVU = unidad de valor ovino-equivalente

Nota: Los asteriscos denotan la importancia del coeficiente a niveles 0,10 (*), 0,05 (**) y 0,01 (***).

El modelo para la disminución de hatos se estimó como un Probit ordenado ordinario, ya que el programa para los efectos aleatorios en el Probit ordenado no estaba disponible (StataCorp, 1999). Sin embargo, los otros modelos de efectos aleatorios no mostraron ningún componente de error considerable a nivel comunidad, sugiriendo que el efecto probable de no aplicar la regresión de efectos aleatorios es insignificante.

Entre los efectos confusos del capital fijo sobre la adopción de las prácticas agrícolas sostenibles, el capital pecuario ofrece el modelo discernible más importante. Los cambios de manejo relacionados con ganado están estrechamente vinculados al capital en números de cabezas y disponibilidad del agua (vía bombas de agua). Sin embargo, la conexión causal entre el tamaño del hato y los pastizales de baja calidad sigue estando poco clara, y los hatos más grandes se asocian con pastoreo rotacional más sostenible. Si estos resultados son difíciles de interpretar para el manejo del ganado, lo son más aun para los cultivos. En términos generales, los resultados no muestran ninguna conexión clara entre la tenencia de activos fijos y la elección de las prácticas agrícolas que deterioran los recursos naturales.

Las variables de capital social y humano muestran un enlace más claro con la elección de prácticas agrícolas sostenibles. Las variables de capital social desempeñan funciones positivas en casi todos los casos. La superficie de tierra con manejo tipo aynoca es fuertemente asociada a más tierra en barbecho. La aynoca es un sistema de manejo de tierras tradicional bajo el cual los aldeanos con campos en un área designada para aynoca están obligados a seguir una rotación de cultivos establecida. La rotación de manera característica incluye un período en barbecho. Aparte de los análisis estadísticos reportados aquí, una explicación mencionada por los agricultores para la pérdida de fertilidad del suelo, fue que habían abandonado sus campos en las aynocas; 14% de todos los entrevistados (incluyendo el 35% de los habitantes de la comunidad) culparon al abandono de aynocas como la causa de la pérdida en la productividad de los cultivos.

Las otras variables de capital social también favorecieron la adopción de buenas prácticas de administración de tierra. Las afiliaciones a asociaciones no sólo se relacionan a más tierra en barbecho (positivo), sino también a la reducción en el pastoreo rotacional (negativo). Una posición pública ejercida por el jefe del hogar se asocia a mayor pastoreo rotacional.

El capital humano también parece promover el uso de las prácticas agrícolas más sostenibles. El uso de tierras en barbecho fue más común entre los hogares con más adultos, quienes completaron la escuela secundaria y en las comunidades que habían participado en un proyecto de desarrollo de recursos naturales. El tamaño del hato tuvo menos probabilidad de disminuir cuando el jefe del hogar fue mejor educado (y las disminuciones del hato se asociaron con pastizales de más baja calidad).

Las prácticas forestales, por contraste, están claramente vinculadas a la pobreza de activos. Según se muestra en la tabla 6, la probabilidad de dedicarse a la extracción de árboles se redujo por las posesiones de tierra (para cultivos y pastoreo) y el acceso a crédito. Esta fue aún más reducida por el acceso a la infraestructura pública como caminos pavimentado o mejoras en los caminos de tierra. Entre las variables de capital humano, el nivel educacional del jefe del hogar redujo la probabilidad de la tala de árboles. Las variables de capital social tuvieron efectos mezclados, pero en las comunidades con un área más grande bajo el manejo conjunto de los cultivos en aynoca, se redujo la probabilidad de la tala de árboles. Las únicas formas de capital asociado al aumento en la cosecha de árboles fueron el tamaño del hato y la experiencia de liderazgo, las cuales tienen explicaciones alternativas vinculadas a la información y no al capital. El pastoreo pone a los miembros de la familia en contacto con los espacios forestales, mientras el liderazgo de comunidad puede familiarizar al líder con recursos más allá de los límites de sus propias tierras.

 **Tabla 6**

Factores determinantes de la tala de árbol. Resultados de la regresión de efectos aleatorios en la cuenca Ilave-Huenque, Puno, el Perú, 1999.

Variable	Unidad de medida	Cortes de árboles (probit)		
		Coef.	z-stat.	
Activos e ingresos físicos				
Necesidades básicas insatisfechas	Suma	-0.404	-1.53	*
Area en cultivo	hectáreas	-0.559	-3.18	***
Area en pastizal	hectáreas	-0.008	-1.87	
Vehículos propios	Unidades	-0.078	-0.34	
Tienda/depósito	Unidades	-0.274	-0.95	
Bomba de agua	Unidades	0.143	0.41	
Otro equipo agrícola	Unidades	-0.059	-0.74	
Equipo domiciliario	Unidades	-0.036	-0.39	
Total de SEVU	Unidades	0.005	1.91	*
Ingresos no-agrícolas	Soles peruanos	0.000	-0.63	
Mano de obra familiar e infraestructura local				
Mano de obra familiar disponible	Persona-años	0.191	1.54	
Crédito	Soles peruanos	-0.001	-1.96	**
Distancia a camino pavimentado	Minutos en pie	-3.061	-3.08	***
Distancia a mejor camino	Minutos en pie	-8.325	-2.06	**
Capital humano				
Educación del jefe del hogar	Años	-0.212	-1.97	**
Adultos con escuela secundaria	Unidades	-0.119	-0.68	
Capital social				
Posición del jefe del hogar	Binario	0.631	2.02	**
Afiliaciones a asociaciones	Unidades	0.100	0.61	
Area Aynoka	hectáreas	-0.007	-2.61	***
Familias usando pastizales comunales		0.002	0.24	
Factores Naturales y condicionados				
Zona Suni A	Binario	3.074	6.22	***
Zona Suni B	Binario	0.283	0.39	
Zona Puna seca	Binario			
Proyecto de Recurso natural	Binario			
Constante		1.526	0.96	
Diagnóstico de regresión:				
	No. de Observaciones	197		
	No. De Grupos	10		
	Ji cuadrado	58.88		
	Valor P	0.0001		
	Rho	0.000	0	

Nota: SEVU = unidad de valor ovino-equivalente

Nota: Los asteriscos denotan la importancia del coeficiente a niveles 0,10 (*), 0,05 (**), y 0,01 (***)

4. Discusión y Conclusiones

El vínculo entre ciertas prácticas agrícolas y la sostenibilidad del recurso natural está claro. En el ambiente empobrecido del Altiplano Peruano, la pérdida de nutrientes del suelo y la erosión disminuyeron mediante el uso de tierras en barbecho y, en algunos casos, mediante el uso de surcos verticales. El sobrepastoreo se redujo mediante el pastoreo rotacional. Con la dirección de la causalidad poco clara, se asoció positivamente el sobrepastoreo con la disminución en el tamaño del hato.

Las tres prácticas agrícolas con repercusiones claras sobre el recurso natural requieren tierra (para campos en rotación en barbecho) o trabajo (para cultivos o pastoreo rotacional). Ninguna requiere inversión de mucho capital. Así que no debe sorprender que las variables de capital fijo tuvieran poca capacidad para explicar la adopción de estos métodos.

Por contraste, la deforestación en esta área es principalmente causada por la búsqueda de madera para combustible. El hecho de no cortar madera trae consigo el costo financiero de comprar algún otro combustible para cocinar y calentar. Como resultado, los hogares más pobres en propiedad de tierra, acceso al crédito y a tierras de la comunidad, escolaridad y acceso a los caminos fueron los hogares con mayor probabilidad de talar los bosques nativos.

¿Significa esto que en el debate sobre pobreza y deterioro de recursos naturales, la función secundaria de los bienes de capital fijo para afectar los recursos de suelo y pastizales es irrelevante en el Altiplano? ¿Pueden los encargados de formular las políticas llegar a la conclusión que en este entorno, la deforestación es la única área en donde la pobreza esta relaciona al deterioro de recursos naturales? Casi sin duda no, pero una conclusión firme sólo puede alcanzarse al estudiar una variedad mayor de niveles de activos. La pobreza fue generalizada entre los hogares agrícolas encuestados. Setenta y dos por ciento carecían de una letrina, entre otras necesidades básicas insatisfechas. Dos tercios de ellos ganaban menos que el jornal mínimo mensual del Perú de \$100 por mes. Ya que casi todos los entrevistados sufrieron la "pobreza de bienestar" sin mencionar la "pobreza de inversión", este estudio no puede llegar a conclusiones acerca de las prácticas agrícolas que son asequibles sólo al adinerado.

Este estudio sí ofrece apreciaciones acerca de la adopción de prácticas agrícolas que conservan los recursos naturales en un entorno donde la pobreza es generalizada. Demuestra que las mejoras relativas pueden realizarse en la administración del recurso natural - aun entre los muy pobres. La comprensión sobre los problemas de sostenibilidad y los pasos de bajo costo para enfrentarlos, combinado con estructuras comunitarias estrechamente tejidas, son los factores claves que apoyan una buena administración en tal entorno. Las instituciones sociales tradicionales como la aynoca sigue desempeñando una función valiosa en un entorno, donde las rotaciones en barbecho son el medio primario de restaurar la fertilidad del suelo y prevenir la erosión.

La emigración lenta y prolongada del altiplano andino da amplia prueba que los residentes consideran como más favorable las oportunidades de vida en otro sitio. La emigración continua puede dejar estancada la agricultura del Altiplano en un equilibrio de baja productividad, donde el precio relativo del trabajo respecto al de la tierra no desencadena la clase de inversiones que elevan la productividad de la tierra, más allá del fondo de la curva de forma U de Templeton y Scherr (1999). Lo que la literatura no menciona sobre la intensificación, es que según se desarrollan las economías, algunas regiones ven la intensificación agrícola mientras otros ven el abandono de ésta. Este abandono puede ofrecer beneficios ambientales, según lo muestra la reforestación de los Estados Unidos orientales en los 70 últimos años. El hecho de que los agricultores del Altiplano no estén haciendo inversiones significativas para la conservación agrícola se debe quizá a su pobreza, pero quizá también a la creencia de que sus escasos recursos están mejor invertidos en otro sitio—quizás no en la agricultura y quizás no en el Altiplano. Sólo los cambios notables en el acceso al mercado y a las oportunidades laborales locales tienen la probabilidad de

cambiar esto de una manera fundamental. Los resultados indican que un aumento en el acceso al mercado y al crédito, pueden reducir la deforestación. Pero los efectos en los recursos naturales agrícolas pueden estar escondidos en el equilibrio de pobreza de bajo nivel.

A falta de cambios notables en el acceso al mercado y las oportunidades laborales, la lección de política en esta investigación es que los aumentos en los beneficios de recurso natural pueden tenerse a costo muy bajo. En las áreas donde el tejido social es fuerte y el capital es escaso, las políticas de recursos naturales deben centrarse en difundir el conocimiento acerca de la administración del recurso natural utilizando prácticas asequibles. Las normas sociales y las instituciones tradicionales como la *aynoca* proporcionan incentivos para la agricultura sostenible. Estas instituciones deben comprenderse y aprovecharse si el objetivo es promover los cambios marginales que redunden en una mejor administración en el uso de prácticas tradicionales.

5. Bibliografía

Bebbington, A., 1997. "Social capital and rural intensification: Local organizations and islands of sustainability in the rural Andes." *Geographical Journal* 163, 189- 197.

Boserup, E., 1965. "The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure". New York: Aldine.

Clay, D., T. Reardon, and J. Kangasniemi, 1998. "Sustainable Intensification in the Highland Tropics: Rwandan Farmers' Investments in Land Conservation and Soil Fertility". *Economic Development and Cultural Change*. 46, 351- 378.

Deaton, A., 1997. "The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy". Baltimore: Johns Hopkins.

Duraiappah, A. K., 1998. "Poverty and Environmental Degradation: A Review and Analysis of the Nexus". *World Development*. 26, 2169- 2179.

García- Barrios, R. and L. García- Barrios, 1990. "Environmental and Technological Degradation in Peasant Agriculture: A Consequence of Development in Mexico". *World Development*. 18, 1569- 1585.

Hayami, Y. and V. W. Ruttan, 1985. "Agricultural Development: An International Perspective". 2nd edition. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú), 1994. Perú: "Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas de los Hogares". Tomo I: A nivel Provincial y Tomo II: A nivel Distrital. Lima.

Lau, L.J., 1986. "Functional Forms in Econometric Model Building". In Z. Griliches and M. D. Intrilligator, eds., *Handbook of Econometrics*. Amsterdam: Elsevier. Pages 1515- 1564.

Lutz, E., S. Pagiola, and C. Reiche, 1994. "The Costs and Benefits of Soil Conservation: The Farmers' Viewpoint". *The World Bank Research Observer*. 9, 273- 295.

Mink, S. D., 1993. "Poverty, Population and the Environment". World Bank Discussion Paper No. 189. Washington, DC: World Bank.

Morgan, R.P.C. 1996. "Soil Erosion and Conservation". 2nd edition. Longman: Kuala Lumpur, Pages 137, 138.

PELT (Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca), 1993. "Plan Director Global Binacional de Protección de Inundaciones y Aprovechamiento de los Recursos del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopo, y Lago Salar de Coipasa (Sistema T.D.P.S.)". Comisión de las Comunidades Europeas y las Repúblicas de Perú y Bolivia. Puno, Perú, y La Paz, Bolivia.

Reardon, T. and S. A. Vosti, 1995. "Links Between Rural Poverty and the Environment in Developing Countries: Asst Categories and Investment Poverty". *World Development*. 23, 1495- 1506.

Reardon, T. and S. A. Vosti, 1997. "Policy Analysis of Conservation Investments: Extensions of Traditional Technology Adoption Research". In Stephen A. Vosti and Thomas Reardon, eds., *Sustainability, Growth, and Poverty Alleviation: A Policy and Agroecological Perspective*. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Pages 135- 145.

Scherr, S. J., 1998. "Poverty- Environment Interactions in Agriculture: Key Factors and Policy Implications". Paper prepared for the United Nations Development Programme and the European Commission expert workshop on Poverty and the Environment, Brussels, Belgium, January 20- 21, 1998.

StataCorp, 1999. "Stata statistical software: Release 6.0". College Station, TX: Stata Corporation.

Swinton, S.M., R.A. Quiroz, S. Paredes, J. R. Reinoso, and R. Valdivia, 1999a. "Using Farm Data to Validate Agro- ecological Zones in the Lake Titicaca Basin, Peru". Proceedings of the SAAD- III Symposium: Systems Approaches for Agricultural Development. Compact disk. International Potato Center, Lima.

Swinton, S.M., R.A. Quiroz, S. Paredes, J. Reinoso R., and R. Valdivia, 1999b. "Descripción Preliminar de la Zona y Metodología de Colección de Datos para el Estudio sobre la Pobreza Rural y el Deterioro Ambiental: Cuenca del Lago Titicaca (Subcuenca de los Ríos Ilave y Huenque)". 1st technical report to the FONTAGRO fund, Inter- American Development Bank, Washington, DC. December 15, 1999

Tapia, M.E., 1996. "Ecodesarrollo en los Andes altos". Lima: Fundación Friedrich Ebert.

Templeton, S. R. and S. J. Scherr, 1999. "Effects of Demographic and Related Microeconomic Change on Land Quality in Hills and Mountains of Developing Countries". *World Development*. 27, 903- 918.

Zimmerer, K. S., 1993. "Soil Erosion and Labor Shortages in the Andes with Special Reference to Bolivia, 1953- 91: Implications for 'Conservation- with- Development'". *World Development*. 21, 1659- 1675.



¿Los Pobres deterioran el Ambiente?

Caso de estudio de la Subcuenca del Río El Ángel, Carchi-Ecuador

Mauricio Proaño¹

Susan Poats²

Paul Arellano³

Charles Crisman⁴

Raúl Jaramillo⁵

Resumen

Muchas instituciones internacionales y nacionales asumen como verdad que donde hay pobreza existe deterioro ambiental, especialmente el recurso suelo. La literatura especializada que trata sobre el 'circulo vicioso' entre pobreza y deterioro ambiental sostiene que los agricultores empujados por el crecimiento poblacional y la pobreza, se ven obligados a utilizar suelos marginales, lo que causa su degradación. Otros estudios sostienen que el comportamiento de los hogares rurales - en términos de la toma de decisiones sobre producción, consumo e inversión que afectan sus vínculos con el medio ambiente - esta determinada por la cantidad y calidad de activos a su disposición.

El proyecto "Relaciones entre pobreza rural y el deterioro ambiental en América Latina", apoyo un estudio que realizado en la sub- cuenta del río El Ángel en la Provincia del Carchi, Ecuador, con el objetivo de aclarar esta relación. En la primera parte del estudio se analizo la relación entre pobreza y deforestación en el periodo 1965 a 1993 y se determinó que aunque las tasas de deforestación son mas altas en las zonas de los hogares pobres de que en las de grandes haciendas, esto se debe a que en las propiedades grandes se deforestó antes de los años del estudio, y desde 1965 hasta la actualidad no hay donde se pueda deforestar.

En la segunda parte del estudio se realiza al análisis de los diferentes grupos de agricultura definidos por su ubicación bajo (crónica, reciente) y sobre (inercial e integración social) la línea de pobreza y las necesidades básicas insatisfechas de la zona alta de la subcuenca del río El Ángel, tomando en cuenta el manejo agronómico en cada lote de las fincas y la disponibilidad de activos (físicos, sociales, financieros y colectivos) y su relación con la degradación de los recursos, en este caso el suelo.

Dentro del trabajo de campo se realizó barrenaciones de suelos en los lotes de cada grupo y se tomó información sobre la disponibilidad de activos de hogares que incluye el estudio y se las relacionó con la información de línea base de 1997, que se tiene de toda la subcuenca. Como resultados del estudio se concluye que no existen diferencias en cuanto

1 Agrónomo, M Sc, Proyecto MANRECUR II/Fundación para el Desarrollo Agropecuario, Quito, Ecuador.

2 Antropóloga, Ph. D. Proyecto MANRECUR II/ Fundación para el Desarrollo Agropecuario, Quito, Ecuador.

3 Geógrafo, Proyecto MANRECUR II/ Fundación para el Desarrollo Agropecuario, Quito, Ecuador.

4 Centro Internacional de la Papa (CIP)

5 Centro Internacional de la Papa (CIP-Ecuador)

a erosión entre grupos de agricultores. El manejo agronómico en los lotes no es diferente entre grupos, aunque existe cierta diferencia en cuanto a uso de maquinaria. Los que tienen mayor ingreso tienen mayor uso. La disponibilidad de activos (físicos, comunales, financieros y sociales) de cada grupo no demuestra diferencias significativas.

Los resultados del estudio no demuestran una relación directa entre pobreza y degradación de recursos. Indica, por el contrario, que las fuertes tasas de degradación en la parte alta de la sub-cuenca se deben a prácticas compartidas por ricos y pobres igualmente. No se puede culpar solo a los pobres por el deterioro sino que hay que buscar formas para involucrar a todos en la gestión de la subcuenca y la búsqueda de una sostenibilidad.

Palabras Clave: Pobres, degradación, activos, erosión, manejo agronómico.

1. Introducción

El proyecto "Relaciones entre pobreza rural y el deterioro ambiental en América Latina", apoya un estudio que se realiza en la subcuenca del río El Ángel en la Provincia del Carchi-Ecuador, con el adjetivo de aclarar esta relación. Un primer estudio trató sobre la relación pobreza y deforestación del bosque andino en el periodo 1965 a 1993 y determino que las tasas de deforestación más altas están en las zonas con predominio de los hogares pobres, mientras que en las grandes haciendas las tasas de deforestación fueron significativamente menores. Esto se debe a que en las propiedades grandes deforestaron antes de los años del estudio, y desde 1965 a la actualidad no existen zonas que se puedan deforestar.

Este estudio, realiza el análisis de los diferentes grupos de agricultores definidos por su ubicación bajo la línea de pobreza (crónica, reciente) y sobre esta (integral e integración social) y necesidades básicas insatisfechas de la zona alta de la subcuenca del río El Ángel, tomando en cuenta el manejo agronómico en cada lote de las fincas y la disponibilidad de activos (físicos, sociales, financieros y colectivos) y su relación con la degradación de los recursos, en este caso el suelo.

El problema de la relación entre campesinado y la degradación de los recursos naturales, constituye un punto central en las discusiones sobre el desarrollo rural sostenible. Esto debido a que la evolución de la economía del hogar campesino guarda estrecha relación con el uso de estos recursos. Los grandes problemas relacionados con el uso de los recursos naturales por parte del campesino latinoamericano tiene que ver con la erosión de los suelos en las áreas de ladera y el desmonte de los trópicos húmedos. Los factores fundamentales que inducen a los campesinos a la degradación de los recursos naturales son: a) La sobre-explotación de los recursos, inducida por la escasez de la tierra y las pocas oportunidades de nuevos empleos en los sectores no agrícolas. b) El abandono de las prácticas tradicionales de conservación de los recursos. c) La colonización de tierras que constituyen un factor de deterioro y perturbación del medio natural. (FAO, 1988, citado por De Grande, 1996).

Las zonas rurales de América Latina concentran un porcentaje muy significativo de hogares y una proporción aun mayor de los extremadamente pobres. En la región de su conjunto, la proporción de los pobres rurales llega al 61% y en algunos países como Haití, Bolivia, Guatemala, Honduras y Nicaragua, esta proporción es de 80% o más de la población rural. En otros casos como México, 57% de la población es pobre; tres cuartas partes de los colombianos rurales son pobres, 41% en Perú y 40% en Brasil, aun cuando la proporción de la población rural de estos países no sobrepasa el 30% de la población total. En Latinoamérica, los grupos rurales pobres más vulnerables son los pequeños agricultores

(38%), la población sin acceso a la tierra (31%) y los indígenas (27%). Lamentablemente, existen evidencias que demuestran que la pobreza rural es un fenómeno persistente. En muchos países la pobreza se ha incrementado en los últimos años y aún en aquellos que presentan índices económicos relativamente robustos durante la última década, la pobreza rural no disminuye. (RIMISP, 1998).

Según la CEPAL, en 1997 había 78,2 millones de personas que vivían por debajo de la línea de pobreza en las zonas rurales de América Latina y el Caribe y 47 millones de personas que vivían en la extrema pobreza. Entre 1990 y 1997, la población rural que vivía en condiciones de pobreza o de extrema pobreza se ha mantenido en los niveles de crecimiento económico ocurrido en los países de la región durante la pasada década (Quijandría B., 2000).

En Ecuador, la pobreza ha sido un fenómeno persistente y sigue afectando a una proporción alta de la población. Usando una línea de pobreza equivalente a US \$ 60 mensuales por persona, valorizados a precios de paridad internacional (PPP) de 1985, se estima que en 1995 el 17% de la población urbana y el 55% de la población rural vivía en condiciones de pobreza (Jácome L, et al, 1998).

La población rural pobre de América Latina y el Caribe se concentra en más de 90% en cuatro grandes zonas ecológicas: a) laderas montañosas subtropicales y mesetas áridas y semiáridas; b) trópicos húmedos y subhúmedos; c) valles subtropicales y d) mesetas costeras. La segunda zona ecológica más importante comprende las laderas de las montañas y las mesetas de los Andes en América del Sur y el sistema montañoso de México. Esta zona abarca un total de cinco millones de kilómetros cuadrados y está habitada por el 28% de la población rural pobre de la región. Las zonas presentan varias características por cultivo de pendientes de productos tradicionales, combinados con pequeños rebaños de ganado vacuno y ovino. Con niveles de precipitación que oscila entre 900 y 1400 milímetros al año con períodos de cinco a seis meses. Debido a prácticas tradicionales de manejo de cultivos, la pérdida de suelo y la marcada erosión son características de esta zona ecológica. Otro problema es el sobre pastoreo, consecuencia de la producción animal y como resultado, la disminución de la producción agrícola y pecuaria está provocando un aumento de los pequeños agricultores (Quijandría B., 2000).

Muchas instituciones internacionales y nacionales asumen como verdad que donde hay pobreza existe deterioro ambiental, especialmente del recurso suelo. La literatura especializada trata sobre el 'circulo vicioso' entre la pobreza y el deterioro ambiental. Los agricultores empujados por el crecimiento demográfico y la pobreza se ven obligados a utilizar suelos marginales, lo que causa su degradación. Otros estudios sostienen que el comportamiento de los hogares rurales – en términos de decisiones de producción, consumo e inversión afectan sus vínculos con el medio ambiente – está determinada con la cantidad y calidad de activos a su disposición.

El estudio busca clarificar estas posiciones median la investigación en el área de la Subcuenca del río El Ángel, que reúne características de inequidad social, económica y de distribución de recursos como el suelo y agua.

La hipótesis del estudio sobre pobreza y deterioro ambiental es que la presión poblacional lleva a la intensificación de las labores agrícolas en laderas, en las cuales los agricultores pobres no han hecho inversiones en terrazas u otras de conservación, y esto puede tener resultado la erosión de los terrenos. O en una situación en que los agricultores han extendido sus actividades a los bosques, cortando bosques para desbrozar tierras para cultivos dado que no intensificaron la tierra en que ya estaban cultivando o les faltaron alternativas de ingresos no relacionados con la explotación agrícola.

2. Descripción del Área de Estudio

La zona de estudio esta ubicada en la parte alta de la subcuenca del río El Ángel que pertenece al sistema hidrográfico del río Mira, que drena al Pacífico a través, de la cuenca binacional del río San Juan en Colombia. La subcuenca geográfica del río El Ángel se encuentra ubicada administrativamente en la Provincia de Carchi, específicamente, dentro de los límites de los Cantones Espejo, Mira y Bolívar, tiene una superficie territorial de 30.000 hectáreas.

La subcuenca del río El Ángel ha sido dividida en tres zonas de acuerdo a características altitudinales, uso del suelo, patrones de producción, relación de la población con los recursos, localización dentro de la cuenca interna y zona de influencia de riego. Estas zonas han sido denominadas como baja (1500- 2400 m.s.n.m.), media (2400- 3100 m.s.n.m.) y alta (3100- 3600 m.s.n.m.). Para el efecto de este proyecto, el área de estudio se concentra en la zona alta de la cuenca.

3. Resultados

Los hogares rurales y sus recursos productivos (tierra, capital, mano de obra, animales, etc.) actúan en forma sincronizada y armónica constituyendo en sistema dentro del cual se desarrollan los procesos de reproducción familiar, producción agropecuaria y no agropecuaria, venta de mano de obra, transformación primaria y autoconsumo (Quijandría, 2000).

La agricultura se encuentra estrechamente vinculada a su entorno biofísico, el cual no solo actúa como su soporte o contenedor físico, sino como factor productivo determinante para el desarrollo. La sostenibilidad económica de cualquier actividad agrícola está en gran medida condicionada por el impacto que ésta tenga sobre el ambiente, lo que en definitiva determina su sostenibilidad ecológica (Pagiola, 1993).

El principal impacto de la producción agrícola sobre su entorno es la degradación del suelo, generalmente causada por procesos de origen eólico, hídrico y facilitada o agravada por el progreso tecnológico, prácticas de labranza, de cultivos y otros. La degradación se presenta bajo tres formas: erosión, salinización y desertificación. Las dos primeras tienen relación directa con la actividad agrícola, mientras la tercera es descrita principalmente, como resultado de avances y retroceso natural de los desiertos sobre tierras cultivables o áreas vegetales, aun cuando en ello es posible identificar la acción del hombre (Wold Bank, 1992).

El principal efecto o consecuencia directa de la erosión del suelo es una disminución de la productividad agrícola y, por tanto, de la productividad en el largo plazo. Esta merma productiva se debe a la pérdida de profundidad del suelo, su compactación, pérdidas de nutrientes; en definitiva, a la disminución de la capacidad del suelo para permitir el crecimiento adecuado de los cultivos (Mc. Connell, 1983).

Para cumplir el objetivo de la investigación se analizó la tenencia de la tierra, ubicación de los lotes de terreno, uso de suelo, evolución de los cultivos en el periodo 94- 97 y prácticas agrícolas, para cada grupo de hogares clasificados por pobreza. Esta información fue tomada de la base de datos CARCHI/POP del año 1997, con los hogares que poseen tierra debido a que se buscaba la acción sobre las prácticas agrícolas.

Para el estudio se necesito primeramente la clasificación de pobreza en la zona, para esto se utilizó un trabajo previo, que se indica a continuación:

3.1. Clasificación de Pobreza

El estudio inicia con el uso del método para estimar pobreza, utilizado por Arellano et al. 2000, cuyo método se denomina Análisis Integrado de la Pobreza (SIISE, 1997), que distingue cuatro situaciones:

Pobreza Crónica: Corresponde a los hogares con ingresos (o consumo) bajo la línea de la pobreza y con necesidades básicas insatisfechas. Este grupo conforma el núcleo más crítico de pobreza.

Pobreza Reciente: Comprende a los hogares pobres por ingreso (o consumo) pero con necesidades básicas satisfechas. En este caso se asume que la situación de pobreza no ha sido permanente o lo suficientemente prolongada como para afectar la satisfacción de las necesidades básicas del hogar –que cambia más lentamente que el ingreso– tales como la desnutrición crónica o las carencias habitacionales.

Pobreza Inercial: Se refiere a los hogares con necesidades básicas insatisfechas e ingresos sobre la línea de la pobreza. Se atribuye a estos casos una movilidad social ascendente, porque la insatisfacción de las necesidades revelaría que fueron pobres en el pasado pero que no han logrado eliminar sus carencias acumuladas en las necesidades básicas.

Integración Social: Incluye a aquella población que no es pobre por ninguno de los métodos (directo e indirecto).

Se tomó como punto de partida al total de las encuestas de la base CARCHIPOP/MANRECUR, correspondientes a la parte alta de la cuenca del río El Ángel (232), de las cuales 134 corresponde a hogares que poseen tierra y 98 a hogares que no la poseen. Esta clasificación es importante para tratar de encontrar relaciones entre la pobreza y la tenencia de la tierra.

Tabla 1

Análisis Integrado de la Pobreza, Zona Alta de la Cuenca del Río El Ángel, 1996.

RUBRO: Ingresos +autoconsumo + Activo + M. Producción (%)

Hogares	Pobreza Crónica	Pobreza Reciente	Pobreza Inercial	Pobreza Inercial	Total
3.7.3.1 Total	43,5	28,9	16,8	10,8	100
3.7.3.2 Con tierra	41,8	19,4	26,1	12,7	100
3.7.3.3 Sin tierra	45,9	41,8	4,1	8,2	100

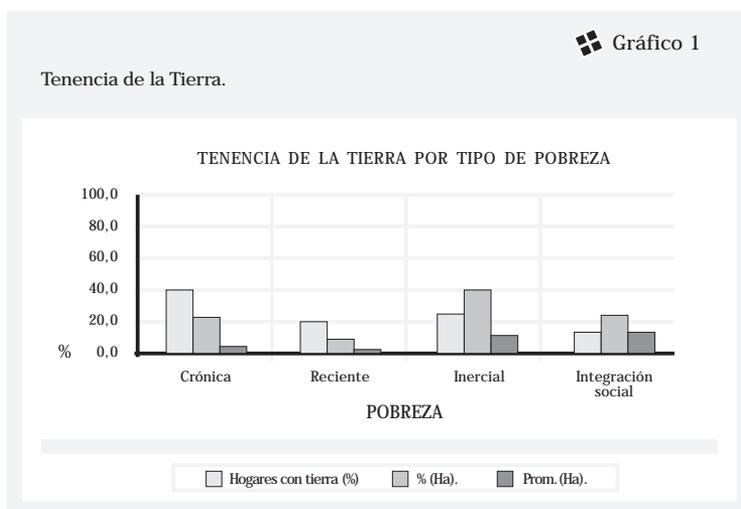
Fuente: Encuesta CarchiPop/Menrecur Elaboración: Arellano et al, 2000

Esta clasificación ayudó a realizar los diferentes análisis en torno a todo el estudio. Después se realizó un análisis en las fincas, con el objeto de conocer su ubicación en el espacio y determinar el manejo de sus lotes en el tiempo y sus perspectivas de uso de los terrenos. Esto ayudó para que paralelamente se realicen las barrenaciones de suelos de los lotes de mayor uso, con el objeto de conocer un cierto grado de erosión debido a las prácticas agrícolas. Por último, se estudió el acceso o posesión de activos, definidos para el proyecto Relaciones entre la pobreza y el deterioro ambiental en América Latina en un sentido amplio como las fuentes de fortalezas o ventajas, esto incluye tanto activos tangibles como el capital físico y reserva de mano de obra, y los activos intangibles difíciles de cuantificar, no obstante son importantes “fuentes de fortalezas” en las actividades de comercialización y producción.

La información recolectada, se analizó primeramente por tenencia de tierra, uso de suelo y cultivos.

3.2. Tenencia de la Tierra

De los 232 hogares estudiados en la zona alta de la sub-cuenta de río El Ángel, se tomó solamente los que tienen por su relación con las actividades agropecuarias (134 hogares). El mayor porcentaje son hogares dentro del primer grupo de pobreza crónica (41.8%); poseen el 24.7% de la tierra y un promedio de 3.4 has. Los hogares del grupo de pobreza reciente representan el 19%, y controlan el 6.8% de la superficie, con un promedio de 2.06 has. La tipología indica, que tanto las familias que están sobre la línea de pobreza inercial social tienen una representación de 26.1% y 12.7% respectivamente tienen acceso al 68.7% de la superficie de la tierra, tienen promedios de superficie de 9.25 has y 12.8 has respectivamente. Esto indica que existe mayor superficie promedio en hogares que están sobre la línea de pobreza, con relación con los que están debajo. Se podría decir que la superficie de tierra es importante para entender los niveles de pobreza, debido a que está relacionada con la posibilidad de incremento de la actividad agrícola y descanso de suelos. El estudio no demostró una relación significativa ante la pobreza y la superficie de tierra. Varios estudios desarrollados en región han demostrado que el ingreso de las fincas aumenta directamente con el aumento de la superficie. (Paladines O., Arce B, Reinoso A, Castillo F. 1996) (Proaño M, - Paladines O, 1998).

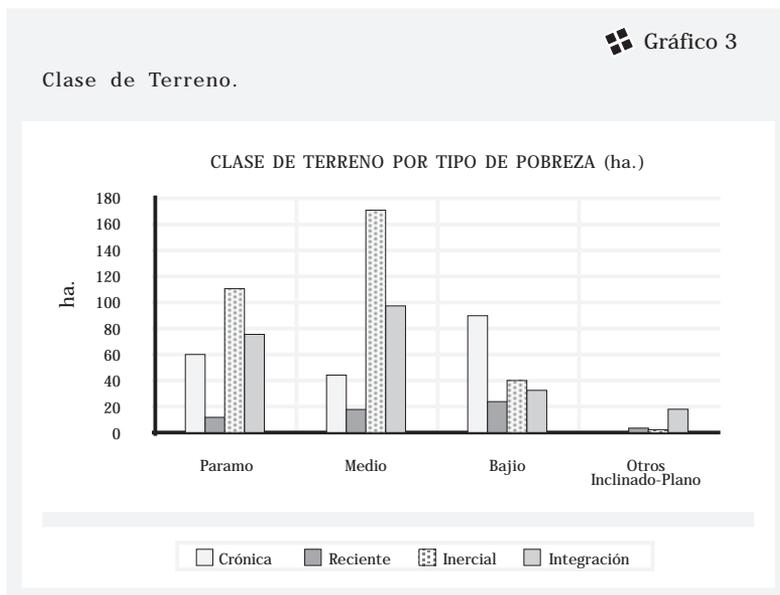


3.3. Ubicación de los Lotes

En general, la mayor cantidad de superficie de tierra que poseen los grupos estudiados están ubicados en la zona alta de la subcuenta de río El Ángel, sobre los 3100 m.s.n.m. Sus lotes en mayor proporción (41%) están ubicados en el área de amortiguamiento de la Reserva Ecológica del Ángel, creada por el estado ecuatoriano en 1972, sobre propiedades privadas tanto particulares como comunales. En el área de amortiguamiento, los suelos se dedican especialmente a pastizales para la ganadería lechera. El área de páramo (32%) no tiene mucha utilización debido a las restricciones en el manejo por parte del Ministerio del Ambiente, encargado de la administración de la reserva. Estas dos áreas representan la mayor superficie de tierra. El área de bajo o cercana a las fincas es mayormente utilizadas para producción agrícola, siendo su objetivo la seguridad alimentaria y venta de excedentes; son lotes pequeños con relación a los ubicados en las otras áreas.

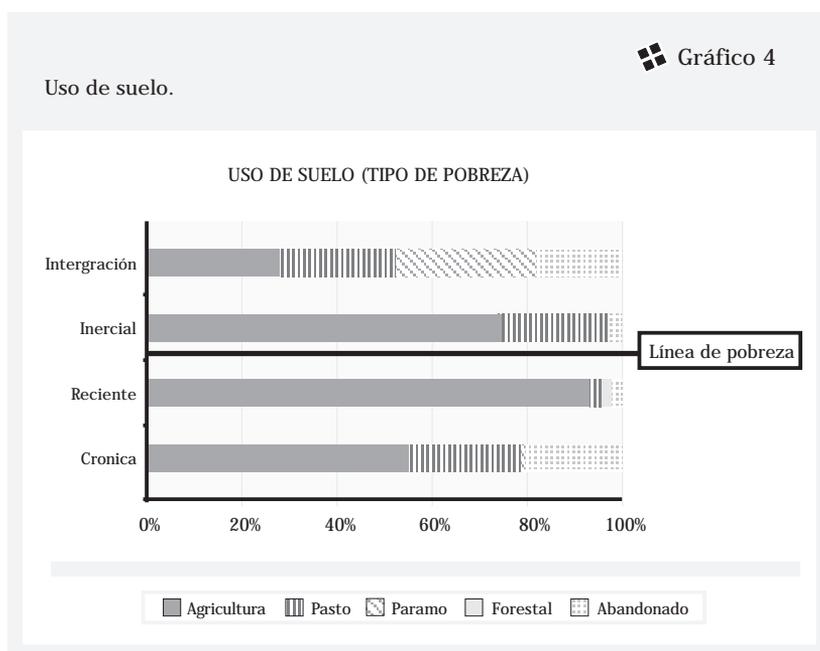


La superficie de los terrenos que posee cada hogar es otra característica importante a considerar. Los hogares en pobreza crónica y reciente poseen mayor superficie en el área de bajo (área es más apta para los cultivos de subsistencia) que los hogares sobre la línea de pobreza. Esto se debe a la altitud más baja y topografía relativamente más plana que los lotes de las otras áreas. Los lotes son en su mayor parte protegidos en su alrededor por árboles o arbustos de la zona, evitando sobre el suelo y la vivienda; son lotes de superficies pequeñas. La actividad de mayor rentabilidad es la ganadería de leche que se ubica en las áreas de amortiguamiento (media) y, en menor grado, en el páramo. El mayor número de lotes están en posesión de los hogares que están sobre la línea de pobreza.



3.4. Uso del Suelo

Lo indicado anteriormente demuestra que la mayor superficie del terreno de los hogares de pobreza crónica está dedicada a la agricultura (53.6%), en contraste con la menor superficie en los hogares de integración social (29.1%). Se puede decir que los hogares de pobreza inercial y reciente están en transición, debido que la tendencia es dedicar mayor superficie a pastizales por su rentabilidad y disminuir la superficie de uso agrícola.



Es importante señalar que tanto la ubicación como el uso del suelo. La mayoría de lotes de terreno ubicados en el área del bajo, utilizan insumos orgánicos y químicos en la producción agrícola, y mecanización para preparar los suelos. Estos lotes representan un porcentaje menor en superficie con relación a las otras áreas. Son terrenos que reciben mayor atención de las familias debido a que dependen de su manejo para asegurar su reproducción.

Los lotes de terreno del área o amortiguamiento son de mayor altitud y pendiente; esto hace que el sistema productivo se base en la producción de papa, que ayuda a tener un suelo en mejores condiciones físicas y de fertilidad para la siembra de pastos, quedando la superficie cubierta por vegetación por más de cuatro años. Esto ayuda a disminuir la erosión hídrica, eólica y humana. El área de páramo, tiene varias restricciones tanto climáticas y altitudinales. No es apta para desarrollar actividades agrícolas más intensivas; la ganadería es factible pero con restricciones en la salud bovina; su mejor uso debe ser de conservación, por ser la fuente de agua de las áreas de riego de la zona media y baja de la subcuenca del río.

Existe presión demográfica sobre el páramo de las partes más altas, debido a la necesidad de las familias a aumentar la superficie de su finca con el objeto de incrementar sus ingresos. Este avance ha sido detenido, debido a la presencia de la Reserva Ecológica El Ángel.

3.5. Evolución de cultivos en el período 1994 - 1997

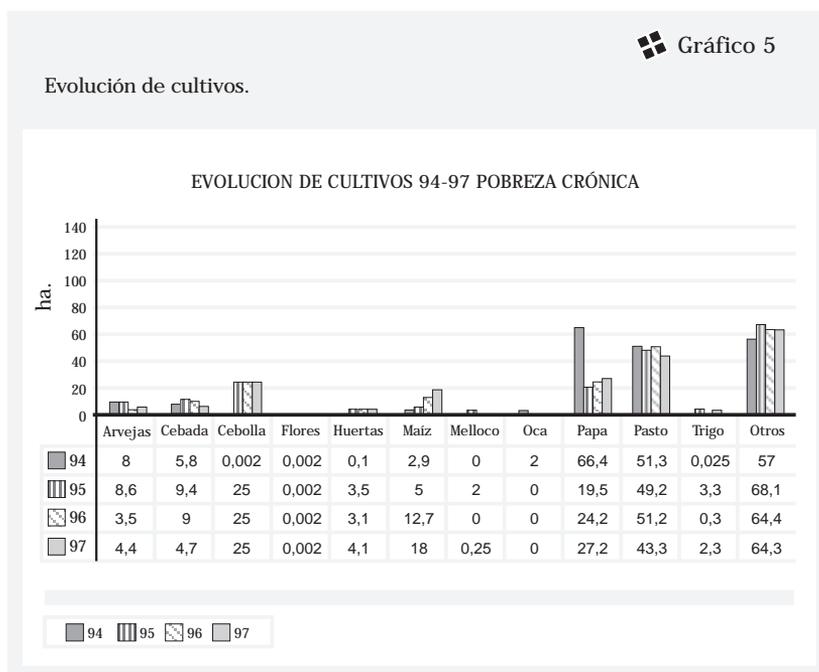
Según la literatura, la actividad de mayor incidencia en el deterioro de los suelos es la agrícola. Por esto es importante conocer su evolución en los lotes de las familias de la zona alta de la subcuenca.

Varios factores que predisponen a un mayor grado de erosión tienen relación con la actividad agrícola sobre el suelo. Entre los socio- económicos está la pobreza, la sobrepoblación y los requerimientos de subsistencia estos impulsan a los productores/as a realizar prácticas agrícolas que apuntan a maximizar los beneficios de la actividad productiva en el corto plazo, descuidando voluntaria o involuntariamente aspectos ambientales (Yotuel, 1999).

La evolución de los cultivos puede indicar la tendencia que tienen los diferentes hogares a la producción de ciertos cultivos que pueden tener mayor incidencia sobre la productividad, fertilidad y erosión de los suelos. Para establecer las relaciones y diferencias se tomaron en cuenta los cuatro grupos de hogares por tipo de pobreza.

3.5.1. Pobreza Crónica

Los cultivos de la papa y pasto fueron los más importantes para estos hogares en el año 1994. Para el año 1995 se redujo la superficie dedicada a papa y se incremento un cultivo "nuevo" comercial como la cebolla. Algunos cultivos como la arveja y la cebada disminuyeron; otros como el maíz y huertas familiares aumentaron en lotes del área de bajo. Los pastos se mantuvieron en superficie en los cuatro años, debido a su duración mayor a 4 años para su renovación. Es importante el número de hectáreas que se encuentran en 'otros', siendo estos lotes abandonados o en descanso.

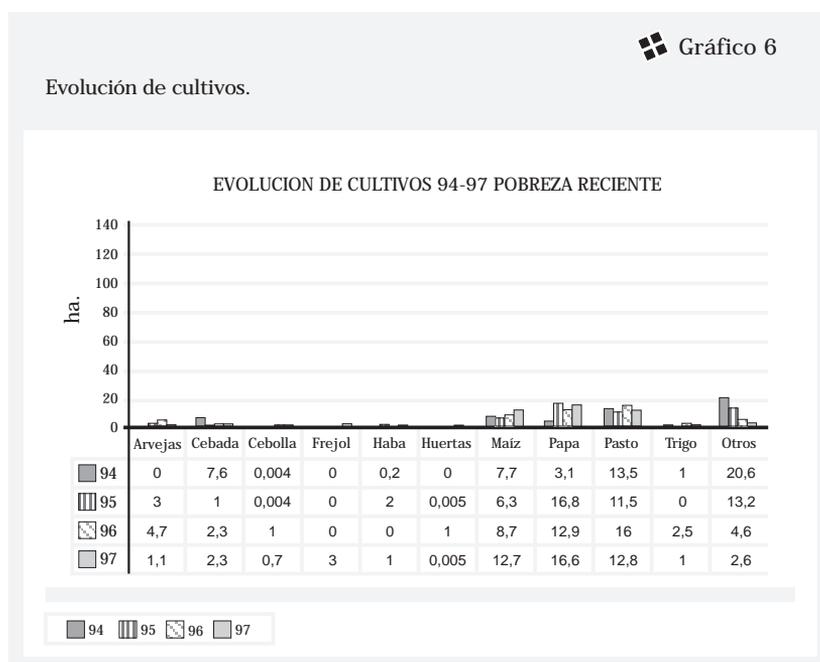


Los cultivos que necesitan mayores labores culturales son la papa, el maíz y la arveja. El cultivo de la papa necesita un mayor movimiento de la tierra debido al uso de tractor y

labores de aporte tanto manual, animal o mecánica, predisponiendo aún mayor grado de erosión del suelo. Se puede indicar que la disminución del área de cultivo de la papa y arveja traería menor efecto sobre los suelos de estos hogares, pero el incremento de cultivos como maíz puede indicar que este proceso continua, aunque en menor intensidad, debido a que las labores usadas en el cultivo de la papa son más intensas. Muchos de los lotes dedicados a pastos son precedidos con la siembra de papa. La cobertura del pasto por más de cuatro años disminuye, sin duda, el efecto de la erosión.

3.5.2. Pobreza Reciente

Los cultivos más importantes para este grupo son la papa, el maíz y el pasto. La papa es el cultivo que incrementa para el año 1995 y se mantiene en superficie sembrada en los siguientes años. El maíz se incrementa; los pastos se mantienen con la misma superficie. Se observa la disminución de lotes que están en otros usos (abandonados o descanso). Se puede decir que existió un mayor uso de lotes que estaban en descanso y fueron intervenidos para intensificar cultivos agrícolas como la papa y el maíz.



El efecto de cambios en el uso del sub suelo, puede indicar un mayor uso de maquinaria agrícola debido a todo el proceso de preparación de suelo para la siembra de papa y maíz. Estos cambios se deben a la disminución de lotes en descanso o abandonados. Esto podría predecir erosión en suelos debido a la intensificación agrícola.

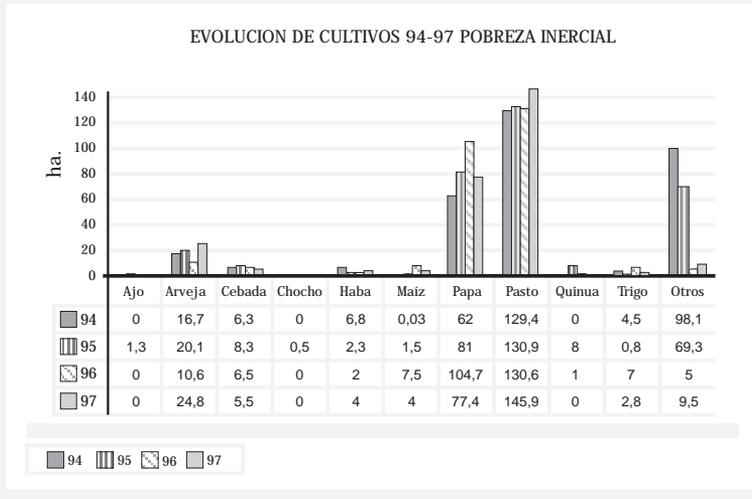
3.5.3. Pobreza Inercial

Como en los demás grupos los cultivos más importantes son la papa y el pasto. El maíz baja su importancia con relación a los grupos anteriores. Se observa que los lotes en descanso disminuyen fuertemente en los dos últimos años. Existe un incremento en el cultivo de la papa y la arveja. Este grupo hace un mayor uso de maquinaria agrícola para la preparación de suelos, debido a la siembra de papa en mayores extensiones. La superficie de pastos como en los demás casos se mantiene.

3. ¿Los Pobres deterioran el Ambiente? Caso de Estudio Subcuenca del Río El Ángel, Ecuador

Gráfico 7

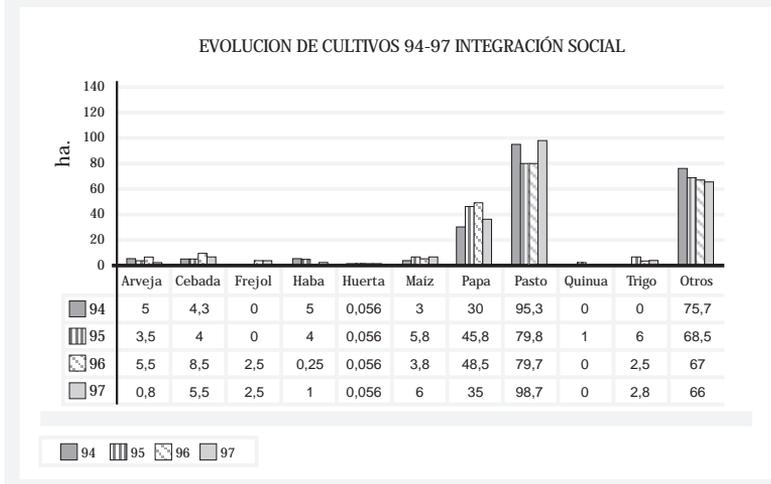
Evolución de cultivos.



Al igual que los otros grupos, los cultivos de papa y pasto son predominantes. El comportamiento de la superficie de todos los cultivos es más estable en el tiempo, incluidos los lotes que están en descanso o abandonados. Esto se debe a que las propiedades tienen mayor superficie y pueden planificar su uso en cada lote de acuerdo a sus mejores características agronómicas y de acceso a servicios. En este grupo es mínima la superficie dedicada a huertas familiares. Su ingreso se basa en la producción de leche y venta de papa, igual que los demás hogares, pero la diferencia está en los volúmenes de ventas.

Gráfico 8

Evolución de cultivos.



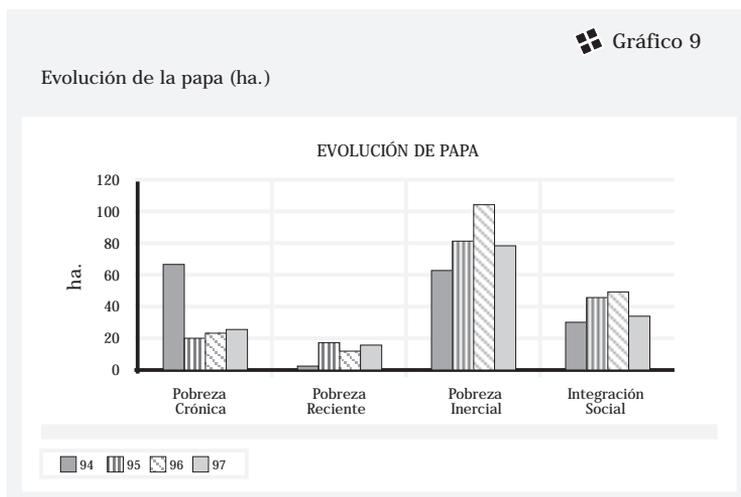
En resumen, siendo una zona agro-ecológica de características propias de montaña, presenta ciertas potencialidades que están restringidas por el clima frío, altitud y topografía, entre otras. Las opciones productivas están basadas en la producción lechera con cultivos para la subsistencia y excedentes para la venta, especialmente de la papa y la arveja. Muchos de los problemas ambientales derivados de la siembra de cultivos, como la papa, se deben a los altos grados de movilización del suelo y abuso de insumos agrícolas, como los pesticidas químicos. El ingreso por la producción de leche es continuo en el año; esto hace que solamente se realice la siembra de papa o arveja para obtener un incremento en sus ingresos, si las condiciones de mercado y climáticas son favorables. Los problemas de erosión están presentes en todos los lotes, para la cobertura vegetal con pasto hace que disminuya o amortigüe el proceso erosivo. Se puede indicar que el uso de lotes en todos los grupos, presentan diferencias mínimas, en cuanto al tipo de cultivo y la dinámica de uso de lotes. La diferencia esta dada por la cantidad de superficie que se cultiva, que son menores en hogares de pobreza crónica y mayores en hogares de integración.

3.6. Prácticas agrícolas

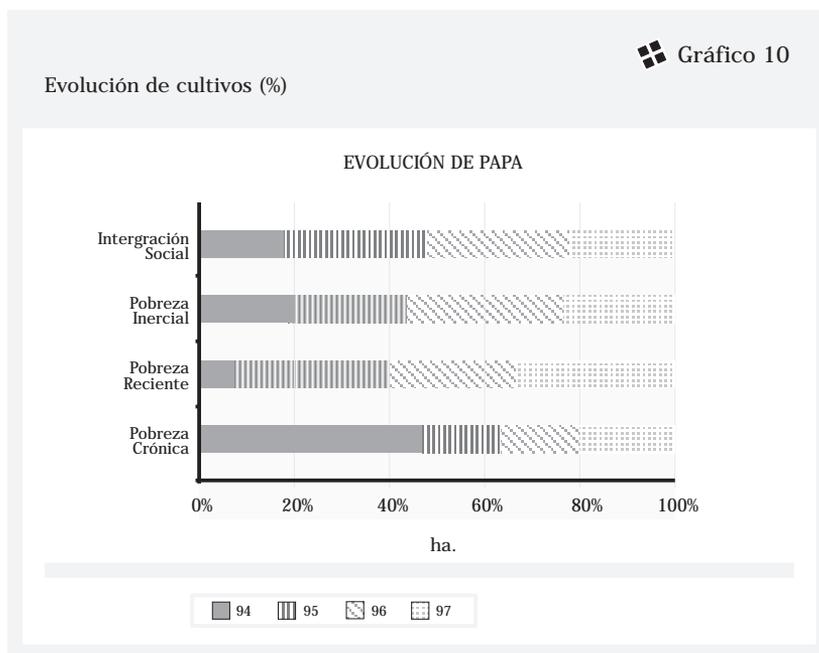
Las prácticas agrícolas están dentro de una secuencia que se considera como itinerario técnico, aplicación de conocimientos, movilización de medios y secuencia de operaciones. Las prácticas agrícolas que realizan los productores de la zona alta, parten primeramente en su propia experiencia, luego del intercambio de experiencias con otros productores/as y procesos de capacitación formal o informal recibido en el tiempo. Para este análisis, las prácticas agrícolas que se tomaron a consideración son actividades de preparación del suelo, fertilización, labores culturales, controles fitosanitarios, específicamente para el cultivo de la papa, debido a que es la más importante en superficie después del pasto. Además, tienen prácticas que pueden apoyar a la erosión de los suelos y al ambiente en general, debido al mayor uso de maquinaria, mano de obra e insumos.

En la papa, la erosión se desplaza de surco a surco, especialmente después de la cosecha cuando los surcos no son suficientemente profundos (Schott, 1998). Además esta erosión puede ampliarse por erosión laminar, debido al peso de los tractores y camiones que transportan la cosecha (Podwojewki y Poulénard, 1999).

Como se muestra en el gráfico siguiente, las mayores superficies son sembradas por hogares que están sobre la línea de pobreza; por lo tanto, existe mayor uso de maquinaria agrícola, comprado con lo que usan las familias más pobres. Los procesos erosivos deberían estar asociados al uso de maquinaria y a las prácticas que se realizan en sus lotes.



Si se compara la proporción de superficie que se utiliza en el cultivo, se observa que los hogares que están sobre la línea de pobreza tienen una utilización de su espacio más balanceada en relación con los grupos, debido al tamaño de la superficie de la propiedad que hace que pueda tener mayor oportunidad para decidir los lotes a ser utilizados.



Al comparar las prácticas agrícolas que realizan los productores/as de los diferentes tipos de hogares en el cultivo de papa, como se observa en el siguiente cuadro, no existen diferencias en las labores de preparación de suelo. Todos realizan arado, rastrado o surcado, en su mayor parte con maquinaria. El efecto del tractor por hectárea debe ser igual en todos los casos.

La práctica de fertilización tiene cierta diferencia entre los grupos estudiados. Esta diferencia en el número de aplicaciones, aunque las cantidades de fertilizante usadas en los lotes son menores a las utilizadas por los grupos que se encuentran sobre la línea de pobreza. Las labores culturales se realizan de acuerdo a las necesidades del cultivo; por lo tanto, son iguales para ambos casos estudiados. La aplicación de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades es una práctica común en todos los hogares; así, los plaguicidas que se usan son del mismo ingrediente activo: carbofuran, metamidofos y ditiocarbomatos. Estos mismos ingredientes se utilizan en toda la subcuenca.

Los demás cultivos como arveja, maíz, cebada, trigo, etc., presentan itinerarios técnicos o prácticas similares. Esto indica que el manejo de los cultivos no presenta diferencias significativas. No se puede decir que los grupos de pobreza crónica y reciente realizan labores de mayor riesgo para el ambiente, especialmente al suelo. Tampoco se puede decir que las prácticas que realizan todos los hogares son las mejores; existen prácticas de surcado a favor de la pendiente; el uso de plaguicidas en cantidades exageradas en el cultivo de la papa tiene un efecto directo al suelo, agua y especialmente, en las familias de la zona.

 Tabla 2

Porcentaje de labores que realizan las fincas en el cultivo de papa.

Papa	Integración	Inercial	3.7.3.1 Reciente	Crónica
Preparación de suelo				
Arado	100	100.0	100.0	100.0
Rastra	100	100.0	100.0	100.0
Surcado	100	100.0	100.0	100.0
3.7.3.5 Fertilización				
Fertilización antes de la siembra	37.5	16.7	50.0	22.2
Fertilización 1	25	16.7	66.7	61.1
Fertilización 2	25	11.1	33.3	33.3
Fertilización 3	0	5.6	16.7	5.6
Fertilización 4	0	0.0	16.7	5.6
3.7.3.6 Siembra y tape	100	100.0	100.0	100.0
3.7.3.7 Labores culturales				
Retape	25	22.2	50.0	16.7
Aporque	75	88.9	50.0	55.6
Deshierba 1	25	11.1	100.0	100.0
Deshierba 2	37.5	83.3	16.7	0.0
Deshierba 3	0	11.1	0.0	0.0
3.7.3.8 Control fitosanitario				
Desinfección	37.5	38.9	33.3	27.8
Control Fitosanitario 1	100	88.9	100.0	100.0
Control Fitosanitario 2	62.5	88.9	100.0	83.3
Control Fitosanitario 3	62.5	88.9	50.0	77.8
Control Fitosanitario 4	50	72.2	33.3	61.1
Control Fitosanitario 5	37.5	38.9	16.7	27.8
Control Fitosanitario 6	12.5	22.2	16.7	5.6
Control Fitosanitario 7	0	5.6	0	0.0

3.7. Historia del uso del suelo y activos de los Hogares

Para entender con mayor detalle el efecto de actividades agrícolas sobre el ambiente de los distintos tipos de pobreza, se realizó una investigación en julio de 2000 utilizando una submuestra de fincas representativas de los hogares por tipo de pobreza (60 fincas). Para este estudio se aplicó una encuesta para conocer el manejo de los suelos en el tiempo, seguida de la barrenación del suelo en los lotes de mayor uso agrícola. El objetivo del estudio fue conocer la localización de las tierras y uso de los lotes a través del tiempo, presencia de no árboles en sus lotes, uso de tractor para labores agrícolas y el uso futuro.

Además, se estudio el capital físico como la calidad de sus terrenos, presencia de mejoras, transporte, ganado, vías, etc. Se incluye alguna medida de capital humano: tamaños y composición familiar, educación, capacitación, entre otros. Variables de capital financiero como el apoyo económico del exterior, posibilidades de ahorro y otras actividades fuera de la finca que les posibilite mayor ingreso. Por último, el capital social es de acceso a bosques comunales y grado de participación en organizaciones, entre otros activos.

3.7.1. Historia de uso del suelo

La presencia de pobladores en la zona alta de la subcuenca tiene varios siglos. En la zona hubo gran proporción de la superficie con grandes haciendas ganaderas; sin embargo, existían territorios de comunidades indígenas como la Comuna la Libertad que siempre han tenido propiedad de su territorio desde hace varios siglos.

Como se indicó, no se encuentran diferencias significativas en el uso de los lotes de terreno de los hogares de los diferentes grupos. Todos se dedican a la siembra de cultivos agrícolas como la papa y pastos. Los hogares tienen en propiedad sus lotes entre 20 y 30 años. El uso total en actividades agrícolas con otros propietarios es alrededor de 50 años o más (55%). Se puede encontrar ciertas diferencias en la forma de obtención de sus tierras: los hogares clasificados en pobreza crónica, han obtenido un mayor porcentaje por herencia (40%), mientras que los otros grupos, especialmente los hogares de integración social, solamente obtuvieron por compra a ex - haciendas o a particulares (64%).

Desde que conocen el uso del lote, los propietario/as actuales no registran presencia de árboles, debido a que la deforestación en la zona fue realizada en épocas anteriores a su posesión. Esta información coincide con el estudio de deforestación en la parte alta de la subcuenca del río El Ángel (Arellano P. et al, 2000), en el cual se indica que la deforestación fue producida posiblemente por los propietarios de las grandes haciendas a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX, confirmando que el mayor porcentaje de lotes ya deforestados fue adquirido a las ex - haciendas. Además muchos propietarios grandes deforestaron sus tierras para no ser afectados por la Reforma Agraria (1964), que dentro de sus normas señala que se debía deforestar más del 50% de la superficie para evitar los desajustes de sus haciendas. Por lo tanto, se puede señalar que los grupos de hogares no fueron causantes de deforestaciones en la zona alta, pero pudo haber existido un incremento del área de amortiguamiento a sacrificio del área de páramo, debido a que la reserva ecológica no protege a todo el páramo de la zona.

La conservación del recurso suelo debe propender al mantenimiento o mejoramiento de las características químicas, físicas y biológicas del suelo. No siempre la labranza contribuye con este propósito; durante la preparación de los suelos bajo sistemas convencionales como el uso del tractor, se remueven grandes volúmenes de suelo, dejando la superficie mullida y sin cobertura vegetal, lo que facilita la acción de agentes erosivos como el viento y el agua. Esto es importante de considerar, debido a que en la zona de estudio se prepara el suelo en época de lluvias, lo que causa un afecto directo en el suelo, perdiendo no solamente suelo sino también sus nutrientes.

Los cultivos en los páramos se han desarrollado recientemente después de la reforma agraria de los años 1970 (De Nomi y Viento, 1993). Una de las variables importantes para las causas de erosión, es el uso de tractor, que en laderas produce erosión mecánica de magnitudes preocupantes, ocasionada por los arados que desplazan los bloques de suelo en sentido de la pendiente. Al repetirse esta operación por varios años, hace que la capa arable se desplace hacia las partes bajas de los lotes. En la subcuenca desde el año 1974 se creó el Centro de Mecanización San Isidro en la parroquia del mismo nombre, dentro del Programa Nacional de Mecanización, con el objetivo de difundir el uso de maquinaria agrícola y ofrecer servicios referentes a la mecanización.

Entre los años 1986 y 1990, según información del PRONAREG, fue muy importante la presencia del programa estatal en la zona. Se habilitaron 1951 ha, que no estaban dedicadas a la agricultura. Estas tierras debieron estar en la zona alta debido a que en la zona media y baja de la subcuenca, era difícil encontrar tierra que no se haya usado anteriormente en agricultura.

La superficie total atendida fue de 22.736 ha. en este período, con un promedio por año de 4547 ha. Esto quiere decir que se preparaban los mismos lotes año tras año. El número de tractores en 1986 fue de 24 y para 1990 solo quedaban 14. En esa época se liquidó el programa debido al proceso de modernización del sector en Ecuador.

La política de apoyo a los pequeños y medianos productores/as tenía un objetivo: "Compensar

la incipiente capacidad económica que le impedía realizar una inversión para adquirir su propia maquinaria; además, el servicio únicamente debe cubrir los costos operacionales” (MAG, 1979). Esta política tuvo mayor incidencia en los suelos de la zona, muchos de los cuales eran páramos que fueron incorporados a la agricultura, con la consiguiente disminución del agua en las partes altas de las montañas.

Según los productores, el uso de tractor viene desde hace unos 30 años. Los hogares que están sobre la línea de pobreza han utilizado por mayor tiempo el tractor debido a las posibilidades económicas que poseen, a las facilidades y subsidios del estado para este servicio. El mayor número de lotes es preparado con tractor o la combinación de yunta – tractor. El grupo de hogares más pobres utiliza yuntas y herramientas manuales en un porcentaje importante, siendo estas prácticas de menor impacto en los suelos. Según los productores, la ventaja importante del uso de tractor es el ahorro de trabajo y la mejor preparación del suelo; en cuanto a las desventajas el criterio más importante es que su uso endurece y esteriliza el suelo. Este criterio es compartido por los cuatro grupos de hogares.

La rotación de cultivos es una práctica que ayuda en el mantenimiento de la fertilidad y conservación del suelo. Varios estudios realizados en la zona indican que no existe rotación de cultivos con un enfoque técnico. La decisión de utilizar los lotes, se toma en base a requerimientos y posibilidades de mejores precios, especialmente de la papa. (Arce, 1995 – Proaño y Paladines, 1998). Esto se confirma por el hecho que los cuatro grupos de hogares, realizan siembras de papa y luego pasto, especialmente ryegrass perenne (*Lolium perenne*), bianual (*Lolium multiflorum*) y trébol blanco ladino (*Trifolium repens*). Esta práctica se realiza con el objetivo de limpiar y mullir el suelo para que la semilla de pasto pueda tener una mejor germinación. El efecto de las prácticas para la papa sobre la erosión del recurso suelo es igual en todos los casos. Como se indica en otros estudios: "Estos cultivos causan un secamiento irreversible en el suelo del páramo. Con este secamiento se desarrolla una hidrofobia de los agregados, los cuales, después de las lluvias fuertes, flotan sobre la lámina de agua con su densidad aparente muy baja provocándose así una erosión general (Poulenardó et al. 1998).

3.7.2. Barrenación de Lotes

La zona alta es un área montañosa y de colinas, caracterizada por la presencia de suelos del tipo Andisoles. Se utilizó la metodología empleada por (Veen 1999) en la evaluación de la erosión mecánica. Los campos fueron barrenados con la ayuda de un barreno Edelman al menos en dos puntos a través de un transepto. El espesor de cada uno de las diversas capas del suelo fue registrado junto con la distancia entre los puntos de barrenación y la pendiente medida con un clinómetro. La posición de los campos fue registrada con el uso de un GPS (Garmin) y un altímetro.

❖ Tabla 3

Valores de erosión (m³ de material por m lineal en la historia completa del uso del lote), por grupos de pobreza para la zona alta de la Subcuenca del río El Ángel.

Grupos de Pobreza	Valor promedio suelo removido	Desviación	Número de parcelas con datos menores a cero
Integración social	3.12	2.50	1
Pobreza inercial	4.44	4.45	3
Pobreza reciente	2.38	1.19	0
Pobreza crónica	2.76	2.23	1

Las diferencias en el espesor de la capa arable fueron utilizadas como una medida de la cantidad de material desplazado por la erosión mecánica. Para esto se utilizaron los mismos supuestos de Veen (1999): “El campo no recibe los materiales del exterior y la erosión es causada, principalmente, debido al transporte mecánico y la alta capacidad de infiltración de los suelos Andisoles, previene los acontecimientos importantes relacionados con la erosión hidráulica”.

Los datos menores a cero son aquellas parcelas en las cuales se encontró mayor cantidad de material en la parte alta de la pendiente que en la baja, donde regularmente se acumularían los materiales provenientes de la erosión mecánica. Esto puede deberse a la recepción de material de lotes adyacentes en la parte superior o a diferencias en el manejo del lote (como escasas araduras).

En el estudio no se encontró valores del orden encontrados en la zona de San Gabriel. Es importante indicar que los valores mayores de erosión se encuentran asociados con aquellos grupos con mayor disponibilidad de recursos.

Tabla 4

Comparación de los valores de erosión encontrados en las localidades del El Ángel y San Gabriel (m3 de material por m lineal en la historia completa del uso del lote).

3.7.3.9 Percentiles	El Ángel	San Gabriel
100% Máximo	15.1	42.0
99%	15.1	42.0
95%	10.0	31.9
90%	7.8	27.3
75%	4.3	22.0
50% Mediana	2.6	6.4
25%	1.5	3.1
10%	0.7	0.6
0% Mínimo	0.0	0.0

La gran diferencia en los valores máximos pudo deberse al hecho de haberse seleccionado (Veen M, 1999) lotes de topografía regular, en algunos de los cuales se registraron grandes cantidades de material removido. En la zona alta de la subcuenca del río el Ángel, no se tuvo este criterio debido que la idea era conocer el grado de erosión en lotes de las familias por tipo de pobreza, centrándose en aquellos lotes que los propietarios señalaron como los más importantes. Adicionalmente, hay que considerar que la historia de manejo de la zona de La Libertad (zona alta de la sub-cuenta) es mucho más antigua que la de la zona de San Gabriel, lo cual puede enmascarar el efecto del tractor en los últimos 20 a 25 años.

3.7.3. Activos de los hogares según tipo de pobreza

Los activos tangibles incluyen capital físico y reserva de mano de obra, que son medios potenciales de producción y de los cuales se puede obtener flujos de servicios (tales como reserva de mano de obra); también pueden ser convertidos en efectivo propiamente como tal, como es el caso del capital financiero. Los activos intangibles son difíciles de cuantificar, pero son importantes “fuentes de fortalezas” en las actividades de comercialización y producción, como capital humano, que comprende capacidad y habilidades personales y el capital social que implica contactos, conexiones y asociaciones en la comunidad que reduce los costos de transacción y aumenta la gestión de activos colectivos, entre otras cosas.

Dentro de los activos tangibles se analizó el capital físico como la tierra ganada, calidad de suelos, mejoramiento en la gestión de agua y suelos, equipamiento agrícola y obras como terrazas, pozos o canales de irrigación.

3.7.3.1. Capital Físico

Como se explicó, el mayor porcentaje de hogares en la zona baja de la subcuenca del río El Ángel corresponde a la categoría de pobreza crónica; tienen un promedio de tierra de 3.4 ha. Los hogares del grupo de pobreza reciente tienen un promedio de 2.06 ha. Las familias que están sobre la línea de pobreza y hogares clasificados como pobreza inercial e integración social, tienen promedios de 9.25 ha. y 12.8 ha., respectivamente. Las características generales de los suelos que poseen cada grupo de hogares en el área de estudio son buenos en fertilidad y de profundidades mayores a 1 m., con buen drenaje, altos en contenido de materia orgánica, con pH ligeramente ácidos a ácidos, textura franco-arcillosa y franco, condiciones favorables para la producción agrícola. Es decir, la calidad del suelo no es una característica que diferencia a los grupos de productores.

La zona del estudio como se indicó, es necesariamente de producción lechera. El número de cabezas de bovinos está con relación al tamaño y uso de sus suelos por cada grupo de hogares; así, el promedio de hogares en pobreza crónica tiene 3.4 bovinos, mientras que el grupo de integración social tiene un promedio de 6.4 bovinos, e inercial 4.7 bovinos. El grupo de pobreza reciente tiene un promedio menor debido a que el mayor uso de suelo es con agricultura. Este rubro transformado en capital presenta para el grupo de integración social la cantidad de US\$⁶ 3703, muy superior al grupo de pobreza crónica (US\$ 857).

Dentro del capital físico es importante considerar las obras de mejoras, siendo esta variable de mucha importancia para diferenciar entre los grupos en estudio. Existe una relación importante por la presencia de obras de mejoras en los lotes. El mayor número de hogares no poseen mejoras en sus suelos y existe una relación significativa⁷ que indica que hogares con mayor número de mejoras están en el grupo de integración social. Las principales mejoras son obras de infraestructuras de riego y tubos de drenaje. Otro de los activos importantes que actúan dentro de los procesos productivos es el transporte propio; el grupo de mayor ingreso registra la mayor proporción de transporte propio, que se constituye en un ingreso no agrícola que aporta al ingreso total.

Obras de conservación de suelos como terrazas no se encontraron dentro de las fincas estudiadas. En la zona existe un solo productor que ha hecho estas obras, quien ha recibido capacitación sobre su construcción, pero no ha sido replicada o adoptada por los demás productores.

3.7.3.2. Capital humano

El mayor porcentaje de miembros de las familias está entre los rangos 1 a 3 y 4 a 5 miembros. El número de miembros por tipo de pobreza, no presenta diferencias significativas. El problema total de la zona está entre 4 - 5 miembros.

El nivel educativo tiene mucha importancia en los grupos, debido a que los que tienen mejores niveles pueden tener mayor acceso a la información sobre adelantos tecnológicos y económicos. En la tabla N° 6 se observa que el grupo de integración social presenta porcentajes mayores en los niveles de secundario y superior; contrario al grupo de pobreza crónica, cuyo nivel de educación superior es mínimo. Es importante indicar que el grado de analfabetismo es bajo en toda la zona, debido a que existe una buena red educativa del Estado, aunque la calidad puede ser muy cuestionada.

⁶ Tipo de cambio en 1996 de 3189.5 sucres (actualmente de 25000 sucres).

⁷ Correlación significativa al 0.01 (0.339**)

❖ Tabla 5

Tamaño de la familia según nivel de Pobreza, Zona Alta de la Subcuenca del Río El Ángel

Nº de miembros	Pobreza Crónica (%)	Pobreza Reciente (%)	Pobreza Inercial (%)	Integración social
1-3	56.1	65.3	50.3	59.0
4-5	27.1	25.3	24.6	29.0
6-7	13.8	7.4	11.1	10.0
8-10	3.0	2.1	12.9	2.0
>10	0.0	0.0	1.2	0.0

❖ Tabla 6

Nivel de Instrucción según nivel de Pobreza, Zona Alta de la Subcuenca del Río El Ángel.

Nivel	Pobreza Crónica (%)	Pobreza Reciente (%)	Pobreza Inercial (%)	Integración social
Ninguno	7.8	1.1	5.3	4.0
Alfabetización	0.4	0.0	0.0	0.0
Pre-primario	2.6	1.1	1.2	2.0
Primario	58.0	51.6	55.6	42.0
Secundario	18.2	34.7	20.5	27.0
Superior	2.2	3.2	5.3	11.0
No responde	10.8	8.4	12.3	14.0

Un factor importante es conocer si los miembros de los hogares recibieron capacitación sobre conservación de suelos, debido a que las prácticas agrícolas pueden ser influenciadas por la capacitación. Existe una correlación negativa⁸ entre la capacitación y el tipo de pobreza. Esto indica que a mayor grado de pobreza menor capacitación y que el grupo de integración social es el que mayor capacitación ha recibido a través de instituciones de extensión e investigación, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP), al contrario de los hogares de pobreza crónica (4.3%).

Actualmente existe en la zona un servicio de extensión y capacitación por parte del Estado, que es el Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA). No tienen una cobertura grande en la zona y sigue un enfoque mayormente productivista. Varias ONG están apoyando ciertas iniciativas productivas y de conservación, pero no existe un sistema formal y permanente de asistencia técnica y capacitación.

8 Correlación significativa al 0.05 (-.0.290*)

Muchas de las actividades que se realizan en las fincas ocupan mano de obra contratada. En el estudio se encontró una relación directa entre la contratación de jornales y tipo de pobreza; es decir, el grupo de mayor posibilidad económica utiliza más jornales contratados para sus actividades productivas que los hogares de pobreza crónica⁹. Esta característica es común en estudios de caracterización de pobreza. Los sistemas de producción comerciales usan mano de obra contratada, mientras que la mano de obra familiar es exclusiva de los sistemas de pequeños productores.

3.7.3.3. Capital financiero

Varios estudios, como el de Acosta y Flood (1998), señalan que a nivel nacional, la agricultura no es la fuente principal de ingresos de los hogares rurales del Ecuador. Los ingresos de actividades no agrícolas son más importantes que los ingresos agropecuarios de la finca. La relación es más pronunciada en la sierra, en fincas con menos de 3 hectáreas. La diversificación del ingreso con actividades no agrícolas, mejora el ingreso total de las familias rurales.

Para conocer ciertos activos financieros, se analizó si los hogares recibían apoyo económico del exterior, si tienen posibilidades de ahorro y si tienen otras actividades no agrícolas que ayudan a incrementar el ingreso de sus familias.

Una de las variables estudiadas, tuvo relevancia y no se diferenció con el tipo de pobreza. Más del 90% de los hogares no reciben apoyo del exterior, de algún familiar y, peor aún, no tienen posibilidades de ahorro.

Las actividades paralelas a la agricultura, tienen una proporción importante. Los hogares de pobreza crónica y reciente tienen poca diversificación de ingresos; la venta de mano de obra es otra actividad principal (39% y 71,4%, respectivamente) y el 47,8% de los hogares no tiene otra actividad. En contraste, 73,7% de los hogares que se encuentran sobre la línea de pobreza, tienen una mayor diversificación de sus actividades no agrícolas.

3.7.3.4. Capital social

Es importante conocer el acceso a activos colectivos de los hogares de la zona alta, como el acceso a propiedad conjunta, por ejemplo, el páramo, acceso a servicios de extensión/capacitación, acceso a plantas procesadoras, sistema de riego, entre otros. En este caso, se observa que existe una correlación significativa¹⁰, que indica que los hogares sobre la línea de pobreza tienen mayor acceso a activos colectivos como uso de páramo, sistemas de riego y drenaje.

Dentro de estos activos, si los miembros de hogar pertenecían a organizaciones locales, tanto a cooperativas de producción, comunas, movimientos y cuál es el grado de participación de algún miembro en estas organizaciones.

El acceso al uso de activos colectivos como sistemas de riego, plantas procesadoras, se hace más fácil para los hogares de integración social (81%) y en pobreza crónica (21,7%).

En general, los hogares estudiados, en un buen porcentaje (44,1%), no pertenecen a ninguna organización. Sí se discrimina por tipo de pobreza, miembros del grupo de hogares de pobreza crónica son los que mayormente pertenecen a organizaciones. La región no tiene un nivel alto de organización y operatividad. La participación de hogares de integración social en organizaciones de la zona es baja; esta situación se debe a que los grupos con mayor nivel económico no encuentran fortalezas en las organizaciones de la subcuenca que les ofrezcan ventajas para su gestión productiva.

La mayoría de los hogares estudiados no tienen representación en las organizaciones (88%); esto se debe a la poca importancia que se da a las organizaciones en la zona y a que la

9 Correlación significativa al 0.01 (0.454**)

10 Correlación significativa al 0.05 (.0.420**)

representatividad no tiene una mayor influencia para conseguir recursos económicos o ser beneficiados con apoyo estatal o privado.

El porcentaje de los hogares de pobreza crónica con acceso a bosques o páramo, es del 26%. Esta proporción es mayor para hogares de integración social (36%); los mayores porcentajes están en hogares de pobreza inercial y reciente (43% y 71,4%), los cuales ubicados a distancias más cortas que los otros grupos, a los bosques o páramos. El 62% de los hogares no tienen acceso a estos activos. Muchos de los hogares del estudio poseían páramos dentro de la Reserva Ecológica El Ángel, pero al ser declarada como tal, les fue negado el derecho a su uso.

Una variable importante dentro de los activos colectivos, son las vías de acceso para sus fincas, que determina la facilidad de comercializar sus productos. Las vías en el sector, son de tercer orden (68%) y las de cuarto orden (17%). Los hogares de pobreza reciente y de integración social son las que tienen mayor acceso a carreteras de segundo y tercer orden. No existe una distribución que demuestre la presencia de mejores vías según el tipo de pobreza; las vías en la zona están en regular estado (64%) y en mal estado (31%). Esto afecta a todos los hogares de la zona alta de la subcuenca.

4. Conclusiones

- u Por ser una zona de montaña, donde las opciones productivas se ven restringidas por factores climáticos y topográficos y por la presencia de una Reserva Ecológica, no es posible correr la frontera agrícola. Los grupos clasificados por pobreza comparten iguales factores que predisponen a mayor erosión de suelo y deterioro de recursos naturales.
- u La evolución de los cultivos está determinada por la presencia de pastos, que por sus características de cobertura vegetal y poco uso de maquinaria agrícola, ayuda a evitar procesos erosivos, especialmente hídricos y laminares. Todos los grupos de hogares usan el mayor porcentaje de sus lotes en pasto y no existen diferencias significativas en cuanto al uso.
- u El cultivo de la papa es de mucha importancia en la zona. Requiere maquinaria agrícola e insumos en grandes cantidades, siendo factores que impulsan los procesos erosivos. Los grupos de hogares estudiados presentan prácticas agrícolas comunes, con pocas diferencias entre ellos, pero son prácticas que pueden provocar erosión de suelo y contaminación del ambiente.
- u Un programa estatal que podría haber favorecido a la erosión y disminución en la zona, es el programa de mecanización del MAG, cuyo objetivo fue la habilitación de tierras para cultivo, donde presumiblemente fueron áreas de páramo, debido a que no existían posibilidades de incremento en otras áreas.
- u Las barrenaciones de los lotes, demuestran que el promedio más alto de suelo removido, está en los grupos sobre la línea de pobreza. Esto es coincidente con el mayor uso de tractor para preparación de suelo. La comparación de la subcuenca del San Gabriel indica que la zona de remoción del suelo es mínima, debido presumiblemente a la profundidad de los suelos y al uso principal de los lotes en pastos.
- u En cuanto a los activos físicos, la calidad de los suelos que posee cada grupo no es una característica que diferencie a los grupos. El grupo de integración social tiene mayores obras de mejoras en los lotes que los otros grupos, especialmente comparados con los de pobreza crónica. Estas mejoras son canal de riego y tubos de drenajes, hechos en tierra. Ningún grupo tiene obras de conservación de suelos en sus lotes.

- u En lo que se refiere al capital humano, se pueden encontrar diferencias importantes en los niveles de educación. El grupo de mayores ingresos (integración social) presenta mayores porcentajes de miembros con educación secundaria y superior. Se podría decir que a mayores ingresos, mayores posibilidades de acceso a educación.
- u Dentro del análisis de capital financiero, las variables estudiadas no demostraron diferencias significativas en los grupos, en cuanto a apoyo de dinero por miembros que emigraron al exterior ni a posibilidades de ahorro en los hogares. Existió diferencia en cuanto a las actividades no agrícolas; es decir, que las familias de integración social presentan mayor número de otras actividades que los grupos más pobres, quienes venden principalmente, su mano de obra.
- u En cuanto al acceso a activos colectivos, se encontró diferencias significativas en el uso de páramo, sistema de riego y drenaje. Los hogares de integración social tienen mayor acceso a estos activos que las familias de pobreza crónica, aunque el nivel de participación en las organizaciones es muy baja. En cuanto a las vías de acceso, se puede decir que, en su mayor parte, son de tercer orden y afecta a todos los grupos por igual.
- u En el estudio no se pudo comprobar la hipótesis que la presión poblacional lleva a la intensificación de las labores agrícolas en laderas y esto puede tener como resultado, la erosión de los terrenos, debido a que la pérdida del suelo en los lotes es mínima. Los datos más altos están en grupos que no son pobres. La ampliación de las áreas de agricultura no ha estado en función de destrucción de bosques, aunque sí a destrucción del páramo, que se encontraba fuera de los límites de la reserva económica. Las alternativas de ingresos no relacionados con la explotación agrícola no se han desarrollado en los grupos de hogares más pobres, lo que ha hecho su dependencia casi total en la agricultura.
- u Las prácticas agrícolas analizadas presentaron relaciones con ciertas variables de acceso a activos. El uso de mano de obra contratada para labores agrícolas, es mayor en los hogares de integración social, debido principalmente, a las mayores superficies de siembra, aunque en las prácticas desarrolladas en los lotes, no existe diferencia entre grupos. La mayor presencia de obras de mejoras se da en grupos de integración social y están relacionadas con canales de conducción de agua para riego. Las prácticas de riego traen consigo una mayor predisposición de erosión hídrica; es decir, que los hogares de pobreza crónica tienen menores posibilidades de provocar erosión de este tipo, por no tener estas mejoras en sus terrenos. La capacitación a los productores los apoyaría a mejorar las prácticas agrícolas. Los hogares más pobres son los que menos han recibido capacitación sobre conservación de suelo, pero son los que menor erosión presentan en sus fincas. Esto no quiere decir que ellos no necesiten capacitación debido a que el fenómeno de erosión en la zona no es perceptible actualmente. De hecho, existe, por lo que es necesario continuar con procesos de capacitación.
- u En general, el problema de deterioro de suelo o del ambiente, relacionado con grupos de hogares más pobres de la subcuenca del río El Ángel, no es necesariamente un hecho confirmado. Es necesario iniciar procesos donde se busquen nuevas opciones productivas y no agrícolas, que ayuden a mejorar los niveles de vida, acompañado de procesos de capacitación y alianzas por el objetivo de prevenir el deterioro de los recursos naturales.

5. Bibliografía

Acosta M. y Flood D., 1998. "Políticas Agrarias en el Ecuador, Evaluación 1990 - 1996", Programa sectorial agropecuario, Doc. Tec. No. Quito.

Arellano P., Poats S., Proaño M., Crissman C., 2000. "Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en la Cuenca del Río El Ángel". Carchi-Ecuador. Proyecto FONDAGRO/MANRECUR II/CIP. Quito-Ecuador.

De Noni y Viento. 1993. Citado por: Podwojewski P y Poulénard J. 2000. "La Degradación de los Suelos en los Páramos". En Los Suelos del Páramo. Serie Páramo 5. GTP/Ábya Yala. Quito.

Echeverría R., 1998. "Elementos Estratégicos para la Reducción de la Pobreza Rural en América Latina". Estudio de Estrategia. BID- Washington, D. C.

FAO, 1998. "Potenciales del Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y El Caribe". Anexo II: Pobreza Rural. LARC 88/3. Roma, Italia, citado por De Grandi J., 1996. El Desarrollo de Sistemas de Agricultura Campesina en América Latina. FAO. Roma, Italia.

Ibarra A., Proaño M., Poats S., Arellano P., Crissman C., 2001. "Listado y Codificación de Variables, Estadísticas Básicas, Graficación y Herramientas Utilizadas para el Estudio en Línea Base de Pobreza y el Deterioro Ambiental en la Cuenca del Río El Ángel, Provincia del Carchi, Ecuador". Relaciones entre Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en América Latina. FONDAGRO/RIMISP/MANRECUR II/FUNDAGRO/CIID.

Jácome L., Larrea C. Y Vos R. 1998. "Políticas macroeconómicas, Distribución y Pobreza en el Ecuador". COURDES, Unidad de Estudios y Docencia Económica. Quito, Ecuador.

Kaimowitz D. 1996. "La investigación sobre manejo de recursos naturales renovables para fines productivos en América Latina". BID - Departamento de programas Sociales y Desarrollo Sostenible.

MAG. Varios. Informes de actividades realizadas: 1974, 1976, 1977, 1972- 1979, 1980-1981, 1981-1982, 1982- 1983, 1984- 1985, 1986-1987, 1984- 1988, 1988-1989, 1989-1990.

Mena, P. A., C. José & G. Medina (Eds.) 2000. "Los suelos del Páramo". Serie Páramo 5. GTP/Ábya Yala. Quito.

Paladines O., Arce B, Reinoso A, Castillo F. 1996. "Análisis de los Sistemas de Producción Agropecuarios del Ecosistema Húmedo Alto Andino de la Provincia del Carchi, Ecuador". Proyecto Carchi, FUNDAGRO.

Proaño M, - Paladines O, 1998. "Análisis de los Sistemas Agropecuarios de los Pequeños y Medianos Productores/as de la Cuenca del Río El Ángel". Proyecto MANRECUR-FUNDAGRO/CIID. Carchi, Ecuador.

Poulénard et al. 1998. Citado por: Podwojewski P y Poulénard J. 2000. "La Degradación de los Suelos en los Páramos". En Los Suelos del Páramo. Serie Páramo 5. GTP/Ábya Yala. Quito.

PNUD, 2001. "Informe de desarrollo humano 2001". Mundi - Prensa Libros S.A. Washington DC.

Podwojewski P y Poulénard J. 2000. "La Degradación de los Suelos en los Páramos". En Los Suelos del Páramo. Serie Páramo 5. GTP/Ábya Yala. Quito.

Quijandría B, Monares A y Ugarte R, 2000. "Hacia una región sin pobres rurales". FIDA, Chile.

RIMISP, 1998. "Relaciones entre Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en América Latina". Propuesta al concurso 1998 del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria.

Schott 1998. Citado por: Podwojewski P y Poulénard J. 2000. "La Degradación de los Suelos en los Páramos". En Los Suelos del Páramo. Serie Páramo 5. GTP/Ábya Yala. Quito.

Veen M. 1999. **"The development of land use and land management and their effect upon soils in processes on mechanical erosion and compaction"**. International Potato Center (CIP). Quito, Ecuador. Department of Soil Science and Geology, Agricultural University Wageningen, The Netherlands.

Word Bank, 1996. **"Ecuador Poverty Report"**. Washington, D. C.

Zevallos V(editor). 1997. **"Estrategias para reducir la pobreza en América Latina y el Caribe"**. PNUD, Quito - Ecuador.



Relaciones entre Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en la Zona Árida del Patía, Colombia

Irma Baquero¹
Hernando Méndez²
Belén Arcila³
Fernando Cardozo¹
Cielo López³
Francisco Acevedo¹
Julio Ricardo Galindo⁴
Diego Herrera¹

Resumen

Utilizando un marco teórico de acceso a activos (cantidad, calidad) georeferenciado se aplicó análisis de conglomerados para identificar tipos de pobreza y su comportamiento frente a indicadores de uso sostenible de recursos. Se encontró que la relación entre pobreza y uso no sostenible de recursos es compleja y que median las "prácticas" de producción de cultivos y la disponibilidad de algunos recursos en partícula, mano de obra. La solución de los problemas locales está ligada a la recuperación económica nacional y a la capacidad de ofrecer opciones tecnológicas más adaptadas a condiciones de aridez.

Palabras Clave: pobreza, indicadores sostenibilidad, Taminango, Colombia.

- 1 Programa Nacional de Estudios Socioeconómicos. CORPOICA, Tibaitatá
- 2 Programa Regional de Sistemas de Producción. Regional 7. CORPOICA. Bucaramanga
- 3 Programa Agrícola. Regional 5. CORPOICA. Obonuco
- 4 Programa Nacional de Biometría. CORPOICA. Tibaitatá

1. Introducción

Con el objetivo de mejorar la capacidad de análisis para definir, desarrollar e implementar estrategias equitativas y sustentables de desarrollo y manejo de los recursos naturales en regiones pobres, CORPOICA seleccionó la zona de Taminango debido al impresionante estado de pobreza de sus habitantes. De manera cíclica, la sequía afecta la producción y la generación de empleo agropecuarios reduciendo el ingreso y el nivel de vida de los pobladores, hasta el punto en que se establecen mendicantes a lo largo de la carretera Panamericana.

El área de estudio se focaliza en los municipios de Taminango y San Lorenzo, localizados en la hoya del Alto Patía, Departamento de Nariño, Colombia. La región cubre un área de 754.063 hectáreas y tiene 47.529 habitantes (Censo 1993). La principal fuente de ingresos es la actividad agropecuaria, en la cual se diferencia el área cafetera, con menores problemas de fertilidad y de disponibilidad de agua, y la zona seca, con cultivos de maíz, hortalizas bajo riego y maní. En términos generales, el área presenta serias restricciones para uso agropecuario por razones de pendiente (escarpada y muy pendiente), riesgo de erosión, baja fertilidad, suelos superficiales, además de los problemas de aridez ya mencionados. Se trata de pequeños productores minifundistas, con bajos niveles de ingreso, escaso acceso al crédito y una alta vulnerabilidad.

Los objetivos específicos del trabajo fueron: a) Identificar y caracterizar los factores sociales económicos, políticos y biofísicos que causan y perpetúan la pobreza y las limitantes que ésta impone a la adopción de nuevas técnicas de producción; b) conocer y documentar la base de recursos naturales y los procesos biofísicos y antrópicos de degradación o conservación ambiental; c) revisar la efectividad de las políticas de desarrollo y conservación de recursos en el área de estudio; d) desarrollar un marco conceptual operativo de interrelación entre pobreza, conservación de recursos, políticas e incentivos regionales y nacionales y tecnologías de producción agropecuaria y e) desarrollar una propuesta de estrategias de desarrollo sustentable para la región, incluyendo políticas específicas para romper el círculo vicioso.

2. Metodologías

Se aplicó un marco teórico sistémico y dinámico no lineal apoyado en la teoría de activos, que busca definir y, en lo posible, cuantificar o cualificar los diferentes componentes biofísicos, económicos, sociales e institucionales que interactúan en la definición de las interrelaciones entre pobreza y conservación de recursos. El equipo de trabajo fue interdisciplinario y contó con el apoyo del Plan de Investigaciones en el Alto Patía, plan liderado por Corpoica, con énfasis en el diagnóstico biofísico (suelos y aguas) y en la definición de opciones tecnológicas para la región.

Se manejaron dos planos de acción: el análisis socioeconómico e institucional de pobreza y el análisis biofísico. La conexión entre los dos es geográfica, de tal manera que los problemas y oportunidades biofísicos se pueden integrar con la problemática de ingresos a nivel de las familias.

El estudio biofísico utilizó SIG y se guió por la metodología de evaluación de tierras, manejando mapas de escala 1: 25.000 para establecer la aptitud de los suelos a los TUT

(tipo de utilización de tierra) tradicional y recomendado. Con este análisis se definieron, a nivel geográfico, los limitantes, las potencialidades y los riesgos ambientales. Esta información es la base de la identificación de los procesos de degradación actuales, a partir de los cuales se definieron los indicadores de sostenibilidad biofísicos. Para el estudio de cobertura y uso del suelo se empleó parcialmente la información cartográfica del plan de ordenamiento del municipio, la cual se actualizó, y además se le hicieron algunos cambios en la denominación y límites de las unidades de uso.

Se realizaron estudios de suelos, erosión, zonificación agroecológica, zonificación agrológica y de cobertura y uso del suelo para definir las áreas agrofísicas y la aptitud de cada una de ellas. Se destaca que sólo una mínima parte del territorio, 13% de Taminango y el 25% de San Lorenzo son aptas para el cultivo de café. Del estudio socioeconómico se excluyó el clima frío del municipio de San Lorenzo por ser poco poblado y cubierto de pastos.

A continuación se aplicó un muestreo por conglomerado, teniendo como unidades de muestreo de primer nivel a las veredas y como segundo nivel a las familias. El primer nivel fue forzoso y el segundo aleatorio. Como criterio básico de selección de las veredas se utilizaron las zonas agrofísicas homogéneas (SIG). Se establecieron tres estratos de acuerdo con los recursos biofísicos y uso del suelo. Adicionalmente se tuvieron en cuenta dos criterios: la accesibilidad de la comunidad y un número de familias adecuado. Se buscaba homogeneidad agrofísica al interior de la vereda⁵ y representatividad de los usos del suelo. Al interior de las veredas la selección de familias se realizó por muestreo aleatorio simple⁶.

Para realizar la tipificación de productores se aplicó el método de Análisis de Conglomerados (Cluster Análisis), conformándose nueve grupos diferentes. El análisis se dividió en dos: grupos con café, valorado según el número de matas y grupos sin café. En el análisis de conglomerado se utilizaron 22 variables indicadoras de los activos. El análisis de componentes principales utilizó cinco factores. El árbol se construyó con el método Ward. Para analizar las relaciones estadísticas entre los grupos de pobreza y los indicadores de deterioro y/o conservación ambiental se calcularon coeficientes de Chi cuadrado para los indicadores cualitativos y el modelo lineal general con pruebas de Tukey sobre medias lineales generalizadas para las variables cuantitativas. Para poder realizar los análisis estadísticos se eliminaron los grupos con menos de 10 agricultores: 3, 8 y 9.

Se utilizaron los mismos métodos para analizar las relaciones entre los indicadores y los cultivos. Cada cultivo tiene diferentes número de datos, dado que no hubo diseño muestral basado en cultivos sino basado en personas. Se eliminaron del análisis cultivos con baja frecuencia, tales como arracacha, tabaco y fique. Para frutales se agruparon lulo, papaya y cítricos. En hortalizas se agruparon cebolla, tomate y pimentón.

Se efectuaron análisis de estimación Probit o Logit teniendo como variable dependiente el indicador ambiental. Para la definición de si se utilizaba Logit o Probit se utilizó como indicador la prueba de normalidad de Jarque-Bera. El programa aplicado fue e-views, que utiliza máxima verosimilitud. Hubo problemas de convergencia en algunas estimaciones que obligaron a la eliminación de algunas variables, específicamente algunos de los grupos identificados anteriormente. Las metodologías de estimación utilizadas fueron, en primera instancia Newton-Raphson, y en su defecto, Berndt-Hall-Hall y Hausman. Para varias ecuaciones fue necesario eliminar variables para mejorar su significancia global, para lo cual se aplicó la prueba de redundancia de variables de radio de verosimilitud.

5 Una vereda corresponde a la subdivisión del Municipio. No tiene significado político-administrativo, pero sí importancia referencial y de organización social

6 Se utilizó la siguiente expresión, de Paulson y Wallis:

$$n = 1.641.6 \left(\frac{Z_a + Z_b}{\arcsin(p_b) - \arcsin(p_a)} \right)$$

Donde Z_a es la desviación normal tal que $P(Z=Z_a)=a$, Z_b es la desviación normal tal que $P(Z=Z_b)=b$, p_a es la proporción asociada con la ausencia del factor independiente y p_b lo es para la presencia del factor. Se determinaron los siguientes parámetros: $a = 0.05$; $b = 0.05$ y se obtuvo $n = 106$. Con corrección por el número de variables independientes, se obtiene $n = 115$. En el procesamiento se eliminó una encuesta, lo que da un total de 229, sumados los dos municipios.

2.1. Indicadores de deterioro y conservación ambiental

El estudio sobre calidad ambiental muestra de manera inequívoca varias limitantes ambientales al desarrollo económico y social de la región que se relacionan con el clima, la pendiente y la fertilidad del suelo que determinan un alto riesgo de erosión y alta vulnerabilidad a la sequía. La definición de los indicadores se genera a partir de las restricciones biofísicas de uso, que a su vez determinan las prácticas agropecuarias recomendables para la sostenibilidad de los recursos.

Para conservar el suelo se recomienda:

- u Sembrar en el sentido contrario de la pendiente o en diagonal (sembrar atravesado). Esta práctica disminuye la velocidad del agua de escorrentía al establecer obstáculos al descenso del agua en la ladera.
- u Establecer barreras vivas y/o sombrío del café. El establecimiento de las barreras vivas disminuye la longitud de pendiente y el efecto del agua de escorrentía. El uso de otros árboles como sombra establece una protección adicional del suelo (complementaria a las matas de café y los rastrojos) que protegen al suelo contra la agresividad de las gotas de lluvia.
- u Bosque. Aunque el estudio cartográfico no encontró sino escasos relictos de bosque, la afirmación del agricultor de tener una parte de su finca como bosque y no como rastrojo se tomó como un indicador de conservación de bosque y suelos.
- u Quema. Se preguntó si se hace quema para la preparación del suelo. La quema no es recomendable en condiciones de pendiente y baja fertilidad del suelo.

Un segundo factor de insostenibilidad es el uso indiscriminado de plaguicidas. El estudio realizó una entrevista pormenorizada sobre el uso de productos químicos, incluyendo abonos y defensivos. Contrario a lo que se esperaba por la pobreza manifiesta de los pequeños agricultores de la zona, el uso de fertilizantes y plaguicidas es bastante frecuente. Con base en los datos de la encuesta (plaguicida, dosis y periodicidad), un experto evaluó su uso y calificó con un índice ascendente así: 0= No usan, 1= usan de acuerdo con las recomendaciones técnicas, 2 = usan por encima de las recomendaciones técnicas y 3 = usan muy por encima de las recomendaciones técnicas en términos de número de plaguicidas, dosis y frecuencia.

En el análisis estadístico de uso de plaguicidas se utilizaron dos indicadores. Para la variable "uso excesivo de plaguicidas" se calculó un variable binaria que tomó el valor de uno cuando la calificación de agricultor era de 2 y/o 3 (usan por encima de las recomendaciones técnicas y usan muy por encima de las recomendaciones técnicas), y cero en el caso contrario.

El segundo indicador es el número de plaguicidas empleado, dado que señala la utilización de "bombas" (mezcla indiscriminada de varios plaguicidas) que por su amplio espectro causan un mayor impacto ambiental sobre organismos benéficos y predadores naturales, además de afectar el índice de toxicidad real de los plaguicidas mezclados.

3. Resultados

3.1. Tipología de productores en los Municipios de Taminango y San Lorenzo

La caracterización de la pobreza en la zona de Taminango y San Lorenzo siguió la metodología de acceso a activos, teniendo en cuenta la calidad, uso y valor de los mismos en el mercado. Adicionalmente, se trató de medir la vulnerabilidad de la población. Los activos más relevantes en la zona estudiada fueron la tierra, el capital humano, el capital de migración (remesas) y el capital social, siendo el crédito poco importante.

En el estudio se encontró una diferencia cualitativa fundamental en la vocación del suelo según su aptitud para el cultivo del café. El café no sólo reporta un mayor ingreso por hectárea, sino que cuenta con un esquema institucional presente en la zona con programas de asistencia técnica, crédito, cooperativas e infraestructura.

Para el capital de migración se estudió tanto la migración temporal, como los emigrantes permanentes que envían remesas. La capacidad de migrar temporalmente es una importante fuente de ingreso pues mientras el jornal local es de alrededor de \$4.000 - 4.500 (US\$ 2.00 - 2.25), el jornal promedio en las zonas de producción de narcóticos (lugar preferencial de migración temporal) es de \$19.500 (US\$ 9.75). Equivale a cerca de cinco veces.

Las sequías y hambrunas recurrentes han tenido respuesta del Estado en términos de equipamiento social. Los cubrimientos de acueducto, escuela, vacunación, promotor o puesto de salud, alcanzan a casi todos los pobladores. De las veredas entrevistadas, sólo dos no tenían acueducto y sólo una no tenía escuela. Ya la existencia de colegios, alcantarillado, servicio de recolección de basuras estaba presente en las veredas de mayor desarrollo.

A continuación se presenta una descripción de los grupos, su localización en el mapa y la descripción de los activos biofísicos en la tabla 1.

Grupo 1

El grupo 1 está conformado por 51 familias y es representativo de pequeños productores de café (2.11 ha), localizados en el área de mayor aptitud para el cultivo, de clima medio (temperaturas de 18 a 24°C) húmedo (1.000 a 1.600 mm de precipitación) de cordillera (pendientes entre 25 y 50% y mayores); suelos de origen volcánico que alterna con material heterogéneo, son profundos y de mediana fertilidad. Sólo el 75% es propietario de tierras. Son diversificados y producen café, cultivos semestrales y frutas. Este grupo gozaba de un nivel de vida adecuado, combinando la venta de mano de obra con la producción de café, situación que ante la crisis de precios de café ya no es sustentable.

Grupo 2

A este grupo pertenecen 19 pequeños productores cafeteros, ubicados en su mayor parte en el municipio de San Lorenzo en seis veredas distintas; la actividad cafetera y de cultivos de ciclo corto se desarrolla en tierras marginales caracterizada por clima medio subhúmedo (menos 1000 mm de precipitación) con tendencia la aridez, de relieve quebrado a escarpado; suelos moderadamente profundos a superficiales, con bajo a moderado nivel de fertilidad y muy susceptibles a la erosión. El tamaño de las explotaciones en promedio es de 1.28 hectáreas, donde siembran un poco de café (menos de 0.25 hectáreas) y especies de ciclo corto.

Grupo 3

Las familias de este grupo se hallan ubicadas en el corregimiento de El Carmen en el municipio de San Lorenzo y se constituye en el grupo más pequeño en cuanto al número de familias (solamente 2), pero el más grande en términos de activos físicos ya que poseen la mayor área en promedio frente a los demás grupos (37 hectáreas) cultivan café, del cual poseen 37.000 palos en promedio, igualmente tienen cultivos de ciclo corto en condiciones

edáficas y climáticas similares a las del Grupo 1. El grupo 3 es el grupo de "ricos" de la zona.

Grupo 4

Este grupo está compuesto por 12 familias distribuidas de a seis en cada uno de los municipios de Taminango y San Lorenzo, las cuales son propietarias de 8.52 hectáreas en promedio. También son cafeteros, en clima medio húmedo de cordillera (ver mapa), con 8.600 plantas en promedio, que los coloca como el segundo grupo más importante en la producción de este grano. Manejan alrededor de 2 arreglos por predio, con una diversificación que incluye cultivos de ciclo corto y frutales, además de una área considerable de pastos naturales.

Grupo 5

Este es uno de los grupos numerosos que también cultiva café (4900 palos por finca), frutas y cultivos transitorios y en una baja proporción (18% de las familias) cultivo de ciclo corto; sólo el 10% cuenta con bovinos y en promedio poseen 11.2 cuyes por familia. El 90% son propietarios y poseen 2.62 hectáreas en promedio. Las condiciones de suelo y clima en las que se desarrolla la actividad agropecuaria son similares a las del grupo 1.

Grupo 6

Está conformado por 57 familias y representa la cuarta parte de la población entrevistada. Poseen cerca de 3 ha en promedio dedicadas a la producción de cultivos de ciclo corto (frijol, yuca, maíz). La mayor parte de los productores de hortalizas están en este grupo. Las explotaciones agrícolas se ubican en pequeñas áreas de clima medio subhúmedo (menos 1000 mm de precipitación) con tendencia la aridez, de relieve quebrado a escarpado en suelos moderadamente profundos a superficiales, con bajo a moderado nivel de fertilidad y muy susceptibles a la erosión, desprovistas de bosques pero con presencia de pastos naturales los cuales no se dedican a la explotación bovina.

La actividad principal de este grupo es la agricultura aunque más de la mitad de los cabeza de hogar trabajan a jornal fuera de la finca. El 18% de las cabezas de hogar migran temporalmente, principalmente al Putumayo. Un 51%, es decir, más de la mitad de las familias reportan por lo menos un familiar que ha emigrado; el 16% de las familias reciben remesas del exterior.

Este grupo presenta una tasa alta de incapacitados (vejez y menores de edad), factor que puede estar agudizando la pobreza. Los indicadores muestran uno de los mayores accesos a escuela y colegio, puestos de salud, energía eléctrica, alcantarillado, recolección de basura pero muy mal estado de pisos, paredes y techos.

Grupo 7

Es un grupo relativamente mediano conformado por 19 familias de las cuales solo el 63% son propietarios de tierra, pero disponen de 4.88 hectáreas en promedio; están localizadas en condiciones de clima cálido y medio subhúmedo, en tierras de serranías y cordillera de relieve complejo con pendientes de 25 a 50%, con suelos superficiales, pedregosos, en general son tierras con muy bajo nivel de productividad. Es el grupo que más dispone de agua en verano (89%) proveniente de pequeñas fuentes superficiales para usos agrícolas, en particular la explotación de pequeñas áreas con especies de ciclo corto como maíz, maní, frijol o yuca. Se caracteriza por ser un grupo joven donde las cabezas de hogar cuentan con 45.68 años en promedio pero con un bajo nivel de escolaridad (2.68 años).

Grupo 8

Es un grupo pequeño conformado por 8 familias. Están localizadas en la vereda de Tablón de Vegas en el municipio de San Lorenzo caracterizada por clima medio subhúmedo (menos 1000 mm de precipitación) con tendencia la aridez, de relieve quebrado a escarpado; suelos moderadamente profundos a superficiales, con bajo a moderado nivel de fertilidad y muy susceptibles a la erosión.

En este grupo predomina un bajo porcentaje de propiedad de la tierra, ya que solo el 50% de las familias del grupo son propietarias. Este grupo es típicamente minifundista con 1.53 hectáreas en promedio. La producción agropecuaria se basa en especies de ciclo permanente diferente al café y semipermanentes como la caña, yuca y plátano. Una cuarta parte de la

 Tabla 1

Características Biótica y Físicas del entorno en el que se localiza cada Grupo de Productores de los municipios de Taminango y San Lorenzo en el departamento de Nariño.

		Grupos de Productores (G)						
Características Bioclimáticas		G1-G3-G5	G-2	G-4	G-6	G-7	G-8	G-9
Climática	Clima	Medio Húmedo	Medio Subhúmedo	Medio Húmedo	Medio y cálido Subhúmedo	Medio y cálido Subhúmedo	Medio Subhúmedo	Cálido seco
	Temperatura	18 - 24°C	18 - 24°C	18 - 24°C	18 - 24°C y > 24°C	18 - 24°C y > 24°C	18 - 24°C	> 24°C
	Precipitación (mm).	1000-1600	<1000	1000-1600	<1000	<1000	<1000	<700
Relieve		Quebrado	Ondulado Quebrado	Quebrado Escarpado	Quebrado escarpado	Quebrado escarpado	Quebrado escarpa	Plano a ondulado y quebrado
Suelos	Profundidad Efectiva	Moderadamente profundos a profundos	Profundos a superficiales	Moderadamente profundos a profundos	Moderadamente profundos a muy superficiales	Moderadamente profundos a muy superficiales	Superficial a superficial	Superficial muy superficial
	Fertilidad	Baja Moderada	Baja Moderada	Baja Moderada	Baja	Baja	Baja	Alta a baja
	Erosión	Ligera a Moderada	Ligera a moderada	Ligera a moderada	Leve a moderada Alta susceptibilidad	Leve a moderada Alta susceptibilidad	Moderada	Sin erosión a moderada erosión
Zonas Agroecológicas		Mg, Mj	Mb, Mc	Mg, Mj	Mc, Cv, Cx	Mc, Cv, Cx	Mc	Cj, Cx
Uso Actual		Café, frutales, plátano, yuca, frijol, maíz	Café, Maíz, Frijol	Café, frutales, plátano, frijol, maíz, sistema de producción bovinos en pastos naturales	Frijol, yuca, maíz, mani, hortalizas	Frijol, yuca, maíz, mani	Caña, yuca, plátano frutales	Bovinos en pastos naturales; cultivos de yuca, maíz y plátano
Vegetación Natural		Bosques Secundarios Predomina Pastos Naturales	Arbustos Predomina Pastos Naturales	Bosques secundarios Predomina Pastos Naturales	Relictos de bosques Predominan Pastos Naturales raros	Relictos de bosques, Predomina Pastos Naturales raros	Predomina Pastos naturales raros	En su totalidad casi destruida; pastos naturales raros
Oferta ambiental		Moderada	Baja moderada	Moderada	Baja	Baja	Baja a moderada	Baja a moderada

cabezas de hogar migra temporalmente y por lo menos un familiar salió definitivamente de la zona a otros sitios. Las condiciones de estado de techos, pisos y paredes son las más malas (peores) de los grupos reportados.

Grupo 9

Está conformado por 7 familias de las cuales solo 43% son propietarios de tierra, pero sin embargo poseen en promedio 28.50 hectáreas, que resulta la segunda área más extensa de la zona de estudio (después del grupo 3), lo cual evidencia un alto porcentaje de familias que tienen formas de acceso a la tierra o no dieron información. Desarrollan la actividad agrícola tanto con cultivos de ciclo corto (maíz) como cultivos semipermanentes de plátano y yuca. En las explotaciones hay presencia de rastrojo y pastos naturales que se utilizan para la producción bovina, de hecho es el grupo con mayor número de bovinos (8.57 en promedio). El Grupo está ubicado en condiciones de clima cálido subhúmedo (precipitaciones

menores de 700mm anuales), relieve plano a ondulado; suelos superficiales formados a partir de sedimentos aluviales y muestran alternancia de capas de arena y piedra, moderado a alto nivel de fertilidad; la vegetación natural esta casi en su totalidad destruida.

3.2. Activos biofísicos

Los grupos 1, 3, 4, 5 y 9 presentan mayor calidad de vida. Los cuatro primeros (1, 3, 4, 5) corresponden a productores de café y el grupo 9 cuenta con el mayor número de cabezas de ganado (ver tabla 2). Al considerar el tamaño de las explotaciones, se observa que la mayor parte de los grupos tienen acceso a explotaciones pequeñas, a excepción de los grupos 3, 9 y 4 que disponen en promedio de 37 ha, 28,5 ha y 8,52 ha, respectivamente.

Tabla 2

Valores promedio de los factores asociados con mayor calidad de vida, por grupo de productores, en los municipios de Taminango y San Lorenzo.

Grupo	Área total	Árboles de café	Cabezas de ganado	Total jornales contratados	Otros activos
1	2.11	4351	0.31	136.2	0.69
2	1.28	1547	0.05	50.7	0.53
3	37.00	37500	0.00	3129.5	2.50
4	8.52	8625	8.42	140.9	2.33
5	2.62	4955	0.10	153.4	1.08
6	2.97	0	0.00	55.4	0.83
7	4.88	0	0.42	102.5	1.21
8	1.53	0	0.00	93.1	0.75
9	28.50	0	8.57	80.7	3.57

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

Los grupos 2, 6, 7 y 8 son los menos favorecidos cuantitativamente en el acceso a activos (tierra, café y ganado). La actividad principal que desarrollan estos cuatro grupos es la agricultura, basada ante todo en especies de ciclo corto, tal como maní, maíz y algunas hortalizas. Cabe señalar que tanto la ganadería como el café, son actividades económicas que no forman parte de estos cuatro grupos más pobres.

Se hace evidente que la capacidad de los productores para contratar mano de obra en las actividades agropecuarias, recae principalmente en los grupos que cuentan con cultivos de café. Esta especie es altamente demandante de mano de obra, concentrada en la época de cosecha. En los grupos dedicados a los cultivos de ciclo corto, el número de jornales contratados es relativamente bajo (tabla 2).

El componente "otros activos", que incluye la disponibilidad de maquinaria y equipo, yuntas, vehículos motos y bicicletas, se encuentra asociado con los grupos de mayor de calidad de vida (tabla 2). Aquellos productores que disponen, por ejemplo, de una yunta de bueyes obtienen por arrendamiento ingresos cercanos a USD 25 diarios. En la zona está muy popularizado el uso de bicicletas y motos como medio de desplazamiento de las personas.

3.3. Capital humano

El tamaño de las familias es indicativo del capital humano, pero puede engañar cuando se trata de familias con muchos hijos pequeños aún por formar. Los grupos 4, 7 y 9 tienen familias grandes. Sumando las personas menores de 14 años (niños en estudio), las de más de 60 años (ancianos) y los incapacitados, se encuentra que hay muchos dependientes en casi todos los grupos. En efecto, se entrevistaron familias en que los cabeza de hogar eran ancianos acompañados por hijos sordos o bobos que generalmente vivían de la caridad y de las remesas.

Tabla 3

Aspectos generales del capital humano en los grupos clasificados

Grupo	Edad cabeza de hogar	Educación cabeza de hogar	Número total de personas (A)	Num. personas en la fuerza de trabajo (B)	Tasa de dependencia (A/B)	Educación per cápita	Mujer cabeza de hogar
1	45,5	3,6	5,53	1,37	4,0	3,6	13,7
3	45,0	6,0	3,50	1,50	2,3	4,5	0,0
4	67,8	2,7	5,50	3,75	1,5	4,0	0,0
5	61,9	2,5	4,31	3,04	1,4	4,2	14,8
9	61,6	1,4	6,00	3,00	2,0	2,6	0,0
2	43,5	2,4	4,47	2,00	2,2	2,1	0,0
6	44,4	3,1	4,70	2,14	2,2	3,1	11,0
7	45,7	2,7	6,68	1,37	4,9	3,0	5,0
8	55,3	2,0	4,75	3,25	1,5	3,6	13,0

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

La mayor propensión a acumular en activos de capital humano se presenta en los grupos cafeteros. Puede verse que estos grupos alcanzan mayor número de años de educación en el acumulado total y per per, y oscila entre 3.6 y 4.5 años per cápita. Mientras tanto, en los grupos de agricultores no cafeteros oscila entre 2 y 3.5 años per cápita. Nótese que en todos los grupos la educación del cabeza de hogar es menor que la educación per cápita, lo que indica que los hijos son más educados que los padres.

3.4. Migraciones

En el estudio se encontró que una fuente muy importante de ingresos es la migración temporal y la remesa por emigrantes. La migración en esta región es un fenómeno que se considera normal y no trae consecuencias de estatus social. Anteriormente, la migración tuvo como uno de los destinos preferidos las zonas agrícolas del Valle del Cauca, pero pronto cambió de rumbo por el auge de la producción y la alta rentabilidad de la coca en otras regiones. Dada la vecindad con el departamento del Putumayo éste se hizo más atractivo como destino para obtener ingresos en forma rápida y abundante. Otra zona de cultivos ilícitos preferida como destino es Madrigal, situado entre los municipios de Barbacoas y Tumaco.

 Tabla 4

Migración en los grupos clasificados. 2001

Grupo	Migración cabeza de hogar	Migración cónyuge	Migración temporal	Emigrantes permanentes	Ayuda de emigrantes	Jornalea Cabeza Familia	Jornaleo Cónyuge o Segundo
1	0.16	0.04	0.08	0.53	0.18	0.41	0.31
3	0	0	0	0	0	0.00	0.00
4	0.08	0.08	0.5	0.33	0.08	0.17	0.08
5	0.04	0	0.22	0.55	0.24	0.22	0.08
9	0	0	0.14	1.14	0.57	0.29	0.14
2	0.21	0.11	0.11	0.16	0.11	1.00	0.58
6	0.18	0.02	0.18	0.51	0.16	0.56	0.18
7	0.05	0	0.11	0.16	0.11	0.58	0.07
8	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0.13

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

Un hecho a destacar es la paulatina pérdida de atracción que ha venido experimentando el Putumayo, como efecto de la política de erradicación de cultivos ilícitos. Mucha de la población migrante se ha visto sometida a condiciones laborales muy desventajosas porque les pagan sumas inferiores a las convenidas, se enferman o tienen que regresar sin los ahorros esperados.

Quizá el hecho más sobresaliente es que la emigración ocurre en todos los grupos, menos en el 3. Es preocupante la pérdida de capital humano para la región, pero esto confirma una tendencia generalizada en la mayor parte de las zonas rurales del país, agravada por la inseguridad y el conflicto social. Los que emigran encuentran ocupación en servicios varios, mantienen sus lazos familiares y representan una importante ayuda económica (capital de remesa y alimentos).

En síntesis, la zona de estudio se caracteriza por ser expulsora neta de capital humano, por una agudización de la pobreza debido a la caída en los ingresos, una sequía prolongada en este año (2001) y una hambruna que la podría convertir en zona de desastre. La migración temporal ayuda a explicar la existencia de ciertos activos físicos y mejoras locativas en las viviendas de algunas familias inalcanzables con la sola agricultura que practican.

De acuerdo con la información recolectada (tabla 4) en varios grupos el ingreso agropecuario debe ser complementado con el jornaleo, particularmente los grupos 1, 2, 6 y 7. En la región el valor del jornal oscila entre 4000 y 4.500 pesos (alrededor de \$US2), el cual resulta sustancialmente bajo ya que el salario mínimo legal diario equivale a \$US 8.

3.5. Capital social

Un aspecto importante de destacar en la zona de estudio es el adecuado acceso que tiene la población campesina a los servicios de salud, los cuales son prestados en la mayoría de las veces, en los hospitales de las cabeceras municipales, de los municipios de Taminango y San Lorenzo. Cuando se trata de servicios médicos especializados, que incluyen cirugías, la población es remitida a los hospitales de la ciudad de Pasto.

 Tabla 5

Acceso a los servicios de salud, en los municipios de Taminango y San Lorenzo

Grupos	Acceso a servicios de salud	Puestos de salud	Promotor de salud	Vacunación
1	0.88	0.18	0.59	0.82
2	0.95	0.11	0.37	0.79
3	1.00	1.00	1.00	1.00
4	0.83	0.17	0.33	0.42
5	0.94	0.27	0.53	0.49
6	0.89	0.37	0.56	0.65
7	0.84	0.16	0.84	0.95
8	0.88	0.13	0.50	0.38
9	0.77	0.00	0.71	0.43

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

Se observa una baja cobertura de servicios de puestos de salud a nivel veredal. Esta deficiencia se complementa con los servicios de promotores de salud que presta el personal paramédico, quienes recorren diariamente las diferentes veredas. Algunos entrevistados manifestaron su inconformidad por la mala calidad en la prestación del servicio, principalmente por la carencia tanto de medicamentos como de materiales.

Es importante señalar que la población rural tiene la cultura de vacunar la población infantil. Este servicio es gratuito y ha permitido disminuir las tasas de mortalidad de la población infantil. Los bajos porcentajes de vacunación de los estratos 4, 5, 8, y 9 responde más a la menor proporción de niños que hay en estos grupos, que al hecho de no vacunar.

La infraestructura de servicios de educación, particularmente la existencia de escuelas, tiene una amplia cobertura en las veredas de los dos municipios estudiados, lo cual es un factor no discriminante entre los grupos conformados por activos, tal como observa en tabla 6. No obstante, los entrevistados señalaron una tendencia desfavorable en la calidad del servicio, atribuida al ausentismo de profesores y a mala dotación de servicios; algunas escuelas no cuentan con los servicios básicos y otras se encuentran cerradas.

El acceso a colegios en la zona rural de los municipios de Taminango y San Lorenzo es muy bajo. Los colegios se localizan preferentemente en las cabeceras municipales y en algunas veredas donde se concentran núcleos importantes de población. Contrariamente, el servicio de hogar infantil está muy generalizado en las áreas rurales de la zona de estudio, tal como se observa en la tabla 6. Este servicio se encuentra financiado actualmente por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), que a través del programa denominado “madres comunitarias” ha logrado ampliar la cobertura del servicio, el cual fue calificado como bueno por parte del personal encuestado.

El sector rural de los municipios de San Lorenzo y Taminango se encuentra medianamente dotado de infraestructura para la práctica del deporte y actividades lúdicas. Los grupos 1, 3, 4, y 5 cuentan con una mayor dotación de canchas de fútbol, microfútbol y básquetbol, que son los deportes más practicados por la población, principalmente la población joven que se organiza en equipos veredales que compiten con sus similares de otras veredas los fines de semana.

Los servicios de alcantarillado y energía eléctrica en la zona de estudio, no son variables que discriminen por grupos de productores; es decir, cobijan por igual a los de más activos como a los de menos activos. El primero de los servicios tiene una baja cobertura y el segundo goza de una amplia cobertura. En general, predominan las viviendas sin servicio de alcantarillado, teniendo que utilizar el servicio de sanitario conectado al pozo séptico.

Contrariamente, la gran mayoría de las viviendas de los municipios de Taminango y San Lorenzo cuentan con servicio de energía eléctrica, lo cual ha facilitado la gran cobertura de la televisión en el sector rural; además, se ha constituido sin lugar a dudas, en una fuente complementaria del uso de la leña para la cocción de alimentos de la familia, atenuando de esta manera el impacto de la deforestación. Los informantes sin embargo, se quejaron de la mala calidad del servicio como resultado de las continuas fallas del fluido y los altos precios cobrados por kilovatio.

❖ Tabla 6

Acceso a los servicios de educación y servicios públicos en los municipios de Taminango y San Lorenzo.

Grupos	Escuelas	Colegios	Hogares Infantiles	Viviendas con acueducto	Viviendas con alcantarillado	Viviendas con energía eléctrica
1	0.96	0.22	0.78	0.92	0.29	0.98
2	0.89	0.00	0.84	0.63	0.05	1.00
3	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00
4	0.75	0.17	0.67	0.67	0.08	1.00
5	0.92	0.27	0.80	0.98	0.29	0.98
6	0.91	0.37	0.84	0.49	0.30	0.79
7	0.95	0.11	1.00	1.00	0.11	0.95
8	1.00	0.13	0.75	0.88	0.38	0.88
9	1.00	0.00	0.71	0.86	0.00	1.00

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

3.6. Sistemas de Cultivos: Ingresos y Tecnología de producción

En las zonas de climas medios húmedos (una parte mínima de Taminango pero más amplia en San Lorenzo), se puede cultivar exitosamente el café. El café ha sido tradicionalmente un cultivo que ha permitido la generación de altos ingresos por hectárea, permitiendo, aún a los pequeños agricultores un nivel de vida satisfactorio. Nótese sin embargo que un alto porcentaje de productores entrevistados no alcanza a ser clasificado como pequeño. El promedio de árboles es de 3.200 y sólo el 41% de los entrevistados tiene más de una hectárea de café. Por su parte, es interesante notar cómo, frente a la baja en los precios del café, se está incrementando la siembra de frutales, en especial el lulo. El guineo es parte fundamental de la dieta regional.

Las zonas cálidas y las zonas de clima medio seco tienen el problema de tener muy pocas opciones productivas con capacidad de generar un alto nivel de ingresos por hectárea. En este momento, 26 productores entrevistados están sembrando hortalizas bajo riego. El riego es un sistema incipiente basado en mangueras, aplicado sin técnica, en zonas de

ladera pronunciada, pero cercanas a la carretera. La localización privilegiada favorece la venta ya sea al menudeo en la orilla de la carretera o a acopiadores. Las hortalizas se situarían en segundo lugar en cuanto a capacidad de generar ingresos. Sin embargo, tienen altos costos de producción por el uso de plaguicidas, fertilizantes y mano de obra.

Las otras opciones se concentran en maní (especialmente apreciado por su resistencia a sequía), el maíz (la región fue objeto de un plan de maíz en épocas anteriores). Fríjol, maíz, yuca y plátano son cultivos regionales, que se siembran en todos los climas tanto para consumo directo como para la venta.

En la tabla 7 se aprecia la importancia relativa de cada cultivo. En la primera columna está el conteo de veces que el productor mencionó el cultivo como eje de su arreglo. En esta cifra se subestima la importancia del plátano que aparece reportado como cultivo secundario en cerca del 43% de las explotaciones de café. En las cifras se aprecia una importancia relativa similar para el maíz, el maní y la yuca. Los entrevistados mostraron un mayor interés por el maní por su resistencia a sequía. Igualmente solicitan riego para incrementar las siembras de hortalizas y frutales.

 Tabla 7

Taminango y San Lorenzo. Algunos indicadores de sistemas de producción agrícola

Cultivo	Núm. arreglos	Múltiples	Abona	% de venta producto	M de O familiar	M de O contratada	Total jornales	Cosechas perdidas
Fríjol	20	10.0	80.0	61.39	21.76	24.76	46.31	2.00
Maíz	63	14.3	50.0	37.28	15.61	14.97	32.08	1.69
Maní	60	8.1	91.9	90.13	23.38	45.52	68.55	2.80
Hortalizas	26	0	96.2	95.63	53.84	62.29	115.61	1.05
Yuca	59	13.6	40.7	41.61	16.49	27.36	45.13	0.91
Café	157	47.1	96.2	97.17	25.98	132.38	158.49	1.12
Frutales perennes	30	6.7	53.3	94.00	26.63	27.96	53.59	0.62
Plátano	17	11.8	17.6	33.33	12.93	24.62	39.78	0.25

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

El 47.1% del café se siembra como cultivo múltiple, en particular con plátano, guineo y banano. Los porcentajes de arreglos múltiples son altos en la región, aun para cultivos tradicionalmente cultivados solos como la yuca, el lulo, la mandarina y la papaya. Sólo las hortalizas son monocultivo.

Casi la totalidad del café y las hortalizas, y la mayor parte del frijol y el maní, se abonan. En el otro extremo están los cultivos de plátano, yuca y maíz que se abona poco y se utilizan pocos plaguicidas. Este comportamiento está claramente relacionado con la importancia relativa del cultivo como fuente de ingresos. Tal como se aprecia en la tabla 8 el maíz, la yuca y el plátano son en su mayoría para el autoconsumo en tanto que los otros son cultivos comerciales.

El cultivo más importante en generación de empleo es el café, tanto en términos de demanda por hectárea como por la extensión. En un segundo lugar están las hortalizas, para las

cuales se contrata más de la mitad de los jornales. Igualmente, es alta la demanda de mano de obra en el cultivo del maní.

En todos los sistemas de producción se contrata mano de obra, lo que es el resultado de la distribución temporal de las labores de siembra y cosecha. La “mano vuelta”, que es el sistema regional de intercambio de trabajo es poco frecuente. Cada vez más es importante la mediación de los salarios en estos intercambios.

La última columna de la tabla muestra el número de cosechas que se han perdido en los últimos cinco años. La situación más grave se presenta para el maní y refleja la información de la zona sobre problemas en las últimas tres cosechas en el área seca. El maní es resistente a la sequía y, por lo tanto, se siembra en las zonas más susceptibles; de ahí el alto índice de pérdida. En segundo lugar están el frijol y el maíz.

3.7. Análisis de indicadores de sostenibilidad y grupos de pobreza

De acuerdo con los objetivos iniciales del proyecto se procedió a analizar las relaciones estadísticas entre los grupos de pobres y los indicadores de deterioro y/o conservación ambiental relacionados anteriormente. Los análisis muestran relaciones estadísticamente significativas para algunos indicadores. En particular el grupo 7, de cultivos transitorios en zona seca es el grupo más agresivo con el ambiente ya que es el que presenta mayor incidencia de siembra con yunta, uso excesivo de plaguicidas en cuanto a dosis y frecuencia, mayor número de plaguicidas utilizados y menor uso de la práctica de sembrar atravesado. Sin embargo, este grupo es simultáneamente aquel en el que no se utiliza plaguicidas (también significativamente). El grupo no es el más pobre de los analizados; presenta altos indicadores en disponibilidad de riego y hectáreas de tierra. Un resumen de los resultados estadísticos se presenta en la tabla 8.

 Tabla 8

Diferencias en el uso sostenible de recursos. Resultados de medias lineales generalizadas

	No quema	No usa yunta	Uso excesivo plaguicida	Siembra atravesado	Establece barreras	Bosque
Grupo 1	96,08	94,12	33,33	84,31	64,71	0,00
Grupo 2	94,74	94,74	36,84	68,42	73,68	0,00
Grupo 4	91,67	91,67	50,00	91,67	66,67	0,00
Grupo 5	96,30	96,30	16,67	81,48	53,70	0,00
Grupo 6	82,46	63,16	68,42	19,30	57,89	15,79
Grupo 7	94,74	89,47	84,21	15,79	36,84	5,26
Chi cuadrado	9,928	33,655	45,480	82,567	7,134	22,294
Prob	0,0773	<.0001	<.0001	<.0001	0,2109	0,0005
Likeli	8,913	30,404	48,272	87,908	7,188	23,043
Prob	0,1126	<.0001	<.0001	<.0001	0,2070	0,0003

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

Quema: No se puede rechazar la hipótesis de que los grupos de pobres afectan de igual manera la decisión de quemar para preparar el suelo.

Uso de yunta: El uso de la yunta sí presenta diferencias significativas, ya que es preponderante en el grupo 7

Sembrar atravesado: Los resultados muestran diferencias significativas según grupo a un nivel de confianza del 1%. Los grupos que más siembran atravesado son el 4, 1 y 5 (cafeteros) y los que menos, los grupos 6 y 7.

Barreras vivas y sombrío: Las barreras vivas y el sombrío no están relacionados de manera significativa (10%) con los grupos.

Uso excesivo de plaguicidas: El uso excesivo de plaguicidas es diferente según grupo de productor, a un nivel de significancia de 1%. La mayor incidencia de uso excesivo se presenta en el grupo 7 y 6 y la menor en los grupos 5 y 1. Nótese que el grupo 7 es el que presenta también una alta incidencia de no uso de plaguicidas; igualmente, la menor incidencia en uso adecuado.

Número de plaguicidas aplicados: La prueba de Tukey separó con una significancia del 1% tres grupos, siendo los grupos 7, 6 y 4 los que mayor número de plaguicidas utilizan.

3.8. Relaciones entre las Prácticas de Conservación de Suelos, el Ambiente y los Sistemas de Producción, según cultivo

Las hipótesis básicas del proyecto buscaban la relación entre la pobreza y el tipo de pobreza con la conservación y deterioro de recursos. Sin embargo, en el transcurso de la investigación se hizo evidente que, a nivel de los cultivos, existía una 'tecnología de producción' que implicaba mayor o menor agresión con el medio ambiente. Esta situación se reflejaba en las encuestas a productor cuando se evidenciaba que el utilizaba excesivos plaguicidas en hortalizas y ninguno en maíz o cuando establece barreras vivas o sombrío en café pero no en frijol. No obstante la importancia del cultivo en particular, no debe olvidarse que el cultivo que establece el productor está en gran parte determinado por la calidad de los recursos a los que tiene acceso. Específicamente, se destaca que la zona húmeda de clima medio es apta para café, el cual se siembra junto con plátano, frutales perennes, frijol y yuca. En la zona seca de clima medio y caliente se siembra maní, maíz, yuca, y frijol. Las hortalizas y algunos frutales se siembran en las zonas de clima seco pero además requieren de la existencia de un sistema de riego, generalmente mangueras, instaladas por el mismo agricultor.

Igualmente, la importancia de los cultivos individuales tampoco invalida las hipótesis sobre la influencia de las instituciones. Por el contrario, se encuentra cómo el cultivo del café es una actividad de tipo empresarial, con una tecnología muy amigable con el ambiente, siendo éste resultado de la actividad de la Federación de Cafeteros y su programa de diversificación. Contrariamente, se encontró una nula acción de la UMATA para los demás cultivos.

Los resultados muestran que, para la mayoría de los indicadores, los cultivos sí son significativos en explicar su aplicación (tabla 9). De manera esquemática:

Quema: No se puede rechazar la hipótesis de que todos los cultivos afectan de igual manera el uso de la quema como método para preparación del suelo.

Uso de yunta: El uso de la yunta varía según cultivos con un nivel de confianza menor al 1%. La yunta no se utiliza en café, frutales perennes ni plátano; su utilización es baja en yuca y maíz. Se utiliza principalmente en hortalizas, maní y frijol.

Sembrar atravesado: La práctica de sembrar atravesado depende del cultivo con un nivel de confianza inferior al 1%. Se siembra al través de la pendiente al frijol, el maní, el café y las hortalizas. No se siembran al través los frutales, el plátano y el maíz.

Barreras vivas y sombrío: Las barreras vivas y el sombrío están relacionados de manera significativa (1%) con los cultivos. Las barreras vivas y el sombrío se establecen preferencialmente en café y plátano. El porcentaje de su uso es bajo en frijol, hortalizas, maní, maní y yuca.

Uso excesivo de plaguicidas. El uso excesivo de plaguicidas es diferente según cultivos, a un nivel de significancia de 1%. El uso excesivo de plaguicidas se presenta en un 92% en hortalizas, 74% en maní y 65% en frijol.

Número de plaguicidas aplicados: La prueba de Tukey separó a hortalizas, con la mayor media de número de plaguicidas. En el segundo grupo están maní, frutales, frijol y café. En el tercer grupo están yuca, maíz y plátano.

De esta manera, se puede calificar a los distintos sistemas de producción, encontrándose, por ejemplo, que el café y los frutales perennes son cultivos altamente conectados con el mercado, con adecuada asistencia técnica y con tecnologías amigables con el ambiente. En el otro extremo están las hortalizas, con utilización de sistemas de preparación del suelo no adecuadas a las pendientes en las que se siembran y con un excesivo uso de plaguicidas. Le sigue, en su vinculación al mercado y agresión con el ambiente, el maní. Por su parte, la yuca y el plátano son cultivos no vinculados con el mercado, que tienen poca inversión en insumos.

 Tabla 9

Diferencias en el uso sostenible de recursos según cultivo. Estimaciones de Chi cuadrado y Tukey

	Usa yunta	Quema	Uso excesivo plaguicidas	Siembra atravesado	Utiliza barreras vivas
Café	0,00	3,18	8,92	52,56	76,28
Frutales	0,00	3,13	18,18	19,35	37,50
Frijol	45,00	5,00	65,00	75,00	20,00
Hortalizas	57,69	7,69	92,31	50,00	3,85
Maní	30,65	9,68	74,19	59,68	8,06
Maíz	8,06	11,11	28,57	48,39	8,06
Plátano	0,00	5,00	0,00	25,00	65,00
Yuca	8,47	1,69	33,90	50,85	10,17
Chi cuadrado	122,038	9,822	155,263	24,460	185,867
Prob	<.0001	0,1989	<.0001	0,0009	<.0001
Likeli	115,062	115,062	164,508	25,807	203,374
Prob	<.0001	<.0001	<.0001	0,0005	<.0001

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

Estos resultados muestran que la “tecnología de producción” sí puede ser más o menos agresiva con el ambiente y que los requerimientos de inversión en insumos adicionales sólo serían limitantes en algunos cultivos. El mensaje es muy positivo para las entidades de investigación. Existe espacio para que se investiguen y transfieran tecnologías de producción más amigables con el ambiente y se amplíe el abanico de productos agropecuarios adecuado a las condiciones ambientales de la zona.

3.9. Análisis de la relación entre los Indicadores Ambientales y los de Pobreza

Se ajustaron regresiones tipo Probit o Logit, teniendo como variable dependiente el indicador ambiental. Cuando la variable fue cuantitativa se realizó directamente mínimos cuadrados ordinarios.

Las variables independientes pueden ser clasificadas como: 1) Los grupos identificados en el análisis de conglomerado efectuado para la descripción de los diferentes grupos de pobreza con base en el acceso a activos. 2) Grupos de variables relacionadas con el tipo de cultivos realizados por los agricultores entrevistados, clasificados de acuerdo con el acápite anterior. 3) Variables relacionadas con el capital humano, 4) variables relacionadas con el capital físico agropecuario y 5) otras formas de capital.

Inicialmente se corrieron las estimaciones incluyendo a las variables que miden capital colectivo, pero al tratar de interpretar las hipótesis fue evidente que no había forma de establecer relaciones causales entre las variables y los indicadores ambientales. A continuación, se presentan los resultados concernientes a las variables de capital humano, físico agropecuario y otras formas de capital (tabla 10).

Barreras vivas: Hay mayor probabilidad de establecimiento de barreras en caso de propiedad y a mayor sea el área de la finca. Probit mostró que la migración temporal, la educación per cápita y las enfermedades frecuentes tienen una relación positiva con el establecimiento de barreras vivas.

Sembrar atravesado o siembra al través: El análisis Probit mostró una relación negativa de la variable “siembra al través” con indicadores de pobreza o riqueza; con el indicador de otras fuentes de capital físico (a mayor cantidad de otros activos de capital menor uso de barreras vivas) y con el estado del piso de la casa, siendo que peor sea el estado del piso, menor será el uso de la siembra atravesada. Se destaca que el uso de esta técnica no presentó relación estadísticamente significativa con los indicadores de mano de obra disponible.

Bosque: El mantenimiento de áreas como bosque depende estadísticamente de manera positiva del área total. Igualmente es positiva la relación con la educación y edad del jefe del hogar. El área en bosque tiene una relación negativa con la variable “trabaja como agricultor”, así como con el número de personas que están en capacidad de trabajar en la familia. Se evidencia una presión de la familia por explotar agrícolamente los predios. Sin embargo, es interesante notar que el crédito está relacionado positivamente. Hay también una relación negativa con la condición “enferma con frecuencia”.

Yunta: Los resultados estadísticos del análisis Probit se muestran que el uso de la yunta está relacionado positivamente con el agua en verano y negativamente con la educación del jefe del hogar. Igualmente, su uso está relacionado con la disponibilidad de mano de obra. Hay mayor uso de la yunta cuando hay migración temporal y cuando son varios los miembros de la familia que han emigrado. El resultado es interesante y muestra que la yunta sustituye a la de mano de obra familiar. El signo negativo con la relación entre jornales contratados y jornales propios muestra también la sustitución entre la yunta y la contratación de trabajadores.

La relación positiva con otros activos se explica fácilmente cuando se tiene en cuenta que

esta región no es ganadera en general, y que no hay pasto en varias zonas. Ser dueño de yunta o de semovientes implica tener pasto disponible. La explicación no parece ser por los ingresos que estos activos reportarían, ya que la ayuda de emigrantes es significativa, pero de manera negativa.

La visión regional permite asimismo explicar la significancia de la variable "colegio". En las dos veredas con colegio, El Carmen y El Tablón, hay yuntas disponibles para el arriendo.

Quema para preparación del suelo: De acuerdo con la teoría de derechos de propiedad que predice un comportamiento más conservacionista para el sistema de propiedad privada, el análisis muestra una relación negativa entre la quema y la propiedad de la tierra. Igualmente, los productores con actividad principal agricultura tienden a no quemar. También hay menor tendencia a la quema con la edad del jefe del hogar. Hay una relación positiva con la ocupación de la señora como ama de casa.

La relación es positiva con la migración temporal y con la emigración, variables que indican la necesidad de realizar las labores de la finca propia de manera rápida. La quema tiene una relación negativa con la pobreza, a más malo esté el piso de la vivienda, menor será la probabilidad de quemar.

El número de plaguicidas es una variable cuantitativa por lo que el análisis estadístico fue realizado por mínimos cuadrados ordinarios. El número de químicos depende directamente del número de arreglos y cultivos sembrados. Este resultado es obvio, dado que cada sistema tiene plagas específicas, por lo que se incrementa el número de plaguicidas utilizado.

El número de plaguicidas tiene también una relación positiva con el número total de jornales utilizados en los cultivos. Este resultado es claro para las hortalizas dado que se fumiga un día de por medio, siendo la labor que más mano de obra consume en estos sistemas de producción. Igualmente explicaría la relación positiva con la disponibilidad de agua en el verano.

Hay una relación con el estado del piso de la vivienda, indicador de los ingresos familiares. A peor sea el estado del piso, menor número de plaguicidas se usa. Este resultado podría estar indicando una restricción presupuestal para el uso de plaguicidas.

Uso excesivo de plaguicidas: Desde el punto de vista del capital humano, la variable edad del cabeza de hogar tiene una relación negativa (son los más jóvenes los que utilizan plaguicida en exceso) lo mismo que la educación. Nótese que la moda de la educación de los cabeza de hogar es de uno o dos años de primaria, lo que les permite escasamente leer y escribir. Por su parte, las mujeres cabeza de hogar tienden a utilizar menos plaguicidas en exceso.

Los que jornalean tampoco utilizan plaguicidas en exceso pero sí los usan quienes contratan una alta proporción de la mano de obra utilizada en la finca. El uso excesivo de plaguicidas fue significativo en términos de la migración temporal de los productores y de la existencia de agua en verano.

El uso excesivo de plaguicidas se concentra en la vereda de El Tablón, razón por la cual hay una relación positiva de esta variable con la variable de existencia de colegio. Finalmente, existe una relación negativa con el indicador sobre estado del piso de la vivienda, indicando restricciones presupuestales para el uso de plaguicidas.

 Tabla 10

Relaciones entre indicadores de sostenibilidad y variables de acceso a activos, grupos de productores y cultivos. Resultados pruebas Probit y Tobit

Variable Dependiente	Siembra al través	Barreras Vivas	Bosque	Yunta	Quema	Excesivo plaguicida	Número de químicos
Método de análisis	MV- Logit binario	MV-Logit binario	MV-Probit binario	MV-Logit binario	MV-Logit binario	MV-Probit binario	Mínimos Cuadrad. Ordinari
Número de iteraciones	25	5	6	6	8	5	
Constante	-0.064	-9.84	-3.819	3.157	0.815	1.967	0.84
Número de arreglos							0.96***
Propietario	0.485	1.280***	0.749	0.301	-1.113 **		-0.08
Área total	0.001	0.152***	0.28 *	0.002	-0.055	-0.21	0.02
Agua en verano	-0.101	0.581		0.622 *	0.549	1.390***	0.68***
Variable Dependiente	Siembra al través	Barreras Vivas	Bosque	Yunta	Quema	Excesivo plaguici-da	Número de químicos
Total bovinos	0.048	-0.106	0.024	-0.051		0.086	-0.01
Mujer cabeza de hogar	-0.305	0.434	-0.852			-1.012 *	0.06
Edad	-0.003	-0.021	0.041***			-0.020 **	0.0006
Educación	-0.010	-0.118	0.143 **	0.109	-0.132	-0.162 **	-0.01
Agricultor	0.441	-0.098	-0.68 *	0.807	-1.367 **		0.28
Jornalero	-0.304	-0.350			0.662	-0.638 **	-0.20
Ama de casa	0.174	0.687			0.934	0.546	0.37
Numero total de personas en la familia	-0.090	-0.134				-0.087	-0.01
Migración temporal	0.316	0.737 *		0.555 **	1.011 **	0.793 **	0.16
Num personas que trabajan	-0.024	-0.170	-0.182 **				0.08
Educación per cápita	0.152	0.249	-0.062	-0.413***	0.201	0.080	-0.14*
Número de emigrantes	-0.160	-0.255	0.199	0.394 *	0.510 *	0.172	0.12
Ayuda de emigrantes	-0.160	0.580	-0.560	0.639	-0.876	0.317	0.02
Cultivos transitorios	-0.616**	2.714***	0.59 *	1.168***	1.153 **	0.220	0.09***
Hortalizas	-0.639	0.911		2.343***	-1.651 *		2.13***
Café	0.971***	1.330	0.559	0.184	0.756	-1.433 **	-0.51
Frutales	-0.492	0.534	0.396	0.323	0.448	0.920 *	0.31
Total jornales	-0.000	0.000		-0.010 **	-0.002	-0.000	0.0001***
Relación jornales contratados/jornales total	0.003	-0.007		-0.10 **		0.008 **	-0.00
Otras formas de capital	-0.278*	-0.007		0.290 **	-0.287	0.071	-0.01
Crédito	0.192	-1.058 *	1.030***	0.668	-0.443	-0.257	0.25
Enferma con frecuencia	0.190	0.957	-0.602	0.035			-0.24
Colegio	0.290	-0.406		1.444***	-0.899	0.591	0.06
Grupo 1		7.907 **					0.31
Grupo 2		8.441***			1.062	0.721	0.68
Grupo 3		2.586					-3.84
Variable Dependiente	Siembra al través	Barreras Vivas	Bosque	Yunta	Quema	Excesivo plaguici-da	Número de químicos
Grupo 4		7.207 **			0.608	-0.648	-0.02
Grupo 5		7.790 **				-1.899***	-0.36
Grupo 6		7.468 **			1.907	-0.461	0.73
Grupo 7		6.336 **			0.886	-0.665	1.23
Grupo 8		10.21***			1.810 *	-0.510	0.53
Grupo 9						-1.991 *	
Estado del piso	-0.344 *	-0.230	-0.172		-0.820	-0.256 *	-0.25 **
Frutas	1.372 **	1.116 **					0.19
S.E de la regresión	0.3674	0.4491	0.284	0.258	0.231	0.385	
Sum cuadrado residuos	26.867	38.53	16.913	13.895	10.773	29.35	
LR estatis (36 gl)	145.061 ***	86.059 ***	65.220 ***	86.547 ***	57.971 ***	132.699 ***	
Probabilidad	0.000	0.000	1.41E-07	1.35E-10	0.0003	3.22E-15	
McFadden R -cuadr	0.467	0.2767	0.367	0.477	0.443	0.423	
R cuadrado							0.79
R cuadrado ajustado							0.55***

Fuente: Corpoica. Programa de Estudios Socioeconómicos, C.I. Obonuco y Sistemas de Producción Reg. 7, con base en encuestas directas a agricultores. 2001.

4. Conclusiones

La zona de estudio está pasando por una situación actual de crisis, causada tanto por la sequía cíclica y la caída en los precios del café, como por la recesión económica que enfrenta el país. Como tal, las fuentes de ingreso, tanto agrícolas, como de jornaleo en la zona y emigración, no son suficientes para alcanzar niveles adecuados de ingreso.

Sin embargo, no se trata sólo de eventos cíclicos de pobreza. La dotación de recursos, tal como se vió en los análisis y la clasificación agrofísica de la región, muestran que la dotación de recursos es muy pobre y que sólo complementando los ingresos con jornaleo y emigración es posible lograr un nivel de vida adecuado.

La acción de las instituciones ha sido importante en los equipamientos colectivos. Casi todos los entrevistados tenían acceso a escuela (sólo dos veredas con baja población no tenían), acueducto, energía eléctrica y salud, ya sea por existencia de puesto de salud o de promotor de salud. Igualmente, el cubrimiento de los hogares de bienestar familiar es bastante bueno.

Con los pobladores relacionados con la producción agropecuaria se identificaron, por análisis de conglomerados, nueve tipos diferentes. Cada grupo tiene características y acceso diferenciales a los activos agropecuarios, capital humano, capital social y capital de remesa. Así, por ejemplo se encontró un grupo de pequeños productores de café (grupo 1) que complementan sus ingresos de este cultivo con el jornaleo y las remesas de migrantes, en tanto que otro grupo (5) no puede hacerlo por la edad del cabeza del hogar.

El análisis permite diferenciar entre agricultores cafeteros y aquellos que no lo son, siendo que los grupos 6 y 7 son de cultivos transitorios y hortalizas en zona seca y el 9 ganadero en zona seca. Los demás son grupos cafeteros entre los que están los jóvenes anteriormente mencionados, un grupo de muy pequeños bastante marginales, el grupo de los grandes productores (grupo 3), el de los medianos productores (grupo 4) y el de los viejos (grupo 5). El grupo 8 es difícil de interpretar pues no proporcionaron muchos datos.

Los indicadores de bienestar y de acceso a servicios están muy relacionados con la presencia de grupos cafeteros o no. Igualmente, los muy pequeños tienen algunos de estos indicadores bajos. En general, los productores de café tienen mejor nivel educativo, mejor acceso a servicios de energía y acueducto (aunque debe destacarse el alto nivel de esto dos servicios en los dos municipios). Las casas son más grandes, tienen mejor estado de techos, pisos y paredes y tienen piso en cemento. Las cónyuges son predominantemente amas de casa.

Los indicadores de ingreso dependen de la interrelación entre las principales fuentes: ingresos agrícolas, jornaleo, migración temporal y emigración y recepción de remesas. Hay grupos como el 1 que tienen un alto componente de jornaleo y otros como el 9 cuyos ingresos provienen principalmente de las remesas.

En cuanto a los cultivos, el café era indiscutiblemente el de mayor nivel de ingresos por hectárea, seguido por las hortalizas. La crisis del café ha afectado a la región pero puede ser que continúe siendo superior a las hortalizas, dado el alto costo de los plaguicidas. Nótese que la hipótesis de que la pobreza impide adoptar tecnologías más adaptadas a la sequía no fue confirmada. Las tecnologías utilizadas para hortalizas, sin lugar a dudas requieren una fuerte inversión de capital.

Las mejores perspectivas para la zona cafetera están en el cultivo de frutales. En particular, se evidencia un incremento en el cultivo de lulo. Las recomendaciones para la zona seca incluyen sistemas de manejo de suelo y agua a nivel predial, así como variedades resistentes a sequía.

Es así como se concluye que la calidad de los recursos sí es determinante para definir el nivel de bienestar de los agricultores. Aquellos que están en zonas recomendadas para

café, tienen una mayor capacidad de generar ingresos agropecuarios y encontrar empleo en el jornaleo.

Los análisis que se realizaron sobre tecnologías que afectan los recursos naturales renovables y el ambiente, ya sea conservándolo o destruyéndolo muestran en algunos casos una relación estadísticamente significativa entre el tipo de pobreza y la conservación o deterioro de recursos. Sin embargo, es evidente que este no es el principal ni el único factor que influye en este tipo de decisiones. En particular, se encuentra que el uso de técnicas deteriorantes o de técnicas conservadoras depende en mucho del sistema de producción, sus especificidades y la asistencia técnica recibida. Igualmente, son importantes la propiedad de la tierra y la disponibilidad de mano de obra.

En las técnicas de manejo del suelo sólo el grupo 9 (ganadero) no establece barreras vivas o sombrío. Los grupos 6 y 7 (cultivos de ciclo corto y hortalizas) usan yunta. Los grupos 1, 2 y 4 utilizan plaguicidas en exceso.

El análisis establece una clara relación estadística entre deterioro ambiental y sistemas de producción. Los cultivos cortos y las hortalizas están positivamente relacionados con la yunta para preparación del suelo. Igualmente, hay relación positiva entre sembrar atravesado y estos cultivos. Los índices de uso excesivo de número, dosis y periodicidad de plaguicidas están explicados por estos dos cultivos. Los sombríos o barreras vivas se explican por el cultivo de café y las de ciclo corto.

Igualmente, fue importante en el uso de estas tecnologías la disponibilidad de mano de obra para las labores del campo. Cuanto más migración temporal y definitiva, mayor uso de la yunta y la quema. En este sentido, hay deterioro de recursos por escasez de tiempo para laborear el suelo.

El hecho de ser propietario parece favorecer la conservación. Es variable explicativa significativa de establecimiento de barreras vivas, siembra al través y está negativamente relacionado con quema para preparación del suelo.

La educación y el hecho de ser agricultor también favorecen el uso de tecnologías conservadoras de recursos. La educación promedio de la familia está relacionada positivamente con el establecimiento de barreras vivas y negativamente con el uso de yunta. La educación del jefe de hogar, sin embargo, está positivamente relacionada con el uso excesivo de plaguicidas. El hecho de ser agricultor favorece sembrar atravesado y no favorece quemar; sin embargo, no favorece el mantenimiento de bosques.

El tamaño de la finca favorece la conservación en términos de barreras vivas y mantenimiento de bosque natural.

De esta manera, se puede concluir que la pobreza es difícil de definir y que existen diferentes matices de la misma. Por su parte, no existe una relación sencilla entre pobreza y deterioro de recursos. Las interrelaciones entre estas dos categorías son complejas y en el caso analizado, mediadas por variables tecnológicas características de los sistemas de producción, especificidades de la mano de obra familiar y equipamiento veredal.

Desde el punto de vista de políticas, es necesario revertir el proceso recesivo que sufre el país y la pronta determinación del establecimiento de políticas expansivas que favorezcan el crecimiento general. A corto plazo, se recomienda para la región el establecimiento de una política de emergencia alimentaria que ayude a sobrellevar los problemas de penuria actuales.

También a corto plazo, pero con efecto más prolongado, debe iniciarse una campaña de desarrollo agropecuario basada en diversificación del café y uso de tecnologías propuestas por CORPOICA para la zona con base en investigación participativa. Esta política tiene un escollo representado en el bajo acceso al crédito institucional de los agricultores entrevistados, resultante tanto de las altas tasas de interés como de su aversión al riesgo. Una campaña de desarrollo agropecuario en la zona requiere del diseño de un sistema de crédito más asequible a los pobres.

Todas estas tecnologías deben ser entregadas por medio la investigación participativa o escuelas nuevas, en un esfuerzo de capacitación de doble vía en que el ajuste tecnológico permita establecer un diálogo entre las preferencias del productor y los resultados de laboratorio del técnico.

La agricultura y la ganadería, por tratar de seres vivos, exigen de su adaptación a las condiciones del medio. No es posible ni deseable continuar produciendo paquetes tecnológicos únicos para un país con tanta variedad de agroecosistemas como es Colombia. No se debe esperar que pobres analfabetas accedan a la información por medios escritos o que puedan desplazarse a encontrarlas en bibliotecas o centros de investigación.

Si bien la transferencia de tecnología a pequeño productor es más cara que la transferencia a productor grande o la gremial, es mucho más barata que las transferencias directas de ingresos o la repetición de ciclos de asistencia alimentaria y atención de catástrofes. Es claro que la tecnología tiene un importante papel en la solución de los problemas agropecuarios en tanto haya claridad en la importancia de la calidad de los recursos agua y suelos en la producción. Hay mayor rapidez de adopción cuando el ajuste tecnológico se da en finca de productores y ellos pueden opinar sobre sus preferencias. Hay mayor seguridad alimentaria, cuando pueden hacer un uso productivo de sus recursos. Hay un amplio campo de acción social productiva y no remedial.



Pobreza y Degradación Ambiental en las Laderas de Nicaragua

Helle Munk^{1,2}

Resumen

Este artículo cuestiona el supuesto de que la pobreza es una de las principales causas de degradación medioambiental. Al examinar cinco prácticas de manejo de recursos naturales comúnmente vistas como causas de degradación medioambiental en las laderas de Nicaragua, el artículo demuestra que los agentes inmediatos de degradación medioambiental son los productores que no son pobres y no los más pobres. Sostiene que para poder analizar la fuerza y simetría de las conexiones causales entre la pobreza y el medio ambiente, es necesario distinguir entre la pobreza como un estado de privación y la pobreza como un fenómeno relacional, como los tipos de relaciones entre las personas y hogares pobres, menos pobres y no pobres, etc. Por último, el artículo advierte que la usual referencia estratégica de la pobreza como la causa principal de degradación medioambiental, hecha por los productores no pobres, así como por los sectores más pobres de la población, probablemente suponga un impacto medioambiental negativo.

Palabras Clave: América Central, Nicaragua, pobreza, medio ambiente, ecología política.

1 Investigadora Senior/Senior Research Fellow. Instituto de Estudios Internacionales, Copenhague, Dinamarca. hmr@cdr.dk

2 Reconocimiento de la autora: Deseo agradecer a Rikke Jakobsen Broegaard, Søren Hvalkof y dos evaluadores anónimos por sus comentarios útiles en borradores anteriores de este artículo. La investigación sobre la que se basa el artículo ha sido financiada por el Consejo de Investigación de Ciencias Sociales de Dinamarca.

1. Introducción

El supuesto de una relación de círculo vicioso entre la pobreza y la degradación medioambiental y de la pobreza como una de las principales causas de la degradación medioambiental en los países en vías de desarrollo, ha prevalecido durante largo tiempo en el debate sobre las conexiones entre la pobreza y el medio ambiente. Estos supuestos fueron lanzados inicialmente en el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (WCED, 1987, el llamado informe de Brundtland) siendo repetidos más adelante por una gran cantidad de organizaciones (e.g. Durning, 1989; Banco Mundial, 1992; PNUMA, 1995). Debido a la falta de recursos y a su lucha diaria por la supervivencia, se cree que los agricultores pobres dejan de lado las preocupaciones sobre la sostenibilidad del manejo de sus recursos a largo plazo, y que degradan recursos ya frágiles como las laderas con pendientes pronunciadas, susceptibles a la erosión. Esto a su vez, agrava aún más su pobreza. Por lo tanto, los pobres son considerados tanto víctimas como agentes de la degradación medioambiental.

Material publicado recientemente para corroborar el debate sobre las conexiones entre la pobreza y el medio ambiente a nivel teórico y empírico, señala dos grandes deficiencias relacionadas a los supuestos de la pobreza, tanto como la principal causa de degradación medioambiental como en la relación de círculo vicioso entre la pobreza y la degradación medioambiental. En primer lugar, para el supuesto del círculo vicioso es fundamental el supuesto que los agricultores pobres maximizan a corto tiempo, mientras que se considera que los productores con recursos mayores poseen la capacidad de sacrificar ganancias económicas inmediatas. Se citan como ejemplos la decisión de no talar bosque para vender madera o las inversiones a largo plazo en control de erosión del suelo (Broad, 1994). Sin embargo, investigaciones recientes cuestionan la universalidad de este razonamiento y sugieren que la ecuación del manejo medioambiental de los agricultores no se basa solamente en los recursos y los plazos en los que posiblemente se materialicen los beneficios económicos potenciales. Además de la existencia de incentivos económicos, Broad (1994) señala otras condiciones que pueden generar el interés del agricultor para invertir en la protección del medio ambiente: su vinculación de vida con la región durante bastante tiempo y su sentido de permanencia o, como sostiene Bebbington (1999), que han desarrollado un sentido con la tierra, el lugar y la organización política de sociedad civil para proveer a la gente espacio de acción, tal como coordinar el manejo y la solución de problemas de recursos naturales, dentro y fuera de los límites de sus fincas, o para oponerse a lo que perciben como prácticas degradantes de manejo de recursos de otros. Esto pone de relieve la importancia de enfoques ecológicos recientes en ciencias sociales descritos por Peet y Watts (1996) y Bryant y Bailey (1997).

En segundo lugar, los supuestos se basan en evidencias empíricas esporádicas y prácticamente no existen evidencias para establecer la importancia relativa de las actividades económicas de los pobres, en relación con aquellas de los no pobres para explicar la degradación medioambiental (Boyce, 1994; Leach y Mearns, 1995; Reardon y Vosti, 1995; Duraiappah, 1998; Templeton y Scherr, 1999; Scherr, 2000). Un ejemplo de tales evidencias esporádicas, que no obstante ha tenido mucho impacto, fue dado por Alan Durning del Worldwatch Institute en su informe *Poverty and the Environment: Reversing the downward Spiral*, citando al antropólogo Sheldon Annis. Describe a un pobre agricultor guatemalteco que siembra maíz en una ladera arbolada junto con su hijo. El terreno tiene tanta pendiente que tiene que mantener al hijo en su lugar mediante una cuerda en su cintura. Diez años más tarde, cuando Sheldon Annis regresa a ese lugar, ni el campesino ni la ladera estaba más allí. Lo que quedaba era una hondonada erosionada y rojiza – que era igual a la siguiente y la siguiente de lo que antiguamente había sido la ladera (Durning, 1989, citando a Annis). Imágenes como esta han contribuido al fuerte enfoque en el debate sobre ciertos aspectos de la degradación medioambiental, como la erosión del suelo y la deforestación, a expensas de otros aspectos como la pérdida de biodiversidad y la polución con agroquímicos. Dado que muchos agricultores pobres de todo el mundo manejan una mezcla de cultivos y animales bastante compleja y pueden ser considerados "agricultores ecológicos", pese a que a menudo esto no sea por elección sino por una virtud de la necesidad, el

enfocar estos últimos aspectos de la degradación medioambiental, indudablemente podría cambiar la estimación de la pobreza como una de las causas principales de la degradación medioambiental (Reardon y Vosti, 1995).

Basado en investigaciones de las laderas de Nicaragua, este artículo contribuye a estas críticas. Las laderas de Nicaragua atestiguan la considerable degradación medioambiental como la deforestación, flujo de agua decrecientes e irregulares, pérdida de biodiversidad, etc. Al mismo tiempo, su población se caracteriza por una pobreza generalizada. Sin embargo, este artículo cuestiona la validez del supuesto de la pobreza como causa principal de degradación medioambiental y, por lo tanto, de los agricultores pobres como sus agentes inmediatos. Al examinar cinco prácticas de manejo de recursos naturales comúnmente percibidas como causantes de degradación medioambiental, el artículo muestra que los agentes inmediatos de degradación medioambiental son los productores no pobres y no los más pobres. De este modo, el artículo sostiene que la relación entre la pobreza y el medio ambiente es mucho más compleja y sugiere que para analizar las conexiones entre la pobreza y el medio ambiente, es necesario distinguir entre la pobreza como un estado de privación y falta de recursos sufrida por una persona o un hogar, y la pobreza como un fenómeno relacional, como los tipos de relaciones entre las personas y hogares pobres, menos pobres y no pobres que contribuye a producir pobreza. En las sociedades rurales, especialmente en América Latina, el acceso y el control de la tierra, el trabajo y las instituciones a través de las que se negocia y legitima tal acceso y control, son elementos importantes de una interpretación relacional de la pobreza. Haciendo uso de un enfoque de ecología política, el artículo sostiene que el manejo de recursos naturales de los agricultores pobres y no pobres (y otros gestores de recursos) y sus impactos sobre el medio ambiente no sólo están determinados por las capacidades de recursos individuales, sino también por las relaciones sociales que existen entre ellos, a través de las cuales se negocian el acceso y control de los recursos, por un lado, y las normas para los tipos de manejo de recursos naturales que deberían ser estimulados, por el otro.

2. Metodología

Este artículo se basa en la investigación de campo realizada en dos áreas adyacentes de la región montañosa Noroccidental de Nicaragua - la reserva natural de Miraflores/Moropotente en el municipio de Estela- que cubre un área de 75 km² y la parte rural del municipio de Condega, que abarca un área de 438 km². Ambas áreas tienen planicies secas a unos 500 a 700 msnm así como bosques nubosos y montañosos, planicies húmedas y frescas con cantidades de pequeñas fuentes de agua a alturas de unos 1300 a 1400 msnm. La densidad de población es de aproximadamente 60 personas/km² en Miraflores-Moropotente y 70 personas/km² en Condega.

La investigación de campo tiene de dos partes. La primera fue diseñada para desarrollar un perfil de pobreza de cada una de las dos áreas e investigar si el nivel de pobreza del hogar está relacionado con el acceso a los recursos naturales y las estrategias de manejo y cómo es esta relación. La segunda parte fue diseñada para poder comprender a fondo las prácticas organizativas que tienen lugar en varios niveles en el contexto del manejo de recursos naturales. Para esta segunda parte se realizaron entrevistas semi-estructuradas y de conversación con actores claves, desde el nivel ministerial hasta el nivel local; además, se participó en reuniones, talleres, etc. relacionados al manejo de recursos naturales, particularmente en Miraflores-Moropotente.

Inspirados en las dudas expresadas por Sen (1981, 1985) en relación con la interpretación y medida de la pobreza y el bienestar exclusivamente sobre la base de datos de ingresos o gastos, y siguiendo la línea de reconocimiento creciente de agencias como FIDA (Jazairy et al., 1992), PNUD y el Banco Mundial (p.ej. Narayan et al., 2000) sobre la naturaleza

 Tabla 1

Sistema de puntaje e indicadores de pobreza familiar, Miraflor-Moropotente y Condega

Indicador	Pun-taje	Descripción
Acceso a tierra	33	Tienen más de 10 manzanas de tierra propia
	67	Tienen entre 1 y 10 manzanas de tierra propia, o no tienen tierra propia, o tienen menos de 1 manzana pero siembran a medias en la tierra de alguien, o alquilan tierra
	100	No tienen tierra propia y no siembran a medias ni alquilan tierra
Venta de productos agrícolas	33	Venden leche o derivados, tomates, café o más de la mitad de su producción de maíz y frijoles y mantienen satisfechas las necesidades de maíz y frijoles de la familia
	67	Venden la mitad o menos de la producción de maíz y frijoles o son autosuficientes en maíz y frijoles
	100	Ni venden productos agrícolas ni son autosuficientes en maíz y frijoles
Fuentes de ingreso no agrícolas	33	Alguien en la familia tiene un negocio, se dedica a la compra y venta de cultivos, es profesional o recibe remesas de familiares que trabajan en otros lugares
	67	Alguien en la familia es asalariado, migra para las cosechas, se dedica al corte y confección, la construcción o prepara y vende comida
	100	Nadie de la familia tiene una fuente no agrícola de ingreso
Dependencia del empleo como jornalero	33	Nadie en la familia sale a jornallear o hacer trabajos domésticos ajenos
	67	El jefe de la familia sale a jornallear un mes al año o menos o el hijo trabaja para otros como jornalero
	100	El jefe de la familia sale a trabajar para otros como jornalero más de un mes al año o la esposa hace trabajos domésticos ajenos
Seguridad alimentaria	33	La familia no ha tenido periodos sin comida suficiente durante el último año
	67	La familia ha tenido un periodo sin comida suficiente durante el último año que duró menos de dos meses
	100	La familia ha tenido un periodo sin comida suficiente durante el último año que duró más de dos meses
Propiedad de vivienda	67	Tienen casa propia
	100	No tienen casa propia
Capacidad para tratar problemas de salud	67	Nadie en la familia ha tenido problemas de salud o si alguien en la familia ha tenido problemas de salud durante el año pasado han ido al médico con dinero propio o del seguro social
	100	Alguien en la familia ha tenido problemas de salud durante el año pasado pero no han podido pagar la consulta de un médico con dinero propio
Estado civil	67	El jefe de la familia no es una mujer soltera
	100	El jefe de la familia es una mujer soltera
Propiedad de ganado	33	Tienen cuatro o más vacas
	67	Tienen menos de cuatro vacas o bueyes propios
	100	No tienen ganado ni bueyes
Propiedad de animales	67	Tienen otros animales además de vacas y bueyes
	100	No tienen animales propios
Crédito institucional	33	Han obtenido crédito con alguna entidad durante los últimos cinco años
	67	No han obtenido crédito con ninguna entidad durante los últimos cinco años

multidimensional de la pobreza y la importancia de incluir las percepciones propias de la gente pobre en la evaluación de pobreza, los perfiles de pobreza desarrollados en esta investigación están basados en las percepciones propias de pobreza de la gente, identificados a través de clasificaciones de bienestar. Las clasificaciones fueron realizadas con información de una muestra de seis comunidades de las dos áreas, empleando una estrategia de muestreo de variación máxima respecto a los factores que podrían conducir potencialmente a la existencia de diferentes percepciones de bienestar. Las descripciones de los diferentes niveles de pobreza resultantes de las clasificaciones fueron convertidas en indicadores. En análisis posteriores para examinar hasta qué punto el uso de indicadores específicos estaba asociado a tipos específicos de comunidades, no se encontró tal asociación. De este modo se pudo identificar una única serie de indicadores para ambas zonas. Los indicadores (cuadro 1), cubren aspectos relacionados con las fuentes de sustento, la satisfacción de necesidades básicas, la posesión de animales y el acceso a créditos institucionales; se cuantificaron en una encuesta por cada hogar.

La encuesta fue administrada a dos muestras independientes, escogidas como una muestra aleatoria en dos fases de área, basándose en listas completas de las familias que viven en las áreas, que fueron elaboradas específicamente para este estudio. Esto significa que los dueños de tierras ausentes no fueron incluidos en el estudio y por esta razón los datos del estudio no pueden dar un cuadro completo de asuntos tales como la distribución de la tierra. Las muestras abarcan 306 hogares de Mirafior-Moropotente y 363 hogares de Condega^{3,4}. Se diseñó un sistema según el cual se asignó un puntaje (33, 67 o 100) a cada familia por cada indicador, dependiendo de sus características. La tabla 1 enumera los indicadores y describe el sistema de puntaje. Para cada familia, el puntaje obtenido en cada uno de estos once indicadores fue combinado en un índice de pobreza - calculado como el promedio del puntaje obtenido en cada indicador- en base al cual se definieron tres categorías de pobreza, a saber: las más pobres, las menos pobres y las no pobres. La tabla 2 describe el índice de pobreza resultante y los límites que definen las tres categorías de pobreza. Siguiendo este procedimiento, las descripciones cualitativas de pobreza son convertidas en una medida de pobreza absoluta, pero fundamentada a nivel local ⁵

❖ Tabla 2

Descripción del índice de pobreza por familia y los valores límite para definir las categorías de familias no pobres, menos pobres y más pobres, Mirafior-Moropotente (N=306 familias) y Condega (N=363 familias)

Zona	Mínimo	Máximo	Intermedio	Promedio	Valores límite
Mirafior-Moropotente	45.4	94.0	72.9	72.9	no pobres: ≤ 62.0 menos pobres: > 62.0 y
Condega	48.5	97.0	69.9	71.1	≤ 76.5 más pobres: > 76.5

3 A menos que se indique otra fuente, la siguiente información sobre la población Mirafior-Moropotente y Condega proviene del estudio a través de la encuesta familiar.

4 Apenas el 5 por ciento de las familias campesinas en las dos áreas de estudio no plantó granos básicos, es decir maíz y frijoles, en el año 2000/2001

5 Para una descripción más detallada de la metodología, favor remitirse a Ravnborg et al. (1999).

Además de las preguntas necesarias para cuantificar los indicadores de pobreza, la encuesta contenía preguntas relacionadas a las propiedades biofísicas de la parcela principal de granos básicos de la familia, (i.e., maíz y frijoles, o si la familia no cultivase granos básicos, a su parcela principal⁶) y a la estrategia de manejo del suelo empleada en esta parcela. No todas las familias incluidas en las muestras trabajan la tierra por su cuenta, ya sea propia o arrendada o como parte de un acuerdo de sembrado a medias. Por esta razón, solo una proporción del número total de familias incluidas en la muestra (aproximadamente un 80 por ciento) es de "familias agricultoras".

3. El Acceso a Tierra en las Laderas de Nicaragua

3.1. Tenencia de la tierra

Históricamente, la distribución de la tierra es y ha sido más sesgada en Miraflores-Moropotente que en Condega. La tercera parte de las familias que viven actualmente en Miraflores-Moropotente no tiene tierras, a lo que se le suma una cuarta parte de las familias que virtualmente no posee tierras, siendo dueñas de 1 manzana (=0.7 hectáreas) o menos. En Condega, solamente el 12% de las familias no posee tierras y el 29% virtualmente no posee tierra (tabla 3). También entre las familias poseedoras de tierra, la distribución de las mismas es mucho más sesgada en Miraflores-Moropotente que en Condega. Como muestra la tabla 3, el tamaño promedio de las fincas de las familias no pobres en Miraflores-Moropotente es 18 veces mayor que el tamaño promedio de las familias más pobres en la misma zona, mientras que en Condega, el tamaño promedio de las fincas de los no pobres es "apenas" cinco veces mayor que el de las familias más pobres.

Antes de la revolución sandinista en 1979, la tierra en Miraflores-Moropotente estaba en poder de unos pocos terratenientes que criaban ganado y usaban la parte alta de la zona para pastoreo estival. También producían café, que fue en aumento a través de varios sistemas de arrendatarios y aparceros. Esta distribución sesgada de la tierra fue modificada durante los años 80 con las expropiaciones y, luego de un corto período de cooperativas de producción, la tierra fue adjudicada a los antiguos productores arrendatarios y aparceros así como a otra gente que vino de otras partes del país. Ambas áreas fueron severamente afectadas durante el período de la guerra civil de los 'contras' a finales de los años 80. Muchos de los beneficiados por la reforma agraria se sintieron amenazados a vender sus tierras.

Con el cambio de gobierno en 1990, cesó el apoyo técnico y legal a los beneficiarios de la reforma agraria y los campesinos fueron dejados en una situación de inseguridad económica y legal. Muchos de los campesinos de la reforma agraria habían registrado sus tierras como cooperativas y muchas cooperativas contrajeron grandes deudas durante los años 80. Como en todo Nicaragua (Baumeister, 2001; Baltodano, 2001), las ventas de tierras continuaron durante los años 90, ya sea porque los beneficiarios de la reforma agraria estaban fuertemente endeudados debido a la repentina reducción de apoyo económico y técnico a la agricultura, o porque temían que los antiguos terratenientes retornaran y exigieran la devolución de sus tierras. De la población actual de Miraflores-Moropotente y Condega, aproximadamente un 15% declaró haber vendido o perdido tierra en los últimos 20 años. Hoy, cerca de la cuarta parte de las familias poseedoras de tierra que viven en Miraflores-Moropotente y Condega ha recibido tierra durante la reforma agraria y solamente una fracción de los beneficiarios de la reforma agraria (15 y 9%, respectivamente) ha obtenido títulos de posesión individual. Los demás beneficiarios tienen bien un título de la reforma agraria a nombre de la antigua cooperativa, o no tiene ningún título. Del

6 Baltodano (2001) cita el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestería (MAGFOR), que afirma que más de 1 millón de manzanas de tierra redistribuida durante la reforma agraria de los años '80 fue devuelta a sus dueños anteriores

 Tabla 3

El acceso a tierra de acuerdo con el nivel de pobreza de la familia, Miraflores-Moropotente y Condega (% de familias por nivel de pobreza, por zona)

Categoría de propiedad de tierra ^a	Miraflores-Moropotente				Condega			
	Nivel de pobreza			Todos los niveles (N=306)	Nivel de pobreza			Todos los niveles (N=363)
	no pobres (n=61)	menos pobres (n=120)	más pobres (n=125)		no pobres (n=79)	menos pobres (n=179)	más pobres (n=105)	
Sin tierra	3	19	59	32	0	7	31	12
-< 1 manzana ^b	0	29	31	24	10	27	46	29
-1-10 manzanas	20	43	9	25	47	58	24	46
->10 manzanas	77	8	1	19	43	8	0	14
Tamaño promedio de la finca ^{c,d} (manzanas)	38.2	7.3	2.1	18.0	13.1	7.5	2.4	8.4
Porcentaje del área total de la finca incluido en el estudio	79	19	2	100	47	48	5	100
Tenencia de título de tierra ^e								
-título de tierra individual	55	51	51	52	58	43	21	44
-otro título de tierra (título de la reforma agraria, título de tierra en nombre de terceros, etc.)	33	23	14	24	33	33	38	34
-ningún título de tierra	12	26	34	23	9	24	40	23
Percibe la tenencia de tierra propia como insegura ^f	9	10	6	9	1	8	15	7
Acceso a tierra a través de mediaría ^g								
-mediaría como principal fuente de acceso	3	35	31	27	10	20	24	19
-mediaría como fuente de acceso	18	23	2	14	24	21	8	18
						adicional		

a Existe correlación significativa a nivel de 0.001 entre el indicador de tenencia de tierra y el nivel de pobreza en ambas zonas. Existe correlación significativa a nivel de 0.001 entre el indicador de tenencia de tierra y la zona para todos los niveles de pobreza (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

b 1 manzana = 0.7 hectárea.

c Las familias sin tierra y las que indicaron poseer apenas el solar alrededor de la casa no están incluidas en el cálculo del tamaño de la finca promedio.

d El tamaño promedio de la finca de las familias no pobres es significativamente diferente al de las menos pobres y más pobres a nivel de 0.05 en Miraflores-Moropotente y en Condega se encuentra una diferencia significativa en el tamaño promedio de la finca al comparar todos los niveles de pobreza a nivel de 0.05 (prueba de Scheffe). El tamaño promedio de la finca de las familias no pobres en Miraflores-Moropotente es significativamente mayor que el de los no pobres en Condega a nivel de 0.05 (prueba de Scheffe).

e El tipo de título de tierra es significativo correlacionado con el nivel de pobreza al nivel de 0.001 en Condega solamente (prueba del Chi-cuadrado de Pearson). El tipo de título de tierra es significativo correlacionado con la zona a nivel de 0.01 para las familias más pobres solamente (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

f En Condega, la percepción de inseguridad de tenencia de tierra es significativa en correlación con el nivel de pobreza al nivel de 0.05 (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

g El acceso a tierra a través de mediaría es significativo en correlación con el nivel de pobreza al nivel de 0.001 en Miraflores-Moropotente y en Condega (prueba del Chi-cuadrado de Pearson). El acceso a tierra a través de mediaría es significativo en correlación con la zona al nivel de 0.01 para las familias menos pobres solamente (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

total, cerca de la mitad de las familias tiene un título de tierra individual de sus tierras, mientras que una cuarta parte de las familias no tiene ningún título. Especialmente en Condega, es significativa la tendencia a que las familias más pobres no tengan ningún título de propiedad de la tierra. Sin embargo, apenas un 10% de las familias en Miraflores-Moropotente y Condega dijo sentirse inseguro respecto a toda su tierra o la mayor parte de su tierra.

3.2. Mediarías y arriendos de tierra

Pese a las intenciones de abolir la aparcería durante la revolución sandinista, la mediería o sembrar a medias, como se dice en Nicaragua, es aún una práctica generalizada en muchas partes del país. La práctica más común es que un terrateniente provee la tierra y a veces también compra los insumos, mientras que el aparcerero aporta toda la mano de obra. Lo producido es generalmente dividido en partes iguales entre el terrateniente y el aparcerero. Aproximadamente, un 40% de las familias que viven en Miraflores-Moropotente y Condega tiene acceso a tierra a través de la mediería. Como resultado de una distribución más sesgada de la tierra, es mayor la proporción de familias en Miraflores-Moropotente que depende casi exclusivamente de la mediería para acceder a tierra ya que su propia tierra llega a 1 manzana o menos. La tabla 3 muestra que esta diferencia entre Miraflores-Moropotente y Condega es especialmente pronunciada si se compara la dependencia de la mediería como medio de acceso a la tierra entre las familias menos pobres, de las cuales un 35% en Miraflores-Moropotente depende casi exclusivamente de la mediería, comparado con "apenas" un 20% de las familias menos pobres en Condega.

El arrendamiento de tierras es una manera menos frecuente de acceso a tierra, siendo sólo un 10% de las familias que arrienda tierra. En Miraflores-Moropotente, son generalmente las familias que no poseen tierra o que casi no poseen tierra, las que arriendan tierra y representan las tres cuartas partes de los arrendatarios. En Condega, aproximadamente el 40% de las familias que arriendan tierra no la poseen o casi no poseen tierra, mientras que un poco más de la mitad de las familias que arrienda posee entre 1 y 10 manzanas. Tanto en Miraflores-Moropotente como en Condega, la gran mayoría de las familias que arrienda tierra, a saber, las tres cuartas partes, también accede a tierra a través de acuerdos de mediería.

3.3. Calidad del suelo

Además de la cantidad de tierra a la que la gente tiene acceso y la manera que acceden a ella, la calidad del suelo a la que tienen acceso también es de importancia para describir su acceso a los recursos naturales. Siguiendo las investigaciones para el desarrollo de una herramienta de aplicación local para evaluar la calidad del suelo, basada en características observables inmediatamente (Burpee y Turcios, 1997; Burpee, 1997), se pidió a los encuestados que caracterizaran la parcela más importante de granos básicos de acuerdo con la pendiente, la profundidad del suelo, la susceptibilidad a la erosión, la infiltración y retención del agua y la presencia de vida en la tierra. Estos indicadores locales de la calidad del suelo han demostrado tener una buena correlación con las mediciones científicas de la calidad del suelo (Bellon y Taylor, 1993; Talawar y Rhoades, 1998). Estas variables fueron introducidas en un análisis de correspondencia múltiple y los coeficientes de las primeras dos dimensiones resultantes, fueron ingresados posteriormente a un análisis de conglomerados (cluster analysis), del cual se seleccionó la solución con tres grupos de calidad de tierra. La tabla 4 enumera las características de estos tres grupos de calidad del suelo, calificados tierras "pobres", "regulares" y "buenos". Como se indica en la tabla 4, el 29% de las parcelas incluidas en el estudio fue caracterizado bueno, el 43% fue caracterizado regular, mientras que el 28% restante fue caracterizado pobre, en lo que respecta a la calidad del suelo, no existiendo diferencias significativas entre las dos zonas del estudio.

Un poco en contra de lo esperado, no se encontró correlación entre el nivel de pobreza y la calidad del suelo, o entre la mediería y la calidad del suelo en ninguna de las dos áreas

 Tabla 4

Descripción de los grupos de calidad de la tierra de acuerdo con características observables inmediatamente (N=529 parcelas)

Características de la tierra	Grupos de calidad del suelo		
	Pobre (n=149)	Regular (n=228)	Buena (n=152)
Pendiente	moderada (45%)	moderada (72%)	ligera (53%)
	abrupta (32%)		moderada (41%)
Profundidad de la capa superior de tierra	<5 pulgadas (81%)	2-10 pulgadas (96%)	>5 pulgadas (73%)
Infiltración de agua	muy lenta (60%)	lenta (75%)	inmediata (43%)
	lenta (23%)		lenta (29%)
Retención de agua	seca muy rápido (69%)	seca lentamente (75%)	mantiene la humedad (68%)
Susceptibilidad a la erosión	muy susceptible (81%)	poco susceptible (71%)	no susceptible (51%)
			poco susceptible (32%)
Presencia de vida en la tierra	poca (82%)	bastante (50%)	bastante (34%)
		poca (46%)	mucha (33%)

Nota. Los porcentajes entre paréntesis indican la proporción de parcelas en el grupo en el que se aplica la opción. Sólo están incluidas las opciones más predominantes en el cuadro, de manera que para cada característica se describe como mínimo las dos terceras partes de los terrenos incluidos en cada grupo.

del estudio. Esto significa que ni las familias más pobres ni las familias que tienen acceso a tierra, principalmente a través de la mediería, tienen una probabilidad mayor (o menor) de tener suelos pobres que las familias menos pobres o no pobres o que las familias que cultivan tierras propias. En la siguiente sección se analizarán cinco prácticas de manejo de recursos naturales consideradas causantes de degradación medioambiental y se identificarán sus agentes inmediatos.

4. Degradación Medioambiental y sus Agentes Inmediatos

4.1. Quemas agrícolas

Para los habitantes de Mirafior-Moropotente y Condega, así como para muchas organizaciones locales e independientes como la Unión Cooperativa de Mirafior (UCA), el Municipio de Estelí y Tropisec (un proyecto de apoyo a la agricultura en pequeña escala en las partes secas de la región, financiado por terceros), la quema anual de pastos naturales y de tierra de cultivo para eliminar los rastrojos antes de la siembra constituye una de las mayores amenazas a la conservación de los recursos naturales⁷ de la zona. Los problemas asociados con las quemas son la pérdida de flora y fauna, en general, y de los microorganismos del

7 Apenas el 5 por ciento de los agricultores en Mirafior-Moropotente y Condega cultivan pastos

suelo, en particular, la degradación de la estructura del suelo y el riesgo de quemas descontroladas que afecten áreas de cultivo permanente y áreas forestales., Esto último es considerado un serio problema en Miraflores-Moropotente que ha sido declarada reserva natural, fundamentalmente debido a sus áreas con selva húmeda rica en biodiversidad. Sin embargo, la quema es una manera fácil de limpiar tierras y manejar las plagas y enfermedades de cultivos y animales, además de ser considerada atractiva para los campesinos pobres que no disponen de mano de obra y dinero a la hora de preparar la tierra.

❖ Tabla 5

Prácticas de manejo de recursos naturales consideradas una amenaza a la conservación de recursos naturales. (Porcentaje de familias, por zona)

Práctica de manejo de recursos naturales	Miraflores-Moropotente (N=306)	Condega (N=363)
Quema de pastos	59	52
Quema de tierra de cultivo	47	63
Uso de herbicidas	39	30
Uso de pesticidas	29	20
Corte y venta de leña	26	26
Uso de agua para riego	17	9
Cultivo sin medidas de control de la erosión	6	7

La tabla 5 enumera las prácticas de manejo de recursos naturales que las familias de Miraflores-Moropotente y Condega consideran una amenaza al medio ambiente. La misma, muestra que más de la mitad de las familias consideró la quema de pastos una seria amenaza al medio ambiente y que el 47 y el 63% en Miraflores-Moropotente y Condega, respectivamente, consideró la quema de tierra de cultivo una seria amenaza al medio ambiente. Si se combinan la quema de pastos y de tierra de cultivo, más del 80% de las familias considera la quema agrícola una seria amenaza al medio ambiente. Se han organizado marchas populares con buena participación contra el uso de la quema como parte de la preparación de la tierra.

No todas las quemas agrícolas son consideradas ilegales, pero para ser consideradas legales, deben cumplir con ciertas condiciones para minimizar el riesgo para las áreas aledañas, como hacer suficientes rondas amplias y obtener el permiso del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestería (MAG-FOR) o del MARENA. Generalmente, estas condiciones son más fáciles de cumplir en el caso de la quema de tierra de cultivo que en el caso de la quema de pastos naturales, debido al tamaño del área y porque es más fácil integrar el despeje de las rondas en los trabajos de preparación para la siembra que en el manejo de pastos naturales, en las que no se realizan trabajos de arado. Por ese motivo, es de esperar que los encuestados sean reacios a declarar sus quemas agrícolas ilegales y que se desconozca el número de reportes no realizados sobre el asunto, especialmente de las quemas de pastos. Este es el caso de Miraflores-Moropotente, donde las autoridades tienen una presencia mayor, realizan monitoreos y sancionan las quemas ilegales, debido al carácter de reserva natural de la zona.

En Miraflores-Moropotente, el 32% de las familias agricultoras indicaron haber quemado residuos de cultivo o pastos durante la temporada 2000/2001, mientras que en Condega, la cifra correspondiente fue del 42%. En ambas áreas, apenas una cuarta parte de estas familias dijo haber obtenido permiso para realizar la quema de la autoridad pertinente o, de manera informal, del líder de la comunidad o de un vecino. En ambas áreas, las familias no pobres dedicadas a la agricultura empleaban las quemas como parte de la preparación

de sus tierras o como manejo de sus pastos, tanto como las familias menos pobres o las más pobres (tabla 6). Teniendo solamente en cuenta a los dueños de los pastos naturales, el 83% en Condega dijo emplear las quemaduras como parte del manejo de pastos, mientras que en Miraflores-Moropotente sólo el 29% de los dueños de pastos naturales dijo hacerlo. A juzgar por observaciones personales de la extensión de las quemaduras de pastos durante la temporada 2000/2001, parte de la diferencia entre Condega y Miraflores-Moropotente se explica por la falta de reportes en Miraflores-Moropotente.

Apenas una fracción insignificante de las familias más pobres posee pastos (menos del 1%), tanto en Miraflores-Moropotente como en Condega. Prácticamente no existen áreas de pastoreo comunes. En la otra punta de la escala, el 76% de los pastos naturales en Miraflores-Moropotente pertenecen a las familias no pobres, mientras que éste es el caso para el 61% de los pastos naturales en Condega (tabla 6). Por consiguiente, mientras que los problemas medioambientales relacionados con las quemaduras de tierra de cultivo deben ser atribuidos a las familias no pobres, menos pobres y más pobres, los problemas relacionados con las quemaduras de pastos naturales deben ser atribuidos principalmente a las familias no pobres.

Tabla 6

Prácticas de manejo de recursos naturales y propiedad de los recursos relacionada a los problemas medioambientales por nivel de pobreza de las familias, Miraflores-Moropotente y Condega. (% de familias por nivel de pobreza, por zona)

Práctica de manejo de los recursos naturales	Miraflores-Moropotente				Condega			
	Nivel de pobreza			Todos los niveles (N=242)	Nivel de pobreza			Todos los niveles (N=307)
	no pobres (n=61)	menos pobres (n=112)	más pobres (n=69)		no pobres (n=79)	menos pobres (n=167)	más pobres (n=61)	
Realizan quemaduras agrícolas (pastos o residuos de cultivos) ^{ns/ns,a}	33	31	32	32	44	42	38	42
Tienen pastos naturales ^{***/**}	66	31	3	26	49	27	0	24
Porcentaje del área de pastos naturales total incluido en el estudio	76	23	1	100	61	39	1	100
Usan herbicidas ^{ns/ns}	72	66	61	67	86	77	72	78
-Usan herbicidas en tierra propia (no realizan mediería) ^{ns/*}	71	64	60	67	87	74	56	75
Usan pesticidas ^{ns/ns}	79	84	81	82	94	87	80	88
-Usan pesticidas en tierra propia (no realizan mediería) ^{ns/*}	79	77	73	78	90	80	67	81
Bosques propios ^{***/**}	85	37	8	35	53	40	12	35
Tienen fuente de leña propia ^{***/**}	89	42	10	38	75	51	15	46
Tienen riego ^{***/ns}	43	28	11	27	17	10	7	11
Han tomado medidas de control de la erosión ^{***/*}	64	63	25	54	75	73	54	70
Contacto con organizaciones externas ^{**/**}	80	73	55	70	78	76	40	70

a Los asteriscos o 'ns' en letra pequeña indican el nivel de correlación entre las variables enunciadas en la columna de la izquierda y el nivel de pobreza en Miraflores-Moropotente/Condega, respectivamente. En el caso presente, no se ha encontrado correlación significativa entre la quema agrícola y el nivel de pobreza, ni en Miraflores-Moropotente, ni en Condega.

ns Correlación no significativa

* Correlación significativa a nivel de 0.05 (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

** Correlación significativa a nivel de 0.01 (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

*** Correlación significativa a nivel de 0.001 (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

4.2. Uso de herbicidas y pesticidas

Otra práctica considerada una seria amenaza al medio ambiente es el uso de productos químicos en la agricultura. Más del 85% de las familias agrícolas en Miraflores-Moropontense y Condega usa herbicidas y, aproximadamente, la tercera parte de estos agricultores han sufrido intoxicaciones por lo menos una vez, debido a la aplicación de herbicidas o pesticidas. Además, los agricultores suelen lavar en los ríos el calzado y la ropa empleada durante las fumigaciones, lo que contribuye a la contaminación del agua. Especialmente en Miraflores-Moropontense donde la intensidad de uso de agroquímicos es mucho mayor que en Condega, han sido reportados al Ministerio de Salud varios incidentes de contaminación de agua potable debido al uso de agroquímicos. Por lo tanto, el 56% de las familias que viven en Miraflores-Moropontense considera el uso de herbicidas y/o pesticidas un serio problema medioambiental, comparado con el 41% de las familias de Condega.

A pesar de sus limitaciones económicas, las familias más pobres tienden a usar herbicidas y pesticidas tanto como las familias menos pobres y las no pobres (tabla 6). En Miraflores-Moropontense, este es el caso aún si se excluye a las familias que dependen de la mediería, las que reciben los insumos de los dueños de las tierras. Por otro lado, en Condega, las familias más pobres que cultivan su propia tierra tienden a emplear herbicidas y pesticidas en menor escala que las familias menos pobres y las no pobres. Obviamente, estas frecuencias de uso nada nos dicen sobre las cantidades de químicos empleadas. Sin embargo, juzgando simplemente por el mayor tamaño de las propiedades de tierra, se puede dar por sentado que las familias no pobres y en menor grado, las menos pobres, son más responsables del uso de químicos que las familias más pobres.

4.3. Corte y venta de leña

El tercer problema ampliamente reconocido, es el corte y venta de leña fuera de la zona. Tanto en Miraflores-Moropontense como en Condega, las familias más pobres tienen acceso muy limitado a tierras de bosque y leña. Como se desprende de la tabla 6, el 15 por ciento o menos de las familias más pobres tiene su propia fuente de leña. Por consiguiente, la tala comercial de árboles para venta de material de construcción y leña fuera de la zona, que en Miraflores-Moropontense en gran parte es ilegal, debería ser atribuida mayoritariamente a las familias menos pobres y en particular a las familias no pobres, las que además de tener acceso a recursos forestales, también suelen tener medios de transporte propios para grandes cantidades. En Miraflores-Moropontense, la unión cooperativa ha acusado en varias ocasiones a las autoridades por no proceder contra estas exportaciones ilegales de madera y leña.

4.4. Riego

El riego está teniendo un fuerte desarrollo, particularmente en Miraflores-Moropontense y en menor medida en Condega. A excepción de las partes altas de la zona, las lluvias son escasas, irregulares e impredecibles por lo que la mayoría de los campesinos considera el riego "la inversión que hace la diferencia". Así, quienes tienen los medios, buscan la manera de conectar sus tubos de polietileno a una fuente local o sumergen sus bombas en los ríos. Especialmente en Miraflores-Moropontense, muchos habitantes han comenzado a sentir las consecuencias de este uso creciente de agua para la agricultura, y sufren de escasez de agua y una creciente contaminación del agua debido a que en muchos casos el riego está vinculado a cultivos que demandan más insumos, como los vegetales. La tercera parte de las familias en Miraflores-Moropontense y el 10 por ciento de las familias en Condega señalaron que su fuente de agua potable se había secado o que la misma había sido contaminada y en Miraflores-Moropontense la tercera parte de estas familias señaló que una de las causas del problema era el uso de agua para el riego. Como se desprende de la tabla 5, la preocupación por el creciente uso de agua para irrigación es más pronunciada en Miraflores-Moropontense que en Condega.

Como era de esperar, son principalmente las familias no pobres las que tienen condiciones para establecer un sistema de riego. En Miraflores-Moropotente, un 43 por ciento de los productores no pobres cuenta con sistema de riego, al menos en parte de sus tierras, comparado con apenas un 11 por ciento de las familias más pobres. En Condega el riego no es tan común y ha sido instalado por el 17 por ciento de las familias no pobres y el 7 por ciento de las familias más pobres. (tabla 6).

4.5. Falta de control de la erosión

La quinta y última práctica a ser tratada es el cultivo de tierra sin la aplicación de medidas de control de la erosión. Un tanto en contraste con el alto grado de atención externa dada a la erosión y el control de la erosión, el cultivo de la tierra sin la aplicación de medidas de control de erosión es la práctica que menos preocupa a los habitantes de Miraflores-Moropotente y Condega. Menos del 10 por ciento de la población señaló estar preocupada con la falta de medidas de control de la erosión (tabla 5).

Existen tres opciones para explicar este bajo nivel de preocupación: a) Que no existe erosión o que no se observa erosión por parte de los habitantes de la zona; b) que la erosión, aunque observada, no se considera un problema; o c) que ya se han tomado muchas medidas para prevenir la erosión. Con base en el hecho de que una basta mayoría de familias agricultoras, tanto en Miraflores-Moropotente como en Condega, ha observado que se produce erosión en sus propias tierras (en menor o mayor grado), a saber el 76 por ciento y el 86 por ciento en Miraflores-Moropotente y Condega respectivamente, se puede descartar la primera opción. La segunda opción, que la erosión aunque observada no sea considerada un problema, tampoco sirve de explicación de la falta generalizada de preocupación por la erosión. De aquellas familias agricultoras que observaron que se produce erosión, pero no que no han aplicado medidas de control de la erosión, apenas una tercera parte (22 familias) en Miraflores-Moropotente y una insignificante fracción en Condega (4 por ciento, que corresponde a tres familias) señaló que no percibían la erosión como un problema. Sin embargo, la tercera opción, que las medidas de control de la erosión ya han sido extensamente aplicadas y que por lo tanto la erosión es considerada un problema, si bien un problema solucionable, parece servir como explicación a la falta de preocupación por los cultivos que se realizan sin medidas de control de la erosión. Un porcentaje considerable de las familias agrícolas en Miraflores-Moropotente y Condega ha aplicado medidas de control de la erosión como el establecimiento de las llamadas barreras "muertas" hechas de piedra o malezas y residuos de cultivos, colocadas a lo largo de las curvas de nivel para evitar que la tierra sea arrastrada ladera abajo y que en su lugar sea retenida hasta formar gradualmente una "terrazza" detrás de la barrera. Como lo indica la tabla 6, más de la mitad de las familias agrícolas en Miraflores-Moropotente y las dos terceras partes en Condega dijeron haber tomado tales medidas de control de la erosión.

Por lo tanto, el cuadro general de la actitud hacia el problema de la erosión muestra que existe una conciencia considerable y que se aplican medidas preventivas. Sin embargo, un cuadro más detallado nos muestra que tanto en Miraflores-Moropotente como en Condega, es menos probable que las familias más pobres realicen control de la erosión a que lo hagan las familias menos pobres o no pobres. Así, "al final" parece que existe un caso de problema ambiental en el que los agentes inmediatos son los agricultores más pobres, caso que confirma la expresión de la pobreza como una causa de degradación medioambiental. No obstante, existen por lo menos dos razones para ser cautelosos con llegar a esta conclusión. La primera es recordar que la cantidad de tierra en manos de las familias más pobres es el cinco por ciento o menos (tabla 3), por lo que, aún si todas las familias más pobres cultivaran sin aplicar medidas de control de la erosión, el impacto medioambiental seguiría siendo bastante limitado.

La segunda razón surge al estudiar las razones que los agricultores mismos dan para no aplicar medidas de control de la erosión (tabla 7). Como se ve en el tabla, la razón que domina ampliamente es la falta de mano de obra y capital, confirmando así que la pobreza como estado de privación representa un factor que contribuye a la degradación medioambiental. Sin embargo, siguiendo los supuestos de la existencia de una relación

de círculo vicioso entre la pobreza y la degradación medioambiental, sería de esperar que los pobres tuvieran más tendencia que los no pobres a indicar la falta de mano de obra y capital como la razón para no realizar un control de la erosión. Como se puede ver en la tabla 7, este no es el caso en Miraflores-Moropotente y Condega. Esto indica que otros factores de la pobreza que no son la falta directa de mano de obra y capital, contribuyen a impedir o desanimar a las familias más pobres a que tomen medidas de control de la erosión. Una mirada a la tabla 7 da a entender que en Miraflores-Moropotente, la mediaría, es decir el hecho de que la tierra que generalmente cultivan las familias más pobres no es la propia, es una razón tan importante como la falta de mano de obra y capital. En Condega, la falta de conocimiento sobre qué hacer para controlar la erosión, lo que hasta cierto punto refleja la falta de contacto de las familias más pobres con el amplio espectro de organizaciones externas que trabajan en la zona con asuntos del manejo de los recursos naturales, incluyendo el control de la erosión, parece ser una razón adicional para que no se tomen medidas de control de la erosión. Un análisis por parejas entre la adopción (o no-adopción) de medidas de control de la erosión por un lado y la participación en la mediaría y el contacto con organizaciones externas por el otro, confirma la existencia de una importante correlación. Ambos aspectos señalan la importancia de la pobreza como un fenómeno relacional como un factor que explica el manejo del medio ambiente y la degradación. La posesión de un título formal de la tierra y la seguridad de tenencia percibida, que en la literatura suelen ser referidas como factores que determinan la voluntad de los agricultores a realizar inversiones a largo plazo en mejoras de la tierra (e.g. Feder et al., 1988; Feder, 1999), no fueron mencionadas por los agricultores como razones para no realizar control de la erosión, ni tampoco se las consideró de significancia guardando correlación con la adopción de medidas de control de la erosión.

Tabla 7

Razones para no aplicar medidas de control de la erosión por niveles de pobreza de las familias, Miraflores-Moropotente y Condega. Porcentaje de familias por nivel de pobreza, por zona

Razón ^b	Miraflores-Moropotente				Condega			
	Nivel de pobreza			Todos los niveles (N=76) ^a	Nivel de pobreza			Todos los niveles (N=81) ^a
	no pobres (n=16)	menos pobres (n=28)	más pobres (n=33)		no pobres (n=17)	menos pobres (n=34)	más pobres (n=30)	
La erosión no es un problema	32	36	31	33	6	6	0	4
Falta de tiempo y/o dinero	44	43	32	38	82	68	70	72
Falta de conocimiento sobre qué hacer	25	11	3	11	12	21	20	19
No es tierra propia	0	11	34	18	0	6	10	6

a Sólo están incluidas en el cuadro las familias que indicaron que se registraba erosión y que no aplicaban medidas de control de la erosión.

b Correlación significativa entre la razón para no realizar control de la erosión y el nivel de pobreza a nivel de 0.05 únicamente en Miraflores-Moropotente (prueba del Chi-cuadrado de Pearson).

Resumiendo, los agentes inmediatos de prácticas tales como las quemadas, el uso de agroquímicos, el riego y la falta de control de la erosión, que son percibidas como las causantes de la degradación medioambiental, son en su inmensa mayoría las familias no pobres y no las pobres. Como expresó un agricultor de la reforma agraria en Miraflores-Moropotente, "...los que más molestan en la reserva natural de Miraflores son los que tienen plata, son los señores aseñorados, verdad, por eso se sienten molestos porque son pocos, y ellos tienen la facilidad de cargar el carro de leña, ellos tienen la facilidad de llevar el montón de agroquímicos a las áreas protegidas..." (Entrevista a un agricultor de Sontule, marzo 2001). Sin embargo, la degradación medioambiental tiene lugar en áreas

de pobreza generalizada. Como se sostiene en otro trabajo (Ravnborg, 2002b), esa simple superposición de información total sobre una zona acerca de la incidencia de la pobreza y el nivel de degradación medioambiental suele llevar a conclusiones incorrectas sobre la existencia de una relación casual entre la pobreza y la degradación del medio ambiente.

5. La Pobreza Relacional como el "Agente" de la Degradación Medioambiental

En muchas maneras, las relaciones sociales en Miraflores-Moropotente y Condega pueden describirse como feudales, en una economía basada en el mercado. Como se ha indicado en la sección anterior, un porcentaje considerable de la población, particularmente las familias más pobres, depende de los terratenientes grandes para acceder a tierras y agroquímicos a través de la mediería. A esto se le suma que una parte aún mayor de la población depende de los productores no pobres para obtener empleo como jornaleros en sus fincas y permiso para recoger leña en sus tierras, y como un fenómeno más reciente, para acceder a los beneficios de las organizaciones externas.

Miraflores-Moropotente fue declarada área protegida en 1996. Casi contra la intuición, la iniciativa para la declaración de la zona como área protegida provino de los agricultores cooperativos de pequeña escala, los que a comienzos de los años 90 comenzaron a sentirse alarmados por la rápida desaparición de los bosques y los problemas asociados con el alto nivel de agroquímicos empleados, especialmente en el cultivo de la papa. El hecho de que un creciente número de organizaciones donantes estuviera incluyendo los asuntos medioambientales en su agenda, contribuyó a estimular esta iniciativa. De esta manera, la obtención del estatus de área protegida pudo servir para atraer la atención de organizaciones donantes a Miraflores-Moropotente.

Debido al estatus de área protegida - o mejor dicho de paisaje terrestre protegido - de Miraflores-Moropotente, la zona y sus actores están en el proceso de negociar un plan de manejo para la zona que deberá estipular las actividades permitidas y prohibidas dentro del área protegida. A comienzos de 2001 se presentó un plan borrador de manejo (MARENA-PANIF, 2001), pero la versión final aún está en negociaciones. Este proceso implica que los intereses relacionados al manejo de los recursos naturales del área han sido expresados de manera mucho más abierta de lo que si no hubiera sido el caso y que un amplio espectro de actores se ha involucrado activamente en los procesos organizativos para formar alianzas estratégicas e influir la formulación del plan de manejo. Por lo tanto, la zona sirve para ilustrar las relaciones sociales y políticas en el juego de dar forma al manejo de los recursos naturales y sus impactos medioambientales.

Como parte del proceso de formulación del plan de manejo, la última creación ha sido el llamado Foro Miraflores - La Asociación de Pobladores y Productores de la Reserva Natural Miraflores Moropotente - establecido en enero 2002. Uno de los objetivos del Foro Miraflores es crear "una plataforma para la discusión, evaluación y divulgación del plan de manejo para Miraflores". Pero aparte de eso, otro objetivo es proveer el nexo entre los llamados "pobladores" de Miraflores-Moropotente y las organizaciones externas en un esfuerzo para atraer proyectos financiados por terceros a la zona para mejorar el bienestar social y económico de los habitantes de Miraflores-Moropotente. Sin embargo, una parte importante del cuadro es que la dirección del Foro Miraflores la conforman predominantemente los grandes terratenientes ausentistas. Durante las discusiones del plan borrador de manejo de 2001 para Miraflores-Moropotente, esas mismas personas, que en aquél entonces formaban parte de la Asociación de Productores Ambientales de Miraflores (APROAMI) - una asociación creada en 1998 (Ravnborg, 2002c) - habían estado abiertamente contra las restricciones a ciertas prácticas agrícolas propuestas en el plan. Antes de la presentación oficial del plan

borrador de manejo, miembros de APROAMI habían intentado influir, sin éxito, al MARENA para que se abstenga de restringir el uso de insumos químicos en las zonas agrícolas y de pastoreo. Por consiguiente, durante la presentación oficial que tuvo lugar a comienzos de abril 2001, opinaron en contra de la propuesta de recuperar o rehabilitar 4.000 hectáreas de tierra, es decir la mitad del área, para asegurar la integridad de las funciones ecológicas del paisaje y regular la introducción de cultivos y especies de forrajes exóticos. Además amenazaron con obstaculizar la aprobación del plan. Uno de los miembros actuales de la dirección del Foro Miraflores dijo "si los terratenientes no concuerdan con el plan de manejo, no se lo puede aprobar", y el representante del MARENA tuvo que consentir a regañadientes.

Es interesante destacar que muchos de los puntos de crítica al plan borrador de manejo fueron legitimados al referirse a la pobreza como la causa principal de degradación ambiental. "Es la pobreza la que está destruyendo el medio ambiente", dijo el presidente actual del Foro Miraflores en un taller realizado el día anterior a la presentación oficial del plan borrador de manejo. "Ellos (los pobres) entran en nuestras propiedades y cortan leña, están destruyendo nuestra tierra". Los agricultores cooperativos de pequeña escala, que de manera creciente ven su sustento amenazado, no sólo en cuanto a la economía, sino también en cuanto a lo social, político y ambiental, por un grupo emergente de terratenientes de recursos, en su mayoría ausentistas, continúan siendo los protagonistas de Miraflores-Moropotente como área protegida y también de un plan de manejo relativamente restrictivo, que ellos esperan pueda darles una ventaja comparativa al favorecer la agricultura de mano de obra intensiva y bajos insumos externos. En lo que respecta al medio ambiente, los intereses de los agricultores cooperativos de pequeña escala coinciden en gran medida con los del MARENA y más ampliamente, los intereses medioambientales nacionales e internacionales. Sin embargo, políticamente, esta alianza ha tenido dificultades en materializarse.

En contraposición a esta alianza potencial, la creación del Foro Miraflores parece significar la emergencia de una alianza estratégica - una relación patrón-cliente con una cara moderna - entre los terratenientes generalmente ausentistas, que constituyen una minoría en la zona y necesitan de un aliado numeroso para poder alegar legitimidad por un lado y el sector más pobre de la población que, como hemos visto, tiene pocas conexiones con las organizaciones externas, por el otro. Ambas partes obtienen ventajas refiriéndose a la relación de círculo vicioso entre la pobreza y la degradación ambiental. Los segmentos pobres de la población apelan a la relación de círculo vicioso para llamar la atención de las organizaciones externas y las autoridades sobre su situación respecto a las necesidades básicas como seguridad alimentaria, vivienda, salud, es decir campos distintos al medio ambiente. Por otra parte, los segmentos no pobres de la población se refieren a la pobreza como la causa principal de degradación medioambiental en un esfuerzo por desviar la atención de las organizaciones externas y las autoridades - así como la atención de los pobladores de la zona misma - del impacto ambiental de su propio manejo de recursos naturales, p.ej. del riego combinado con el uso intensivo de agroquímicos para la producción de verduras, que genera polución y escasez de agua potable o la quema agrícola para el manejo de pastos. Por eso, el destino del medio ambiente en Miraflores-Moropotente depende en gran medida de la fuerza de estas alianzas y el resultado del conflicto entre los intereses subyacentes, antes que de la capacidad de cada agricultor para invertir en la protección medioambiental.

6. Conclusiones

La evidencia empírica presentada en este artículo no apoya el supuesto de la pobreza como una causa principal de degradación del medio ambiente. Debido al acceso limitado de los agricultores pobres a los recursos productivos como la tierra, el bosque y los recursos forestales, los agroquímicos y los tubos plásticos para montar riego, el impacto ambiental

de su manejo de recursos es limitado comparado con el de los productores no pobres. La pobreza como un estado de privación que impide a los agricultores invertir en protección medioambiental no es una explicación suficiente por sí de la degradación medioambiental que tiene lugar en Mirafior-Moropotente y Condega.

Una explicación de la degradación ambiental que tiene lugar con los productores no pobres como sus agentes inmediatos, debería ser buscada en las relaciones sociales y políticas, incluyendo las relaciones de poder, las que forman el acceso a los recursos y las normas para su manejo. Sin embargo, nuestro estudio muestra que tener la capacidad económica para sacrificar ganancias actuales para evitar la degradación medioambiental no es una condición suficiente para lograr que los productores no pobres lo hagan. Debido a la incapacidad de los agricultores cooperativos de pequeña escala para forjar una alianza fuerte con el MARENA basada en sus preocupaciones medioambientales en común, ha sido difícil movilizar una oposición organizada contra las prácticas de manejo de recursos que son perjudiciales para el medio ambiente que practican los productores no pobres. La alianza reciente entre los terratenientes con más recursos y los segmentos más pobres de la población sólo contribuye a dificultar esto política y socialmente. Primero, porque la referencia a la pobreza como una causa principal de degradación medioambiental da una opción conveniente a los productores no pobres para desviar la atención de la degradación medioambiental causada por su manejo de recursos propio. Segundo, porque la referencia a la pobreza como la causa de degradación medioambiental ayuda a los terratenientes a disfrutar de un mejor acceso a las organizaciones externas y autoridades para atraer intervenciones de desarrollo destinadas a las necesidades básicas como seguridad alimentaria, vivienda, salud y educación de los sectores más pobres de la población y fortaleciendo así su posición propia como los "buenos patrones" de los pobres. Mientras que tal referencia estratégica al supuesto de la pobreza como una causa mayor de degradación medioambiental puede servir a corto plazo para aliviar la pobreza, es poco probable que conduzca a impactos ambientales positivos. Por lo tanto, para tratar efectivamente la degradación medioambiental tanto en la teoría como en la práctica, debe interpretarse el manejo del medio ambiente, no sólo en su contexto económico a nivel de cada finca, sino también en el contexto de las relaciones sociales y políticas amplias y las prácticas organizativas que lo forman.

7. Bibliografía

Baltodano, María Eugenia. 2001. Documento de avance. Información base del sitio de referencia del proyecto CIAT Laderas, Nicaragua. Borrador. CIAT Laderas, Managua, Nicaragua.

Banco Mundial. 1992. World Development Report 1992. Nueva York: Oxford University Press.

Baumeister, Eduardo. 2001. "Peasant initiatives in land reform in Central America". En Ghimire, Krishna B. (ed.) 2001. Land reform and peasant livelihoods. The social dynamics of rural poverty and agrarian reforms in developing countries. Pp. 65-85.

Bebbington, A. 1999. Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. World Development 27 (12) 2021-2044.

Bellon, M.R. and J.E. Taylor. 1993. Folk' Soil Taxonomy and the Partial Adoption of New Seed Varieties. Economic Development and Cultural Change, 41 (4) 763-86.

Boyce, J. K. 1994. Inequality as a cause of environmental degradation. Ecological Economics 11, 169-178.

Broad, R. 1994. The poor and the environment: Friends or foes? World Development 22 (6), 811-822.

Bryant, R.L. and S. Bailey. 1997. **Third World Political Ecology**. Londres y Nueva York: Routledge.

Burpee, C. G. 1997 **Cuadro de indicadores de la calidad del suelo**. Tegucigalpa, Honduras: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Burpee, C. G. and W. R. Turcios. 1997 **Indicadores locales de la calidad del suelo**. Resultados iniciales de Honduras. Tegucigalpa, Honduras: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Duraiappah, A. K. 1998. **Poverty and environmental degradation: A review and analysis of the nexus**. World Development 26 (12) 2169-2179.

Durning, A. B. 1989. **Poverty and the environment: Reversing the downward spiral**. *Worldwatch* Paper 92.

Feder, G. 1999. **Land Administration Reform: Economic Rationale and Social Considerations**. Paper presentado en la Conferencia FIG de la ONU Sobre Tenencia de Tierra e Infraestructura Catastral para el Desarrollo Sostenible, Melbourne, Australia, 25-27 Octubre 1999.

Feder, G; T. Onchan; Y. Chalamwong and C. Hongladarom. 1988. **Land Policies and Farm Productivity in Thailand**. Banco Mundial. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Jazairy, I., M. Alamgir and T. Panuccio. 1992. **The state of world rural poverty. An inquiry into its causes and consequences**. Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola. Londres: Intermediate Technology Publications.

Leach, M. and R. Mearns. 1995. **Poverty and environment in developing countries. An overview study**. Brighton, Reino Unido: Institute of Development Studies, University of Sussex.

MARENA-PANIF. 2001. **Plan de Manejo del Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores-Moropotente** (Primer Borrador). Dirección General de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

Narayan, D. with R. Patel, K. Schafft, A. Rademacher and S. Koch-Schulte. 2000. **Can anyone hear us? Voices of the poor**. Oxford: Oxford University Press.

Peet, R. and M. Watts. 1996. **Liberation Ecologies. Environment, development and social movements**. Londres: Routledge.

PNUMA. 1995. **Poverty and the environment. Reconciling short-term needs with long-term sustainability goals**. Programa del Medio Ambiente de Naciones Unidas, Nairobi, Kenia.

Ravnborg, H.M. 2002a. **"Perfiles de Pobreza para la Reserva Natural Miraflores-Moropotente, Municipio de Estelí, y el Municipio de Condega, Región I, Las Segovias, Nicaragua"**. CDR Working Paper 02.5. Copenhague: Centre for Development Research.

Ravnborg, H.M. 2002b. **"Poverty and soil management - Relationships from three Honduran watersheds"**. Society and Natural Resources, Vol. 15, pp. 523-539.

Ravnborg, H.M. 2002c. **"Protected Areas: A strategy to protect local livelihoods in the age of globalization"**. Paper presentado como parte del panel "Local people's strategic support for protected areas: compromising conservation or a promising avenue?" en la Conferencia IASCP 2002, 17 al 22 de junio, Victoria Falls, Zimbabwe.

Ravnborg, H.M. con la colaboración de R.M. Escolán, M.P. Guerrero, M.A. Méndez, F. Mendoza, E.M. de Páez y F. Motta. 1999. **Developing regional poverty profiles based on local perceptions**. CIAT publicación no. 291. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Reardon, T. and S. A. Vosti 1995 "Links between rural poverty and the environment in developing countries: Asset categories and investment poverty" *World Development* 23 (9) 1495- 1506.

Scherr, S.J. 2000. A downward spiral? Research evidence on the relationship between poverty and natural resource degradation. *Food Policy* 25 (4) 479- 498.

Sen, A. 1981. *Poverty and famines: An essay on entitlement and deprivation*. Oxford: Clarendon Press.

Sen, A. 1985. *Commodities and capabilities*. Amsterdam: Holand del Norte.

Talawar, S. and R.E. Rhoades. 1998. Scientific and local classification and management of soils. *Agriculture and Human Values* 15 (1) 3- 14.

Templeton, S.R. and S.J. Scherr. 1999. "Effects of Demographic and Related Microeconomic Change on Land Quality in Hills and Mountains of Developing Countries". *World Development*, Vol. 27, No.6, pp. 903- 918.

World Commission for Environment and Development. 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.



Niveles de Pobreza y Manejo del ambiente en la Orinoquia Venezolana

1. Introducción

1.1. El problema de investigación

La cuenca del río Cataniapo, a proximidad de Puerto Ayacucho, capital del estado Amazonas fue la zona seleccionada para este estudio. La cuenca está localizada en la transición entre el bosque húmedo tropical (Bht)¹ y las sabanas de los llanos del río Orinoco². Actualmente la zona está habitada por dos tipos de población: los “indígenas” y los “criollos” (o mestizos que hablan castellano). La población indígena es numéricamente mayoritaria, pero está internamente sub-dividida por comunidades y núcleos domésticos de diferentes orígenes étnicos³. Los Piaroa, autodenominados Wothuha, son el grupo indígena más numeroso. Los “criollos”, son una población heterogénea en la que se distinguen dos grupos: los criollos de origen Baré, descendientes mestizos de los Arawacos del río Negro en la frontera con Brasil, y los criollos provenientes del resto del territorio nacional, principalmente de los llanos del Orinoco⁴ al norte.

El área del proyecto forma parte del principal frente de colonización en la periferia del bioma amazónico al norte de Sur América. A diferencia de otros frentes de colonización amazónicos, principalmente extractivos (mineros o forestales), enclavados en el interior de la selva amazónica, este frente de colonización está ubicado en su periferia. A diferencia

1 El bioma forestal ocupa el 93% del estado Amazonas. El ecosistema de Bosque húmedo tropical (Bht) está caracterizado por una gran diversidad y productividad de la biomasa vegetal. Geológicamente la zona noroccidental del Amazonas forma parte del Escudo de Guayana. Debido a su antigüedad geológica, los suelos son pobres en nutrientes y proporcionan poco soporte físico a la vegetación. Esto los hace particularmente susceptibles a la pérdida del humus y a la erosión física cuando son despojados de la cubierta vegetal.

2 La vegetación de sabana cubre la mayoría de los llanos del Orinoco, en el margen izquierdo del río (los departamentos colombianos del Vichada y el Meta), y en la planicie que se extiende al norte de Puerto Ayacucho en la margen derecha del río. En ella predominan las gramíneas (*Trachypogon plumosus*, *T. Vestitus*, *Andropogum gayanus*, *Anoxos* sp, *Axonopus* sp, *Paspalum* sp, *Panicum* sp), asociadas con ciperáceas (*Byllostylus*, *Rhynchospora*). En las sabanas predominan los Oxisoles, Entisoles y Uxisoles (MARNR 1997). En la cuenca del Cataniapo, localizada en los límites del macizo de Guayana, predomina un gradiente (o ecotono sabana-bosque) entre la vegetación de sabana y los bosques del piedemonte amazónico.

3 Los dos grupos étnicos mayoritarios en el área son: los Piaroa, quienes provienen del bosque húmedo tropical en las cuencas altas de los ríos Parguaza, Ventuari, Sipapo, Cuado y Cataniapo; y los Guajibo (Hiwi), quienes provienen de las sabanas y bosques. Otros grupos minoritarios son los Curripaco (Wakuenai) y los Piapoco, ambos vinculados a la familia lingüística Arawak, cuyo hábitat original son las cuencas de los ríos Guainía, Negro y Atabapo, al sur del estado, en la frontera entre Brasil, Venezuela, y Colombia.

4 Según el MARNR, en 1994 existían en la cuenca del río Cataniapo unos 51 predios rurales, y según el IAN entre 1984 y 1993 se habían otorgado unas 204 constancias para constituir “prenda agraria” en forma individual a ocupantes no-indígenas en una superficie de 1088 hectáreas.

también de los frentes de colonización que surgieron de los macroproyectos de desarrollo del período de sustitución de importaciones, el avance de esta frontera poblacional es el resultado de los procesos migratorios de indígenas del interior amazónico y de los llanos colombo-venezolanos que migraron a Puerto Ayacucho y su área circundante, en búsqueda de mayor acceso a los mercados y a los bienes y servicios.

En 1924, se fundó Puerto Ayacucho, y en 1946 se inició la construcción de una carretera de tierra hacia la cuenca del río Cataniapo a fin de extraer madera. Esto dio origen al asentamiento en la zona de indígenas de la etnia Piaroa, e indígenas de la etnia Guajibo (Hiwi).

Durante las décadas de 1960 y 1970 el Instituto Agrario Nacional (IAN) otorgó títulos de tenencia de la tierra a algunas comunidades indígenas y creó algunos "asentamientos de reforma agraria", dando así inicio a la colonización de población criolla en la cuenca del Cataniapo. Por otra parte, con la finalidad de erradicar la malaria, el estado implementó una masiva política de construcción de viviendas en comunidades rurales, a las que dotaba de algunos servicios básicos, principalmente vialidad, electricidad, acueducto, y ambulatorios de salud. Estas políticas incrementaron la migración hacia la cuenca, tanto de indígenas como de criollos. La construcción de viviendas y la creación de comunidades rurales contribuyó también a la sedentarización de los grupos indígenas.

Con el boom petrolero de los 70' la carretera que comunicaba a Puerto Ayacucho con el resto del país fue asfaltada; se abrieron aeropuertos en sitios estratégicos, y se creó una densa red de telecomunicaciones en el estado. Sin embargo, en lugar de incentivar los flujos migratorios hacia la periferia, se drenó población y se precipitaron flujos de inversión hacia las regiones más densamente pobladas de la región centro-norte-costera, deprimiendo aún más las condiciones de vida de la población amazónica.

En 1978, el Ministerio del Ambiente decretó la prohibición de todas las operaciones forestales comerciales en el Amazonas venezolano. En junio de 1992 se decretó la Zona Protectora de la Cuenca del Río Cataniapo, cuyo objetivo era "asegurar la conservación de la principal fuente de agua de la ciudad de Puerto Ayacucho y los habitantes de la Cuenca". Entre 1979 y 1991 la mitad de la superficie del estado Amazonas fue declarada Parque Nacional o Reserva de Biosfera.

El proceso de ajuste estructural iniciado en 1989 dio origen a profundos cambios institucionales en el estado Amazonas. Las políticas de descentralización condujeron a la elevación del anterior Territorio Federal a la categoría de Estado, lo que en el corto plazo representó un incremento importante en el presupuesto asignado a la gobernación y a los municipios.

La nueva constitución de 1999 dio inicio a una nueva fase en el proceso de reformas institucionales, cuyos resultados definitivos aún son inciertos. Incluyó algunos derechos de las poblaciones indígenas en un capítulo especial. A pesar de esto, el escaso desarrollo de la normativa constitucional para garantizar estos derechos sigue reflejándose en el deterioro de las condiciones de vida de la población indígena en el área de estudio.

Es posible distinguir tres aspectos íntimamente relacionados en las relaciones entre pobreza y deterioro ambiental en la zona de estudio:

1. La crisis del barbecho en la actual transición del sistema productivo de la población Piaroa⁵: de un sistema orientado hacia la subsistencia y basado en el cultivo itinerante

5 El sistema conuco/barbecho de agricultura itinerante formaba parte del sistema de producción tradicional Piaroa. En este sistema, la tala y la quema son las prácticas utilizadas para limpiar un lote de bosque, seguido por cortos períodos de cultivo y largos períodos de descanso. La lógica que subyace a estas prácticas es que la sucesión de plantas secundarias durante el largo período de descanso tiende a restablecer parcialmente los nutrientes, haciendo posible el inicio de un nuevo ciclo de cultivo. Una característica adicional de este agroecosistema es que la caza, la pesca, y la recolección forman parte integral de la estrategia de subsistencia de la población. El sistema conuco/barbecho supone dos tipos de condiciones generales. La primera es la baja densidad demográfica, el tamaño relativamente pequeño, y la alta movilidad espacial de la población. La segunda es la orientación de todo el sistema productivo hacia la subsistencia.

hacia un sistema sedentario orientado al mercado. La crisis del barbecho se expresa por la tendencia a la disminución de los rendimientos físicos de la tierra como consecuencia de la reducción del tiempo de descanso (barbecho) debido al incremento de los costos financieros del cultivo a fin de compensar el agotamiento de los nutrientes del suelo mediante su sustitución por insumos químicos y orgánicos. Esta situación origina dos diferentes estrategias de producción de alimentos y generación de ingresos: por una parte, la ampliación de la frontera agrícola (extensificación), hasta el agotamiento de la tierra marginal disponible; por otra parte, la diversificación de ingresos ya sea mediante el empleo (permanente o estacional) en actividades no-agrícolas o mediante la participación en actividades rurales no-agrícolas.

2. En la zona coexisten diferentes derechos de propiedad como resultado tanto de las políticas implementadas por el estado (p.ej. los asentamientos de reforma agraria, las Areas Bajo Resguardo Ambiental), como de los derechos territoriales que reclaman las etnias indígenas⁶. Esta situación ha dado origen, recientemente, a conflictos territoriales no sólo entre indígenas y criollos, sino también entre las diferentes etnias indígenas. Estos conflictos tienen impactos económicos y ambientales, en la medida en que los diferentes grupos buscan ocupar mayores superficies a fin de legitimar sus supuestos derechos territoriales sobre la zona. Algunas estimaciones del Ministerio del Ambiente señalan que en la Cuenca del Cataniapo el avance de la deforestación ha afectado unas 13.000 hectáreas de bosque durante los últimos quince años. Otros estudios también señalan la pérdida de biodiversidad vegetal y la extinción de algunas especies animales, a pesar de que no ha sido posible cuantificar ambos fenómenos.
3. En general, en las comunidades de la zona se observa una tendencia al deterioro en los servicios prestados por el estado, particularmente los de salud (ambulatorios y hospitales, programas de vacunación, etc.), sanitarios (acueductos rurales, aguas servidas, recolección de basura, etc.), y de "guardería ambiental" (del Ministerio del Ambiente).

1.2. El marco conceptual

El objetivo inmediato de este estudio es comparar las relaciones entre pobreza rural, las prácticas (uso de recursos, tecnológicas y de generación de ingresos) de los pobres rurales y el deterioro ambiental.

El marco conceptual del proyecto, se apoya en que, en el medio rural, y dependiendo de las variables de contexto, es posible identificar la siguiente cadena causal:

- u la pobreza de activos, y concretamente la capacidad de invertir que de ella resulta, condiciona la elección de prácticas de uso y manejo de los recursos naturales por parte de los hogares rurales
- u las prácticas generan efectos intencionales y no-intencionales, deseados e indeseados (externalidades negativas o positivas) sobre el ambiente biofísico, los cuáles, a su vez, inciden en la cantidad y calidad de los activos de que disponen los hogares rurales.

Subyace a esta hipótesis la noción de un "círculo vicioso" por el cual la pobreza de recursos desencadena la degradación ambiental, la cuál agrava la pobreza y promueve una mayor degradación; así como la posibilidad de transformar el círculo vicioso en un círculo virtuoso (Wundt 2001).

⁶ A lo largo del tiempo, las etnias indígenas han ido creando sus propias normas, o derecho consuetudinario, sobre el acceso y uso de los recursos naturales que se diferencian de los criterios legales formales que distinguen entre propiedad privada, pública y comunal. Hasta décadas recientes, estas normas consuetudinarias cumplían importantes funciones económicas en el sistema productivo y social de las etnias; pero, en el actual contexto económico-político, tienden a entrar en conflicto con las intervenciones de los agentes externos incluyendo el estado nacional.

Este enfoque tiene una serie de méritos para el análisis de los complejos vínculos entre ambos procesos:

- u supera las habituales definiciones de pobreza con base en ingresos, útiles para fines comparativos internacionales, pero poco específicas en cuanto a las características de los pobres, las causas de su pobreza, y las políticas para superarla.
- u el enfoque busca superar el debate entre malthusianistas, - para quiénes el crecimiento poblacional conduce inexorablemente al agotamiento de los recursos naturales y, por ende, a situaciones de pobreza- y los neoclásicos (como Boserup 1965), para quiénes el crecimiento poblacional determina la intensificación en el uso de los factores escasos, lo cual crea un círculo virtuoso de incremento de productividad y por ende bienestar económico.

Por el contrario, el enfoque adoptado en el proyecto enfatiza la complejidad de las relaciones entre el crecimiento demográfico y el uso de los recursos naturales (p.ej. las prácticas de intensificación y extensificación agrícolas, así como las prácticas de conservación). Reardon & Vosti (1995) enfatizan la importancia de tomar en cuenta no sólo el nivel y tipo tanto del crecimiento poblacional y la pobreza, sino también de considerar seriamente el papel de intermediación de los contextos ambientales, políticos e institucionales. Todo esto con el fin de explicar tanto los casos en los cuáles el crecimiento demográfico conduce a la rápida degradación ambiental, como los casos en los cuáles el crecimiento demográfico incentiva la inversión en prácticas conservacionistas (cfr. Swinton 2001).

Otros autores, como Boyd y Slaymaker (2000), enfatizan el peso causal de las políticas públicas (p.ej. agrícolas, ambientales, de dotación de infraestructura y servicios), al condicionar las decisiones de inversión por vía de sus impactos en los mercados de factores (p.ej. al influir en la oferta de trabajo); y de productos (p.ej. en los precios agrícolas).

Por esto, y especialmente si el objetivo último del proyecto es el diseño de políticas, en este estudio de caso se tratan de superar algunas limitaciones del enfoque propuesto, que se enumeran a continuación:

- u No explicita suficientemente las relaciones entre el crecimiento económico, la pobreza, y el deterioro ambiental. Esto se logra con algunas evidencias. Fue señalado, por ejemplo (Wunder (2001). - que por ejemplo, en los países de menor desarrollo relativo, lo que ha prevenido una mayor degradación ambiental, es precisamente, la escasa integración de las regiones más apartadas a la economía nacional, debido a la escasa valoración mercantil de sus recursos naturales, lo que conduce a su no explotación. Así mismo se dice, que lo que ha protegido a los ecosistemas más frágiles de su degradación es que no proveen un flujo de recursos, convertidos en productos, los cuales pudieran contribuir a la inversión productiva incluso de tipo conservacionista.
- u El enfoque no permite explorar todos los posibles tipos de pobreza (y sus orígenes) existentes en el medio rural. Los procesos biofísicos y socioeconómicos que conducen a condiciones de pobreza también pueden manifestarse a diferentes escalas. La ausencia de las prácticas apropiadas es sólo una, entre las múltiples posibles causas de la pobreza. A las dificultades de acceso a los recursos (o activos productivos) habría que añadir, por lo tanto, las dificultades de acceso a los mercados, a los bienes y servicios productivos y de consumo proporcionados por el Estado o por los mercados. Las características de género, edad, y etnicidad también pueden ser importantes factores en los procesos de exclusión/inclusión social que generan condiciones de pobreza.
- u El enfoque no permite explorar todas las posibles causas que generan el deterioro ambiental en el medio rural. Los agroecosistemas son también fenómenos complejos, con múltiples dimensiones y sometidos a la influencia de diferentes factores. Las prácticas agrícolas de los pobres rurales son importantes para la estabilidad y continuidad de los agroecosistemas, pero éstos no son los únicos factores que pueden generar condiciones de deterioro en la cantidad, calidad de los recursos y en sus relaciones funcionales. Otras actividades rurales, agrícolas o no, de los pobres o no, también pueden ser importantes factores generadores de cambio en las condiciones ambientales.

Por último, las políticas públicas también pueden incidir directamente en el surgimiento de condiciones de pobreza rural y en el deterioro ambiental. La literatura especializada, sobre todo la más reciente, abunda en ejemplos sobre las condiciones de pobreza y/o de deterioro ambiental generada tanto por “fallas de política”, como por “fallas de mercado”.

2. Las Políticas Públicas

Otra variante de los planteamientos desarrollistas es la que considera al Amazonas como una reserva de recursos estratégica, que es necesario conservar en el corto plazo, sólo con la finalidad de posponer su aprovechamiento para un mediano o largo plazo, cuando la investigación científica y tecnológica haya logrado aportar soluciones para una eficaz integración de la región al desarrollo nacional. De nuevo, el interés “nacional”, abstractamente definido, permitirá definir tanto el momento apropiado como el ritmo y la dirección a seguir. Según Arvelo-Jiménez, crítica del “desarrollismo”, esta es la única interpretación que es posible otorgar a documentos como el Plan de Conservación del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR), cuando al referirse al aprovechamiento de las tierras agrícolas al sur del Orinoco plantea que:

“existe, esencialmente, un consenso nacional que considera una gran parte de esta región como una reserva hidrológica para la producción de energía y otros desarrollos futuros requeridos por las generaciones posteriores, cuando exista una tecnología más adecuada para el manejo de los trópicos húmedos” (MARNR, citado por Arvelo-Jiménez 1984:119).

El problema para Arvelo-Jiménez y otros críticos de los planteamientos desarrollistas es que:

Algunos antecedentes importantes de la política ambiental conservacionista fueron el decreto 2552 de 1978, el cual prohibió la explotación comercial de los bosques en el entonces Territorio Federal Amazonas, y el decreto 269 de 1989 que declaró ilegal la explotación minera en la entidad. Los decretos de creación de los Parques Nacionales Serranía de La Neblina (1979), Yacapana (1979), Duida-Marahuaca (1979), Parima-Tapirapecó (1991) y de la Reserva de Biósfera Alto Orinoco-Casiquiare (1991), así como el decreto N° 2314 de junio de 1992 que estableció la Zona Protectora de la Cuenca Hidrográfica del Río Cataniapo con el fin de “garantizar la conservación de la principal fuente de agua para la ciudad de Puerto Ayacucho y pobladores de la cuenca”, tenían también como objetivo la gradual definición de una política de conservación y de desarrollo sustentable para la región. Por último, los decretos No. 625 (de 1989) y 250 (de 1951) que regulan las actividades turísticas en la zona, así como la Ley Aprobatoria del Convenio 107 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre “Protección de las Poblaciones Indígenas” también forman parte de la política conservacionista del estado en el Amazonas venezolano.

Las efectos inmediatos de cuatro décadas de implementación del proyecto de desarrollo nacional en la región son bastante notorios. Entre 1950 y 1990, Puerto Ayacucho experimentó un rápido crecimiento demográfico, pasando de sólo 3.000 a 36.000 habitantes (OCEI 1992). ¿Cómo explicar este crecimiento? En primer lugar, como resultado del incremento del gasto público en la región, y particularmente de las fuentes de empleo generadas por el crecimiento de la burocracia gubernamental. Puerto Ayacucho es sede de un gran número de agencias tanto del gobierno central como regional. Esto trajo como consecuencia un importante flujo migratorio de personas vinculadas directa o indirectamente a la administración pública (cfr. Perera 1987, PNUD 1997) ⁷. Lo que generó una demanda de bienes y servicios

⁷ Nos permitimos citar íntegramente el siguiente texto del Informe “Caracterización Socioeconómica del Sector Puerto Ayacucho” (PNUD 1997:13: “En términos relativos la proporción de empleo público se elevó del 40% del empleo total en 1971, para alcanzar la cifra récord de 50% en 1981 y 51% en 1990. A fin de facilitar la comprensión de lo que significa ese valor, basta con señalar que el promedio nacional es del 28%. La proporción más elevada de todo el país la sustenta el estado Amazonas”.

mucho mayor a la que pudiéramos esperar en otras poblaciones venezolanas del mismo tamaño, pero que no cuentan con las mismas funciones administrativas y la estructura de salarios y de empleo que generan estas actividades gubernamentales.

En segundo lugar, la distribución del gasto público tendió a concentrarse en la capital en detrimento del resto del territorio amazónico. Esto generó un considerable desbalance entre la infraestructura física y los servicios con que cuenta Puerto Ayacucho en relación al resto de las poblaciones del interior amazónico. Ambos factores se unieron para ejercer un importante efecto de atracción hacia los habitantes de las poblaciones del interior del estado, incluyendo numerosos indígenas que buscan en la ciudad no sólo mayores oportunidades de empleo, o de mercado para sus productos, sino también el acceso a los servicios de que carecen sus comunidades. En tercer lugar, operaron también diferentes factores de expulsión específicos a las localidades o territorios de origen de las personas provenientes del interior del Amazonas venezolano, o incluso de los llanos orientales colombianos, que incidieron en su asentamiento al interior de la ciudad o en las comunidades que se fueron creando en su entorno inmediato.

El “Gran Viraje” (1989- 1993) significó un importante cambio en la agenda de políticas del estado en relación al Amazonas. La política de apertura económica, uno de los principales componentes del programa, sirvió de nuevo fundamento ideológico para quienes desde hacía tiempo reclamaban la apertura de “la frontera de recursos del Amazonas”, como medio para el “desarrollo nacional”; y que ahora redefinían su proyecto de apertura como medio para el rápido pago de la deuda externa del gobierno nacional y para el aprovechamiento de las ventajas comparativas “manifiestas” con que cuenta la región debido a sus recursos minerales, forestales y escénicos. Nuevamente, desde diferentes sectores de la administración pública se formularon propuestas de inversión que suponían la derogación de los decretos 2552 de 1978 y 269 de 1989 que habían declarado ilegales a la explotación minera y maderera en la región. Los planteamientos desarrollistas, ahora redefinidos en el marco del proyecto de apertura a la liberalización y globalización de mercados, adquirirían una legitimidad en sectores del gobierno nacional que hubiera sido impensable en la década anterior.

Hasta el presente, sin embargo, más allá de los cambios doctrinarios que nuevamente tienden a legitimar la rápida explotación del territorio amazónico en función de los intereses agentes económicos o del Estado, los mayores impactos de los diferentes programas de ajuste en la región han tenido lugar por otras vías. Uno de los objetivos de la reforma del estado, que acompaña al PAE, es redistribuir funciones y recursos hacia los niveles de toma de decisión y ejecución, públicos o privados, donde supuestamente sean más eficientes. En la práctica esto se ha traducido en una política de austeridad en el gasto público, así como en el abandono no siempre intencional por parte del gobierno central de algunas de las funciones y servicios que anteriormente venía desempeñando.

En Amazonas, las políticas de austeridad del gobierno central, aunado al rápido crecimiento demográfico de Puerto Ayacucho y su zona circundante, han tenido como consecuencia que algunos de los servicios que anteriormente el estado proporcionaba con relativa eficiencia sean actualmente insuficientes o hayan colapsado. Esta al menos es la opinión del la opinión de la Oficina de Derechos Humanos del Vicariato Apostólico con sede en Puerto Ayacucho:

Las políticas de desregulación de mercados del Programa de Ajustes Estructural PAE, tienen como finalidad explícita controlar la inflación, incrementar el poder adquisitivo de la población, y lograr una gradual reducción de la pobreza y las desigualdades sociales. Desde el principio estaba claro que la implementación del programa exigiría un penoso período de transición durante el cual supuestamente debería producirse la reconversión productiva y los cambios institucionales necesarios para el logro de sus metas y objetivos. Con el tiempo, también supuestamente, los beneficios del ajuste llegarían hasta los más desfavorecidos. Pero, al menos durante las primeras fases del programa, una de las funciones del estado sería implementar políticas “compensatorias” que harían menos penosa la transición para los sectores sociales más vulnerables.

Hasta el presente, a nivel nacional, la sucesiva implementación de los PAE ha conducido

tasas de inflación que no descienden de dos dígitos y a incrementos en los precios de los alimentos que son aún mayores que los del índice general de precios. Adicionalmente, la eliminación del subsidio a la gasolina encareció los costos no sólo del transporte terrestre, sino también de la navegación fluvial y aérea. En el Amazonas venezolano, donde la mayoría de los bienes de consumo doméstico, incluyendo los alimentos, son transportados desde la región central del país, el impacto del proceso inflacionario sobre todos los estratos de la población es aún mayor que en otras regiones.

Estudios recientes señalan que, a pesar de las políticas “compensatorias”, existen evidencias de un incremento en los indicadores de pobreza en el estado (Atalah y Castillo 1996, citados por Cartay 1997). Entre los programas que tienen como objetivo mejorar la situación nutricional de la población se encuentra el Programa de Alimentación Materno-Infantil (PAMI). Atalah y Castillo (1996) encontraron que el PAMI, el de mayor importancia adelantado por el Instituto Nacional de Nutrición (INN) en el estado Amazonas, alcanzaba sólo a un 33% de las madres embarazadas, a un 25% de las madres lactantes, a un 36% de los niños menores de dos años y a un 19% de los niños entre 2 y 5 años. El resto de los programas del INN han sido focalizados hacia la población escolar urbana de escasos recursos. Pero en el estado se registran altas tasas de deserción escolar (14.6%) y un elevado índice de población no escolarizada (14,4%), lo cual disminuye la cobertura de los programas focalizados a través del sistema educativo formal (Cartay 1997).

En 1989, paralelamente al acuerdo con el FMI y el BM, el gobierno diseñó las políticas de reforma del estado que acompañarían al programa de ajuste estructural. Estas incluían: la “reforma política”, concretamente la elección directa de gobernadores y alcaldes; la “descentralización administrativa”, es decir la transferencia de algunas competencias y servicios desde el gobierno central a los gobiernos regionales y municipales; y la “descentralización financiera”, o transferencia de recursos a los gobiernos subnacionales para que estuvieran en condiciones de asumir sus nuevas competencias administrativas.

2.1. Políticas de derechos de propiedad sobre los recursos naturales y sobre su uso y manejo

En 1992, 161.000 ha de la cuenca del río Cataniapo fueron declaradas Area Bajo Régimen Ambiental Especial (ABRAE), debido a que esta cuenca es la principal fuente de abastecimiento de agua de la ciudad de Puerto Ayacucho, capital del estado. Las ABRAEs tienen como objetivo la conservación de los recursos naturales en zonas ecológicamente frágiles. La creación de una ABRAE supone el diseño de un plan de ordenación o manejo, que identifican las actividades permitidas y prohibidas en su territorio, e incluyen recomendaciones para el uso de los recursos. Casi diez años después de creada, la ABRAE de la Cuenca del Cataniapo aún no cuenta con un Plan de Ordenamiento definitivo.

No están claras, por lo tanto, las regulaciones sobre los derechos de propiedad en territorios como la Cuenca del Cataniapo que son directamente afectados por tres diferentes tipos de legislación: a) la que la define como ABRAE; b) la que delimita territorios indígenas; y c) la que define una franja fronteriza de seguridad y defensa.

La ausencia de una clara definición sobre los derechos de propiedad los ocupantes (indígenas y criollos) en la cuenca, así como la alta discrecionalidad de los funcionarios públicos en el Estado, constituyen una fuente potencial de conflictos entre criollos e indígenas y entre ambos y los funcionarios encargados de hacer cumplir las diferentes legislaciones.

Esta indefinición también genera impactos ambientales. Se permite a los indígenas, por ejemplo, la tala y la quema, prácticas de su sistema de producción tradicional, siempre y cuando se haga como parte de sus actividades de subsistencia y con criterios de manejo adecuados. Esto, sin embargo, no siempre ocurre. Durante la estación de la seca, la quema indiscriminada se ha convertido sumamente nociva, particularmente en las tierras ocupadas por indígenas.

La mayoría de los terrenos ocupados por población criolla no disponen de ninguna documentación legal. Algunos hogares criollos, sin embargo, disponen de documentos otorgados por el Instituto Agrario Nacional, denominados "prendas agrarias", los cuáles otorgan sólo un derecho de uso, pero no de propiedad. En ocasiones, estos terrenos son abandonados y ocupados por nuevos "propietarios" (criollos o indígenas), lo cual conduce a solicitudes de pago de indemnización por sus antiguos propietarios y, por lo tanto, a frecuentes conflictos. Debido a la gran indefinición existente sobre estos derechos de propiedad, la resolución de los conflictos muchas veces depende del capital social o posibilidades de cabildeo de las partes involucradas.

Las prácticas de caza y de pesca de los Piaroa no están prohibidas por las autoridades ambientales, siempre y cuando tengan como objetivo la subsistencia. En el pasado, estos indígenas disponían de sus propias reglas para el acceso a estos recursos, las cuáles, permitían la reposición natural de los recursos extraídos del ecosistema. En la actualidad, sin embargo, en gran medida debido a las tendencias a la sedentarización y la creciente vinculación al mercado, estas actividades parecieran incidir en el gradual agotamiento de los recursos. Incluso en aquellos casos en que se sabe que los productos de la caza y la pesca son vendidos en el mercado de Puerto Ayacucho, los indígenas alegan que están haciendo uso de sus derechos, sin que las autoridades ambientales hagan mucho para evitarlo. En el caso de los criollos, sin embargo, está completamente prohibida la venta de los animales de caza o pesca.

La actual indefinición de los derechos de propiedad potencialmente genera dos tipos efectos principales sobre el uso de los recursos naturales en la cuenca del río Cataniapo. Por una parte, ante las severas restricciones ambientales, la escasez de mercados para productos con ventajas comparativas potenciales (p.ej. agroforestales) y la escasez de investigaciones apropiadas a la región amazónica, son escasos los incentivos de que disponen los agentes económicos para invertir en prácticas de conservación. Por otra parte, para los Piaroa, el alto costo de oportunidad de las actividades agropecuarias vis-a-vis otras alternativas de empleo, determina la tendencia a depender cada vez más de ingresos provenientes en actividades de servicio (p.ej. bomberos, policías, comisarios, etc.) o a dirigir gran parte de sus esfuerzos al cabildeo político. Por su parte, los criollos tienden cada vez más a concentrar sus estrategias de generación de ingreso en actividades extraprediales o al uso exclusivamente para vivienda (principal o secundaria) o a actividades recreativas de las tierras que ocupan en la Cuenca.

2.2. Políticas de apoyo directo a la innovación tecnológica

En el estado Amazonas, diferentes actores (agencias del Estado, la Iglesia Católica y las ONGs) han formulado proyectos de investigación y desarrollo en el Amazonas venezolano, dirigidos a las etnias indígenas, a partir de diferentes enfoques ambientalistas, indigenistas, o de desarrollo económico.

El Ministerio de Producción y Comercio (MPC), ha implementado en las comunidades indígenas diferentes proyectos de desarrollo económico en comunidades indígenas: cría de ganado vacuno, plantación de frutales autóctonos, cultivo de hortalizas, cría de especies amazónicas (p.ej. lapa o Agouti paca). El Ministerio del Ambiente (MARNR), con un enfoque de desarrollo ambiental sostenible, también ha promovido en las comunidades indígenas la plantación de frutales y la producción de carbón vegetal. El Instituto Agrario Nacional (IAN) ha implementado proyectos de cría de ganado vacuno y de pollos de engorde a fin de consolidar económicamente a las comunidades indígenas beneficiarias de la reforma agraria. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ha ensayado la plantación de frutales autóctonos y la cría de especies amazónicas en comunidades indígenas, con el objetivo de explorar alternativas tecnológicas adaptadas a las condiciones amazónicas.

Ninguno de estos proyectos logró consolidarse cuando cesó la intervención directa del Estado. Factores de índole político y financiero así como la ausencia de actividades de seguimiento, fueron señaladas como las causas de estos fracasos (Entrevista IVIC 2001).

La Oficina Técnica del Vicariato, una ONG adscrita a la Diócesis de Iglesia Católica en el Estado Amazonas, también ha llevado a cabo un conjunto de proyectos de desarrollo en comunidades indígenas, con un enfoque de desarrollo autogestionario. Aunque esta Oficina ha otorgado prioridad a los proyectos entre las etnias Guajibo (Hiwi) y Yanomami, su influencia también se ha extendido a los Piaroa del Cataniapo. Es importante destacar proyectos de fomento a microempresas (agroindustriales) como el Proyecto de Galpones Casaberos⁸, la intensificación (o mejoramiento) del “conuco” indígena⁹ y las cooperativas de pescadores. Una evaluación preliminar de estos proyectos indica que tampoco ninguno logró consolidarse, una vez que sus promotores dejaron de intervenir directamente en las comunidades.

El proyecto Galpón Casabero, dirigido a las comunidades de la etnia Guajibo, tenía como objetivo generar y transferir tecnologías de producción masiva en el procesamiento de la yuca¹⁰, principal rubro de la zona, a fin de incentivar la producción de excedentes y generar nuevos ingresos. El proyecto no se consolidó debido a que la forma de organización adoptada (la empresa autogestionaria “comunitaria”) no resultó compatible con la organización económica de los indígenas, basada en la familia extendida.

Otras ONGs, como el Centro Educativo para la Promoción de la Autogestión Indígena (CEPAI) y, más recientemente, la Fundación para el Desarrollo de las Ciencias (FUDECI), han llevado a cabo proyectos de organización “autogestionaria” entre las comunidades indígenas del Amazonas. CEPAI es la ONG con mayor trayectoria en la zona. Esta organización ha implementado diversos tipos de proyectos productivos (p.ej. apicultura, producción de cacao, ganadería vacuna y bufalina, elaboración de aceite de la palmera seje- Jesenia batatua) y la organización de cooperativas en comunidades de las etnias Piaroa, Ye´ kana, Curripaco y Sanema. A diferencia del intento de autogestión, la mayoría de los proyectos de CEPAI han logrado consolidarse y desarrollar sus propias modalidades organizativas. No se dispone, de evaluaciones más detalladas sobre estas experiencias y las posibles causas de sus éxitos o fracasos.

3. Diseño Metodológico de la Investigación

El enfoque metodológico general del proyecto se centró en el análisis de los datos de una encuesta de hogares centrada en las características de los hogares, de sus unidades productivas, las prácticas de uso de la tierra, y las actividades extra- prediales. Otras técnicas de investigación, particularmente la recopilación de la información documental así como las entrevistas a profundidad a informantes claves, sirvieron para incluir en el análisis un conjunto de variables contextuales (particularmente ecológicas, económicas, y sobre las políticas públicas).

3.1. Diseño Muestral

Como se ha explicado, la población de la cuenca del río Cataniapo esta constituida por indígenas, y criollos o no indígenas. Los indígenas pertenecen a tres grupos étnicos

8 La panificación de la yuca amarga o Manihot esculenta

9 Los lotes de cultivo diversificado

10 Es importante destacar que todas las etnias indígenas del Amazonas panifican la yuca amarga (Manihot esculenta) para el consumo doméstico, con base en sus propias tecnologías. Al sedentarizarse y vincularse gradualmente al mercado, el casabe (pan de yuca) se convirtió en el principal producto transable de los indígenas, demandando cada vez mayor fuerza de trabajo de los núcleos domésticos debido a la naturaleza trabajo-intensiva de la tecnología indígena.

principales: Piaroa (o Wothuha), Guajibó (o Hiwi) y Curripaco (o Wuakenai). Esta población está distribuida en veintiún comunidades, que se localizan a lo largo del principal eje carretero (Puerto Ayacucho-Gavilán) y en las márgenes del río Cataniapo. Para fines del estudio se seleccionó sólo al grupo étnico Piaroa por ser el de mayor población en la zona. La población Piaroa se distribuye en unos 258 núcleos domésticos, concentrados principalmente en catorce comunidades. El diseño muestral intentó abarcar al 50% de la población Piaroa; es decir, a unos 128 núcleos domésticos. No obstante, debido en gran medida a las dificultades de acceso a algunos núcleos, sólo se pudo encuestar a 198 núcleos domésticos, los cuáles equivalen al 41.9 % del total de la población Piaroa.

Según el Censo de Población de 1999, la población criolla de la cuenca está localizada en unos cien predios rurales, casi todos ubicados a ambos lados del eje carretero Puerto Ayacucho-Gavilán (MARNR 1999). El diseño muestral también intentó abarcar al 50% de los predios. Sin embargo, debido a sus frecuentes ausencias del predio, solo fue posible encuestar a 43 familias, lo que equivale al 43% de la población.

Por último, se procedió a eliminar algunas encuestas debido a que sus datos resultaron incompletos o muy poco confiables. Por ésto, el tamaño total definitivo de la muestra fue de 146 unidades domésticas (entre Criollos y Piaroas).

3.2. El Trabajo de campo

El diseño de investigación planteó tres tipos de instrumentos para recolectar la información a nivel de campo. Se realizó una recolección exhaustiva de toda la información documental, cartográfica y estadística existente en la región. Con base en toda esta información, se elaboraron dos instrumentos con preguntas adaptadas a los dos tipos de población: la encuesta para fundos propiedad de criollos; y la encuesta para unidades domésticas Piaroa. Ambos instrumentos buscaban medir las mismas variables, pero adaptándolas a las características culturales y las condiciones económicas de ambos tipos de población. En muchos casos, fue necesario realizar la encuesta a los Piaroa con traductores indígenas bilingües, principalmente maestros, debidamente entrenados. Los datos de la encuesta fueron complementados por entrevistas a profundidad, la mayoría grabadas, a informantes calificados, muchos de ellos identificados por medio de las encuestas. Las encuestas y las entrevistas a los informantes se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre julio de 1999 y mayo del 2000. En junio de ese mismo año se dio inicio al análisis de toda la información recabada.

4. Análisis de los Datos de la Encuesta

4.1. Hipótesis general de la Investigación

Esta parte de la investigación tiene como objetivo poner a prueba la doble hipótesis de que: a) la pobreza "de activos" y más concretamente la capacidad de invertir que de ella resulta, condiciona la elección de prácticas de uso y manejo de los recursos naturales por parte de los hogares rurales y b) las prácticas generan efectos intencionales y no-intencionales, deseados e indeseados (externalidades negativas o positivas) sobre el ambiente biofísico; los cuáles a su vez inciden en la cantidad y calidad de los activos de que disponen los hogares rurales. Todo esto mediado por el marco legal, institucional y de políticas públicas que determina la estructura de incentivos que enfrentan los pobres rurales cuando deciden sus estrategias de producción, consumo, búsqueda de ingresos e inversión, tanto productiva como de acondicionamiento de sus recursos naturales.

La prueba de esta compleja hipótesis supuso: a) la construcción de una tipología de pobres medida en los activos disponibles por cada núcleo doméstico, mediante el empleo del análisis de conglomerados (cluster analysis); b) la determinación de los vínculos entre las

estrategias de generación de ingreso e inversión por parte de las unidades domésticas, y el conjunto de activos que define a cada conglomerado y c) la determinación de los vínculos entre las estrategias de las unidades domésticas con las percepciones sobre el deterioro ambiental señaladas por los encuestados.

Se decidió también comparar los resultados de los diferentes conglomerados con la variable “ingreso total”. Seguidamente, mediante un análisis de regresión se evaluó el efecto de las variables de prácticas (dicotómicas), sobre las variables de “impacto ambiental”. Por último, se evaluó el efecto de las variables de prácticas (dicotómicas) en las variables “de impacto ambiental” (ordinales).

5. Tipología de la Pobreza medida en Activos

A fin de agregar a las unidades domésticas con dotaciones de similares de activos, se crearon “tipos de pobreza” mediante el análisis de conglomerados¹¹. El método utilizado fue el de las K-medias¹². Por aproximaciones sucesivas se acordó dividir la muestra en siete conglomerados, los cuáles se conformaron a partir de las siete categorías analíticas de activos. Los resultados del test F para los valores de las siete variables de activos señalan que éstas son estadísticamente significativas. La Tabla 1, a continuación, presenta los resultados del análisis estadístico.

Tabla 1

Resultados del análisis de conglomerados

TIPOS	Distribucion de la población					Valores promedio de las variables de activos						
						Capital Físico				Capital Humano	Capital Social	Capital de mano de Obra
	Nº de familias	Nº de Criollos	Nº de Piaroa	Nº de Criollos	Nº de Piaroa	Superficie sembrada	Herramientas	Electricidad	Animales de Cría	Nivel educativo	Organizaciones sociales	Nº de miembros
						(has.)	(Valor en Bs.)	(Dummy)	(Valor en Bs.)	(Promedio UD)	(Nº a las que pertenece)	(Nº de miembros >12 años)
1	2	2	0	100,0	0,0	6,50	256.205,00	1,00	1.416.250,00	8,50	0,00	2,00
2	1	1	0	100,0	0,0	2,50	266.840,00	1,00	3.533.000,00	6,00	1,00	3,00
3	78	21	57	26,9	73,1	1,98	137.510,64	1,00	72.602,56	2,49	0,24	3,46
4	24	9	15	37,5	62,5	1,86	134.398,75	1,00	50.666,67	3,20	1,00	2,79
5	6	6	0	100,0	0,0	3,83	721.110,00	0,83	318.833,33	6,12	0,33	4,17
6	34	4	30	11,8	88,2	1,40	120.590,29	1,00	49.823,53	4,04	1,85	2,53
7	1	1	0	100,0	100,0	18,00	904.040,00	1,00	386.000,00	4,00	0,00	2,00

Se establecieron los tipos comparando los valores promedio de las variables de activos que los conforman. Las variables se ponderaron con valores ordinales que van del 1 al 7 e indican la disponibilidad de determinado activo en cada conglomerado.

11 Se descartó el uso de análisis de factores (método de componentes principales) por las siguientes razones: El test Bartlett de circularidad dio significativo, lo cual prueba la hipótesis de que los términos de la diagonal de una matriz de correlación entre las variables son 1 y el resto son cero. Sin embargo, el test Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de la muestra no dio significativo. En otras palabras, no permite concluir cuán explicativos son los “factores” (es decir, los componentes principales) en términos de las variables. Lo anterior se reafirma por el hecho de que los tres “factores” que reveló el análisis de componentes principales solo explican el 58% de las similitudes entre las variables, si aceptamos como criterio válido que los factores que deben contar en el análisis de componentes principales, son sólo los que tienen una variación mayor que 1. El otro criterio para descartar el empleo de la técnica de componentes principales es el pequeño número de variables a explicar (siete en total).

12 Este es un método no jerárquico que efectúa una sola partición de la muestra en K sub-muestras, sobre la base del análisis de valores estandarizados de las variables (valores Z). Para la corrida de los conglomerados se utilizó el software SPSS para Windows, versión 8.0.

Tabla 2

Caracterización de los tipos (conglomerados) a partir de valores ordinales de las variables de activos

TIPO	Capital Físico				Capital Humano	Capital Social	Capital de mano de Obra
	Superficie sembrada	Herramientas	Electricidad	Animales de Cria	Nivel educativo	Organizaciones sociales	Nº de miembros
	(Has.)	(Valor en Bs.)	(Dummy)	(Valor en Bs.)	(Promedio UD)	(Nº a las que pertenece)	(Nº de miembros >12 años)
Tipo 1	6	4	7	6	7	3	2
Tipo 2	4	5	7	7	5	6	5
Tipo 3	3	3	7	3	2	4	6
Tipo 4	2	2	5	2	3	6	4
Tipo 5	5	6	6	4	6	5	7
Tipo 6	1	1	7	1	4	7	3
Tipo 7	7	7	7	5	4	3	2

Escala valorativa para la explicación de los valores asignados: 7 (muy alto);6 (alto);5 (medio alto);4 (promedio), 3 (medio bajo);2 (bajo) y 1(muy bajo).

5. 1. Análisis general de los Tipos de pobreza

En el análisis por conglomerados (cluster analysis) se obtuvieron los siguientes resultados generales:

u Una distribución diferenciada de los dos grupos poblacionales que conforman la muestra (Criollos e indígenas Piaraos). De los siete conglomerados obtenidos, cuatro incluyen sólo Criollos y en los tres restantes aunque incluyen Criollos y Piaraos, éstos últimos predominan. Esto permite afirmar lo siguiente:

- Las semejanzas entre ambos grupos de población (Criollos y Piaraos) sólo ocurren en algunas distribuciones de activos: los tipos 3, 4 y 5
- El mayor número de diferencias en la distribución de activos entre los núcleos domésticos, ocurre en los criollos, quienes están presentes todos los tipos
- El menor número de diferencias en la distribución de activos entre los núcleos doméstico ocurre entre los Piaraos, quienes están distribuidos en sólo tres tipos

u De los tipos que sólo están conformados por criollos (1, 2, 5 y 7), tres incluyen sólo una o dos unidades domésticas. Es decir, constituyen casos excepcionales de combinaciones de activos en la muestra¹³. No son, entonces significativos para realizar ninguna inferencia estadística con base en modelos de regresión.

u Se observa una distribución interna homogénea de las variables de activos de capital físico entre los tipos conformados por Piaraos y criollos, a diferencia de los tipos conformados sólo por criollos. Los valores de las variables de capital físico en cada uno de los conglomerados son similares, lo cual nos permite evaluar rangos para analizar el grado de intensificación en las actividades agrícolas. También es importante señalar

13 Resultado que coincide plenamente con las observaciones de campo de los investigadores

que la variable “número de miembros promedio de la unidad doméstica en edad productiva”, presenta valores que se corresponden con el grado de intensificación de la actividad agrícola. Por último, se observa una relación directamente proporcional entre las variables “mano de obra” y “valor de los activos de capital físico relacionados con las actividades agrícolas”. De allí cabe la siguiente interpretación:

- Una mayor superficie en producción requiere de más mano de obra; siendo la familia nuclear (y la extendida) las principales fuentes de obtención de mano de obra de los Piaroa
- El tamaño de la familia está relacionado con el tamaño de la superficie sembrada, ya que ésta constituye la principal fuente de obtención de alimentos para la mayoría de las unidades domésticas en nuestro estudio

Por último, es importante destacar también que en los tres tipos excepcionales, se presenta una relación inversamente proporcional entre el nivel educativo y las variables de “capital físico”. Al incrementarse el capital físico, lo que indica una mayor intensidad en las actividades agrícolas, disminuye la incorporación de los miembros del núcleo doméstico al sistema de educación formal. Esto parece estar vinculado a los requerimientos de mano de obra de las unidades domésticas en las actividades agrícolas.

5.2. Descripción de los Tipos

u **Tipo 1. Profesionales y Empresarios Criollos con Granjas Comerciales**

Este tipo, sólo incluye dos unidades domésticas de Criollos, cuyos predios tienen un número de hectáreas en producción relativamente alto: 5,5 hectáreas. Cuentan con más de 100 animales de cría, principalmente gallinas y pollos de engorde, que destinan tanto a la venta en los mercados locales como al consumo doméstico. En ambos casos, los jefes de familia cuentan con estudios superiores (técnicos y universitarios) y sus familias son relativamente pequeñas. La granja es una actividad secundaria en su estrategia de generación de ingresos, ya que sus mayores ingresos provienen de honorarios profesionales o de otros negocios.

u **Tipo 2. Granjeros Comerciales Criollos**

Este tipo, incluye sólo una unidad doméstica criolla y por tanto no tiene mayor significado tenerle en cuenta en el análisis de los resultados.

u **Tipo 5. Agricultores Criollos Capitalizados**

Este tipo está sólo por criollos (6 casos), con un relativamente alto nivel educativo, dotados de predios con superficies relativamente altas (3,83 ha en promedio), con un alto uso de capital físico (herramientas e insumos) y algunos animales de cría (pollos, gallinas y patos). Sus predios están casi completamente orientados a la producción para el mercado.

u **Tipo 7. Asalariados Criollos con Granjas orientadas al Consumo**

Este tipo, al igual que el tipo 2, está conformado por sólo una unidad doméstica, perteneciente a un criollo. Por falta de significación en el análisis, no se mantiene como conglomerado.

u **Tipo 3. Pequeños Agricultores Semi-Mercantiles a Nivel de Subsistencia (Piaroas y Criollos)**

Este tipo está integrado por Piaroas (57 unidades), y por criollos (21). Su principal fuente de ingreso es la venta de productos agrícolas, aunque todos devengan ingresos por otros conceptos: los Piaroa como funcionarios públicos (p.ej. maestros, enfermero, autoridades gubernamentales locales y bomberos), la venta de artesanías o la venta (ilegal) de animales de caza. Por el contrario, los criollos son obreros o empleados de empresas privadas (p.ej. obreros de la construcción, secretarías, taxistas, comerciantes) o perciben algún ingreso por la venta de comida. El tamaño promedio de sus predios (*conucos* indígenas y *fundos* criollos) es de 1,98 hectáreas, pero su acceso al capital fijo (p.ej. herramientas de cultivo) es relativamente bajo. Aproximadamente la mitad de estas unidades domésticas

incluye la cría de animales en sus prácticas productivas (p.ej. cría de gallinas y patos entre los Piaroa y de pollos entre los Criollos), cuyo producto destinan generalmente para el consumo y, sólo ocasionalmente para la venta. Los Independientemente de su origen étnico, las familias en este conglomerado se caracterizan por un número de miembros relativamente alto y un nivel educativo muy bajo. Su capital social es bajo: solo un tercio participan en algún tipo de organización social, principalmente deportiva o religiosa. Su ingreso promedio anual también es bajo: Bs. 1,830,328, en promedio.

u **Tipo 4. Pequeños Agricultores Semi-Mercantiles (Piaroas) y Jubilados Criollos con Producción de Auto-Consumo**

Este tipo también está integrado por Piaroas (15 casos) y por criollos (9 casos). Son núcleos domésticos que se caracterizan por tener los más bajos valores en los activos de capital físico de la muestra y una alta participación en organizaciones sociales. Su ingreso anual promedio (Bs. 3,009,930/ año) proviene principalmente los Piaroas, de la venta de productos agrícolas y artesanías, y de trabajos asalariados como funcionarios públicos. Para los criollos, el ingreso proviene de la jubilación. La producción de los criollos está orientada exclusivamente al consumo doméstico, a diferencia de la producción de los Piaroa que se orienta tanto al consumo doméstico como a la venta. Son familias con un nivel educativo relativamente bajo.

u **Tipo 6. Asalariados con Predios Agrícolas Semi-Mercantiles (Piaroas Y Criollos)**

Este tipo está integrado por Piaroas (30 casos) y un pequeño número de criollos (4 casos). Disponen de los valores más bajos de la muestra en las variables de capital físico (superficie sembrada, herramientas agrícolas y animales de cría), con la mayor participación en organizaciones sociales de la muestra. El tamaño promedio de sus predios es relativamente pequeño (1,40 ha), la mayoría orientada su producción al consumo con excedentes comercializables, pero incluso se presentan casos entre ambos tipos de población con producción sólo para el consumo doméstico. Muchas familias (50%, aproximadamente) también cría animales fundamentalmente para el consumo. Tienen un nivel educativo similar al de la muestra y promedio una alta participación en organizaciones sociales. El ingreso anual promedio de los núcleos domésticos es relativamente bajo (Bs. 2,172,910/), siendo sus principales fuentes de ingreso los salarios obtenidos en la administración pública (p.ej. policías, maestros, enfermeros, bomberos, autoridades locales) para los Piaroa y honorarios profesionales y otros pequeños negocios en el caso de los criollos.

5.3. Vínculos entre la pobreza (medida en activos) y las prácticas

En esta sección se analizaron econométricamente las relaciones entre las estrategias de las unidades domésticas y sus dotaciones de activos. Para ello se emplearon modelos tipo Logit, en los que las variables dependientes identificaban el empleo o no de una determinada estrategia (variables dicotómicas o dummy) y las variables independientes la pertenencia o no a un determinado tipo (o conglomerado) de pobreza (igualmente variables dicotómicas o dummy). El objetivo, por lo tanto, es determinar si cada tipo de práctica se relaciona con una determinada distribución de activos, la cual define a cada tipo o conglomerado.

El análisis se realizó con base en las siguientes etapas:

u A partir de los resultados obtenidos del análisis de conglomerados, se seleccionaron sólo los tipos 3, 4, 5 y 6, debido a que eran los cuatro conglomerados con un número de casos suficientemente grande como para realizar un análisis estadístico. Por lo que se excluyeron los tipos 1, 2 y 7 de esta etapa del análisis

u Para cada una de las ocho variables de estrategias de prácticas se corrieron cuatro modelos Logit que las relacionan con los cuatro tipos (conglomerados) seleccionados, obteniendo un total de 32 El análisis de los modelos permitió estimar la probabilidad de que la unidad doméstica lleve a cabo una determinada práctica, dada su pertenencia

a dicho conglomerado. El logit es el logaritmo de la probabilidad nula de que una unidad doméstica implemente una determinada práctica.

$$\text{Log}(P_i = 1/P_i = 0) = a + b \cdot \text{cluster (i)}.$$

Donde a es una constante; b es el coeficiente de la variable del cluster.

De donde se obtiene que la probabilidad de que una familia realice una determinada práctica viene expresada por la ecuación:

$$(P_i = 1; \text{cluster (i)}) = 1/(1 + e^{-(a+b \cdot \text{cluster(i)})}).$$

Por otra parte, como la variable conglomerado es dicotómica al despejar la ecuación anterior cuando $\text{cluster(i)} = 1$ (es decir cuando la unidad doméstica efectivamente pertenece al cluster), se obtiene la probabilidad de que dicha familia desarrolle esa práctica específica

u Dadas las ocho prácticas, se esperaba obtener un modelo estadísticamente válido para cada práctica. Sin embargo, del grupo de 32 modelos estimados, solo cinco resultaron estadísticamente válidos, siendo los que corresponden con las prácticas: a) diversificación; b) procesamiento; c) fertilización; d) caza y e) pesca. Los criterios utilizados para la selección de estos modelos fueron: a) coherencia entre el signo del coeficiente de correlación (obtenido de una matriz de correlación y el coeficiente de la regresión estimado); b) coherencia entre los signos de los coeficientes y las expectativas establecidas a priori para los mismos

u Prueba de la probabilidad del estadístico “z” para la significación individual de los coeficientes al 90% de significancia

u Prueba de la probabilidad del estadístico “Lr” al 90% de significancia¹⁴

u Los modelos seleccionados se presentan en la siguiente tabla:

 **Tabla 3**

Modelos logit: prácticas en función de pertenencia a conglomerados (tipos de pobreza)

Modelos	Coeficientes			Significación individual				Significación conjunta		Bondad de ajuste del modelo	
	C	Cluster	signo	C	< 0,1	Cluster	< 0,1	Prob(LR-estat)	< 0,1	Mc-Fadden R2	Jerarquía
Lg P (conuco diversificado=1/ conuco diversificado=0) = F(c, tipo 3)	0,357	-0,615	-0,615	0,148	No	0,067	Si	0,066	Si	0,017	1
Lg P (procesamiento=1/ procesamiento=0) = F(c, tipo 3)	0,296	0,576	0,576	0,227	No	0,099	Si	0,098	Si	0,014	2
Lg P(fertilizantes=1/ fertilizantes=0) = F(c, tipo 5)	-2,678	2,678	2,678	0	Si	0,003	Si	0,005	Si	0,094	1
Lg P(caza=1/caza=0) = F(c, tipo 6)	-0,627	0,984	0,894	0,002	Si	0,014	Si	0,013	Si	0,031	2
Lg P(pesca=1/pesca=0) = F(c, tipo 6)	-0,071	0,809	0,809	0,706	No	0,05	Si	0,045	Si	0,02	2

14 El estadístico Lr es un estadístico “chi cuadrado” evaluado para 2 grados de libertad. Analizando el valor de su probabilidad se prueba la hipótesis nula conjunta de que todos los coeficientes de la ecuación estimada, excepto la constante, son iguales a cero. Se define como $2 \cdot (\ln(Lr) - \ln(Lu))$ donde $\ln(Lr)$ es el valor del logaritmo de verosimilitud del modelo estimado con alguna restricción impuesta y el $\ln(Lu)$ es el valor del logaritmo de verosimilitud del modelo irrestricto estimado (Véase: véase: Mukherjee, et. al (1998: 324); Help Desk del software Eviews- versión 3.1, años 1994-1998). Otros autores utilizan este estadístico como medida de la bondad del ajuste ya que este expresa que tan bien el modelo se ajusta a los datos. En este trabajo se ha utilizado como criterio para reforzar la prueba de significación individual del estadístico “z”.

Para estos modelos se estimó la probabilidad de que se realizara la práctica que definen, en función de si pertenecen o no al cluster. Los resultados se presentan a continuación:

 Tabla 4

Análisis de probabilidades “prácticas en función de conglomerados (clusters o tipos de pobreza)”

Práctica	Probabilidad de que realice la práctica debido a la pertenencia al conglomerado (i)
Diversificación y tipo 3	43,6%
Procesamiento y tipo 3	70,5%
Fertilización y tipo 5	50,0%
Caza y tipo 6	58,8%
Pesca y tipo 6	67,7%

Análisis de resultados:

$Lg P(\text{diversificación}=1 / \text{diversificación}=0) = F(c, \text{tipo } 3)$

La probabilidad de que una unidad doméstica diversifique su siembra dado que pertenece al tipo (conglomerado) 3 es de 43.6%. Tal como se observa en el cuadro anterior, existe una mayor probabilidad (58.8%) de que la unidad doméstica diversifique la siembra si no pertenece a dicho cluster. Esto viene dado por la relación inversamente proporcional que expresa el modelo.

Como se explicó, el cluster (tipo) 3 se caracteriza por:

- u Está integrado mayoritariamente por Piaroas, con muy bajo nivel educativo. Este aspecto distingue a las familias Piaroas más tradicionales. Los resultados del modelo corroboran la idea de que las familias que tienen sistemas productivos más “tradicionales”, tienden a diversificar más las siembras al interior del predio agrícola (o conuco), siendo menor así la presión sobre los nutrientes del suelo.
- u Este tipo presenta una superficie de siembra relativamente elevada: la diversificación se asocia inversamente con la superficie de siembra. En la cuenca del Cataniapo, mayores extensiones de siembra indican una mayor orientación al mercado y, en consecuencia, una mayor tendencia hacia la monoproducción.
- u La mano de obra en el tipo 3 es elevada. Otro aspecto interesante, que se desprende de la interpretación entre diversificación y el cluster 3 es la relación inversa entre diversificación y mano de obra. Este hecho parece estar asociado a que las familias más numerosas diversifican menos, ya que requieren intensificar la siembra con el objeto de proveer, en el corto plazo, un mayor flujo de alimentos para el autoconsumo y de ingresos derivados de la venta. Pero también se asocia con el hecho de que conucos intensivos y monoprodutores requieran de más mano de obra.

$Lg P(\text{procesamiento}=1 / \text{procesamiento}=0) = F(c, \text{cluster } 3)$

La probabilidad de que una unidad doméstica procese derivados de la yuca, dado que pertenece al cluster 3 es de 70.5%, la cual es bastante elevada. Esto refleja una relación directamente proporcional entre ambas variables. El procesamiento está definido como la producción de casabe (pan) y mañoco (harina), ambos derivados de la yuca amarga. Ambas actividades sólo realizadas por la población Piaroa.

El cluster 3 se caracteriza por:

- u Un elevado nivel en superficie sembrada: una mayor superficie sembrada se asocia a una mayor integración al mercado. La integración se basa en la comercialización de derivados de la yuca (casabe y mañoco), principal cultivo de la Cuenca
- u Un bajo nivel educativo: el conocimiento asociado al procesamiento es adquirido por redes familiares y no se relaciona con el nivel educativo (no requiere de nivel educativo elevado)
- u Un elevado número de miembros: debido a que la producción agrícola está orientada al consumo y la venta y, dado que el casabe y el mañoco son los principales componentes de la dieta Piaroa, se tiene que familias más numerosas requieren mas cantidades de alimento procesado

$Lg P(\text{fertilizantes}=1 / \text{fertilizantes}=0) = F(c, \text{cluster } 5)$

La probabilidad de que una unidad doméstica fertilice, dado que pertenece al cluster 5, es de 50%. El modelo expresa una relación directamente proporcional entre fertilización y pertenencia al cluster 5.

El cluster 5 se caracteriza así:

- u Está conformado en su totalidad por unidades Criollas. El resultado se corrobora con las observaciones de terreno.
- u Superficies sembradas grandes; lo cual se asocia con intensificación de la siembra. Para los criollos la intensificación supone la incorporación de fertilizantes químicos. El uso de fertilizantes es una estrategia de inversión para aumentar la productividad marginal de la tierra.
- u Un nivel educativo de la unidad doméstica alto. El uso de fertilizantes se asocia a un elevado nivel educativo ya que este facilita la comprensión de los principios básicos y técnicas de uso.
- u Tiene los ingresos más altos de la muestra: ingresos altos aumentan la capacidad de inversión en mejoramiento de la tierra por medio del uso de fertilizantes. Este último aspecto es considerado como el más determinante de la práctica.

$Lg P(\text{caza}=1 / \text{caza}=0) = F(c, \text{cluster } 6)$

La probabilidad de que una unidad doméstica practique la cacería, dado que pertenece al cluster 6, es de 58.8%. El modelo expresa una relación directamente proporcional entre la cacería y la pertenencia al cluster 6.

Las principales características del cluster 6 son:

- u Está principalmente formado por Piaroas, quienes poseen el mínimo valor de la muestra en animales de cría¹⁵. La caza se convierte entonces en una de las principales fuentes de proteína animal. Además, reciben bajos ingresos que no les permiten adquirir proteínas animales en el mercado.
- u Estas unidades domésticas presenten los mayores valores en participación en organizaciones sociales, lo cual da una idea de su estatus socio-político. De esta forma, la variable es relevante para explicar la caza debido que, indirectamente, a mayor participación en organizaciones sociales se dispone de una mayor capacidad de negociación ante las autoridades encargadas de hacer cumplir las regulaciones ambientales que prohíben la cacería.

15 Es de hacer notar que la caza es una actividad característica del sistema productivo Piaroa, no así del criollo.

$Lg P(\text{pesca}=1/\text{pesca}=0) = F(c, \text{cluster } 6)$

La probabilidad de que una unidad doméstica practique la pesca, dado que pertenece al cluster 6, es de 67.7%. El modelo expresa una relación directamente proporcional entre la pesca y la pertenencia al cluster 6. Aquí se aplica el análisis previo sobre las relaciones entre cacería y cluster 6.

5.4. Vínculos entre las prácticas y las estimaciones del impacto ambiental

La idea básica de esta sección es analizar, qué relación existe entre la percepción de las unidades domésticas sobre los problemas ambientales en la zona y las prácticas e, indirectamente, con la dotación de activos (es decir, los tipos de pobreza identificados por los conglomerados).

Para relacionar las variables de estimación del impacto ambiental con las de estrategias, se siguieron los siguientes pasos:

u Se estimaron modelos de regresión múltiple (de análisis de varianza)¹⁶. Las variables dependientes fueron las variables de impacto ambiental (ordinales) y las independientes las de estrategias de generación de ingresos e inversión o prácticas (variables dicotómicas). La selección de las variables para la construcción de los modelos se basó en las siguientes hipótesis:

- Deforestación= f (conuco diversificado, uso de fertilizantes y pesticidas)
- Pérdida de la biodiversidad (animal)= f (cría de animales, caza, pesca, actividades extraprediales)
- Pérdida de la biodiversidad (peces)= f (cría de animales, caza, pesca, actividades extraprediales)
- Contaminación del agua en el río Cataniapo= f (uso de fertilizantes, uso de pesticidas, cría de animales, pesca)

u Se estimó una regresión y se obtuvieron 4 modelos. En cada modelo estimado se descartaron las variables que no fueron estadísticamente significativas y se estimaron nuevos modelos de regresión múltiple depurados, que sólo relacionan aquellas variables estadísticamente significativas de generación de ingresos e inversión (independientes) con las de impacto ambiental (dependiente).

u Los criterios para la selección de los modelos fueron:

- Coherencia entre el signo del coeficiente de correlación (obtenido de una matriz de correlación y el coeficiente de la regresión estimado. Coherencia entre los signos de los coeficientes y las expectativas establecidas a priori para los mismos.
- Prueba de la probabilidad del estadístico "t" para la significación individual de los coeficientes, al 90% de significancia.
- Prueba de la probabilidad del estadístico "F" al 90% de significancia.
- Se evaluaron el coeficiente de correlación R^2 y el R^2 ajustado.

u De los modelos seleccionados que relacionan impacto ambiental con estrategias de generación de ingresos e inversión destaca el hecho de que los valores de los coeficientes de correlación R^2 son muy bajos; lo cual expresa que la proporción de variación de la variable dependiente explicada por la variación conjunta de las variables independientes es pequeña. La deficiencia anterior en los modelos puede ser explicada por los siguientes factores:

¹⁶ Se les llama modelos de análisis de varianza a modelos MCO en los que las variables independientes son tipo dummy (Gujarati, 1990, 368).

- Existen otras variables explicativas no contempladas por los modelos: la hipótesis básica de que los impactos ambientales están relacionados con las dotaciones de activos de las familias, por el efecto que estos tienen en las estrategias de generación de ingresos e inversión, no es suficiente para explicar los problema del impacto ambiental, los cuales, al parecer, involucran otras variables.

- Existen problemas conceptuales en la definición de las variables de impacto ambiental: no se está midiendo impacto ambiental, sino que la percepción subjetiva de los encuestados acerca de los problemas ambientales en la zona.

Tabla 5

Modelos de Regresión entre la Evaluación del Impacto Ambiental y las Prácticas (Estrategias de Generación de Ingresos e Inversión)

Modelos	Significación individual de los coeficientes al 90%			Significación conjunta		Bondad del ajuste	
	C	B1	B2	Prob (F-stat)	< 0,1	R ²	R ² Ajustado
Contaminación = C + B1(pesca) + B2(fertilizantes)	Si	Si	Si	0,000	SI	0,112	0,099
Deforestación = C + B3(pesticidas)	Si	Si		0,000	SI	0,101	0,095
Pérdida de biodiversidad (peces) = C + B1(caza) + B2(pesca)	Si	Si	Si	0,000	SI	0,132	0,120
Pérdida de biodiversidad (animal) = C + B1(caza) + B2(pesca)	Si	SI	SI	0,000	SI	0,527	0,520

Los modelos cuyas variables independientes son la contaminación y la deforestación no cumplieron con las expectativas de signos establecidas a priori para ellos por las siguientes razones:

6. Contaminación

Las variables de prácticas fertilización y pesca no cumplieron con las expectativas de signos establecidas a priori para ellos. La fertilización y la pesca se relacionan directamente con los problemas de contaminación en la zona por las siguientes razones:

Fertilización: se aplica con la finalidad de suplir las carencias de nutrientes de los suelos. No es una práctica generalizada pues es solo practicada por criollos de la zona. Esta práctica se basa, principalmente, en el uso de abonos: a) orgánicos: excretas de animales¹⁷ y b) agroquímicos (cal agrícola, úrea, etc.). La práctica de fertilización presenta dos problemas: el desconocimiento de las técnicas adecuadas del tratamiento y aplicación de los abonos, y la desinformación acerca de los requerimientos de específicos de nutrientes de los suelos para los diferentes cultivos. Los suelos de la zona son arenosos con poca capacidad de retención de líquido, lo que sumado al elevado nivel de pluviosidad característico de la zona, contribuye a la contaminación de los caños y ríos (cercanos a fundos de criollos) afluentes del río Cataniapo por el uso de fertilizantes.

17 El manejo no contaminante de excretas de animales requeriría su tratamiento para la obtención de humus (por compost o con la técnica de lombricultura, por ejemplo), prácticamente desconocido por los habitantes de la zona.

Pesca: actividad característica de los Piaroa, es una fuente de contaminación del río Cataniapo debido a la utilización de la única técnica que requiere el uso de venenos naturales (barbasco)¹⁸. Esta técnica se lleva a cabo en caños y ríos afluentes del Cataniapo en donde las bajas corrientes permiten represar a los peces. Por otro lado, el incremento de la pesca como estrategia de obtención de alimentos, puede estar incidiendo en el deterioro de la calidad de las aguas, por una mayor presencia humana.

6.1. Deforestación

El modelo no confirma la hipótesis de que exista una relación directa entre la deforestación y el uso de pesticidas; a la vez que descarta que la diversificación de los conucos tenga algún efecto sobre la deforestación. El resultado no es consistente en términos empíricos, ya que la inversión en mejoramiento de los cultivos aumenta la productividad marginal de la tierra. En otras palabras, un mayor uso de fertilizantes y pesticidas puede mantener los rendimientos de un lote determinado de cultivo por más tiempo que uno en el que no se emplean fertilizantes (salvando las diferencias de calidad entre los lotes). Esto implica una menor presión sobre el bosque.

Los modelos que explican la caza y la pesca sí resultaron consistentes con nuestras hipótesis.

6.2. Pérdida de la Biodiversidad (peces)

La pérdida de biodiversidad en peces, aparece explicada en un 12% por la variación conjunta de la caza y la pesca. Los coeficientes de las variables y el intercepto son estadísticamente significativos al 10%, tanto a nivel individual como a nivel conjunto.

La pesca y la caza, como prácticas de generación de ingresos, se relacionan con la pérdida de biodiversidad en peces de la siguiente forma:

u con la pesca directamente ya que la actividad de la pesca en el río Cataniapo sigue reglas de agotamiento similares a las definidas en “la tragedia de los comunes”, en la que los peces son el recurso escaso.

u inversamente con la actividad de caza: partiendo del supuesto de que la mano de obra disponible para la obtención de proteínas de los pobladores de la cuenca es limitada, existe un costo de oportunidad de realizar una actividad en términos (la caza en términos de la pesca) de la otra, a fin de proveerse proteínas. Siempre que el costo de oportunidad esté a favor de la caza, y en consecuencia esta aumente, disminuirá la actividad de pesca, lo cual a su vez implica una menor presión sobre los peces en el río Cataniapo.

Las actividades de caza y pesca se relacionan con una distribución de activos como la que determina el cluster 6. Esto es: un cluster en el que predominan los Piaroa, con bajos ingresos promedio y alto nivel de participación en organizaciones sociales. En resumen, el agotamiento de los peces en el río Cataniapo se asocia con las prácticas de caza y pesca, practicadas principalmente por los Piaroa, con bajos niveles de las variables en capital físico (con los más bajos valores en animales de cría), bajos ingresos (con lo cual no pueden adquirir proteína animal) y alto capital social (aumentando su status socio-político para evadir las normativas ambientales).

6.3. Pérdida de la Biodiversidad (animales)

La pérdida de biodiversidad en peces, aparece explicada en un 52% por la variación conjunta de la caza y la pesca. Los coeficientes de las variables y el intercepto son estadísticamente

¹⁸ El barbasco es un veneno derivado de la corteza de un árbol que reduce la cantidad de oxígeno del agua, causando la muerte de los peces.

significativos al 10%, tanto a nivel individual como a nivel conjunto.

El razonamiento para explicar el agotamiento de la biodiversidad de animales en la cuenca del río Cataniapo es el mismo que se expresó anteriormente.

7. Recomendaciones de Estrategia y Diseño de Políticas

El manejo de los recursos y su conservación, el crecimiento económico y el combate a la pobreza son los objetivos básicos de una estrategia de desarrollo rural sostenible. El logro simultáneo de estos objetivos supone, por lo tanto, disponer de un tipo de diagnóstico que permita identificar los dilemas y contradicciones (tradeoffs) que se puedan presentar en las metas de corto, mediano y largo plazo. Esto permitiría sentar las bases para el diseño de políticas públicas que tengan como objetivo el logro del desarrollo rural sustentable. En la Cuenca del río Cataniapo, en el Amazonas venezolano, el logro de estos objetivos pasa por la consideración de los siguientes aspectos:

- u La elevada fragilidad de los ecosistemas y la forma como el crecimiento económico y la integración de las poblaciones (indígenas Piaroa y criollos) a los mercados afecta estos ecosistemas.
- u Las características de los pobres rurales y el hecho de que diferentes tipos de pobres pueden asumir diferentes estrategias para mejorar sus niveles de vida.
- u Las potencialidades y las limitaciones que ofrecen diferentes actividades agrícolas para la superación de la pobreza, en particular las vinculadas a la seguridad alimentaria de los núcleos domésticos vis a vis las que ofrecen ventajas competitivas potenciales en el marco de la apertura económica.

Por otra parte el objetivo de este estudio de caso incluye la formulación de políticas que potencien los resultados encontrados para, el mismo tiempo, disminuir la pobreza y mejorar uso de la base de recursos naturales y el medio ambiente. Con estos dos criterios en mente, se hacen algunos planteamientos teóricos que resultan de las principales condiciones del área de estudio y la relación básica de variables encontradas, como lo asumían los modelos evaluados.

En este sentido, se pueden pensar en distintos niveles de definición de políticas:

Políticas sectoriales objetivo definir estrategias para el logro del cambios en el sistema productivo: tecnológicos y organizacionales para la producción de bienes de poco valor a bienes de alto valor (comercial y para autoconsumo)

Políticas de inversión que tienden a

Políticas sectoriales (rurales) que tienden a crear o consolidar la infraestructura y los servicios (construcción de carreteras, acueductos; centros asistenciales, escuelas, universidades, etc.)

Políticas de fortalecimiento institucional y organizacional, que definan derechos de propiedad y, delimiten incentivos para el acceso a los recursos naturales

En un plano mas aplicado, será posible definir políticas distintas a incentivar la competitividad de las cadenas de valor y seguridad alimentaria, diferenciado , por ejemplo, las especies amazónicas promisorias. Se trata de especies vegetales destacan el túpiro (*Solanum sessiliflorum*) y el copoasú (*Theobroma grandiflorum*). O de especies animales con potencial

exportador como la lapa (Agouti paca) y el pato real (Cairinha moschata). Su carácter promisorio reside en que pueden producirse con criterios de sostenibilidad económica y agroecológica. Se requiere invertir en investigación para la producción comercial de estas especies y en posteriores transferencias de tecnología. También se requiere determinar.

El mercado de productos amazónicos, cuando existe, está limitada a Puerto Ayacucho y sus alrededores. Para la mayoría de la población, este mercado es de difícil acceso, y están caracterizados por fuertes barreras de costos de transporte y de información.

Las ventajas competitivas de las especies amazónicas promisorias así como las fallas de mercado e institucionales que limitan la posibilidad de añadir valor a los productos de la región, a la vez que impide el desarrollo de empresas locales para procesar y colocar sub-productos derivados en los mercados locales, nacionales e internacionales.

Los productos amazónicos podrían incorporarse a los mercados de mucho como innovaciones "exóticas". Ya existen tecnologías para el manejo agronómico y el procesamiento, sencillas pero de alto rendimiento y sustentables ambientalmente, pero que no han sido aún validadas en la zona de estudio. Las técnicas ya existentes de manejo agronómico (p.ej. sistemas agroforestales, utilización de sabanas y praderas degradadas, etc.) permiten la explotación de estos cultivos con altos rendimientos y con bajo impacto sobre el ambiente. Las perspectivas de comercialización de productos amazónicos bajo el etiquetado de "producto amazónico", o "producto producido por indígenas" revisten a esta actividad económica de amplias ventajas comparativas, susceptibles de transformarse en competitivas.

Un importante reto, es el diseño de tecnologías simultáneamente compatibles con objetivos económicos, sociales y ambientales, y que puedan ser eficientemente adoptadas por los productores rurales pobres. Aún está por verse, sin las posibles actividades rurales no-agrícolas entre aquellas que deben recibir el estímulo de las políticas diferenciadas, tal es el caso de las artesanías Piaroa (mueblería y cestería) que requieren procesos de producción intensivos en conocimiento y/o en habilidades gerenciales obtenibles mediante considerables esfuerzos en capacitación, acceso a líneas de financiamiento, y organización de los productores con la finalidad de generar economías de escala en los eslabones de la cadena que así lo requieran.

Del mismo modo, el desarrollo del eco- y el etno-turismo también ofrecen oportunidades para generar ingresos y empleos, mediante el aprovechamiento de las ventajas comparativas que la naturaleza amazónica ofrece (p.ej. escénicas, ecosistemas prístinos). Paralelamente al desarrollo de un turismo orientado a la naturaleza, se está desarrollando un turismo que explota la valoración de las culturas y las especificidades étnicas locales.

Un aspecto impostergable es la definición de los derechos de propiedad sobre los recursos. Se impone una clara definición de los derechos de propiedad y uso de los recursos naturales en la cuenca del Cataniapo. El clima de incertidumbre sobre los derechos de propiedad genera instituciones poco eficientes para el manejo de los recursos. Es preciso una clara definición de las competencias legislativas y del alcance de las normas que regulan el acceso a los recursos en la cuenca.

Como se señaló anteriormente, la Constitución de 1999 estableció un nuevo derecho de propiedad sobre los recursos naturales en las zonas de población indígena. Se requiere, sin embargo, una legislación y una reglamentación específica de estas normas a fin de tomar en cuenta tanto los derechos de la población indígena como de la criolla que habita en la zona. Es necesario también considerar que la población indígena ha experimentado un proceso de transición en cuanto a la utilización de los recursos naturales, lo cual conlleva una mezcla de criterios en cuanto a la propiedad (comunal o privada) de los recursos, y en particular de la tierra.

Del mismo modo es importante incluir el fortalecimiento de los poderes locales. El proceso de descentralización, iniciado en 1998, suponía la transferencia progresiva de competencias funcionales y presupuestarias a nivel de gobernaciones y alcaldías para la formulación e implementación de las políticas públicas. La característica de "negociación entre las partes" de este proceso, así como la tendencia del gobierno nacional actual a revertir el proceso

de descentralización, han generado una gran incertidumbre en relación al ámbito de competencias de las diferentes agencias del sector público. Algunas competencias como salud, educación, construcción de carreteras no se han descentralizado del todo. En algunos casos existen solapamientos funcionales y, en otros, se han transferido las competencias pero no los recursos. Otras veces, las competencias transferidas se expresan en políticas ineficientes, dada la baja capacidad (gerencial, política y financiera de los gobiernos regionales). El principal efecto de esta incertidumbre es la presencia de conflictos de poder entre las agencias representantes del estado. Aspecto también motivado por el no alineamiento de los incentivos políticos entre las agencias que representan el gobierno central a los diferentes (nacional regional y local).

Una política territorializada de desarrollo local sostenible en el Cataniapo, supondría, por lo tanto: a) la definición concreta de competencias y atribuciones de cada agencia que representa al estado en sus diferentes escalas (nacional, regional y local); b) el fortalecimiento de las capacidades institucionales de estas agencias; c) una adecuada transferencia de recursos financieros. La pequeña escala de los gobiernos, sus recursos precarios y la indefinición de las atribuciones que les competen, constituyen una importante barrera para el diseño y puesta en práctica de políticas locales de desarrollo y proyectos de inversión a fin de proveer la infraestructura y servicios que requiere el desarrollo territorial local.

8. Bibliografía

Anduze, P.J. 1974. "Dearuwa: los dueños de la selva". En Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Pablo Anduze en Amazonas. Obras Selectas. Tomo II: 903- 1193. Caracas: FUDECI

Arvelo-Jiménez, Nelly. 1984. "The Politics of Cultural Survival in Venezuela". Pp. 115- 126 en Schmink, Marianne y Charles H. Wood (eds) Frontier Expansion in Amazonia. Gainesville: University of Florida Press

Atalah, E. y C. Castillo. 1996. "Programa de apoyo a los sectores sociales de Venezuela. Programas de Alimentación. Informe de Consultoría al Banco Interamericano de Desarrollo". Santiago de Chile (inédito)

Attanasio, Orazio y Miguel Székely. 1999. "An Asset-Based Approach to the Analysis of Poverty in Latin America", BID, Working Paper R-376, October 1999

Boyd, Tom y Tom Slaymaker 2000. "Revisión de la Hipótesis Más personas, menos erosión: Un caso especial o una tendencia más amplia?" (inédito)

Caballero, Hortensia y Jesús I. Cardozo. 1994. "El manejo de las áreas protegidas en territorio Yanomami: consideraciones culturales". Pp. 395- 410 en D. Heinen et al (eds) Naturaleza y Ecología Humana en el Neotrópico. Scientia Guianae No. 5.

Cartay, Rafael. 1997. Situación y Perspectivas de la Seguridad Alimentaria en el Amazonas, en un marco de producción y cooperación internacional. Mérida: ULA (inédito)

Colchester, M. 1995. "El potencial de la autogestión para el desarrollo de las comunidades indígenas organizadas en el Estado Amazonas", en A. Carrillo y M.A. Perera (eds.) Amazonas: Modernidad en Tradición. Puerto Ayacucho: GTZ/SADA- Amazonas/CAIA/ORPIA

Duarte, Magda. 2001. La implementación de Proyectos de Desarrollo Rural en Comunidades Indígenas del Estado Amazonas: Caso de Estudio Proyecto Granjas Integrales para la Población Piaroa de la Cuenca del Río Cataniapo, Municipio Atures. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello (tesis para optar al grado de Licenciado en Sociología, inédito).

Eberlin-Quintas, Richard. "Competitividad Agrícola e Impacto Ambiental: El Policy Analysis Matriz como Instrumento Metodológico?" Notas metodológicas y una Aplicación Empírica al caso de Nicaragua. Santiago de Chile: Publicaciones RIMISP (material electrónico)

Llambí, Luis y Luis Daniel Llambí. 2001. "A Transdisciplinary Framework for the Analysis of Agroecosystem Transformations: The Advance of the Agricultural Frontier in Venezuela's Orinoco/Amazon Region", Pp. 53-69 en Geoffrey Lawrence, Vaughan Higgins y Steward Lockie (editors) Environment, Society and Natural Resource Management: Theoretical Perspectives from Australasia and the Americas. Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

Mansutti, Alexander. 1995. "Demografía, ocupación del espacio y desarrollo sustentable entre los Piaroa del estado Amazonas", en A. Carrillo y M.A. Perera (editores) Amazonas: Modernidad y Tradición. Puerto Ayacucho: SADA- Amazonas y GTZ.

Mansutti, Alexander. 1997. Meñeruwás y Empresarios: Ambiente y Desarrollo en tierras Piaroa (manuscrito inédito)

Melnyk, M.A. 1995 Contributions of Forest People to the Livelihoods of the Huottija (Piaroa) People of Southern Venezuela (tesis para optar al título de PhD en la Universidad de Londres, inédita).

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR). 1999. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Cuenca Hidrográfica del Río Cataniapo. Puerto Ayacucho: MARNR.

Mukherjee C., et. al. 1998. Econometrics and data analysis for developing countries. London: Routledge.

Munk Ravnborg, Helle. 2001. Meaningful Poverty Measures –A precondition for analyzing and changing the poverty- environment relationship. Santiago de Chile: Rimisp (divulgación electrónica).

Narbaiza, Iñigo. 2000. Desarrollo de Granjas Integrales para la Población Piaroa de la Cuenca del Río Cataniapo. Puerto Ayacucho: FUDECI (documento inédito)

Narbaiza, Iñigo. 2001. La Granja Integral en el Estado Amazonas. Puerto Ayacucho: FUDECI (documento inédito)

Oficina de Derechos Humanos (ODH) del Vicariato Apostólico de Puerto Ayacucho. 1996. Informe Anual 1996: Situación de los Derechos Humanos en el estado Amazonas. Puerto Ayacucho: Vicariato Apostólico

Overing, P. y R. Kaplan. 1997. Los Wothua (Piaroa). En W. Coppens (ed) Los Aborígenes de Venezuela. Etnología Contemporánea. Vol. II, pp. 307- 411. Caracas: Monte Avila/Fundación La Salle.

Perera, M.A. 1997. Amazonas: Impacto y Desarrollo. Caracas: UCV (inédito)

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 1997. Bases para una Estrategia de Gestión de la Biodiversidad Biológica en Amazonas. Puerto Ayacucho: PNUD-Sada Amazonas

Reardon, Thomas y Stephen Vosti 1995. "Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty", World Development 23(9):1495- 1506

Reardon, Thomas, Julio Berdegué y Germán Escobar. 2001. "Rural Nonfarm Employment and Incomes in Latin America: Overview and Policy Implications", World Development 29(3):395- 409

- Renard, M.C. Los Intersticios de la Globalización. Misceláneas. México DF. 1999.
- Swinton, Scott. World Development Special Number Proposal
- Thiele, Graham. 1993. "The Dynamics of Farm Development in the Amazon: The Barbecho Crisis Model", *Agricultural Systems* 42:179- 197
- Tratado de Cooperación Amazónica. 1998. "Araza: Cultivo y utilización". Caracas: Secretaría Pro Tempore
- Tratado de Cooperación Amazónica. "Cocona: Cultivo y utilización". Secretaría pro tempore del TCA. 1998a
- Tratado de Cooperación Amazónica. "Copoasu: Cultivo y utilización". Secretaría pro tempore del TCA. 1999a
- Tratado de Cooperación Amazónica. "Propuesta de fortalecimiento institucional y transferencia tecnológica para la región Amazónica". Secretaría pro tempore del TCA. 1998b
- Wunder, Sven. 2001. "Poverty Alleviation and Tropical Forests: What Scope for Synergies?", *World Development* 29(11):1817- 1833
- Zent, Stanford. 1992. Historical and Ethnographic Ecology of the Upper Cuao River Wothiha: Clues for an interpretation of Native Guianee Social Organization. Tesis para optar al título de Ph.D. Universidad de Columbia (inédito)
- Zent, Stanford. 1995. Clasificación, explotación y composición de bosques secundarios en el Alto Río Cuao, Estado Amazonas, Venezuela. En H.D. Heinen, J.J. San José y H. Caballero (eds.) *Scientia Guianae: Naturaleza y Ecología Humana en el Neotrópico* 5:79- 113



Vinculaciones entre Pobreza y Deterioro Ambiental: El Caso de los Extractores de Castaña en Madre De Dios, Perú

Javier Escobal¹
Úrsula Aldana¹

Resumen

El trabajo explora las vinculaciones entre pobreza y manejo de los recursos del bosque amazónico por parte de extractores de castaña en la selva del Perú. Aunque existe evidencia que los pobres son más dependientes de los recursos naturales que los ricos, las demandas por la base de recursos naturales siguen creciendo con el ingreso por lo que los hogares más ricos usan los recursos del bosque, especialmente madera y suelo, de manera más intensiva que los más pobres. Según muchos autores, la eventualidad de superar la pobreza para este tipo de individuos está relacionada con la posibilidad de desarrollar otras actividades sostenibles relativamente rentables, siendo la explotación de castaña una de ellas. Sin embargo, el estudio muestra que la actividad castañera se complementa en el tiempo con otras actividades no sostenibles, por lo que quienes se dedican a esta actividad ejercen una presión indirecta negativa sobre el bosque amazónico. En ese sentido el documento muestra que sólo aquellos que logran acceder a empleos en actividades no vinculadas al bosque logran romper el vínculo entre pobreza y deterioro ambiental.

Palabras Clave: Pobreza rural, Latinoamérica, Perú, Bosque Amazónico, Medio Ambiente

¹ Los autores son, respectivamente, Investigador Principal e Investigador Asistente del Grupo de Análisis para el Desarrollo. La investigación contó con el financiamiento de FONTAGRO. Contó además con la colaboración de Servicios para el Desarrollo (SASE) y el auspicio de la Dirección Regional del Ministerio de Agricultura de Madre de Dios, Perú. Los autores desean agradecer la asistencia de Jorge Torres. Las comunicaciones deben estar dirigidas a jescobal@grade.org.pe.

1. Introducción

En la última década, la literatura ha reconocido crecientemente que la relación entre pobreza y deterioro ambiental es sumamente compleja y que generalizaciones simples del tipo "los pobres deterioran el medio ambiente" son usualmente muy parciales y suelen llevar a ignorar temas críticos. Por ejemplo, Lele (1991) reconoce lo ligero que ha sido el análisis de este vínculo y hace notar que un análisis más completo permite considerar al crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental como elementos complementarios y no necesariamente elementos en conflicto. Por su parte Reardon y Vosti (1995) muestran que la fuerza y la dirección del vínculo entre pobreza y el medio ambiente depende del tipo de pobreza; es decir, del tipo de restricciones que enfrentan los hogares para acceder a activos públicos y privados. Duraiappah (1998) complementa esta visión resaltando el papel de las fallas institucionales y de mercado para explicar algunas de las relaciones causales más importantes entre pobreza y deterioro ambiental.

En el marco de este debate, una creencia central entre quienes promueven propuestas de desarrollo sustentable es aquella asociada a que proveer oportunidades de ingresos sostenibles permitiría quebrar el vínculo perverso entre pobreza y deterioro ambiental. Estas oportunidades de ingresos podrían ser tanto en actividades no- agrícolas sustentables como en actividades asociadas a la explotación sostenible de los recursos del bosque. Numerosos autores como Kant, et al. (1996) o Ricker (1999) entre otros, han resaltado la importancia de la comercialización de los productos forestales no maderables (PFNM) como un componente central de un manejo sostenible de los bosques. Incluso autores como Peters, et al. (1989) mostraron que la rentabilidad potencial de una hectárea de bosque donde se extraigan PFNM podría exceder la rentabilidad de la producción de madera en la misma área.

Aunque ciertos autores como Pinedo y Vásquez, et. al. (1992) han señalado que este tipo de cálculos tiene limitaciones, pues suelen basarse en rendimientos promedio en vez de usar la información de todo el ciclo productivo por el que atraviesan dichos PFNM, lo cierto es que la alternativa de desarrollar ingresos basados en la explotación supuestamente sostenible del bosque continúa siendo una opción fuertemente recomendada por académicos y agencias de cooperación. Sin embargo, a pesar de la literatura general, existen pocos estudios que exploren los impactos indirectos que dichas estrategias generan sobre el medio ambiente. Assies (1997), por ejemplo, reconoce explícitamente que una actividad que no genera impacto ambiental negativo de manera directa puede influir positiva o negativamente sobre los recursos naturales a partir de cambios en la utilización de mano de obra.

En el caso Peruano, la explotación y procesamiento de castañas se ha planteado como una manera de evitar la depredación del bosque amazónico. Sin embargo, a pesar de lo difundido de la propuesta no se dispone hasta el momento de estimaciones para conocer la dirección y magnitud del cambio ambiental originado por la actividad castañera. ¿Bajo qué condiciones ecológicas y socioeconómicas es posible desarrollar de manera sostenible productos forestales no maderables? ¿Es la producción sostenible de PFNM una posibilidad real para quebrar el círculo vicioso entre pobreza y deterioro del ecosistema amazónico? Nuestra aproximación a estos temas parte de la hipótesis que los ingresos que provienen de los PFNM pueden llegar a ser importantes, pero que por sí solos difícilmente podrían constituirse en una fuente de ingresos sostenible, suficientemente importante como mantener a una población determinada fuera de la pobreza. Aún más, si la generación de ingresos a través de PFNM genera impactos ambientales indirectos negativos (debido a la ocupación misma del bosque) entonces esa estrategia podría ser incluso inconveniente para elevar los ingresos de los más pobres de manera sostenible.

Este estudio explora justamente las vinculaciones entre pobreza y manejo de los recursos del bosque - fundamentalmente suelos, madera y fauna, por parte de extractores de castaña

en la selva del Perú, mostrando que la tenencia y acceso a determinados activos públicos y privados condiciona la estrategia de generación de ingresos de los castañeros así como sus prácticas de manejo de los recursos naturales. Aunque la extracción de castañas del bosque amazónico contribuye de manera significativa en los ingresos rurales, la mayor parte de los hogares estudiados usan una base amplia de recursos naturales que va más allá de la castaña. El estudio muestra que existe una clara relación negativa entre la magnitud de los ingresos que se derivan de recursos naturales y el total de ingresos de los hogares, por lo que se puede decir que los pobres son más dependientes de los recursos naturales que los ricos. A pesar de ello, las demandas por la base de recursos naturales siguen creciendo con el ingreso, por lo que los hogares más ricos (en estricto, menos pobres) usan los recursos del bosque de manera más intensiva que los más pobres: cazan más, usan mayores extensiones agrícolas y extraen más madera. Este hallazgo es similar al encontrado por Cavendish (2000).

La eventualidad de superar la pobreza está relacionada con la posibilidad de desarrollar otras actividades sostenibles relativamente rentables, siendo la explotación de castaña una de esas actividades. Sin embargo, quienes se dedican a esta actividad ejercen una presión indirecta sobre el bosque amazónico. Por ejemplo, la caza para consumo que se intensifica en el periodo de extracción de castaña generando una importante sobreexplotación de la fauna. De otro lado, la actividad castañera se complementa en el tiempo con otras actividades no sostenibles. Es más, se ha podido identificar que en algunos casos dicha actividad permite acumular recursos para poder ingresar a la explotación de la madera, que se realiza de manera no sostenible. En ese sentido, el análisis muestra que sólo aquellos que logran acceder a empleos en actividades no vinculadas al bosque pueden romper el vínculo entre pobreza y deterioro ambiental.

Este documento está dividido en seis secciones además de esta introducción. En la siguiente sección se presenta brevemente el modelo en el que se basa el análisis. Luego, en la tercera sección se presentan las características socioeconómicas de los agentes estudiados y se describen sus prácticas de manejo de los recursos del bosque. La sección cuatro se concentra en estudiar los determinantes de las estrategias de generación de ingresos seguidas por los extractores de castaña y los determinantes de los ingresos en cada uno de los tipos de actividades en los que incursionan. La sección cinco evalúa los determinantes de las prácticas de manejo de los recursos del bosque, en cuanto castañeros como en sus otras actividades vinculadas al bosque, como la actividad agrícola, la extracción de madera y la caza. Finalmente, en la última sección se presentan las principales conclusiones, esbozándose algunas implicaciones de política.

2. El Modelo

Para poder estimar las relaciones entre posesión de activos, estrategias de generación de ingresos, prácticas de manejo de los recursos del bosque e impactos ambientales, es necesario formalizar el marco conceptual. En el presente trabajo se utiliza como punto de partida los trabajos desarrollados por Reardon y Vosti (1995) y por de Janvry y Sadoulet (1996). Este marco conceptual tiene como objetivo entender la vinculación entre posesión de activos y deterioro ambiental y se basa en la literatura económica que analiza el comportamiento de los hogares en tanto unidades de producción y consumo.

La estructura básica del modelo se basa en la literatura de hogares rurales. El objetivo del hogar es maximizar la utilidad sujeto a varias restricciones, entre las que se encuentran: 1) una restricción de liquidez; 2) tecnologías de producción en cada una de las actividades, 3) precios exógenos para los bienes no transables, 4) una condición de equilibrio para los productores de auto-subsistencia y 5) una condición de equilibrio para la mano de obra familiar. De esta manera, las variables endógenas del modelo son: la cantidad de bienes

de consumo adquiridos por el hogar, la cantidad de insumos comprados, el cambio en stocks y la cantidad de mano de obra familiar asignada a cada una de las actividades. Las variables exógenas son: las características demográficas del hogar, los precios de la economía para los bienes transables, el stock inicial de riqueza, las transferencias recibidas por el hogar, la disponibilidad de mano de obra familiar y la estructura de tenencia de activos.

Las condiciones de primer orden de este tipo de modelo generan un sistema de funciones de oferta y de demanda, el cual permite la asignación de la mano de obra familiar en las distintas actividades. A continuación se muestran las formas reducidas que corresponden a las variables asociadas al proceso productivo.

Ecuación de insumos adquiridos

$$i_{ij} = f_{ij} (Z, w, p, R, T, L, A) \quad (1)$$

Ecuación de mano de obra familiar empleada en cada actividad

$$l_j = g_j (Z, w, p, R, T, L, A) \quad (2)$$

Ecuación de cantidad producida en cada actividad

$$q_j = h_j (Z, w, p, R, T, L, A) \quad (3)$$

Ecuación de ingreso neto en cada actividad

$$P_j = m_j (Z, w, p, R, T, L, A) \quad (4)$$

Donde Z está dado por las características demográficas del hogar, w es un vector de precios de los insumos utilizados en cada una de las actividades, p es un vector de precios de los bienes de consumo, R es el stock de riqueza inicial, T es el monto de transferencias recibido por el hogar, L es el tiempo de mano de obra familiar del que se dispone y A es un vector de activos productivos de las distintas actividades en las que puede incurrir el hogar.

López (1986) mostró que si la asignación del tiempo dentro o fuera de la finca tiene diferentes valoraciones en términos de utilidad o si existen costos de búsqueda asociados al trabajo fuera de la finca, entonces el precio sombra del trabajo en la finca se determina endógenamente dentro del hogar. Si esto es así, las decisiones de producción y consumo son no separables y por lo tanto se esperaría que las características del hogar afecten las decisiones de asignación de la mano de obra en las distintas actividades. Es por eso que las características demográficas del hogar se incluyen en las formas reducidas presentadas líneas arriba.

Según este tipo de modelo, el productor asigna sus recursos disponibles a las distintas actividades, según la rentabilidad que obtenga en cada una de ellas. En ese sentido, un incremento en los activos específicos para una actividad, incrementa la cantidad de recursos asignados a dicha actividad y disminuye la cantidad de recursos asignados a otras actividades.

La estimación de las ecuaciones de la forma reducida del modelo presentado nos permitirá conocer los determinantes de la estrategia de ingresos escogida por el hogar. Por otro lado, es posible identificar como “insumos” de este proceso al conjunto de prácticas ambientales en cada una de las actividades generadoras de ingreso. Estas prácticas estarían determinadas por la rentabilidad de la inversión y por la factibilidad económica de las mismas. Dicha factibilidad ha sido recogida a través de las restricciones de mano de obra familiar y de liquidez que afectan a los hogares.

3. La Actividad de Extracción de Castañas

3.1. Los Datos

Los agentes estudiados en el presente trabajo son las familias que se dedican a la extracción de castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K) en la provincia de Tambopata del departamento de Madre de Dios, región ubicada al extremo sudoeste de la cuenca amazónica. En dicha provincia se estima que existen alrededor de 1000 familias dedicadas a la extracción de castaña. Al mismo tiempo, se estima que la cantidad total de agentes involucrados de manera directa o indirecta en la actividad castañera se encuentra entre 15,000 y 20,000 personas¹. Esta cifra representa aproximadamente el 22% del total de la población registrada en el departamento de Madre de Dios. La producción de castaños es una de los productos forestales no maderables (PFNM) más importante de la zona. El hecho que exista un mercado internacional desarrollado para este producto hace que sobresalga de los demás PFNM, como alternativa de ingresos.

Para evaluar los vínculos entre pobreza y manejo ambiental se encuestó en el año 2000 a una muestra de extractores ubicados en las principales zonas de castañales del departamento de Madre de Dios, diferenciándolos según la modalidad de acceso al castañal (acceso vía río y carretera). En base al registro de concesiones del Ministerio de Agricultura de Madre de Dios, según el cual existen un total de 970 concesiones, y tomando como base el volumen declarado de extracción de cada concesión, se obtuvo una muestra probabilística y representativa al 95% de confianza de 140 extractores. Dicha muestra es representativa de la extracción media de una concesión, que tiene una extensión promedio de unas 1000 hectáreas de las que se extraen por año unos 9500 kilos de castaña. Aunque las concesiones se otorgan por plazos de uno o dos años, al ser renovables, la antigüedad promedio de un concesionario es de 16 años.

El nivel de pobreza entre los extractores de castaña es bastante alto. Según la muestra, el 76.4% de los extractores de castaña es pobre. Esta cifra es significativamente más alta que la proporción de población pobre en la selva del Perú, que se estima en 61%. También es mayor que el porcentaje de población pobre a nivel nacional que bordea el 54%, según las Encuestas Nacionales de Niveles de Vida (ENNIV)². Por otro lado, en la muestra de hogares estudiados la diversificación de actividades productivas es bastante alta. Aunque el ingreso obtenido por la actividad castañera es el más alto, llegando a superar el 53% del total de ingresos, la agricultura (16.5%) y “otras actividades sostenibles” (17.8%) constituyen importantes fuentes complementarias de ingreso. Entre las “otras actividades sostenibles” se ha incluido el conjunto de actividades de empleo asalariado y no asalariado que se realizan en la ciudad más cercana (Puerto Maldonado) y que, fundamentalmente, están asociadas a actividades de comercio, transporte y pequeña industria. Cabe notar que ninguno de esos empleos está directa o indirectamente vinculados a la explotación del bosque Amazónico. Con menor importancia relativa en la generación de ingresos aparece

1 Una descripción más detallada de la zona de estudio puede encontrarse en Escobal et.al. (2000).

2 Los datos de ENNIV 2000 son aquellos publicados por Cuánto (2000).

la extracción de madera (6.6%), la ganadería (2.2%) y otras actividades extractivas, entre las que destacan la caza, pesca y extracción de oro.

3.2. Estrategia de generación de ingresos y prácticas de manejo de los recursos del bosque

La sostenibilidad del bosque puede verse afectada tanto por la estrategia de generación de ingresos como por las prácticas de manejo de los recursos naturales que dichos castañeros realizan en cada una de las actividades económicas que realizan. En el presente trabajo se considerarán como actividades que generan impactos negativos en la base de recursos naturales con la que cuenta la zona a la agricultura, a la explotación de madera, a la caza y a un conjunto de actividades de menor importancia en la zona de estudio que han sido agrupadas bajo el rubro "otras actividades no sostenibles" como son: la ganadería, la pesca y la extracción de oro. Si bien es cierto que, en principio, toda actividad productiva puede ser potencialmente sostenible, dependiendo del nivel óptimo de explotación, en el contexto concreto de la zona bajo estudio, autores como Bedoya (1990) y Dourojeanni (1990) reconocen que las actividades aquí mencionadas se vienen realizando a una tasa y utilizando un conjunto de prácticas de manejo que las hacen no-sostenibles. Por ejemplo, según el INRENA (1994), a la agricultura de tumba y quema se le atribuye el 80% del total de la deforestación amazónica en esta zona.

La extracción de madera genera menores niveles de deforestación que la agricultura, siempre que la extracción de madera se realice de manera selectiva. Esto es así debido a las características de heterogeneidad del bosque tropical, donde coexisten múltiples especies en un mismo espacio. Sin embargo, esta actividad ha generado la casi extinción de determinadas especies como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*). Hacia el año 2000, la proliferación de pequeñas concesiones forestales hacía imposible la ejecución de un plan de manejo forestal que fuera sostenible. Del mismo modo, la caza indiscriminada ha generado que algunas especies animales estén en peligro de desaparecer o que, incluso, hayan llegado a desaparecer en algunas zonas de la selva³. Brack y Yanez (1997) señalan que la presión ejercida por la caza es particularmente fuerte en los alrededores de las aglomeraciones urbanas (fundamentalmente Puerto Maldonado).

La base de datos recogida tiene un conjunto de limitaciones relacionadas con la medición del impacto ambiental generado por estas actividades. Por un lado, contiene datos de un solo punto en el tiempo, siendo necesario contar con datos de panel para poder medir de manera adecuada el impacto de determinadas prácticas ambientales. Por otro lado, hay impactos ambientales que no pueden ser medidos a nivel individual, como quiera que las prácticas de manejo del bosque efectuada por un individuo afectan a los demás que comparten su entorno. A pesar de estas limitaciones, la encuesta provee de algunas medidas que pueden sugerir el nivel de deterioro ambiental sufrido en la zona de estudio. Tomando en cuenta que tanto la caza como la agricultura y la madera se realizan en mayor medida en las cercanías a Puerto Maldonado, se ha podido efectuar algunas estimaciones de impacto ambiental según la cercanía a dicha ciudad.

Por ejemplo la encuesta permite mostrar que, en promedio, los árboles de castaña tienen un mayor rendimiento en las zonas más alejadas de Puerto Maldonado, donde el bosque ha sido menos alterado por la agricultura, la extracción de madera y la caza. Asimismo, se encuentra un mayor número de especies y un nivel de deforestación bastante menor. De hecho, 36 % de aquellos cuyo castaño se encuentra ubicado más lejos a Puerto Maldonado creen que la deforestación es nula o muy poca, frente a 6% de aquellos cuyo castaño se encuentra ubicado más próximo a esta ciudad. Además, existe una clara percepción que la productividad del bosque de castañas se ha venido deteriorando. Así, basado en la propia percepción de los castañeros, la extracción de castaña por árbol es sustancialmente menor hoy de lo que era hace 25 o 30 años.

3 Al respecto ver Terboght et. al. (1986) y Ascorra (1997).

Pero no es sólo la extracción de castaña la que habría sufrido como producto de un manejo poco sostenible del bosque. El 85% de castañeros considera que tanto la caza como la pesca también se han hecho más escasas; de hecho, el 68% considera que la recolección de especies silvestres se ha reducido de manera importante. Aunque dos tercios consideran que los madereros tienen parte importante de la culpa, la mitad de los entrevistados considera que las propias actividades de los castañeros son las más perjudiciales para el medio ambiente.

A pesar de este reconocimiento, la "cultura ambiental" en la zona es escasa. Por ejemplo, más del 60% reconoce tener valiosas especies maderables en su castaño como caoba, tornillo (*Cedrelinga cataeniformis*) o moena (*Aniba Amazonia*), pero una fracción muy pequeña (entre el 5 y 10% dependiendo de la especie) reconoce que hace actividades de extracción. Esto no se debe, sin embargo, a prohibiciones o al reconocimiento de que la concesión forestal no le pertenece sino, básicamente, por falta de equipo o capital de trabajo. De otro lado, las chacras (terrenos habilitados para su uso agropecuario) continúan creciendo, especialmente en la zona a la que se accede por carretera, fundamentalmente debido a la continua migración hacia la zona, proveniente de los andes peruanos. Finalmente, los niveles de deforestación son muy altos: cerca del 48% del área de los castaños estaría severamente deforestada (cambio del uso del suelo con pérdida de árboles superior al 20%) y un 25% adicional del área estaría levemente deforestada (con pérdida de árboles superior al 5%).

La estrategia de generación de ingresos parece generar distintas prácticas de manejo de los recursos naturales del bosque amazónico. En el caso de la actividad castañera, los hogares se pueden diferenciar según la cantidad de animales que cazan para alimentar a los jornaleros que trabajan en el castaño. De la misma manera, es posible diferenciar a los hogares según la cantidad de árboles que derriban para construir la infraestructura necesaria para efectuar la actividad castañera. Finalmente, es posible diferenciar a los hogares tomando en cuenta si los mismos efectúan acciones de reforestación de árboles de castaña o apertura de caminos (estradas) para facilitar la recolección de castaña. En el caso de la actividad agrícola, los hogares se pueden diferenciar según el número de hectáreas que deforestan con fines agrícolas. Esta distinción es importante debido a que diversos estudios como el de Yanggen (2000) y Bedoya (1990), señalan que los hogares que practican una agricultura de mayor intensidad (con mayores ingresos por hectárea) generan menores niveles de deforestación.

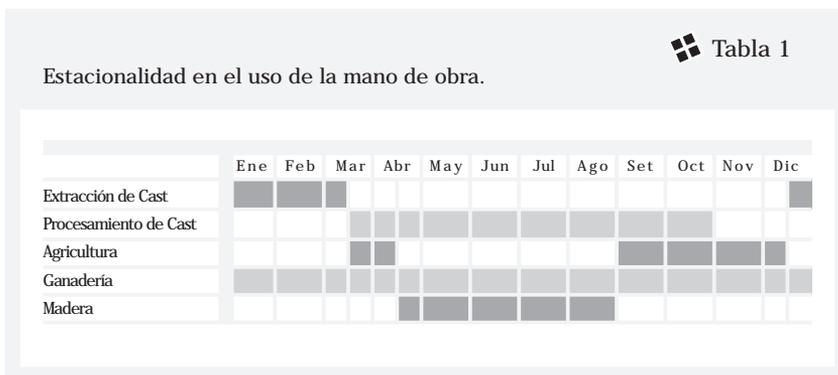
En las secciones siguientes se intentará modelar los determinantes de la estrategia de ingresos escogida por los hogares encuestados así como los determinantes de las prácticas ambientales efectuadas, tanto como parte de la actividad castañera como parte de la actividad agrícola.

4. Determinantes de la Estrategia de Generación de Ingresos

Como se señaló en la sección anterior, los agentes estudiados se dedican a un conjunto de actividades de generación de ingresos que van más allá de la extracción de castaña. A pesar que la actividad de extracción y procesamiento de castaña es una actividad rentable, ésta pareciera no ser suficiente para permitir que estos hogares salgan de la pobreza. Así, un 95% de los hogares permanecería dentro de la pobreza si dependiera única y exclusivamente de los ingresos de castaña.

La castaña constituye una actividad estacional. Como se puede observar en la Tabla 1, la castaña es perfectamente complementaria a lo largo del año con la agricultura y con la extracción de madera, existiendo cierta sustitución con la ganadería y con otras actividades

sostenibles como el comercio o el transporte. La estacionalidad de la actividad castañera y la necesidad de mayores ingresos hacen que los hogares complementen la extracción de castañas con otras actividades.



Tomando en cuenta que los hogares llevan a cabo más de una actividad generadora de ingresos, no sólo es relevante saber si una actividad sea sostenible o no sino también es importante conocer si dicha actividad llega a sustituir otras actividades no sostenibles, o, por el contrario, si tiende a complementarse con ellas en el tiempo. Los coeficientes de correlación parcial entre tipos de ingreso parecerían indicar que la castaña no disminuye la importancia de la agricultura siendo las otras actividades sostenibles las que parecerían disminuir la importancia de la actividad agrícola⁴. Sin embargo, tomando en cuenta la relación entre características del hogar y de su entorno y las decisiones laborales establecidas en la sección 2, los coeficientes de correlación parcial recogerían varios efectos: a) el efecto sustitución en la asignación de recursos, b) la existencia de activos comunes en la función de producción y c) la correlación positiva entre los activos específicos de cada actividad. En este sentido, los coeficientes entre tipos de ingresos constituirían evidencia únicamente preliminar en relación a la existencia de sustitución o complementariedad entre actividades. Uno de los objetivos de la presente sección es, justamente, averiguar el grado de complementariedad o sustitución entre actividades.

Esta sección se divide en dos partes: En la primera, se explorará la relación que existe entre el nivel de “sostenibilidad ambiental” de la estrategia de generación de ingresos y el nivel de pobreza. Es decir, se intentará averiguar si los hogares rurales pobres se dedican en mayor medida a actividades que depredan el bosque. En la segunda parte se analizarán los determinantes que se encuentran detrás de la elección de determinada estrategia de ingresos.

4. 1. Vinculación entre pobreza y estrategia de generación de ingresos

Esta sección explora la relación entre pobreza y estrategia de ingresos a partir de dos aproximaciones complementarias. La primera analiza la estrategia de generación de ingresos a partir de la importancia relativa del ingreso proveniente de las distintas actividades. La segunda analiza la estrategia de generación de ingresos según los montos absolutos de ingresos obtenidos en dichas actividades. En la tabla 2 se muestra la importancia de cada tipo de actividad según nivel de pobreza y posesión de activos claves. En el caso del

⁴ La correlación entre ingreso de castaña e ingreso agrícola no es significativamente distinta de cero mientras que los ingresos agrícolas muestran una correlación de -0.26 (estadísticamente significativa al 95%) respecto a otros ingresos sostenibles.

indicador de pobreza, se separa a aquellos que están en pobreza extrema (i.e. sus ingresos no cubren una canasta de alimentos básica) de aquellos que tienen ingresos por debajo de la línea de pobreza nacional (equivalente a cerca de US\$ 2 per-capita por día). En el caso de posesión de activos críticos se incluyen aquí los tres más importantes: educación, residencia en la ciudad más importante de la zona - Madre de Dios como proxy de acceso a un conjunto de bienes y servicios públicos- y número de árboles de castaña con los que cuenta cada extractor. Aquí se puede observar que la importancia de la actividad agrícola como de las otras actividades no sostenibles se incrementa con el nivel de pobreza y la menor dotación de de activos. Por el contrario, la importancia de la madera y de las “otras actividades sostenibles” disminuye con el nivel de pobreza y el mayor acceso a educación o a servicios públicos. Complementariamente a la información proporcionada en esta tabla, la información indica que existe una relación positiva entre el nivel de ingresos y la sostenibilidad de la estrategia, en tanto los grupos que realizan “otras actividades sostenibles” tienen una tasa de pobreza menor (55% versus 76% para la muestra total) Sin embargo, cabe notar también que entre quienes incluyen la agricultura y la madera dentro de su estrategia de ingresos, la tasa de pobreza es menor (60%) que aquel grupo que solo incluye a la agricultura en su estrategia (96%). Así, es posible afirmar que los pobres presionan más como agricultores y presionan menos como madereros.

De otro lado, la tabla 2 muestra también el promedio del ingreso obtenido en cada tipo de actividad, según nivel de pobreza y el acceso a activos críticos. Es importante considerar el nivel absoluto de ingresos y no únicamente la distribución de ingresos entre fuentes, ya que los hogares que dependen en menor medida de determinado tipo de actividad no necesariamente obtienen un menor ingreso absoluto a partir de la misma actividad. En ese sentido, es probable que los hogares menos pudientes presenten un mayor ingreso agrícola a pesar de depender en menor medida de esta actividad. Al mismo tiempo, el impacto en el medio ambiente generado por una actividad depende del tamaño de las operaciones

 Tabla 2

Importancia de las actividades generadoras de ingreso (de acuerdo a status de pobreza y posesión de activos críticos).

	NIVEL DE POBREZA			Toda la muestra	ACCESO A ACTIVOS CLAVES		
	No pobre	Pobre No extremo	Pobre extremo		Más de 10 años de educación	Reside en Puerto Maldonado	Más de 500 árboles de Castaña
Importancia de cada fuente de Ingreso (%):							
Castaña	47	58	56	51	42	43	53
Otras actividades sostenibles	35	20	17	28	37	39	26
Agricultura	2	12	15	7	4	3	3
Madera	12	8	8	10	12	11	10
Otras actividades no sostenibles	4	2	4	4	4	5	8
Nivel medio de Ingresos (US\$) :							
Castaña	9.942	5.163	1.771	3.918	4.699	5.130	6.795
Otras actividades sostenibles	10.192	3.570	1.662	4.899	6.546	6.200	6.308
Agricultura	1.557	2.061	686	926	1.252	1.076	990
Madera	7.809	2.184	1.566	3.632	5.309	6.860	5.233
Otras actividades no sostenibles	6.250	1.420	673	1.755	3.196	5.443	5.020
Total	21.014	8.864	3.150	7.617	11.082	11.979	12.938
Participación (%)							
Castaña	100	100	100	100	100	100	100
Otras actividades sostenibles	71	50	33	43	63	74	54
Agricultura	25	50	69	57	39	30	38
Madera	32	33	16	21	24	19	25
Otras actividades no sostenibles	14	11	18	16	14	12	21

efectuadas en dicha actividad antes que de su importancia relativa. Esta tabla muestra nítidamente que los hogares más ricos (o menos pobres) usan los recursos naturales de manera más intensiva. Estos hogares presentan un mayor nivel de ingreso, en todas las actividades asociadas al uso del bosque menos en la actividad agrícola. Complementariamente, una mirada a los datos a nivel de hogar indicaría que no existe una tendencia marcada hacia la especialización en actividades sostenibles a medida que aumenta en el nivel de ingresos.

Es posible afirmar entonces, que los hogares pobres originan una mayor presión sobre el bosque como agricultores y una menor presión como madereros. La mayor presión como agricultores se encuentra asociada a la mayor probabilidad de participar en la actividad agrícola antes que a los mayores montos de ingreso derivados de dicha actividad, una vez que se decide participar en ella. Obviamente, estos patrones de uso por sí solos no dicen nada sobre la sostenibilidad en el uso de los recursos del bosque, la que estará afectada, además, por las prácticas de manejo de los recursos naturales que castañeros pobres y ricos realizan. Los determinantes de dichas prácticas serán materia de la sección quinta.

4.2. Determinantes de la estrategia de generación de ingresos

En esta sección se estiman los determinantes de la elección de cada una de las estrategias de generación de ingresos. Siguiendo el marco conceptual presentado en la sección 2, se buscará identificar los activos que condicionan la predominancia de determinada actividad en la estrategia escogida por el hogar. Tal como se indicó, las estrategias de generación de ingreso son, en sí mismas, un indicador del potencial impacto ambiental que los castañeros pueden ejercer en el bosque.

Las estimaciones tienen como base el modelo presentado en la sección 2. Los activos que se han tomado en cuenta como variables exógenas no incluyen ciertas inversiones que determinan de manera inmediata la estrategia seguida por el hogar, como la cantidad de motosierras o el número de hectáreas agrícolas. Se ha considerado que la cantidad acumulada de estos activos constituye una variable a explicar antes que una variable explicativa.

Las estimaciones incluyen el nivel de ingresos obtenido por las actividades de agricultura, madera, castaña así como los ingresos generados por las actividades agrupadas bajo el rubro "otros sostenibles". No se ha incluido las actividades agrupadas bajo el rubro "otros no sostenibles", debido a que aquí se incluye actividades cuyos ingresos poseen determinantes sustancialmente distintos. Tampoco se ha considerado estimarlas por separado, debido a que tienen una importancia muy poco significativa en el ingreso de los agentes cuando se las analizan individualmente. Las ecuaciones a estimar son las formas reducidas que corresponden al nivel de ingresos de cada actividad, que se muestran en la ecuación (4) del modelo presentado en la sección 2. En dicha ecuación aparecen como variables exógenas que determinan el nivel de ingresos: los precios de la economía, los activos del hogar rural y las dotaciones de mano de obra familiar y de liquidez. Es importante mencionar que en las estimaciones efectuadas no se ha incluido la dotación de liquidez como variable exógena. En ese sentido, el coeficiente asociado a los activos podría incluir el efecto asociado a la liquidez al estar positivamente correlacionado con ésta. Por otro lado, en la medida que esta es una muestra de corte transversal y todos los castañeros enfrentan la misma estructura de precios relativos, el vector de precios que aparece en la ecuación (4) ha sido omitido.

En la tabla 3 se muestran los activos incluidos como variables exógenas y aquellos considerados como variables endógenas. Han sido incluidos como activos exógenos aquellos que demoran más tiempo en modificarse y que, por lo tanto, podrían ser considerados como determinantes de los activos asumidos como endógenos. Con respecto a la exogeneidad del número total de árboles productores de castaña y a la posibilidad que este número responda a la capacidad de compra del área del castaño, se tiene que el 80% de los hogares

encuestados señaló que solicitó determinada extensión de castaña por una restricción de límites fronterizos, antes que por restricciones de liquidez. Por otro lado, es importante señalar que al momento de construir las variables independientes se ha intentado considerar los valores asociados a ambos cónyuges y no únicamente al titular del castaña. Tomando en cuenta que la variable dependiente de las regresiones está dada por los ingresos del hogar, sería incorrecto incluir únicamente las variables relativas al titular del castaña.

 Tabla 3

Resumen de las principales variables.

VARIABLES DEPENDIENTES	Promedio	Desv. Est.
VARIABLES DE INGRESO		
Ingresos de castaña (US\$)	3777.9	4305.1
Otros ingresos sostenibles (US\$)	2105.0	4396.0
Ingreso agrícola (US\$)	681.1	851.4
Ingreso de madera (US\$)	752.3	2428.8
Tienen ingresos sostenibles	43%	50%
Tienen ingresos agrícolas	71%	45%
Tienen ingresos de madera	21%	41%
ACTIVOS ENDÓGENOS		
Número de hectáreas agrícolas	2.0	2.7
Número de motosierras	0.4	0.7
Valor de los activos de castaña (US\$)	4441.0	6639.0
VARIABLES INDEPENDIENTES		
ACTIVOS DE CAPITAL HUMANO		
Nivel educativo promedio de los conyuges	3.2	1.4
Tamaño de la familia	6.7	2.2
ACTIVOS DE ACCESO A RECURSOS NATURALES		
Arboles productores de castaña	356.6	227.6
Distancia de ida al castaña (horas)	9.3	9.2
ACTIVOS DE CAPITAL SOCIAL		
Pertenece a organización de productores	44%	50%
Alguno de los conyuges es migrante	61%	49%
Residencia en Puerto Maldonado	32%	47%
Años de relación estable con el comerciante	3.1	5.1
Envía o recibe dinero	26%	44%

Al momento de estimar las formas reducidas de las ecuaciones de ingreso, se han estimado regresiones independientes para la probabilidad de participar en determinada actividad y para los ingresos que se obtienen de dicha actividad, una vez que se decide participar en

ella. Esta separación se ha considerado pertinente debido a la posibilidad que los activos exógenos presenten efectos contrapuestos en ambos tipos de estimaciones. Los signos asociados a una variable independientemente pueden ser diferentes en ambas regresiones debido a que el incremento en la cantidad de un activo puede volver menos rentable, en términos relativos pero más rentable en términos absolutos, a determinada actividad. Al ser menos rentable en términos relativos, el hogar traslada recursos desde esa actividad hacia otra diferente, disminuyendo la probabilidad de participar en la misma. Por otro lado, al ser más rentable en términos absolutos, el ingreso derivado de la actividad en cuestión puede incrementarse, a pesar de que los recursos asignados a la misma sean menores.

Las regresiones en las que se estima la probabilidad de participar en cada una de las actividades incluyen a todos los hogares de la muestra. En cambio, las regresiones en las que se estima el monto de ingresos en términos absolutos no incluyen a los hogares que no perciben ingresos por la actividad en cuestión. Para poder extender los resultados encontrados en estas regresiones a todos los hogares en la muestra se debería corregir por el sesgo de selección. Sin embargo, esta corrección no se ha llevado a cabo, debido a que no fue posible identificar ninguna variable que pudiera ser considerada como determinante de la probabilidad de participar y no como determinante del monto de ingresos obtenido en cada una de las actividades. Debido a ello, no será posible extender los resultados obtenidos en las regresiones de ingreso a quienes no participan en la actividad que se está analizando.

Las tablas 4 y 5 muestran los resultados de las regresiones de participación y de ingreso en cada una de las actividades analizadas. Aunque sí se estima la probabilidad de dedicarse o no a la actividad maderera, no se ha efectuado la estimación de los determinantes del ingreso obtenido por dicha actividad. Esta omisión se debe a que en la muestra el número de hogares que obtiene ingresos por la actividad maderera es menor a 30.

En primer lugar, es importante resaltar que se ha incluido el nivel educativo al cuadrado como variable exógena con la finalidad de conocer si es que la relación entre las variables dependientes y el nivel educativo es no lineal. Esta inclusión se basa en estudios previos como el de Cotlear (1989), quien señala que la relación entre el nivel educativo y la producción agrícola es diferente según el tramo de la variable educación al que pertenece el hogar. Dicho estudio señala también la existencia de discontinuidades en esta relación que se deberían a la existencia de niveles educativos mínimos necesarios para la adopción de determinadas innovaciones tecnológicas.

Debido a la posible presencia de discontinuidades se ha incluido la variable educación según niveles (primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, etc.) y no según años. Al observar los signos asociados a las dos variables de educación (educación promedio de los cónyuges y educación promedio al cuadrado) es posible notar que el incremento del nivel educativo tiene efectos contrapuestos en la participación en la actividad agrícola y en la actividad maderera, por un lado, y en el nivel de ingresos obtenido por quienes participan en otras actividades sostenibles, por otro. Al mismo tiempo, en las tres regresiones la relación entre educación promedio y la variable dependiente presenta un mismo punto de inflexión, siendo éste el de secundaria incompleta. Estos resultados indican que un incremento del nivel educativo en el primer tramo de esta variable implica un traslado de recursos desde las actividades consideradas como sostenibles hacia la agricultura y hacia la madera. Por el contrario, un incremento del nivel educativo en el segundo tramo de la variable implicaría un traslado de recursos desde la agricultura y la madera hacia las actividades consideradas como sostenibles.

Del mismo modo, el hecho de residir en Puerto Maldonado disminuye la probabilidad de participar en la actividad agrícola y en la actividad maderera, mientras que aumenta la probabilidad de participar en otras actividades sostenibles y, al mismo tiempo, incrementa el ingreso obtenido por este último tipo de actividades. Además, los signos del modelo indican la existencia de sustitución entre la actividad agrícola y otras actividades sostenibles así como entre la actividad maderera y otras actividades sostenibles. Por el contrario, el número de árboles de castaña no parece afectar la probabilidad de dedicarse a la agricultura, mientras que sí incrementaría las probabilidades de dedicarse a la actividad maderera.

En este sentido, pareciera no existir sustitución entre la actividad agrícola y la actividad castañera ni entre esta última actividad y la maderera.

La marcada estacionalidad de las actividades de generación de ingresos explicaría porqué la actividad castañera no sustituye a las actividades agrícola y maderera en la asignación de recursos, mientras las otras actividades sostenibles sí lo hacen. Esta complementariedad en el tiempo, determina que la mayor rentabilidad de la actividad castañera no genere, como consecuencia, una menor asignación de recursos a las actividades agrícola y maderera. Al mismo tiempo, el hecho que las otras actividades sostenibles presenten requerimientos permanentes de mano de obra a lo largo del año, trae consigo el que estas actividades sustituyan a las actividades agrícola y maderera en la asignación de recursos.

Es importante resaltar que las estimaciones indican que la promoción de la actividad castañera podría tener efectos contrarios a los esperados, pues el número de árboles productores de castaña se encuentra positivamente asociado a la probabilidad de dedicarse a la actividad maderera. Este hallazgo es consistente con la evidencia obtenida en entrevistas en la zona de estudio, en las cuales se indicó que los mayores ingresos de castaña permiten satisfacer los requerimientos relativamente altos de capital de trabajo que tiene la actividad maderera en esta zona. De otro lado, los altos requerimientos de capital de trabajo presentes en la actividad maderera explican el alto nivel de significancia de la variable edad en la regresión sobre participación, ya que en tanto se espera que los hogares cuyos jefes tienen mayor edad posean un mayor capital de trabajo acumulado a lo largo del tiempo. De esta manera, no hay evidencia que el impulso a la actividad castañera disminuye los niveles de deforestación causados por la agricultura. Es más, existirían indicios que apuntan a que el mayor ingreso derivado de la actividad castañera incrementa los niveles de deforestación causados por la extracción maderera. Los altos requerimientos de capital de trabajo relacionados a la extracción de madera, permitirían explicar también la relación entre pobreza e ingreso maderero reportada en la sección anterior.

■ ■ ■ Tabla 4

Determinantes de las estrategias de generación de ingresos (Modelo Probit).

	Tiene Chacra Sembrada		Extrae Madera		Actividades generadoras de otros ingresos sostenibles		
	Robust		Robust		Robust		Media
	dF/dx	Std. Err.	dF/dx	Std. Err.	dF/dx	Std. Err.	
Educación promedio de ambos cónyuges	0.301	0.163*	0.340	0.132	0.110	0.046**	3.160
Educación al cuadrado	-0.054	0.022**	-0.044	0.018	0.021	0.007***	12.000
Tamaño de la familia	0.016	0.019	-0.012	0.013	-0.019	0.026	6.771
Reside en Puerto Maldonado	-0.267	0.111***	-0.127	0.066	0.319	0.120**	0.313
Número de árboles productores	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	354.588
Distancia de Acceso al Castañal (horas)	-0.001	0.005	0.001	0.004	0.007	0.005	9.361
Antigüedad como castañero	-0.004	0.006	0.001	0.004	-0.004	0.006	16.076
Pertenece a organización de productores	0.122	0.091	0.011	0.074	-0.122	0.103	0.420
Alguno de los cónyuges es migrante	-0.012	0.080	0.001	0.067	-0.197	0.102*	0.618
Edad del castañero	-0.001	0.020	0.053	0.019	0.023	0.026	48.267
Edad al cuadrado	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	2518.100
Relación con el comerciante (Años)	0.016	0.013	0.003	0.006	0.014	0.009	3.168
Conoce otro país	-0.010	0.084	0.094	0.077	0.090	0.107	0.435
Envía o recibe transferencias en dinero	-0.171	0.096*	-0.010	0.066	0.126	0.121	0.260
Número of obs		131		131		131	
Wald chi2		35.22		22.94		35.59	
Log likelihood		-52.165		-55.328		-67.868	
Prob > chi2		0.001		0.061		0.001	
Pseudo R2		0.272		0.170		0.243	

Nota: Los símbolos ***, **, * indican que la hipótesis nula puede ser rechazada al 1%, 5% y 10% respectivamente.

Los resultados de las estimaciones permiten entender mejor la asociación negativa entre el nivel de ingresos y la probabilidad de dedicarse a la actividad agrícola. Según las estimaciones efectuadas, incursionarían en la actividad agrícola aquellos hogares que no cuentan con los activos necesarios para desarrollar “otras actividades sostenibles”. Estos activos incluyen la residencia en Puerto Maldonado así como el acceso a educación secundaria o superior. Tomando en cuenta que las actividades agrupadas bajo el rubro “otras sostenibles” corresponden principalmente, a las actividades de comercio y de transporte, es lógico suponer que éstas serán más rentables al residir en Puerto Maldonado. El residir en un conglomerado urbano facilita el acceso a un grupo importante de consumidores de los servicios de comercio y de transporte. Al mismo tiempo, la residencia en Puerto Maldonado, implica un mayor acceso a servicios públicos, que harían menos costosa la realización de este tipo de actividades. Por otra parte, los residentes en Puerto Maldonado asumen menores costos de información, al estar localizados en un área cuya densidad poblacional es mayor. Finalmente, el hecho que exista una relación positiva entre el nivel educativo y otros ingresos sostenibles únicamente para valores relativamente altos de la variable educación, concuerda con los resultados encontrados en estudios previos. Según Saavedra (1997), la rentabilidad generada por un incremento en el nivel educativo sería más alta para los tramos superiores de la educación.

Estos resultados ayudan a comprender la vinculación entre las categorías de pobreza y el nivel de ingreso agrícola obtenido por aquellos hogares que se dedican a esta actividad. Como se señaló anteriormente, no existe una relación lineal entre pobreza e ingreso agrícola entre quienes realizan esta actividad. El ingreso agrícola obtenido por los pobres no extremos es mayor al ingreso obtenido por los no pobres y al obtenido por los pobres extremos. Esta relación se debería a que la vinculación entre el nivel educativo y el ingreso agrícola de quienes participan en esta actividad tampoco es lineal. Según la tabla 5, la asociación entre el nivel educativo y el ingreso agrícola es positiva en el primer tramo de la variable educación y negativa en el segundo tramo de la misma. Como se indicó, esta relación se debería a la sustitución en la asignación de recursos entre la actividad agrícola y otras actividades sostenibles como el comercio, el transporte o la pequeña industria.

Tabla 5

Determinantes de los de Ingresos (Estimados condicionados en la actividad elegida).

	Otros Ingresos Sostenibles		Ingresos Agrícolas		Ingresos de Castañas	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Educación promedio de ambos cónyuges	-4000.67	2353.86*	457.03	258.81*	639.68	277.86**
Educación al cuadrado	627.74	319.62*	-73.20	37.66*		
Tamaño de la familia	-128.62	284.91	31.73	39.53	-141.52	135.42
Reside en Puerto Maldonado	3447.07	1058.89***	-49.91	211.45	-45.50	923.77
Número de árboles productores	-2.88	2.19	0.43	0.42	5.28	1.31***
Distancia de Acceso al Castaño (horas)	-26.54	62.59	2.08	6.88	-20.58	27.02
Antigüedad como castaño	-34.76	63.56	-3.02	9.07	-13.38	31.25
Pertenece a organización de productores	628.64	1487.32	124.81	215.24	-659.36	781.71
Alguno de los cónyuges es migrante	1705.82	983.16*	228.80	175.42	-93.83	622.09
Edad del castaño	-136.08	259.73	21.23	26.43	24.95	125.77
Edad al cuadrado	2.03	2.81	-0.25	0.27	0.14	1.32
Relación con el comerciante (Años)	151.65	126.32	6.80	14.83	76.97	64.61
Conoce otro país	2090.46	1224.80*	94.86	210.54	1925.35	722.60***
Envía o recibe transferencias en dinero	-1976.97	1092.53*	-158.53	211.80	1565.99	808.24*
Constante	9336.32	6730.80	-624.79	708.19	-1483.57	3394.03
Número de obs		52		96		130
F(14, 37)		3.69		1.09		4.65
R-squared		0.57		0.12		0.36
Prob > F		0.00		0.38		0.00
Root MSE		3374.30		689.18		3212.60

Nota: Los símbolos ***, **, * indican que la hipótesis nula puede ser rechazada al 1%, 5% y 10% respectivamente.

5. Determinantes de las Prácticas Ambientales asociadas a la Actividad Castañera

Como se ha indicado, los impactos de los agentes estudiados sobre el medio ambiente han sido divididos en dos. El primer grupo, cuyos determinantes fueron estudiados en la sección anterior, está dado por la estrategia de generación de ingresos escogida por el hogar. El segundo grupo está conformado por las prácticas de manejo de los recursos naturales efectuadas como parte de la actividad específica en la que se desempeñan los agentes económicos estudiados, y será materia de esta sección. Interesa cuantificar la importancia y el impacto de las prácticas de manejo de los recursos del bosque, efectuadas tanto como parte de la actividad castañera como en las actividades complementarias que realizan. Se analizarán aquí las prácticas de reforestación, limpieza de caminos (estradas), caza de animales y uso de madera para la construcción de la infraestructura utilizada en la actividad castañera, así como la intensidad de uso del recurso suelo para actividades agrícolas.

En la tabla 6 se puede observar la relación entre la ejecución de determinadas prácticas ambientales y las categorías de pobreza no es lineal. Son los muy pobres y los no-pobres los que usan de manera menos intensiva la madera disponible en la concesión y los que usan menos intensivamente el suelo del bosque para actividades agrícolas. Al mismo tiempo son estos dos grupos los que más cazan y los que menos se dedican a actividades de reforestación o a la limpieza de estradas⁵. Por el contrario los pobres-no extremos tienden a dedicarse más a estas prácticas consideradas positivas para la sostenibilidad del castaño, pero al mismo tiempo son ellos los que mayor cantidad de madera usan para construir la infraestructura que requiere la concesión y los que usan mayores extensiones del suelo de la concesión para realizar tareas agrícolas.

Dos son los factores condicionantes que afectarían de manera crítica las prácticas de manejo ambiental: el acceso a activos públicos (lo que está asociado a su ubicación, su acceso o no a la carretera y la distancia a su castaño) y el grado de seguridad jurídica que el hogar cree tener sobre su concesión, la que está fuertemente asociada a la antigüedad del extractor en el manejo del castaño⁶. Se ha podido verificar que los castañeros con mayor antigüedad en la explotación del castaño, al enfrentar menos problemas para hacer valer sus derechos de usufructo, tienen prácticas de manejo más adecuadas para la protección de sus recursos. Este comportamiento tendría un impacto negativo menor en la degradación de los recursos naturales; en particular, la ejecución de actividades meramente extractivas no tendrá una participación relativa significativa en el ingreso. En cambio, los castañeros de menor experiencia como extractores, al no tener seguridad sobre la tenencia del castaño, estarían dispuestos a realizar prácticas intensivas del manejo del castaño y de los demás recursos de la flora y fauna, con la finalidad de asegurar la máxima ganancia en el corto plazo, aún cuando pongan en peligro estos recursos en el futuro.

En la tabla 7 se muestran los determinantes de efectuar labores de reforestación, destacándose la importancia de la antigüedad como castañero (proxi de seguridad de tenencia), de la residencia en Puerto Maldonado (que permite el acceso a plántones otorgados por las ONG) y de la distancia al castaño (que afecta directamente a los costos de reforestación). Es importante resaltar aquí la importancia de marcos legales que permitan obtener la seguridad de tenencia necesaria para efectuar inversiones que tengan un plazo largo de maduración como la reforestación de árboles de castaña. Tal como se señala en Escobal et. al. (2000), varios de los problemas ambientales que enfrentan los bosques de castañas en el Perú

5 Según los datos de la muestra, la reforestación permitiría un incremento promedio del número de árboles productores de 4% anual.

6 Tal como lo señala Escobal et. al. (2000) que 20 o 30 años manejando un castaño es en la práctica, equivalente a un derecho de uso exclusivo y permanente adquirido a lo largo del tiempo.

están fuertemente condicionados por la dificultad para limitar a terceros el acceso a los recursos del bosque. La superposición con concesiones forestales, las invasiones agrícolas y las disputas de límites con otras concesiones de castañas podrían ser reducidas si se definieran mejor la estructura de derechos de propiedad, con el consiguiente impacto positivo tanto sobre la inversión y los ingresos castañeros como sobre las prácticas de manejo de los recursos naturales. Actualmente existe un sustituto imperfecto y costoso para un contrato de concesión que otorgue seguridad jurídica: las décadas de ocupación del bosque. Son los castañeros más antiguos quienes han aprendido a convivir mejor con el bosque y con sus habitantes, habiendo logrado reducir al mínimo sus disputas con terceros. Obviamente, este sustituto imperfecto puede ser reemplazado con un contrato de concesión que consolide los derechos sobre el manejo de bosque y garantice de esa manera un mejor uso del recurso. Sin embargo ese mismo estudio reconoce que esta solución por sí sola no constituye una alternativa integral que permita que los castañeros tengan los ingresos adecuados, consistentes con un manejo sostenible del bosque.

Otra práctica de manejo de los recursos de la concesión es la construcción de estradas. Las estradas son las trochas que se construyen al interior de la concesión para llegar a los castaños. La limpieza de estradas constituye una práctica de manejo de los recursos naturales positiva en tanto disminuye la presión sobre el bosque al hacer más corto el tiempo que permanecen los extractores en el castaño. Además dicha práctica contribuye a elevar la productividad del castaño. De esta manera, al elevar sus ingresos por castaña y reducir el tiempo en la concesión, se reducen los incentivos a realizar otras actividades ambientalmente no-sostenibles como la tala de árboles, la caza y la pesca. En la regresión que se presenta en la tabla 7 se puede observar que la probabilidad de efectuar dicha práctica se incrementa con el nivel educativo así como con la escala de operaciones de la actividad castañera y con el acceso a crédito de emergencia.

◆ Tabla 6

Prácticas de manejo de los recursos naturales según categorías de pobreza.

	Efectúan reforestación Porcentaje	Efectúan limpieza de estradas Porcentaje	Kilos cazados kilos	Madera utilizada m3	Intensidad de uso suelo para agricultura (Has)
No Pobre	30.3	84.8	52.6	29.5	1.2
Pobre no extremo	33.3	94.4	32.8	227.8	5.6
Pobre extremo	12.4	77.5	55.1	60.2	2.5
Total	19.3	81.4	51.6	74.5	2.6

En la tabla 7 aparecen también los determinantes de los kilos cazados por los extractores. En dicha regresión se puede observar que la cantidad de kilos cazados se incrementa con el número de árboles productores y con la distancia a Puerto Maldonado. Sin embargo, y tomando en cuenta los datos proporcionados por Ascorra (1997), es probable que la presión de caza ejercida sea menor al aumentar el número de árboles productores y la distancia a Puerto Maldonado. Se puede afirmar, entonces que el acceso a mayores recursos naturales, permite mayores niveles de explotación sin llegar a poner en peligro la sostenibilidad de los mismos.

Con base a los datos de la muestra se ha estimado que los castañeros utilizan un total de 150,000 metros cúbicos de madera. A partir de Barrantes y Trivelli (1996) se ha calculado esta cantidad de madera equivale a la deforestación de 5,000 hectáreas. Dicha deforestación

 Tabla 7

Determinantes de las principales prácticas asociadas a la actividad de extracción de castaña.

	Reforestación (Probit)		Limpieza de estradas (Probit)		Caza (kg.) (Tobit)		Extracción de madera (M3) (Tobit)		Ingreso agrícola por hectárea (Tobit)	
	Robust		Robust		Robust		Robust		Robust	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Educación promedio de ambos cónyuges	0.050	0.115	0.132	0.132	16.36	15.54	14.99	17.77	281.90	139.69**
Educación al cuadrado	-0.010	0.016	-0.012	0.018	-2.30	2.15	-2.30	2.47	-54.50	20.10***
Tamaño de la familia	-0.015	0.013	0.019	0.016	-0.64	1.86	1.41	2.09	4.06	15.53
Reside en Puerto Maldonado	0.158	0.100*	-0.239	0.115**	-24.27	9.85**	-8.10	10.93	-137.81	82.64*
Número de árboles productores	0.000	0.000	0.000	0.000**	0.07	0.02**	0.03	0.02	-0.31	0.17*
Distancia de Acceso al Castañal (horas)	-0.010	0.005**	-0.006	0.003*	2.70	0.43**	0.58	0.51	1.23	3.71
Antigüedad como castañero	0.007	0.004*	0.006	0.004	0.07	0.47	0.13	0.55	-0.06	3.97
Pertenece a organización de productores	-0.007	0.058	-0.050	0.075	1.64	8.40	-11.51	9.47	205.60	74.32***
Alguno de los cónyuges es migrante	0.011	0.067	0.059	0.073	-4.94	8.10	-8.47	9.26	115.04	69.60
Edad del castañero	0.011	0.012	-0.001	0.015	-1.28	1.70	0.21	1.94	15.73	14.91
Edad al cuadrado	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.02	0.00	0.02	-0.23	0.15
Relación con el comerciante (Años)	0.002	0.005	-0.009	0.007	-0.67	0.78	1.98	0.83**	7.86	6.39
Conoce otro país	0.234	0.075	0.108	0.069	7.13	8.36	-10.24	9.53	-22.10	72.17
Envía o recibe transferencias en dinero	0.039	0.075***	0.014	0.075	-11.39	8.88	1.49	9.97	-142.38	76.28*
Constante					23.02	50.30	0.77	56.79	-226.05	431.54
Número de obs		135		135		134		134		134
Wald/LR chi2(13)				24.46		48.89		18.27		48.10
Log likelihood		-48.46		-52.46		-605.75		-610.89		676.73
Prob > chi2		0.01		0.04		0.00		0.19		0.02
Pseudo R2		0.22		0.19		0.04		0.02		0.03
Observaciones truncadas en cero						19		21		39.00

Nota: Los símbolos ***, **, * indican que la hipótesis nula puede ser rechazada al 1%, 5% y 10% respectivamente.

significa el 0.54% del bosque de castañas que se encuentra en concesión. Cabe anotar sin embargo, que la estimación de los determinantes del número de metros cúbicos utilizados no arrojó resultados estadísticamente significativos.

Otra práctica de manejo de los recursos de la concesión consiste en despejar una zona para realizar actividades agrícolas. En el caso peruano no existen estudios representativos a nivel de toda la amazonía que analicen los determinantes de las prácticas ambientales efectuadas como parte de la actividad agrícola. Existen algunos estudios de caso, como el realizado por Yanggen (2000) para un grupo de agricultores de Pucallpa y como el de Bedoya (1990) efectuado para un grupo de agricultores del Alto Huallaga. En ambos estudios se muestra que la intensificación de la agricultura habría generado menores niveles de deforestación. Frente a esta evidencia está aquella presentada por Boserup(1981) quien muestra que dicha intensificación ocurre sólo cuando el crecimiento poblacional crea suficiente stress en el zona de estudio como para hacerla necesaria. En el caso de los castañeros, se ha podido verificar que existe una relación inversa entre el ingreso por hectárea y el número de hectáreas sembradas. En este caso, el número de hectáreas sembradas en el periodo corriente constituye una aproximación al número de hectáreas deforestadas.

En la tabla 7 se muestran también los determinantes del ingreso agrícola por hectárea. Es posible observar que la relación entre el nivel educativo y el ingreso por hectárea es la misma que se observa entre el nivel educativo y el ingreso agrícola total. Es probable que al crecer el ingreso agrícola se incremente el nivel de intensificación de la actividad agrícola. Apunta en ese mismo sentido el hecho que el coeficiente de correlación entre el ingreso

agrícola y el ingreso por hectárea sea de 0.53 mientras que el coeficiente de correlación entre el ingreso agrícola y el número de hectáreas sembradas es de 0.09.

Finalmente, los resultados muestran nítidamente que en el tramo superior del nivel educativo, el costo de oportunidad de los recursos asignados a la agricultura es mayor debido a la mayor rentabilidad obtenida en otras actividades sostenibles. Esto podría explicar el menor nivel de intensificación para estos niveles educativos. Por otro lado, en la estimación aparecen otros activos relevantes, asociados a capital social, como la participación en organizaciones de productores y la existencia de vínculos -vía transferencias de bienes o dinero- con familiares que viven fuera de la región.

6. Conclusiones y Recomendaciones de Política

Este estudio explora las vinculaciones entre pobreza y manejo de los recursos naturales por parte de extractores de castaña en la selva del Perú. Aunque la extracción de castañas provenientes del bosque amazónico contribuye de manera significativa en los ingresos rurales de la población analizada, la mayor parte de los hogares estudiados usan una base amplia de recursos naturales que va más allá de la extracción de castaña. El estudio muestra que existe una clara relación negativa entre la magnitud de los ingresos que se derivan de recursos naturales y el total de ingresos de los hogares, por lo que se puede decir que los pobres son más dependientes de los recursos naturales que los ricos. A pesar de ello, las demandas por la base de recursos naturales siguen creciendo con el ingreso, por lo que los hogares más ricos usan los recursos naturales de manera más intensiva que los más pobres.

La posibilidad de esta población de superar su condición de pobreza está relacionada con la posibilidad de desarrollar otras actividades sostenibles relativamente rentables. Siguiendo lo que diversos expertos han expresado y lo que la cooperación técnica ha predicado en la última década, la explotación y procesamiento de productos forestales no maderables como la castaña sería, en principio, una de esas actividades. Sin embargo, este estudio muestra que quienes se dedican a esta actividad ejercen una presión indirecta sobre el bosque amazónico. Por ejemplo, la caza para consumo que se intensifica en el periodo de extracción de castaña ha puesto en peligro especies como el venado colorado (mazama americana) o el sajino (tayassu tajacu). La actividad castañera se complementa en el tiempo con otras actividades no sostenibles. Es más, se ha podido identificar que en algunos casos dicha actividad permite acumular recursos para poder ingresar en la actividad de explotación de la madera. En ese sentido, el documento muestra que sólo aquellos que logran acceder a empleos en actividades no vinculadas al bosque logran romper el vínculo entre pobreza y deterioro ambiental.

Consistente con otros estudios, este documento muestra el papel crítico de la educación como vehículo central para romper la asociación entre pobreza y deterioro ambiental, haciendo viable el desarrollo de otras actividades sostenibles relativamente rentables. Junto con la educación, el incremento de activos públicos que hacen posible el desarrollo de ciudades intermedias (como Puerto Maldonado) también cumple un papel crítico, permitiendo que se generen un conjunto de empleos, especialmente en el sector terciario o de servicios.

Estos resultados indican que un incremento del nivel educativo en el primer tramo de esta variable implica un traslado de recursos desde las actividades consideradas como sostenibles hacia la agricultura y hacia la madera. Por el contrario, un incremento del nivel educativo en el segundo tramo de la variable implicaría un traslado de recursos desde la agricultura y la madera hacia las actividades consideradas como sostenibles.

Del mismo modo, el hecho de residir en Puerto Maldonado disminuye la probabilidad de

participar en la actividad agrícola y en la actividad maderera, mientras que aumenta la probabilidad de participar en otras actividades sostenibles y, al mismo tiempo, incrementa el ingreso obtenido por este último tipo de actividades. La dirección de los efectos analizados indica la existencia de sustitución entre la actividad agrícola y otras actividades sostenibles así como entre la actividad maderera y otras actividades sostenibles.

La castaña constituye una actividad estacional que es perfectamente complementaria en el tiempo con la agricultura y con la madera, existiendo cierta sustitución con la ganadería y con otras actividades sostenibles. La estacionalidad de esta actividad y la necesidad de mayores ingresos hacen que los hogares complementen la extracción de castaña con otras actividades. Debido a ello, no es de extrañar que la actividad castañera no sustituya a las actividades agrícola y maderera en la asignación de recursos, mientras las otras actividades sostenibles sí lo hacen. Esta complementariedad en el tiempo determina que la mayor rentabilidad de la actividad castañera no genere, como consecuencia, una menor asignación de recursos a las actividades agrícola y maderera. Por el contrario, el hecho que las otras actividades sostenibles presenten requerimientos permanentes de mano de obra a lo largo de todo el año, trae consigo el que éstas actividades si sean sustitutos eficaces a las actividades agrícola y maderera en la asignación de recursos.

Aunque se ha mostrado que lo central para romper el vínculo entre pobreza y deterioro del bosque amazónico es la estrategia de generación de ingresos, existe cierto campo de maniobra para incentivar un uso más racional del bosque a través de prácticas de manejo ambientalmente sostenibles. Se ha mostrado la relación que existe entre educación, seguridad de tenencia y la utilización de prácticas de manejo más sostenibles.

En el caso de la reforestación, la seguridad de tenencia muestra ser un elemento crítico, mientras que el fortalecimiento de las organizaciones de los productores constituye un elemento crítico para privilegiar la intensificación versus los procesos de extensificación, que son claramente más negativos para con el medio ambiente. Varios de los principales problemas ambientales que enfrentan los bosques de castañas en el Perú están fuertemente condicionados por la dificultad para limitar a terceros el acceso a los recursos del bosque. La superposición con concesiones forestales, las invasiones agrícolas y las disputas de límites con otras concesiones de castañas podrían ser reducidas, con el consiguiente impacto positivo tanto sobre la inversión y los ingresos castañeros como sobre las prácticas de manejo de los recursos naturales. Actualmente existe un sustituto imperfecto y costoso para la seguridad jurídica de la concesión: las décadas de ocupación del bosque. Los castañeros más antiguos son quienes han aprendido a convivir mejor con el bosque y con sus habitantes, habiendo logrado reducir al mínimo sus disputas con terceros. Obviamente este sustituto imperfecto puede ser reemplazado con un contrato de concesión que consolide los derechos sobre el manejo de bosque y garantice de esa manera un mejor uso del recurso.

7. Bibliografía

Ascorra, C. 1997. Manejo de la fauna silvestre Amazónica en la conservación de la diversidad biológica en Perú: el problema agrario en debate. Perú: SEPIA (Seminario Permanente de investigación Agraria) VII. Lima. pp. 535- 550.

Assies, W. 1997. Going Nuts for the Rainforest: Non-timber Forest Products, Forest Conservation and sustainability in Amazonia. Amsterdam: Thela Publishers.

Barrantes, R. and C. Trivelli. 1996. Bosques y madera: análisis económico del caso peruano. Lima: Instituto de Estudios Peruanos. Lima, Perú.

Bedoya, E. 1990. Las causas de la deforestación en la Amazonía peruana: un problema estructural. IDA Working Paper, No. 46. Institute for Development Anthropology. Binghamton, NY: IDA.

Brack E., A., and C. Yanez. 1997. Amazonia peruana: comunidades indígenas, conocimientos y tierras tituladas: atlas y base de datos. Lima: Global Environment Facility /United Nations Development Program / United Nations Office for Project Services.

Boserup, E. 1981. Population and Technological Change: a Study of Long- Term Trends. Chicago, University of Chicago Press.

Cavendish, W. P. 2000. Empirical regularities in the poverty- environment relationship of rural households: evidence from Zimbabwe. World Development, 28, 1979-2003.

Cotlear, D. 1989. Desarrollo campesino en los Andes: cambio tecnológico y transformación social en las comunidades de la sierra del Perú. Lima Perú: Instituto de Estudios Peruanos.

De Janvry, A. and E. Sadoulet. 1996. Household Modelling for the Design of Poverty Alleviation Strategies. Working Paper No 787. Department of Agricultural and Resource Economics and Policy, University of California at Berkeley, 18 pp.

Dourojeanni, M. J. 1990. Amazonía, qué hacer? Iquitos, Perú: Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía.

Duraiappah, A. K. 1998. Poverty and environmental degradation: a review and analysis of the Nexus. World Development, 26, 2169- 79.

Escobal, J., U. Aldana and V. Agreda. 2000. Derechos de propiedad, regulación de concesiones y uso óptimo de los recursos naturales: criterios para regular a los extractores de castaña en la provincia de Tambopata en la selva del Perú. En: Seguimiento y Evaluación del Manejo de Recursos Naturales, ed. by J. A. Berdegué and G. Escobar. Santiago de Chile, pp. 41- 79.

Gow, D. D. 1992. Poverty and natural resources: principles for environmental management and sustainable development. Environmental Impact Assessment Review, 12, 49- 65.

Heady, C. J. 2000. Natural resource sustainability and poverty reduction. Environment and Development Economics, 5, 241- 58.

Inrena. 1994. Monitoreo de los procesos de deforestación en la Amazonía peruana. San Isidro Perú. Instituto Nacional de Recursos Naturales.

Instituto Cuánto. 2000. Encuesta Nacional sobre Medición de Niveles de Vida. Lima, Perú. Instituto Cuánto.

Kant, S., J. C. Nautiyal And R. A. Berry. 1996. Forests and Economic Welfare. Journal of Economic Studies, 23, 31- 43.

Lanao, M. 1998. Gendered Political Ecology of Brazil Nuts in Madre de Dios, Peru: no chorrera, pero gotea. University of Florida. Latin American Studies. MA Thesis, 90 p.

Lele, S. M. 1991 "Sustainable development: a critical review" World Development, 19, 607- 21.

Lopez, R. E. 1986. Structural Models of the Farm Household that allow for Interdependent Utility and Profit- Maximization Decisions. En: Agricultural household models: Extensions, applications, and policy, ed. by I. Singh, L. Squire, and J. Strauss. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press for the World Bank, 306- 25.

Peters, C. M., H. Gentry Alwyn and R. O. Mendelsohn. 1989. Valuation of an Amazonian Rainforest. Nature, 339, 655- 656 June 29.

Pinedo-Vasquez, M., D. Zarin and P. Jipp. 1992. Economic Returns from Forest Conversion in the Peruvian Amazon. *Ecological Economics*, 6(2), 163- 173.

Pinstrup- Andersen, P. and R. Pandya- Lorch. 1994. *Alleviating Poverty, Intensifying Agriculture and Effectively Managing Natural Resources*. Washington, D.C.. International Food Policy Research Institute.

Reardon, T. and S. A. Vosti. 1995. Links Between Rural Poverty and the Environment in Developing Countries: Asset Categories and Investment Poverty. *World Development*, 23, 1495- 1506.

Reddy, S. R. C. and S. P. Chakravarty. 1999. Forest Dependence and Income Distribution in a Subsistence Economy: Evidence from India. *World Development*, 27, 1141- 49.

Ricker, M. 1999. Diversidad y manejo de los bosques mexicanos: Aspectos microeconómicos. *Investigacion Económica*, 59, 77- 109.

Saavedra, J. 1997. "Quiénes ganan y quiénes pierden con una reforma estructural: cambios en la dispersión de ingresos según educación, experiencia y género en el Perú urbano". Lima, Perú: Grupo de Análisis para el Desarrollo.

Terbogh, J., L. Emmons and C. Freese. 1986. La fauna silvestre de la Amazonía: El despilfarro de un recurso renovable. *Boletín de Lima* 8 (julio de 1986): 77- 85.

Yanggen, D. 2000. Deforestación en la selva peruana. En: Perú: el Problema Agrario en Debate. Perú: SEPIA (Seminario Permanente de Investigación Agraria) VIII, pp. 579- 608.



Relaciones entre la Pobreza Rural y el Deterioro de los Recursos Forrajeros por Prácticas Ganaderas Comunitarias en los Llanos De La Rioja, Argentina

Graciela Vera¹
Lisandro Blanco¹
Carlos Ferrando¹

Resumen

Este trabajo analizó niveles de pobreza rural en Los Llanos de La Rioja (Argentina) mediante cinco tipos de activos y el estado actual de los recursos forrajeros sometidos a pastoreo comunitario. Posteriormente, se estudió la relación pobreza rural – deterioro ambiental. Se censaron 62 comunidades para tipificar la pobreza y se evaluaron los recursos forrajeros de cuatro comunidades. Se concluyó que existen tres niveles de pobreza definidas en áreas geopolíticas; la degradación de recursos por pastoreo se ubica entre 40 y 70% respecto del potencial. Limitantes ambientales, escasa tierra disponible y reducido tamaño de rodeos fueron los factores que mejor explicaron la relación estudiada.

¹ Técnicos de la Estación Experimental Agropecuaria “Juan Carlos Vera”. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) La Rioja, Argentina. e-mail: extenrioja@correo.inta.gov.ar

1. Introducción

1.1. Area de Estudio

El área denominada “Los Llanos de La Rioja”, en la provincia argentina homónima, es un exponente típico del Chaco Arido, tanto en sus características fisiográficas y climáticas como desde el punto de vista social y productivo. Geográficamente se ubica en la mitad sur de la provincia. La actividad productiva principal es la ganadería extensiva - bovina y caprina - sustentada totalmente por pastizales naturales, actualmente en un estado de marcado deterioro por la excesiva tala y sobrepastoreo a que estuvo sometida el área desde la época colonial.

Los sistemas de producción representativos en la región de Los Llanos de La Rioja son: a) ganadería extensiva en sistemas cerrados y b) ganadería extensiva en sistemas abiertos. En el último sistema, los predios no cuentan con títulos de propiedad, carecen de alambrado perimetral y se utiliza como base forrajera el pastizal natural, en una modalidad de uso común conocidos como campos comuneros. La actividad principal es la cría de caprinos. Se afirma que “al menos el 93% de los productores” de Los Llanos de La Rioja, “están comprendidos en el sistema abierto y abarcan el 62% de la superficie dedicada a la ganadería”. (INTA, 1992).

Los índices oficiales de Argentina para medir la pobreza, afirman que entre un 50% y un 70% de la población rural en los Llanos de La Rioja se encuentra en condiciones de pobreza (SAGPyA, 1999). No obstante, estos enfoques convencionales no son suficientes para dar cuenta en forma integral del fenómeno de la pobreza en la región.

1.2. Marco Conceptual de la Pobreza

Hay autores que sostienen que la pobreza rural es, a la vez, causa y consecuencia de la degradación de la base de recursos naturales y del medio ambiente. Los estudios de Reed (1992 y 1996) dan cuenta de la diversidad de condiciones económicas, sociales y ambientales que afectan los vínculos entre la pobreza rural y el deterioro ambiental.

Reardon y Vosti (1997) sostienen que el comportamiento de los hogares rurales, es en términos de las decisiones de producción, consumo e inversión que afectan sus vínculos con el medio ambiente, está determinado por la cantidad y calidad de activos a su disposición.

Estos activos se clasifican en cinco categorías: a) activos productivos, b) activos de capital humano, c) activos de organización, d) acceso a bienes y servicios y e) activos de capital de migración.

En este marco, el nivel de pobreza estaría determinado por el capital total a que accede cada hogar. El capital total (K_t) quedaría conformado por los siguientes activos:

$$K_t = K_h + K_s + K_p + K_n + K_f + K_{bs}$$

Donde:

K_h : capital humano (familia, educación, vivienda, salud, etc.)

K_s : capital social (participación en organizaciones, proyectos, etc.)

K_p : capital de producción (tierra, animales, implementos, etc.)

K_n : capital natural (acceso a los recursos naturales para mantener un nivel de vida aceptable)

K_f : capital financiero (ingresos agrop. y no agropecuarios).

K_{bs} : acceso a bienes y servicios públicos.

1.3. Definición de Pobreza: Antecedentes en el ámbito nacional

Más allá de contribuciones aisladas, el debate sobre la pobreza en Argentina se encuentra todavía restringido a la cuantificación del número de pobres y al seguimiento de las variaciones coyunturales de este indicador agregado; la discusión se realiza teniendo en cuenta principalmente la proporción de hogares con necesidades básicas insatisfechas, NBI, o con ingresos inferiores a una cierta línea de pobreza LP.

Existen muy pocos antecedentes en cuanto a la construcción de índices compuestos, que den cuenta en forma más integral de los niveles de bienestar de la población más vulnerable.

En el ámbito rural, Soverna y Craviotti (SAGPyA, 1999) reconocen cinco tipos genéricos de campesinos por línea de pobreza: infrasubsistencia, subsistencia, estabilidad, suprasubsistencia y recolectores- extractores.

La Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación suma a las características familiares el contexto o situación social en que se desenvuelven los grupos sociales definidos por las siguientes variables: medio natural –básicamente suelo y agua-, existencia de nuevas tierras disponibles para la producción, existencia de fuentes alternativas de empleo ya sea en el sector o en centros poblados importantes. Con estas variables de contexto se pueden clasificar los casos en dos grandes conjuntos: a) situaciones en que la pobreza se da en áreas dinámicas y b) situaciones en que la pobreza se da en áreas de estancamiento o de carencia crónica de recursos.

1.4. Pobreza Rural en los Llanos de La Rioja

Los Llanos de La Rioja tienen entre el 50% y 70% de la población en condiciones de pobreza, según el departamento considerado (Tsakoumagkos, 1988). Hasta este momento, las mediciones oficiales de pobreza en la zona se realizan utilizando el indicador NBI, lo cual plantea algunos interrogantes sobre la pertinencia del mismo para abordar el fenómeno de la pobreza.

Uno de los problemas centrales de la región, asociado a la pobreza, es la tenencia de la Tierra. Los “campos comuneros” constituyen una situación muy compleja en relación con la tenencia de la tierra en la provincia de La Rioja. En el contexto nacional, la provincia es el caso más representativo de los “campos comuneros”, por la extensión involucrada, el peso relativo y su centralidad geográfica en el entorno donde se ubica el fenómeno. La persistencia de esta situación determinó un avanzado deterioro de los recursos naturales por la tala y el sobrepastoreo a que estuvieron sometidos desde la época colonial.

2. Objetivos

La finalidad de este trabajo es mejorar la capacidad del sistema de generación y transferencia de tecnología de la región, para diseñar estrategias y políticas que tiendan a reducir la pobreza rural y mejorar el manejo de los recursos naturales.

Los objetivos fueron:

u Determinar los tipos de pobreza de los pequeños productores ganaderos de los Llanos de La Rioja.

- u Evaluar el impacto de las prácticas sobre los recursos naturales en comunidades tipos (nivel de pobreza y subregión agroecológica).
- u Determinar las relaciones entre los distintos tipos de pobreza rural y el manejo de los recursos naturales.
- u Diseñar una propuesta estratégica para disminuir la pobreza rural en el marco de desarrollo sustentable.

3. Metodología

3.1. Tipología de los Productores Rurales

La información analizada provino de 533 encuestas realizadas en la población rural de Los Llanos de la Rioja. Las comunidades rurales constituyeron el marco de muestreo. Todos los hogares de cada comunidad fueron encuestados en las 62 comunidades que conformaron la muestra. La selección de comunidades se realizó siguiendo un diseño de muestreo aleatorio estratificado. Los estratos se correspondieron a la división política (departamentos). Dentro de cada departamento se estratificó nuevamente de manera que todas las subregiones agroecológicas (subregión de vegetación y suelo del Chaco Arido de la Rioja) estuviesen proporcionalmente representadas en la muestra. La fracción de muestreo fue del 50%.

El instrumento de recolección de datos fue una encuesta cuyo formulario se elaboró tomando como base el marco conceptual del proyecto general y la realidad local, con un diseño que permitiera recabar información sobre los cinco tipos de activos, prácticas agropecuarias y estado de los recursos naturales de la región en estudio. La aplicación de las encuestas se realizó durante los meses de junio a octubre del año 2000. Las encuestas proveyeron información sobre un total de 2484 personas. El encuestado fue siempre aquel integrante de la familia que se reconoció como jefe de familia.

Se realizaron análisis estadísticos para caracterizar las comunidades, tomando bloques de variables relacionados a vivienda (se tomó en forma particular por las características locales), capital humano, productivo, social, de migración y de acceso a bienes y servicios públicos. Se aplicaron distintas técnicas de análisis multivariado para determinar asociaciones y evaluar la variabilidad dentro y entre departamentos. A partir de cada bloque de variables, se construyeron variables resumen (combinando varias preguntas de la encuesta). Usando las variables resumen de mayor variabilidad se definió, a través de un análisis de conglomerados, la tipología de las comunidades.

3.2. Evaluación de la Degradación Ambiental

Se seleccionó una comunidad rural por tipo de pobreza, excepto en el pobreza tipo B, para la cual se incluyeron dos comunidades. El tipo A, "pequeño productor ganadero", quedó representado por la comunidad de La Paz; el tipo B, "productores minifundistas", por Chulo y San Cristóbal y el tipo C, "productor de subsistencia", por la comunidad de Casangate.

Se georreferenciaron los límites de la comunidad con participación de los pobladores. Posteriormente, se ubicaron las áreas en una imagen Landsat ETM+ correspondiente a enero 2001. Mediante una clasificación no supervisada se delimitaron tres ambientes, considerando niveles de índice verde. En cada ambiente se realizó un muestreo de vegetación mediante la técnica de Step Point (Costello and Shwan, 1946) para determinar cobertura específica. Para el cálculo de la producción forrajera se utilizaron ecuaciones que relacionan la cobertura de gramíneas forrajeras con la producción de forraje.

La capacidad de carga bovina (CCB) se cálculo mediante la siguiente ecuación:

$$CCB = 3650 / 0.3 y$$

Donde:

y: la producción de forraje (kg ms / ha)

0.3: factor de uso del forraje disponible

Para la capacidad de carga caprina (CCC), se utilizó la ecuación $CCC = CCB / TS$

La tasa de Sustitución (TS) indica el número de unidades caprinas necesarias para reemplazar un bovino y se calculó mediante la ecuación propuesta por Johnson (1979).

Para la determinación de la carga actual, se tomó el número de animales por especie y categoría de todos los pobladores de la comunidad relevado en la encuestas, en el rubro capital productivo. Posteriormente, se calculó las unidades ganaderas bovinas (UGB) utilizando las equivalencias ganaderas propuestas por Coccimano et al (1973), excepto para el ganado caprino. Las unidades ganaderas caprinas (UGC) se estimaron separadamente como el número de cabras adultas.

La degradación de los recursos forrajeros de una comunidad (DRF), se estimó mediante la siguiente ecuación:

$$DRF = [(yp - ya) / yp] * 100$$

Donde:

yp: es la producción de forraje (kg ms/ha) de la clausura condición buena de la subregión de suelo y vegetación a la que pertenece la comunidad.

ya: es la producción de forraje (kg ms/ha) de la comunidad.

El valor de DRF indica en qué medida la producción de forraje actual se encuentra por debajo del valor potencial para esa subregión. Por ejemplo, un DRF de - 70% indicaría que la producción de forraje actual se encuentra en un 70% por debajo del potencial de la subregión.

4. Resultados

4.1. Tipología de la Pobreza Rural en los llanos de La Rioja

En términos generales, puede afirmarse que todo el sector rural que habita en las comunidades de Los Llanos de La Rioja tiene restricciones de capital humano, productivo, social, de acceso a bienes y servicios y de migración y permite ser clasificado como pobre.

Dentro de la situación de pobreza, se pudo establecer una tipología que identificó tres grupos de comunidades. Las comunidades de un mismo grupo mostraron una alta correspondencia geográfica.

Las variables que mostraron diferencias estuvieron asociadas principalmente al capital de producción y al acceso a servicios públicos. Los valores de las variables permitieron

 Tabla 1

Principales descriptores de la tipología de los productores rurales comuneros de los llanos de La Rioja.

Descriptores	Grupo A (%)	Grupo B (%)	Grupo C (%)
Servicios			
Falta de agua potable	98	17	54
Falta de energía (eléctrica o fotovoltaica)	69	49	16
Camino temporalmente intransitable	30	67	1
Capital Productivo			
Productores con menos de 1 ha	0	8	48
Productores con más de 350 has	52	26	12
Propiedad individual del campo	38	50	79
Campo en sucesión indivisa	51	39	10
Pastoreo en tierra comunera	38	62	69
Bovinos			
Sin existencias bovinas	13	36	39
Rodeo bovino con menos de 30 vientres	66	45	55
Rodeo bovino con más de 30 vientres	21	19	6
Manejo: machos bovinos de la zona	61	46	98
Manejo: corrales de palo, rama o piedra	91	45	80
Productores que no venden bovinos	32	57	68
Ventas bovinas por año (tomando como 100% a los productores que declararon alguna venta)			
vende hasta 5	49	49	56
de 5 a 10	26	14	22
más de 10	25	37	22
Caprinos			
Sin existencia caprina	5	33	42
Majada caprina con menos de 40 vientres	52	33	45
Majada caprina con mas de 40 vientres	43	34	13
Productores que no venden caprinos	33	49	72
Ventas caprinas por año (tomando como 100% a los productores que declararon alguna venta)			
hasta 10	45	41	57
de 10 a 20	25	23	22
más de 20	30	36	21
Ingresos			
Ingreso anual promedio por vta. cabritos	\$322	\$349	\$279
Ingreso anual promedio por vta. bovina	\$2514	\$3000	\$2312

caracterizar los tres grupos y darles la siguiente denominación: grupo A, “pequeños productores ganaderos”; grupo B, “productores minifundistas” y grupo C, “productores de subsistencia”, en orden creciente respecto del nivel de pobreza (tabla 1). Los grupos A, B y C representan el 26%, 39% y 35%, respectivamente, del total de la población estudiada.

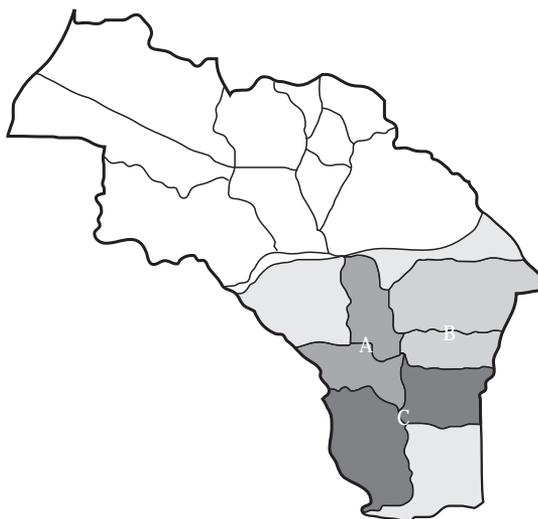
Las comunidades del grupo A, están localizadas mayoritariamente en los departamentos del sur de la región, denominados R.V.Peñalozza y Gral. Ocampo. Este grupo se caracteriza por ser el de mayor dedicación a la actividad productiva sólo un 5 % no posee ningún tipo de ganado.

Geográficamente, el grupo B se ubica en la zona oriental de Los Llanos de La Rioja, Dptos. Chamental y General Belgrano. Este grupo es el mas representativo (9%) y se destaca por tener un equilibrio entre los capitales disponibles. Si bien, por un lado, se puede categorizar como más pobre en cuanto a la superficie de tierra propia, respecto del grupo A, por el otro lado, en un análisis integral se observa un nivel armónico de accesibilidad a diferentes capitales y es el que registra mayores niveles de ingresos por actividad agropecuaria. La mayor eficiencia productiva e incorporación de tecnología puede explicarse por la presencia en el medio de instituciones técnicas y educativas relacionadas con el sector agropecuario.

El grupo C, se localiza en el sector occidental de los Llanos de La Rioja, Dptos J.F. Quiroga y A.V.Peñalozza. (Figura 1)

Ilustración 1

Distribución Geográfica de los Tipos de Pequeños Productores Comuneros por Departamentos de Los Llanos de La Rioja, Provincia de La Rioja.



A: Pequeños Productores Ganaderos: Departamentos General Ocampo y Rosario Vera Peñalozza.
B: Productores Minifundistas: Departamentos Chamental y General Belgrano.
C: Productores de Subsistencia: Departamentos Angel Vicente Peñalozza y Juan Facundo Quiroga.

4.2. Evaluación del nivel de degradación de cuatro comunidades rurales de los Llanos de La Rioja

Las cuatro comunidades en estudio se encuentran en un gradiente de precipitación de 400 mm anuales al este a 200 mm al oeste (Morello et. al., 1977) Además, dichas comunidades se ubican en sitios con diferentes características geomorfológicas y edáficas (subregiones).

Existen marcadas diferencias de cobertura herbácea y menos marcadas de cobertura leñosa entre ambientes. El ambiente 1 (menor índice verde) es el de menor cobertura herbácea, debido a que es el más cercano a las aguadas y, consecuentemente, el más impactado por el pastoreo bovino y caprino. Las diferencias de cobertura leñosa entre el ambiente 1 con el 2 y 3 se deben, principalmente, a un aumento en la cobertura de especies arbóreas. La acción conjunta de sobrepastoreo y tala aumenta la susceptibilidad de erosión y, por ende, la degradación general del ambiente. Este grave proceso es de notable evidencia en el ambiente 1, cercano a la aguada, en todas las comunidades, lo que concuerda con lo observado en diferentes ecosistemas áridos utilizados extensivamente con ganado doméstico (Andrew, 1988).

En relación con los valores de preferencia, se observa que las especies herbáceas son preferidas por el ganado bovino, mientras que el ganado caprino prefiere las especies leñosas. Esto es coincidente con lo observado experimentalmente en diferentes ecosistemas (Miñon et. al., 1991; Somlo y Bonvissuto, 1996).

El valor de preferencia de una especie varió entre comunidades. Estas diferencias podrían deberse a una visualización distinta de la preferencia de la especie por parte de los pobladores o también, a que la preferencia de una especie puede variar en relación a la composición botánica de cada sitio.

Los valores de producción forrajera promedio (tabla 2) de las diferentes comunidades son similares a la de condiciones regulares (entre 500 y 1000 kg ms/ha) y pobres (< 500 kg ms/ha) de los pastizales naturales de la región (Blanco et. al., 2000). Se observa también, una tendencia a que las comunidades ubicadas en el extremo más árido del gradiente pluviométrico presentan menores valores de producción forrajera, lo cual es consecuente con la estrecha relación que existe entre productividad primaria y precipitaciones en las regiones áridas (Lauenroth, 1979; Lauenroth and Sala, 1992).

La capacidad de carga bovina (tabla 3) de las diferentes comunidades se relaciona con las producciones de forraje correspondientes. La superposición dietaria entre bovinos y caprinos (tabla 3) es variable entre comunidades. Esto estaría relacionado a diferencias en la composición botánica de las comunidades y a diferencias en la valoración de preferencia realizada por los pobladores. Además, se observa una tendencia a mayor superposición dietaria en las comunidades con mayor producción de forraje (mayor cobertura herbácea). Lo anterior parece razonable, ya que a medida que la disponibilidad de forraje en pasturas polifíticas disminuye, existiría una tendencia a una mayor diferenciación dietaria.

■ ■ Tabla 2

Producción forrajera (Kg ms / ha) para todas las comunidades.

Comunidad	Producción Forrajera (Kg ms / ha)
San Cristobal	946
Chulo	664
La Paz	441
Casangate	390

❖ Tabla 3

Capacidad de carga bovina (CCB), tasa de sustitución de caprinos por bovinos (TS) y superposición dietaria bovino-caprino (SD).

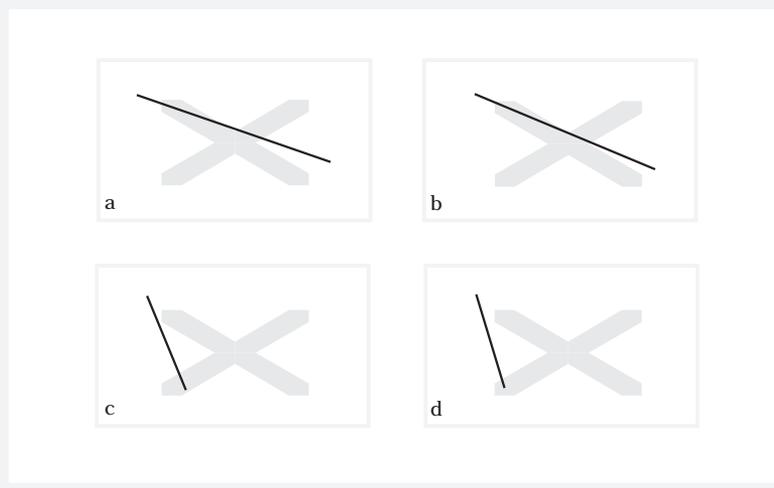
Comunidad	CCB (has/UG bovina)	TS (Nº de cabras = 1 UG bovina)	SD (%)
San Cristobal	12.8	9.94	(65.37)
Chulo	18.3	8.48	(76.68)
La Paz	27.6	15.08	(43.09)
Casangate	31.2	11.70	(54.92)

En los gráficos 1, a-d puede observarse la relación entre carga actual y capacidad de carga de cada comunidad. Si la carga animal está por encima de la línea de capacidad de carga, indica sobre- utilización y si está por debajo de la misma, indica sub- utilización. De acuerdo a la información relevada, la comunidad de San Cristóbal se encontraría sub- utilizada; Chulo se encontraría levemente sobreutilizada, mientras que las dos comunidades restantes estarían muy sobreutilizadas, debido al alto número de bovinos. Sin embargo, es necesario tener presente que la inexistencia de alambrados como límites físicos en algunos sectores de estas comunidades podrían implicar cambios en la carga animal calculada (ingreso de animales de pobladores de otra comunidad o egreso de animales de los pobladores de la comunidad).

Se observa también, que las dos comunidades más sobre- utilizadas corresponden a las de menores precipitaciones (producción forrajera) y las de menor superficie. En estas comunidades sería prioritario plantear una reducción del número de bovinos para evitar la pérdida de cobertura herbácea y los consecuentes procesos de erosión.

❖ Gráficos 1 a-d

Relación entre carga animal actual (círculo vacío) con la CCB y CCC (círculo lleno), para las comunidades de San Cristobal, Chulo, La Paz y Casangate, respectivamente. La línea que une los círculos llenos indica todas las posibles combinaciones de UGB y UGC que respetan la capacidad de carga y la TS de la comunidad.



La línea que une los círculos llenos indica todas las posibles combinaciones de UGB y UGC que respetan la capacidad de carga y la TS de la comunidad.

Los niveles de degradación estimados (tabla 4) varían notoriamente entre comunidades aunque, en general, todas muestran una importante pérdida de potencial forrajero. Los niveles potenciales utilizados (producción en clausuras de condición buena) podrían ser probablemente menores que los que se encontrarían en condiciones climáticas, por lo cual los niveles de degradación estarían subestimados. En Casangate (subregión Basamento Cristalino), se utilizó el valor potencial de la subregión Bajadas, debido a la falta de datos de producción forrajera de condición buena en esta subregión. Por lo tanto, el valor estimado de degradación de esta comunidad fue calculado con menor precisión.

❖ Tabla 4

Degradación de la producción forrajera de las comunidades.

Comunidad	Degradación de la producción Forrajera (%)
San Cristobal	- 42.43
Chulo	- 40.90
La Paz	- 60.05
Casangate	- 65.26

4.3. Relación Pobreza- Estado del Ambiente

El marco conceptual de la pobreza adoptado de este estudio incluyó un análisis del acceso de los hogares rurales a cinco tipos de activos (Reardon and Vosti, 1995). Los resultados obtendidos describieron tres tipos de pobreza definidos a través de análisis estadísticos multivariados.

Si bien los indicadores que diferenciaron los tres grupos de pobreza se relacionan con el acceso a los servicios y al capital productivo, este trabajo no deja de considerar que los factores humanos, sociales, culturales e institucionales son aspectos muy importantes a la hora de establecer las relaciones entre la pobreza rural y el deterioro ambiental. Además, todos estos factores forman una compleja trama que produce una retroalimentación desde la degradación ambiental hacia la pobreza, y hacen que los procesos para identificar las relaciones causales entre los dos fenómenos sea una tarea compleja (Duralappah, 1998).

En este trabajo se ensaya un análisis causal entre pobreza y degradación ambiental en base a factores exógenos y endógenos. Los factores exógenos consideran el estado y la capacidad del ambiente y los factores endógenos están asociados al acceso al capital productivo de los hogares.

Ambientalmente, los tres tipos de pobreza establecidos tuvieron una alta correpondencia con las divisiones geopolíticas de la provincia. El tipo A en los departamentos ubicados al sur de los Llanos de La Rioja, el tipo B en los departamentos del este y el tipo C, en los departamentos ubicados al oeste de la región.. Esta asociación tipo de pobreza- área geopolítica facilitó la interpretación del nivel de degradación de los recursos en las comunidades.

Quedaron evaluados las precipitaciones, producción de forraje (kg/MS/ha) y capacidad de carga (ha/UG), como indicadores exógenos constantes para cada región. En la tabla 5 se resumen los valores encontrados para cada variable asociados a cada tipo de pobreza.

Tabla 5

Relación entre los indicadores ambientales y los tipos de pobreza.

Tipo de Pobreza	Precipitación mm.	Producción Forrajera kg/MS/ha	Capacidad de carga bovina Ha/UG	Superficie total disponible por productor. (ha)	Degradación de los recursos forrajeros (%)
A	300	441	27.6	340	- 60.05
B	400	805	15.5	765	- 41.66
C	250	390	31.2	333	- 65.26

De la lectura de la tabla 5 se infiere que las diferencias entre comunidades se relacionan directamente con variables pluviométricas. Éstas determinan una producción de forraje diferencial para cada región y, en consecuencia, una capacidad de carga animal específica para cada comunidad.

Se observa que los mayores niveles de degradación corresponden a los estados de menor y mayor pobreza, tipo A y tipo C respectivamente. Los ambientes donde se asientan ambos tipos de pobreza presentan menores precipitaciones, menor producción forrajera y, en consecuencia, menor capacidad de carga animal. Las diferencias entre ambientes dentro de una comunidad están relacionadas con el impacto antrópico diferencial, en especial el efecto del sobre pastoreo de animales domésticos, dado por la escasa superficie de tierra disponible para pastoreo. (tabla 5)

Por otra parte, cuando se incluyen los factores endógenos en el análisis de la relación pobreza rural y deterioro ambiental en los Llanos, se establece una diferenciación entre los tipos de pobres, con relación al acceso al agua potable, y la energía en el hogar. Los resultados demostraron que el tipo de vivienda y un mejor estándar de vida dado por la provisión de agua potable y energía a los hogares rurales no se relacionan con el tamaño de capital productivo, con los ingresos familiares ni con las condiciones agroecológicas. En consecuencia, se deduce que la mejor calidad de vida de los pobladores rurales, en los términos señalados, está asociado al nivel de ejecución de políticas sociales por parte de los organismos del Estado, en donde los jefes municipales se destacan en el papel de gestores de las mismas. Cabe destacar que la filiación política es un determinante principal del acceso a todo tipo de beneficios sociales, razón por la cual, aún dentro de una comunidad, existen diferencias entre hogares.

El acceso de los hogares rurales al capital productivo fue el eje que permitió establecer las principales diferencias entre los tipos de pobreza de los Llanos de La Rioja. La tabla 6 presenta una síntesis de los valores encontrados y la relación con los niveles de degradación de los recursos. Los valores expresados para cada variable se refieren al porcentaje de productores (%) por cada tipo de pobreza.

La relación entre los indicadores presentados considera dos restricciones: la primera, asociada al reducido tamaño de la muestra que determinó la degradación ambiental y la segunda, a que el universo de estudio estuvo conformado solo por el sector de productores pobres; lo que limita el análisis de los efectos causados por las prácticas de los productores no-pobres en esa región.

En base a la información obtenida, se puede opinar a priori que no existe relación directa entre nivel de pobreza y estado de degradación del recurso forrajero en los Llanos de La Rioja. Se observa en la tabla 6 que los valores mas altos de degradación están asociados a los valores extremos de pobreza, en términos de capital productivo.

Las variables presentadas en la tabla 6 demuestran que la escasez de tierra disponible para

cada productor dentro de la comunidad y la alta presión de pastoreo, como consecuencia de esa restricción, serían los principales factores endógenos que explican la relación entre el deterioro de los recursos forrajeros en los Llanos de la Rioja y los niveles de pobreza.

Los resultados obtenidos concuerdan con diferentes estudios revisados y analizados por Duralappah (1998) y Scherr (1998), en los cuales quedó demostrado que los pobres no son los que inicialmente o indirectamente causan la degradación ambiental. La relación que indica que factores exógenos causan degradación ambiental y ésta degradación, a su vez, causa pobreza, fue dominante en los trabajos analizados.

Tabla 6

Relación entre los indicadores de la pobreza rural en Los Llanos de La Rioja y los niveles de degradación de los recursos.

Tipo de pobreza	A (%)	B (%)	C (%)
Productores sin bovinos	13	36	39
Rodeos bovinos menores a 30 vientres	79	81	94
Sin ventas bovinas	32	57	68
Sin caprinos	5	33	42
Majadas caprinas menores a 40 vientres	57	66	87
Sin ventas caprinas	33	49	72
Pastoreo en tierra comunera	38	62	69
Degradación (%)	60.05	41.66	65.26

5. Análisis de Políticas

Las distintas relaciones entre pobreza y manejo de las variables ambientales que se presentan en este trabajo, no son siempre consistentes como para servir de evidencia que determina direcciones claras para la formulación de políticas. Así, si hay algo definitivo, es la débil relación de comodidad de deterioro ambiental, atribuible a la pobreza. Sin embargo, hay indicaciones de que el tipo de acceso (y tenencia) de la tierra, se relaciona con ciertas prácticas –como el sobrepastoreo– que resultan depredadoras del medio ambiente, aunque este tipo de acceso al recurso tierra no determina en todos los casos, los tipos de pobreza.

Por otra parte, resulta claro que las condiciones de las variables que determinan la pobreza pueden ser mejoradas sustancialmente, con medidas de política de tipo genérico. En este sentido, no bastan propuestas que tiendan a solucionar problemas relativamente específicos (i.e., el tipo de acceso a la tierra). Es evidente que el deterioro de las condiciones de vida reclama una combinación de políticas que produzcan un impacto positivo en NBI y los niveles de ingreso, al tiempo que aseguren un adecuado manejo de la base de recursos.

Desde el punto de vista más integral, la estrategia de superación de la pobreza rural en los Llanos de La Rioja debería desarrollarse en el marco del concepto de desarrollo sustentable, atendiendo a las tres dimensiones: social, económica y ambiental. Esta propuesta debe estructurarse sobre la base de políticas locales de tierras, políticas educativas, políticas económicas y políticas tecnológicas, con un alto nivel de coordinación con las políticas macro.

En cuanto a la política de tierras, se debería facilitar el acceso de los pobres rurales a la tierra para disminuir el efecto de los factores que causan el deterioro. Modificaciones del Código Civil para regular las transacciones realizadas sobre un campo comunero, ofrecería los instrumentos para modificar el uso de los campos y ejercer algún control sobre el manejo de los mismos. El Estado debería participar activamente en la implementación y control de estas políticas.

Desde el componente de la educación, se requieren políticas que se ocupen de concientizar al productor sobre el avance de la desertificación y educarlo para el manejo y conservación de los recursos naturales, en un marco de desarrollo sustentable. Los proyectos y programas que se ejecuten, independiente del área que traten, deben tener como premisa fundamental la organización social de los productores, como estrategia de superación de limitaciones.

Un aspecto central a promover es el desarrollo de alternativas de producción complementarias, compatibles con la cultura regional, los saberes y las condiciones ambientales. Es necesario crear incentivos a la recuperación de los ambientes mediante la regulación de las cargas animales actuales. Quedó demostrado que la producción bovina y caprina pueden moverse dentro de ciertos límites impuestos por las condiciones ambientales, razón por la cual la superación de las limitantes económicas de los productores no pueden ser delineadas dentro del esquema actual de producción.

Es necesario integrar un conjunto de propuestas tecnológicas tendientes a un manejo sustentable de los recursos forrajeros. El conjunto de tecnologías a aplicar debe contemplar las características ecológicas y socioeconómicas de cada comunidad. Aún así, más allá de las características particulares de cada comunidad, la propuesta tecnológica debe tener en cuenta las siguientes premisas básicas:

- u Adecuar la carga animal a la capacidad de carga del sistema
- u Seleccionar la combinación óptima de ganado bovino y caprino
- u Planificar adecuadamente la distribución espacial del pastoreo mediante el manejo de aguadas y apotreramiento
- u Implantar pasturas de buffel grass en los sectores más degradados (Ambiente 1)
- u Mejorar la eficiencia del manejo nutricional, reproductivo y sanitario del ganado

La integración de estas tecnologías, adecuadas a las características particulares de cada comunidad, permitiría revertir los procesos de deterioro ambiental y hacer un uso sustentable de los recursos naturales mediante el aumento de la capacidad forrajera de los sectores improductivos, el manejo adecuado del pastizal natural (mejor distribución de presión de pastoreo con rotación en el uso y descanso del pastizal de distintos sectores) y el mejoramiento del manejo y la producción animal.

6. Bibliografía

Anderson, D.L., Del Aguila, J., Marchi, A., Vera, J.C., Bernardon, A. and Oriente, E. 1980. Manejo racional de un campo en la región árida de Los Llanos de La Rioja. Buenos Aires, Argentina. INTA.

Andrew, M. 1988. Grazing impact in relation to livestock watering points. *Tree* 3(12):336-339.

- Blanco, L., Ferrando, C., Oriente, E., Recalde, D. and Berone, G. 2000. Producción Forrajera en el Chaco Arido Riojano. En: Informe Anual del Proyecto Recursos Naturales de INTA EEA La Rioja. La Rioja, Argentina.
- Cocimano, M., Lange, A. and Menvielle, E. 1973. Equivalencias ganaderas para vacunos de carne y ovinos (Escala Simplificada). Publicaciones Técnicas de AACREA. 23 pp.
- Costello, D. and Schwan, H. 1946. Conditions and trends on ponderosa pine ranges in Colorado. U.S. Forest Service. Rocky Mountain Forest and Range Exp. Sta.
- Duralappah, A. 1998. Poverty and Environmental Degradation: A review and Analysis of the Nexus. World Development Vol.26 N°12, pp.2169-2179.
- Gomez, C., Calella, H., Corzo, R. and Reynoso, A. 1993. Mapa de las subregiones de vegetación y suelo del Chaco Arido de La Rioja. Publicado por GTZ. La Rioja.
- INTA. 1992. Centro Regional la Rioja - Catamarca. Estudio de Situación de la Pequeña y Mediana Producción. Mimeo, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). La Rioja.
- Johnson, M. 1979. Foods of primary consumers on cold desert shrub steppe of South Central Idaho. J.Range.Mange. 32(5): 365-368.
- Lauenroth, W. 1979. Grassland primary production: North American grasslands in perspective. In: N.R.French, ed. Perspectives in Grassland Ecology. Springer-Verlag, N.Y.
- Lauenroth, W. and Sala, O. 1992. Long-term forage production of North American shortgrass steppe. Ecological Applications 2(4): 397-403.
- Miñón, D., Fumagalli, A. and Auslender, A. 1991. Hábitos alimentarios de vacunos y caprinos en un bosque de la región Chaqueña Semiárida. Rev.Arg.Prod.Anim. 11(3):275-283.
- Morello, J., Protomastro, C., Sancholuz, L. and Blanco, C. 1977. Estudio macroecológico de Los Llanos de La Rioja. IDIA 34:242-248. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- Oosting, J. 1956. The study of plants communities. Freeman and Company. San Francisco.
- Reardon, T. and Vosti, S. 1995. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. World Development 23(9):1495-1506.
- Scherr, S. 1998. Poverty - Environmental interactions in agriculture: key factors and policy implications. Paper prepared for the UNDP and EC. Brussels, Belgium.
- Soverna, S. y Craviotti C. 1999. Sistematización de Estudios de Casos de Pobreza Rural. N°1 Serie Documentos de Formulación. SAGPyA. Buenos Aires. Argentina.
- Somlo, R. and Bonvissuto, G. 1996. Tasa de sustitución entre herbívoros simpátricos en el área ecológica Sierras y Mesetas Occidentales de Patagonia. Rev.Arg.Prod.Anim. 16(2): 143-155.
- Tsakoumagkos, P. 1988. Estructura social y ganadería en una región árida argentina: el caso de los Llanos de La Rioja. SAGPyA. Buenos Aires. Argentina.



La Relación entre los Activos de los Hogares y la Condición de los Recursos Naturales en las Comunidades Campesinas de la IV Región de Chile

Miguel Bahamondes Parrao¹

Resumen

Este estudio muestra la relación que se puede establecer entre los activos que controlan hogares de las comunidades agrícolas de la IV Región de Coquimbo, Chile, las prácticas que se sustentan en esos activos y los impactos que provocan esas prácticas en el estado de los recursos naturales. Para ello se comparó una muestra de hogares en dos periodos: 1991 y 1999. Los resultados indican que los activos de capital humano (fuerza de trabajo disponible para la producción predial pero, por sobre todo, para ser transferida al mercado laboral), el activo físico tierra y ganado, y la oferta y acceso a programas y proyectos de fomento productivo, y asistencia técnica de origen estatal, son fundamentales al momento de explicar las prácticas desarrolladas por los hogares y su consecuente impacto sobre los recursos naturales.

1 Grupo de Investigaciones Agrarias (GIA), Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Santiago. Chile. mbahamondes@terra.cl

1. Marco Conceptual

Frente a la relación entre pobreza y estado del medio ambiente no está claro si la mitigación de la pobreza repercutiría positivamente en el ambiente o si, al contrario, la mejora del ambiente podría mitigar la pobreza. Ni las investigaciones ni la experiencia de los últimos diez años han mostrado una relación clara e inequívoca ni lazos causales entre pobreza y degradación de recursos (FAO, 2002). La presión que ejerce la población sobre los recursos es, por lo general, a través de mediaciones económicas, productivas y tecnológicas que la modulan y que no siempre guardan proporción con el referente demográfico (CEPAL, 2002). En el intento de acotar y concretar el concepto de capacidad de carga se han propuesto diversos enfoques: huella ecológica de los asentamientos humano; ciclo de vida de productos, así como la determinación de los umbrales permisibles de extracción de componentes y recepción de contaminantes (CEPAL, ibib). En el caso de América Latina, el enfoque más común sostiene que la pobreza rural es la principal causa de los procesos de degradación, asociados a la falta de opciones de desarrollo que lleva a sobre-explotar los recursos naturales (Seré, 1996).

Para algunos autores (Panayotou, 1995), los procesos de degradación están asociados a imperfecciones en la definición de los derechos de propiedad de los recursos. Sin embargo, a corto y mediano plazo los vínculos pobreza - medio ambiente no son tan claros. Para avanzar en este sentido, Reardon y Vosti desarrollan una estructura para analizar la relación, para lo cual distinguen tipos de pobreza de acuerdo a categorías de posesiones y el medio ambiente, por el tipo de problema del recurso natural. Se pone particular énfasis en la generación de ingresos y estrategias de inversión de los hogares agrícolas como determinantes de los vínculos. Muestran que la fuerza y dirección de los vínculos entre pobreza y medio ambiente pueden diferir, dependiendo de la composición de las posesiones de los pobres en áreas rurales, el tipo de problemas ambientales que enfrentan y el manejo de tecnologías y sus costos (Vosti y Reardon).

Existe coincidencia en que los vínculos entre pobreza y medio ambiente están condicionados por las interacciones que se dan entre políticas, tecnologías, instituciones y comportamiento de los hogares rurales. De ahí la necesidad de profundizar en la descripción y análisis de la forma como se presenta la relación en situaciones concretas.

Considerando lo anterior, las hipótesis del estudio son: a) las prácticas utilizadas por los hogares para generar u obtener ingresos son, al menos en parte, la causa de los problemas medio ambientales y b) las prácticas empleadas por los hogares son determinadas por los activos que controlan o poseen. La relación de causalidad establecida fue: tenencia de activos + incentivos prácticas productivas impactos medio ambientales.

La no posibilidad de contar con ingresos suficientes (pobreza) para disponer, mejorar el uso, o "realizar" más eficientemente los activos se traduce en impactos negativos sobre los recursos naturales. Además, las prácticas de los hogares con mayores carencias están guiadas por los incentivos que perciben del entorno inmediato y la capacidad de respuesta instalada en el hogar.

Al hablar de incentivos se está aludiendo a las señales que los hogares reciben de los distintos mercados, de las políticas públicas y de las instituciones y organizaciones sociales. Por su parte, la capacidad está directamente relacionada con la disponibilidad de activos, que en este caso, se trata de la "pobreza de activos", entendidos como "bajo nivel" de uno o más activos a los que tiene acceso un hogar. En función de lo anterior, una persona es pobre si la combinación o uso que hace de los activos de que dispone no le permiten generar un flujo suficiente de ingresos, ya sea en dinero o en especies, para satisfacer en forma adecuada los requerimientos de alimentos. Por otra parte, un hogar es pobre en su capacidad para llevar adelante inversiones si los activos que controla no le permiten asegurar un flujo suficiente de servicios y/o efectivo para poder ejecutarla.

Activo es todo aquello, tangible e intangible, que puede ser considerado como fuente de fortalezas o ventajas. Se trata de un rango considerable de alternativas que condicionan la capacidad de un hogar para efectuar inversiones, producir y comercializar productos. En términos operacionales, los activos son considerados como stocks de capital físico, capital humano, capital financiero y capital social. Se puede además, discriminar entre activos: privados, privados compartidos, colectivos o comunes, de la comunidad y de libre acceso.

2. Metodología

El estudio fue realizado considerando dos enfoques: uno diacrónico y otro sincrónico. Para el primero se disponía de información social, económica, productiva y del estado de los recursos naturales para una muestra de 55 hogares campesinos de tres comunidades agrícolas localizadas en la IV Región, Chile, en 1991. La información de los hogares fue recogida mediante una encuesta, instrumento que se volvió a aplicar a los mismos hogares en el estudio efectuado en 1999.

Para caracterizar el estado de los recursos naturales de las comunidades se empleó la metodología "carta de ocupación de tierras" (COT), del Centro de Estudios Fitosociológicos y Ecológicos de Louis Emberger, de Montpellier. Este es un método fitofisionómico, que basa su representación de la vegetación en la evaluación de tres variables: formación vegetal, especies dominantes y grado de artificialización. La formación vegetal representa una variable que, sintetizando los criterios de estratificación y recubrimiento, da una imagen de la estructura vertical y horizontal de la vegetación. Las especies dominantes constituyen aquellas cuyas características morfológicas determinan la fisonomía de la vegetación. Se emplea el recubrimiento como criterio de dominancia, resultando especies dominantes aquellas cuyo porcentaje de cobertura es mayor. El grado de artificialización, representa una medida del nivel de transformación efectuado por el hombre en el ecosistema. Desde una perspectiva vegetal, indica la intensidad y tipo de manejo al cual es sometido el ecosistema. La estimación de este parámetro se realiza a través de una escala confeccionada a priori para cada zona ecológica. Ésta presenta diferentes grados de intensidad y numerosos subgrupos para expresar el tipo de manejo (Caviedes et al, 1986).

Para cada zona se estimó la producción de fitomasa en kilos de materia seca por hectárea obtenida en un año "bueno" o lluvioso. Para el cálculo de la capacidad de carga animal, se consideró que el 50% de la fitomasa total de la pradera es utilizable (Berlijn, 1990).

Para efectuar la comparación entre los dos años, la muestra fue distribuida en grupos de acuerdo al monto del ingreso per cápita y origen del ingreso (actividades intra y extra prediales). Para analizar la situación de los hogares en el año 1999, éstos fueron agrupados empleando la variable stocks de activos controlados o poseídos. Ello se hizo mediante una clasificación de los casos con el análisis de cluster K-medias, basado en la salida centroide más próxima. Los casos fueron agrupados en cuatro clusters.

Los activos consideradas para la clasificación fueron: edad del jefe de familia; años de escuela jefe de familia; escolaridad promedio del hogar; fuerza de trabajo potencial del hogar; total de personas que venden fuerza de trabajo; total de jornadas vendidas; ayudas remesadas por familiares migrantes; valor de la maquinaria agrícola del hogar; total unidades animales poseídas; equivalente hectáreas de riego básico de la explotación; "valor" de la tierra²; ingresos netos derivados de diversas actividades productivas o acceso a servicios,

2 Este valor considera las inversiones efectuadas, por ejemplo, con parronal establecido; si es de riego o seco, etc. Los precios utilizados fueron los aportados por los informantes.

intra y extra predial; número de organizaciones en la que participa y número de proyectos de fomento productivo o de mejora de prácticas agroganaderas en que se involucra el hogar. La información de cada variable fue estandarizada.

La relación entre prácticas productivas e impacto sobre el estado de los recursos naturales fue abordada mediante la construcción de un índice para la actividad ganadera y otro para la recolección de leña. En el caso del índice de impacto de la actividad ganadera se consideraron los siguientes criterios: número de animales (expresados en unidades animales y estableciendo una distinción entre ganado menor y mayor); lugar donde se obtiene el forraje y producción de forraje³. Cada una de las variables fue ranqueada y se le aplicó un factor de ponderación. El impacto de la actividad ganadera sobre el medio resulta de la sumatoria del valor de cada una de las variables consideradas (ver anexo).

Para el caso del índice de impacto ambiental de la recolección de leña, los criterios empleados fueron: cantidad de leña consumida, lugar de obtención de la leña y realización de plantaciones forestales (ver anexo).

3. Antecedentes Generales de la Zona de Estudio

La IV Región, que también se conoce como Norte Chico, se caracteriza por poseer un paisaje natural semiárido. Las precipitaciones en la región varían entre 100 mm y 200 mm por año. Son frecuentes los años de sequía. La tala de vegetación nativa para las faenas mineras, la fabricación de carbón, la agricultura de secano y el sobrepastoreo, ha redundado en una de las más grandes destrucciones de la vegetación de Chile. Las favorables condiciones agroecológicas y climáticas de los valles, han estimulado una rápida expansión de la producción frutícola, donde la producción de uva de mesa es la más destacada. También se debe mencionar la presencia de la industria pisquera⁴ que ha creado una vasta área de influencia sobre medianos y pequeños productores, principalmente. El fuerte dinamismo de la actividad frutícola no se ha traducido en un mejoramiento de la calidad de vida para el grueso de la población de la región. La pobreza rural se ha concentrado en aquellas áreas sin ventajas comparativas o en aquellas en las cuales los pequeños productores no han podido competir con los productores más dinámicos vinculados al sector agro-exportador y, en menor medida, a la industria pisquera. Uno de los espacios donde se concentra la pobreza rural es en las comunidades agrícolas, que agrupan a 5802 hogares (30% de los habitantes rurales de la región). Se localizan de preferencia en la zona de intervalles de las cuencas de los ríos, ocupando suelos de piedmont y algunas planicies aluviales antiguas, en una extensión de 944,775 ha de secano y sólo 2,150 ha en condiciones de riego (IREN, 1977).

El 19% de los suelos dentro del régimen de comunidad presenta niveles graves de erosión, un 41% erosión moderada, y un 40% erosión leve. El 93% del suelo está destinado a la ganadería ocasional y sólo el 2% a cultivos (permanente y temporal) (IREN, 1977). La totalidad del territorio de la comunidad es reconocido como propiedad privada de varias familias en forma conjunta. La propiedad más importante dentro de la comunidad es la "hijuela" o "goce singular", que son terrenos de reducidas dimensiones, bajo riego, localizados en fondo de quebradas, donde se establecen, de preferencia, las viviendas y se cultivan horatilizas y/o especies forrajeras. El uso y producto obtenido de esta superficie es privado. El resto de la superficie de la comunidad conforma el denominado "campo común", empleado para cultivos de secano, recolección de leña y pastoreo extensivo.

3 Se distingue el lugar de donde se obtiene el forraje de la superficie establecida con pradera porque no siempre el uso de la hijuela como lugar para apacentar el ganado va asociado a la existencia de una pradera.

4 El pisco es un aguardiente de uva que es una de las principales bebidas alcohólicas consumidas en Chile.

4. El Estudio de Caso

Las comunidades El Durazno, El Tome y Chilecito se encuentran localizadas en la provincia de Limarí. Las tres tienen como centro de referencia económico la ciudad de Ovalle (50,000 habitantes), a la que tienen acceso expedito durante todo el año por caminos de regular a buena calidad. Existe transporte colectivo.

En la comunidad El Durazno (1,040 ha. y 80 habitantes), la mayor parte de la superficie (55%) que no cuenta con riego, está destinada al pastoreo de cabras y un reducido número de cabezas de vacunos así como a la extracción de leña. La superficie bajo riego (31%), está dividida en numerosos predios de reducido tamaño destinados a cultivos anuales y localización de las viviendas. Un 31% de la superficie ha sido reforestada con *Atriplex nummularia*, como resultado de un programa forestal y el 4% con eucalipto.

En Chilecito (1,557 ha. y 350 habitantes), la superficie bajo riego está legalmente fuera de los límites que demarcan la comunidad y es ahí donde se desarrolla la principal actividad productiva: cultivo de uva destinada a la elaboración de pisco. El campo común es usado en la ganadería caprina, cuya importancia económica es menor.

En la comunidad El Tome (2,487 ha. y 420 habitantes), la producción agrícola se desarrolla en terrenos bajo riego que, legalmente y en un alto porcentaje, están fuera de los límites de la comunidad. En estos terrenos predomina el cultivo de tomates de pre-temporada en invernaderos, pero también se cultivan frutales, poroto verde, papas, etc. La actividad ganadera en la comunidad es marginal, involucrando a un reducido número de familias.

5. Resultados

5.1. Análisis

El primer resultado que se desprende de la comparación de los dos años (1991- 1999) es la desaparición de cinco hogares respecto de un total de 54; en dos casos el jefe de hogar falleció y sus herederos emigraron del lugar, dejando abandonados los terrenos, a igual que los otros tres jefes de hogar. En el año 1999 no se registra actividad en las tierras de las explotaciones abandonadas.

En el año 1991, los dos quintiles de menores ingresos se sitúan bajo la línea de pobreza (en el quintil 1 algunos hogares están bajo la línea de indigencia). La dinámica en la que se vieron envuelta las unidades campesinas en la década de los noventa se tradujo en un mejoramiento ostensible en las condiciones de vida de la población. Como muestra la tabla 1, en el año 1991 el ingreso de una proporción levemente superior al 30% de los hogares se situaban bajo una canasta básica per cápita⁵ al mes; la mayor frecuencia estaba entre 1.0 y 1.9 canastas per cápita. En 1999, ningún hogar está por bajo una canasta y la mayor frecuencia se presenta entre 3.0 y 3.9 canastas per cápita.

5 Se entiende por valor de la Canasta Básica, el costo de los alimentos que cubren los requerimientos nutricionales de la población, más los recursos monetarios requeridos por los hogares para satisfacer las necesidades básicas no alimentarias (vestidos, calzados, viviendas, servicios médicos, educacionales, etc). Este es el doble del costo de la Canasta Básica Alimentaria. Bajo los criterios usados en Chile en el sector rural, un hogar es pobre si no obtiene 1,75 canastas alimentarias básicas per cápita mensual, que para el año 1999 equivalía a \$ 27.349 (US\$ 1 = \$ 509)

 Tabla 1

Hogares por canastas básicas per cápita.

Número de canastas básicas per cápita	Distribución de los hogares por canastas básicas per cápita			
	1991		1999	
	Nº	%	Nº	%
0 - 0.4	3	5.5	-	-
0.5 - 0.9	14	25.5	-	-
1.0 - 1.9	26	47.3	8	16.0
2.0 - 2.9	6	10.9	11	22.0
3.0 - 3.9	2	3.6	15	30.0
4.0 - 4.9	1	1.8	2	4.0
5.0 - 5.9	-	-	6	12.0
6.0 - 6.9	1	1.8	2	4.0
7.0 y +	2	3.6	6	12.0

Al efectuar un análisis del origen del ingreso, se observa que la estrategia "cuenta propia agroganadera"⁶ ha tenido resultados marcadamente dispares: para algunos hogares ha significado mejorar sus condiciones de vida mientras que para otros sólo cubre la subsistencia. En el otro extremo la estrategia "proletarización"⁷ ha redundado en una mejora relativa de las condiciones de vida de alguno de los hogares.

La comparación interanual del origen del ingreso, arroja como cambio más relevante el incremento de la importancia del salario en la formación de ingresos de los hogares. También muestra como los hogares de menores ingresos se hacen más dependientes de los subsidios, y los de mayores ingresos ven acrecentar la incidencia de los cultivos permanentes en la composición del ingreso total.

La composición demográfica de los hogares muestra una polaridad entre los quintiles extremos; mientras que el 80% de los hogares del quintil 1 están integrados por más de tres individuos (el 60% por más de cuatro), los del quintil 5 están integrados en un 60% por menos de dos individuos (el 40% corresponde a hogares unipersonales).

Al comparar la superficie de las explotaciones en ambos años se tiene: a) la superficie total controlada por las unidades estudiadas se incrementa en un 25%, b) la superficie promedio de las explotaciones se incrementa en un 38%, c) la mayoría de los quintiles de ingreso registran un incremento en el tamaño promedio de las explotaciones, siendo más acentuado en el caso de los de mayores ingresos, d) hay una significativa reducción de la asignación de tierras a otras explotaciones (arriendos, mediarías).

Los hogares de menores ingresos pierden la propiedad de una cantidad significativa de tierras, mientras que los hogares de ingreso medio y alto aumentan la superficie de tierra de su propiedad y aumentan el acceso a la tierra mediante relaciones contractuales diversas.

6 Estrategia en la que por sobre el 50% de los ingresos del hogar proviene de la agricultura y/o ganadería, desarrollada en forma autónoma.

7 Estrategia en la que por sobre el 50% de los ingresos del hogar provienen de actividades o prestaciones obtenidas fuera de la actividad predial autónoma.

El grupo de menores ingresos accedió a la tierra a través de la adjudicación de un goce singular por parte de la comunidad agrícola; en segundo lugar se ubica el arriendo a la comunidad y la herencia. Esta última forma es la modalidad predominante de acceso a la tierra del grupo de ingreso inmediatamente siguiente.

En los grupos de ingresos intermedios se da una transición hacia las formas de tenencia que predominarán en los grupos de mayor ingreso: la compra y la herencia. En el quintil 5, la modalidad predominante de acceso a la tierra es la compra.

Como una muestra de la presión ejercida por el hogar sobre el activo tierra, en la tabla 2 se muestra la disponibilidad de tierra según rango de ingreso per cápita.

La situación de cada uno de los quintiles está estrechamente relacionada con la presión demográfica sobre la superficie agrícola. Como se observa en la columna del número total de individuos con relación a la superficie total de la explotación, la diferencia entre el quintil 1 y el 5 es significativa: mientras que en el quinto por cada hectárea no alcanza a haber un individuo, en el primero existen 3,41. Repitiendo el ejercicio pero ahora considerando sólo la superficie bajo cultivos anuales y permanentes, las diferencias son mucho más acentuadas. Mientras que en el quintil 1 cada hectárea debe aportar productos para 7.42 individuos, en el 5 el aporte es solo para 1.29 personas.

 Tabla 2

Personas por hectárea según quintil.

Quintiles	Promedio de personas por hectárea	
	Personas/Sup. explotación	Personas/Sup. Cultivos anuales y permanentes*
1	3.41	7.42
2	2.88	8.33
3	1.45	4.43
4	1.32	4.38
5	0.69	1.29

* No incluye praderas artificiales.

Al analizar el uso del suelo por grupos de ingresos queda en evidencia que lo que diferencia significativamente a los hogares de mayor ingreso de los otros, no es tanto la superficie total de la explotación sino la cantidad de suelo bajo riego; controlan aproximadamente un 40,0% de la superficie total regada. Si bien se observa una superficie similar destinada a cultivos anuales en los tres grupos de ingresos superiores, la gran diferencia se presenta en la superficie con cultivos permanentes; el grupo de mayores ingresos controla el 66% de la superficie destinada a este uso. En 1991 este último grupo controlaba 5,64 hectáreas de cultivos permanentes (que corresponde a uva) y en 1999 11,25 hectáreas.

El número de cabezas de ganado caprino se incrementa; sigue siendo un mecanismo empleado por los hogares para aprovechar ciertos activos (por ejemplo el campo común y su aporte forrajero), generar un fondo de resguardo para eventualidades (ahorro), y la alternativa de constituirse en un medio para apoyar procesos de acumulación en otras áreas, por ejemplo, en la actividad agrícola.

Tabla 3

Unidades animales, por año y comunidad.

Comunidades	Total Unidades Animales		Porcentaje variación
	1991	1999	
El Durazno	149.19	242.73	62.7%
El Tome	54.86	43.79	- 20.2%
Chilecito	90.84	173.65	91.0%
Total	294.89	460.17	56.1%

Si se compara las cifras de Unidades Animales (UA) ⁸ para los dos años estudiados se obtienen los resultados que muestra la tabla 3.

El incremento de la masa ganadera está asociado a otras transformaciones. La comparación muestra que entre el año 1991 y 1999 la superficie total con pradera artificial poseída por los hogares de la muestra se incrementa de 3,23 ha a 12,7 ha.

En el año 1991 sólo el 20% de los casos encuestados accedía a algún tipo de crédito, de éstos un 36% provenía de Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), una agencia gubernamental. En 1999, el 46% de los hogares accede a crédito y el 83% fue otorgado por INDAP.

5.2. Análisis

Sobre la base de los activos controlados por los hogares, éstos fueron agrupados en cuatro tipos. Si bien el 90% (46) de los hogares quedó comprendido en dos tipos, se optó por mantener el resto de los casos separados porque muestran una forma particular de organizar los activos que los aleja de los tipos dominantes.

Tabla 4

Tipos de hogares según activos.

Tipo	Número	Porcentaje
1. Activos bajos	17	34,7
2. Activos medio bajos	29	59,2
3. Activos medio alto	1	2,0
4. Activos altos	2	4,1
Total	49	100,0

⁸ Se utilizaron las equivalencias en unidades animales según Ensminger (1981) e IREN CORFO (1977). Cada animal consume 12 kg M.S./día, equivalente a 4,380 kg. M.S./año (Troncoso, 1992)

Los activos del tipo 1, muestran a nivel de capital humano una dotación de trabajo potencial⁹ equivalente a 1,01 individuos; el número de individuos que vende fuerza de trabajo no alcanza en promedio a uno y el total de jornadas vendidas al año asciende a 134. La escolaridad promedio es de 2,9 años de estudio y la edad del jefe de hogar es de 70 años. Los activos físicos de la explotación son una superficie de tierra que en promedio alcanza a 0,54 hectáreas de riego básico (HRB) (valorada en \$ 1.000.000¹⁰, pesos de 1999); 6,4 UA y una inversión en maquinaria de \$75.500.

El activo social o capital social, manifestado en la participación en programas o proyectos estatales, es casi nulo, no es este el caso de su incorporación a organizaciones sociales, donde en promedio cada hogar aparece vinculado a más de dos organizaciones¹¹. Los ingresos netos de estos hogares provienen de los subsidios estatales (pensiones) y de la venta de fuerza de trabajo (55% de los ingresos entre ambos). Los aportes del predio se organizan en torno a la producción pecuaria y los cultivos anuales (18 y 16% respectivamente de los ingresos). Este tipo de hogar ha sido clasificado como de activos bajos.

En el tipo 2, los activos humanos están integrados por una fuerza de trabajo potencial de 2,54 individuos, de los cuales 1,25 venden fuerza de trabajo, con un total de 314 jornadas en promedio al año. La escolaridad promedio del hogar alcanza a 6,5 años de educación y el jefe de hogar tiene una edad promedio de 55 años.

Sus activos físicos son una explotación de 0,69 HRB, con un valor que asciende a \$1.250.000. En promedio, tiene 7,6 UA y un equipo valuado en \$ 160.400.

Los hogares muestran un nivel de incorporación a proyectos estatales un tanto más alta que los del tipo 1, pero su participación en organizaciones es más baja; en promedio, los hogares están afiliados a una organización.

Por sobre la mitad de los ingresos del tipo tiene su origen fuera del predio y, a diferencia del otro tipo, estos provienen en su mayoría del trabajo asalariado (49%). Los ingresos prediales son aportados por los cultivos anuales; los cultivos permanentes tienen una participación bastante marginal en el ingreso. Este tipo ha sido clasificado como de activos medio bajo.

El tipo 3, es realmente un solo caso. Se diferencia del resto de los tipos fundamentalmente por la gran dotación de trabajo potencial de que dispone (9,25 individuos). La mayoría de sus integrantes obtiene ingresos como asalariados vendiendo un total de 2.400 jornadas al año. La escolaridad promedio del hogar es de 8 años (educación básica completa) y el jefe de hogar tiene 60 años.

La explotación tiene una superficie equivalente a 0,9 HRB con un valor que asciende a \$ 2.100.000. Posee escasa dotación de animales (0,34 UA) y un inventario en maquinaria de \$ 209.800. Su participación en proyectos gubernamentales de fomento productivo, comparada con los otros tipos, es alta, al igual que su participación en organizaciones sociales.

El 67% de los ingresos del hogar corresponde a salarios, seguido por un 28% originado en los cultivos anuales. Este caso ha sido clasificado como de activos medio alto.

Finalmente, en el tipo 4 el valor de su inventario en maquinaria y tierra supera con creces al de los otros tipos. Sus activos humanos conforman una fuerza de trabajo potencial de 2,59 individuos; de estos, uno vende fuerza de trabajo en forma temporal, con un total de 109 jornadas. La escolaridad promedio del hogar asciende a 7,3 años de escuela y el jefe de hogar tiene 75 años.

Sus activos físicos corresponden a una explotación de 5,7 HRB valorada en \$ 9.390.000 y un stock de maquinaria que asciende a \$ 2,343,400. La masa ganadera está integrada por 5,7 UA.

Los ingresos neto del hogar provienen en un 55% de las actividades desarrolladas en la

9 Para el cálculo de la fuerza de trabajo potencial se emplearon los coeficientes definidos por M. Martínez para una economía campesina (Appendini, 1983)

10 Esta valoración se hace teniendo en cuenta si el terreno tiene incorporado mejoras o se han establecido inversiones como parronales y cultivos en invernaderos. Además, se incorpora el valor del suelo regado (US\$ 1 = \$ 509, 1999)

11 En el estudio no se consideró a los emigrantes, puesto que si bien la mayoría de los hogares tienen migrantes, son escasos los que reconocen un vínculo más o menos permanente con ellos; de los 49 casos estudiados, en sólo 4 se registró el envío de ayudas al hogar de origen por parte de la población emigrante.

explotación, siendo de origen pecuario los de mayor relevancia, seguido de los ingresos originados por los cultivos permanentes. La venta de fuerza de trabajo aporta ingresos muy similares a los de origen pecuario. Los subsidios también están presente pero tienen una importancia secundaria; de hecho, son los más bajos dentro del conjunto de los tipos. Este hogar ha sido clasificado como de activos altos.

Del total de hogares que se sitúa en el tipo activos bajos (35%) sólo un 12% queda comprendido en el primer rango de ingresos¹²- el porcentaje de hogares situados en esta categoría asciende a 29% quedando la mayor proporción de los mismos en el segundo rango de ingreso per cápita. Una probable explicación para esta situación radica en el peso que tiene dentro de los ingresos el aporte de los subsidios y, en segundo lugar, la venta de fuerza de trabajo. Por tanto, se podría concluir que la reproducción descansa en el activo humano ya sea en su fase pasiva como activa, quedando los activos físicos relegados a una posición secundaria.

En el tipo activos medio bajo, el 41% de los casos se ubica en el rango 1 de ingreso, e igual porcentaje en el rango 2. La gran diferencia con el tipo de activos bajos está dada por una mayor dotación de trabajo efectiva que es orientada tanto hacia fuera de la explotación (trabajo asalariado) como a su interior (cultivos anuales principalmente). Los tres casos restantes, que representan a los hogares con activos medios altos y activos altos tienen ingresos per cápita por sobre los \$ 50.000.

Con la excepción del tipo activos altos, el principal activo de estas economías está dado por la dotación de fuerza de trabajo, que encuentra un espacio propicio para su transferibilidad dado el entorno dinámico del mercado laboral agrícola, sin que ello signifique que la actividad predial decaiga; por el contrario, lo que se registra es un uso intensivo del activo fuerza de trabajo.

¿Pero de qué forma son dispuestos los activos y cómo ello incide sobre el uso que se hace de los recursos naturales? A continuación se describen los resultados que arrojó el análisis de la relación entre activos, prácticas e incidencia sobre el medio.

Se debe recordar que los hogares de las comunidades tienen dos grandes espacios productivos: los de uso privado (hijuelas o goces singulares) y los comunes (campo común). Estos últimos se destinan de preferencia al pastoreo de ganado menor (caprino) lo que no impide que también, en ciertas oportunidades, sea empleado para apacentar al ganado mayor y a la recolección de leña.

Al analizar el uso del campo común como espacio de pastoreo y extracción de leña se obtuvieron los siguientes resultados. Primero, considerando el uso de la superficie disponible en la explotación, el grupo de activos bajos tiene un 35% de los casos con un uso mínimo del suelo disponible. Algo similar acontece con el grupo de activos medios bajos, sólo que el porcentaje es un poco menor (31%). Si se incorpora los que hacen un uso medio de la superficie disponible, el porcentaje asciende a 53% y 62%, respectivamente.

Segundo, las cifras muestran que los grupos que controlan menos activos poseen una escasa diversificación del uso del suelo: el 59% de los hogares del tipo 1 destinan el suelo a una sola actividad productiva (algunos utilizan el suelo como espacio residencial). En el tipo activos medios bajos el porcentaje es aún mayor: 72%. Por el contrario, en los hogares con mayores activos se produce una mayor diversificación productiva al interior de la explotación: cultivos anuales + cultivos permanentes + pradera artificial + pequeños bosques.

Tercero, los grupos que controlan menos activos, particularmente el tipo 1, muestran un alto porcentaje de hogares (59%), que continúan efectuando el riego tradicional (sistema de surcos); en el tipo activos medios bajos, los hogares que mantienen formas de riego tradicional alcanza al 35% (un 14% de unidades no efectúan riego en el predio). Los hogares clasificados en los tipos activos medio alto y alto, disponen de riego tecnificado.

Cuarto, en relación al empleo de pesticidas, las cifras muestran que el tipo activos bajos

¹² Los rangos establecidos para el ingreso per cápita fueron: rango 1= menos de \$ 49.999; rango 2= entre \$ 50.000 y menos de \$ 99.999, y rango 3= más de \$100.000 per cápita.

y medio bajo, la proporción de explotaciones en las cuales no se aplican estos productos, alcanza a un 82% en los primeros y 48% en los segundos. En éstos los hogares que si emplean pesticidas (un 20%), usan productos químicos clasificados como de moderada a alta toxicidad; el porcentaje restante hace uso de pesticidas considerados ligeramente tóxicos. En los dos tipos restantes, el 100% de los casos emplea pesticidas de toxicidad ligera a alta.

Quinto, una práctica que ha sido alentada por programas gubernamentales es la reforestación con especies arbóreas exóticas (eucaliptos) o nativas. Donde se registra un mayor porcentaje de participación en esta estrategia es en los hogares con activos bajos: el 47% ha efectuado pequeñas plantaciones mediante esta modalidad. En los hogares con activos medio bajo, el porcentaje es menor (31%). Los dos casos clasificados en el tipo activos altos, han utilizado, este procedimiento para forestar.

Sexto, el consumo de leña está bastante extendida en las comunidades. En una escala relativa de distribución del consumo de leña se tiene que: a) los hogares que no usan leña quedan comprendidos en los grupos de activos bajo y medio bajos (24% y 34% respectivamente), b) porcentajes similares de hogares de estos dos tipos (43%), presentan un consumo de leña bajo, c) menos de un 30% de los hogares tiene un consumo medio de leña, d) los hogares con activos medio alto y alto muestran un consumo de leña medio. Del total de hogares que emplea leña, la proporción que la obtienen del campo común alcanza a un 37% y dentro de éstos, el 50% pertenece al grupo de los que poseen activos bajos. Mientras que los hogares que extraen la leña de sus hijuelas ascienden a un 43%, en los que se incluyen con activos medios altos y altos.

Séptimo, del total de los hogares que tienen entre sus activos ganado caprino (33%), hacen uso del campo común como espacio forrajero; la totalidad de los hogares con ganado caprino pertenecen a los grupos con menores activos y dentro de este grupo el 63% está clasificado en el tipo de activos medio bajo. El 57% de hogares posee ganado mayor, pero sólo un 49% utiliza el campo común como alternativa de pastoreo. El grupo que hace más uso del campo es el tipo con activos medios bajo.

La distribución de los casos al cruzar el índice de impacto de la ganadería sobre el recurso campo común y la dotación de activos, muestra una marcada polarización entre un impacto ambiental alto y uno bajo. Los hogares que muestran un alto impacto de la actividad ganadera pertenecen a los tipos activos bajos y medio bajo (35% de los casos); el resto de los hogares se sitúan en un impacto bajo. Esto se explica, por una parte, por el hecho que algunos hogares han abandonado definitivamente la actividad ganadera o han reducido el número de cabezas, lo que genera menor presión sobre los pastos comunes y, por otra, que es quizá la razón más importante, han volcado parte de sus recursos al establecimiento de pequeñas praderas de alfalfa en sus predios o, simplemente, adquieren en el mercado parte del forraje que necesitan.

Como se muestra en la tabla 5, se mencionan dos tipos de déficit de materia seca, una de ellas (1) indica la cantidad de materia que falta por tipo y comunidad, una vez que se ha descontado la materia seca producida en la explotación y la adquirida; la otra (2) da cuenta de la relación que existe entre el requerimiento de materia seca que tienen los hogares que usan el campo común y la producción de materia seca del campo común en el área habitualmente utilizada¹³ por los distintos rebaños dentro del campo común. La diferencia puede ser considerada como un buen indicador de la presión del ganado sobre la pradera del campo común.

Si se compara el déficit de materia seca 1 con la materia seca requerida del campo común, las cifras son elocuentes: los tipos de mayores activos no hacen ningún requerimiento al campo común, pese a la existencia de un déficit interno. La estrategia en este caso es aprovechar los rastrojos que quedan de los cultivos o se hace ramonear a los animales en los parronales establecidos en las explotaciones.

13 No se consideró la totalidad de la superficie del campo común como posible espacio para el pastoreo, porque en la práctica los rebaños tienen definida un área máxima de desplazamiento a partir del hogar del productor.

 **Tabla 5**
Requerimientos de materia seca por comunidad.

	Comunidades Agrícolas				Total
	Cantidad materia seca (KG)	El Durazno	El Tome	Chilecito	
Tipo 1	Total materia seca requerida	437124,0	8760,0	13140,0	459024,0
	Materia seca producida	20034,0	0,0	3240,0	23274,0
	Materia seca comprada	3510	810,0	0,0	4320
	Déficit materia seca (1)	413580,0	3570,0	13140,0	430290,0
	Materia seca requerida campo común	385074,0	0,0	0,0	385074,0
	Materia seca aportada campo común	59993,3	0,0	0,0	59993,3
	Déficit materia seca (2)	325080,6	0,0	0,0	325080,6
Tipo 2	Total materia seca requerida	41259,6	0,0	5606,4	46866,0
	Materia seca producida	18900,0	0,0	16200,0	35100,0
	Materia seca comprada	0,0	0,0	0,0	0,0
	Déficit materia seca (1)	22359,6	0,0	0,0	11766,0
	Materia seca requerida campo común	0,0	0,0	0,0	0,0
	Materia seca aportada campo común	0,0	0,0	0,0	0,0
	Déficit materia seca (2)	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipo 3	Total materia seca requerida	0,0	4380,0	0,0	4380,0
	Materia seca producida	0,0	0,0	0,0	0,0
	Materia seca comprada	0,0	0,0	0,0	0,0
	Déficit materia seca (1)	0,0	4380,0	0,0	4380,0
	Materia seca requerida campo común	0,0	0,0	0,0	0,0
	Materia seca aportada campo común	0,0	0,0	0,0	0,0
	Déficit materia seca (2)	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipo 4	Total materia seca requerida	257544,0	148219,2	581664,0	987427,2
	Materia seca producida	22140,0	2160,0	0,0	24300,0
	Materia seca comprada	6480,0	1890,0	268645,0	277015,0
	Déficit materia seca (1)	228924,0	144169,2	313019,0	686112,2
	Materia seca requerida campo común	220644,0	121939,2	309449,0	652032,2
	Materia seca aportada campo común	96185,6	21153,4	9863,1	127202,1
	Déficit materia seca (2)	124458,4	100785,8	299585,9	524830,1

En los tipos con menos activos si bien no traspasan la totalidad del déficit de materia seca como requerimiento al campo común, el porcentaje es muy elevado: 89% y 95% para el tipo de activos bajos y de activos medio bajo, respectivamente.

Si se calcula la proporción del requerimiento de materia seca de las explotaciones que son satisfechas vía la producción interna o la adquisición de forraje y, por otra parte, se mantiene constante el número de unidades animales poseídos por los distintos tipos, de no existir la práctica de generación de materia seca desde el hogar la demanda por forraje hacia el campo común se vería acrecentada en un 6% en el tipo activos bajos; en un 30% en el tipo activos medio bajos y en un 75% en el tipo activos altos. La no ocurrencia de lo anterior, en buena parte, se explica por el desarrollo de programas estatales orientados a fomentar y apoyar con recursos financieros y técnicos el establecimiento de praderas artificiales en las explotaciones.

Como se recordará, tanto en El Durazno como en Chilecito el número de UA aumentó en el transcurso de la década de los noventa, por lo que este incremento debería verse reflejado en el estado de la cubierta vegetal de las comunidades. El resultado del estudio comparativo del estado de la cubierta vegetal en dos periodos puede verse en la tabla 6.

❖ Tabla 6

Estado de la cubierta vegetal, 1991-1999, por comunidad.

Estado de la cubierta vegetal de la comunidad	Comunidades					
	El Durazno		Chilecito		El Tome	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Aumento cubierta vegetal	201.76	18,39	432.88	21,80	176.74	6,47
Disminución cubierta vegetal	76.37	6,96	60.30	3,04	28.99	1,06
Indefinido	12.77	1,16	62.28	3,14	-	-
Sin cambio	806.23	73,49	1430.15	72,03	2526.75	92,47
Total	1097.13	100,0	1985.61	100,0	2732.48	100,0

Los cambios en la cubierta vegetal de las comunidades son significativos, destacando sobre todo, el aumento de la vegetación en el campo común; las disminuciones son poco significativas. Al comparar en ambos años el estado que presenta la cubierta vegetal de los sitios ocupados habitualmente por los rebaños que usan el campo común se tiene: en El Durazno, el 67% de los sitios de pastoreo la cubierta vegetal no presenta mayores cambios; en un 27% de los sitios, la cubierta se ha incrementado y en sólo un 6% de los sitios la vegetación ha disminuido. En las otras dos comunidades los sitios de pastoreo se mantienen sin cambios.

La actividad ganadera no disminuye en términos absolutos; por el contrario, se incrementa, pero ello no va asociado a un uso más intensivo de la pradera natural que aporta el campo común, lo que indica un cambio en el patrón de pastoreo con resultados beneficiosos para el recurso. Esto ha sido posible, entre otras razones, por un aumento significativo de la superficie establecida con pradera artificial y adquisición de forraje. Son los grupos con menos activos quienes continúan empleando el campo común como espacio forrajero pero generando una menor presión sobre aquel.

Octavo, aproximadamente, un 70% de los casos quedan clasificados en el rango de impacto medio o alto de extracción de leña; el 39% se sitúa en un impacto alto. Se está en presencia

de una población que hace un uso intensivo de leña en las labores domésticas que obtienen del campo común o en combinación con los espacios privados, con una baja reposición de árboles. El impacto mayor de la extracción de leña se registra en los hogares del grupo de activos bajos (53% de los casos), mientras que en el grupo de activos medios bajo, el porcentaje de hogares con un impacto alto se reduce a 31%. Pero los hogares con mayores activos también ejercen una presión considerable sobre el campo común en busca de leña: se sitúan entre los valores alto y medio de impacto ambiental.

6. Conclusiones

En el escenario de estas comunidades agrícolas, el activo capital humano, el activo físico tierra y ganado, y la oferta y acceso a programas y proyectos de fomento productivo y asistencia técnica de origen estatal, son fundamentales al momento de explicar las prácticas desarrolladas por los hogares y su consecuente impacto sobre los recursos naturales.

En la medida que el organismo gubernamental encargado del desarrollo de la producción campesina (INDAP) y otras instancias institucionales constituidas para abordar la pobreza rural desde lo productivo han facilitado el acceso al crédito a los productores campesinos, bajo condiciones diferentes a las disponibles en la banca privada u otros mecanismos informales, y esto han respondido favorablemente, se abre la posibilidad para la inversión productiva al disminuir en parte el riesgo. Al tenor de las inversiones efectuadas por los productores de las comunidades agrícolas (empastadas, algunos cultivos permanentes y bajo plástico), se ha intensificado el uso del suelo bajo la condición de usufructo individual, liberando o bajando la presión sobre las áreas de uso colectivo, pese a que la cantidad de ganado caprino se ha acrecentado.

En el plano ambiental esto se ha traducido en una recuperación de la cubierta vegetal en las áreas comunes, pero de impacto incierto en las áreas de suelo privadas. No obstante si se tiene en consideración el hecho de que una de las prácticas que provocaba mayor deterioro sobre el recurso tierra en los sectores de cultivo era el riego por surco en suelos con pendiente ha sido sustituida por un riego tecnificado (aspersión y goteo), también es posible pensar en un menor impacto sobre el recurso. Pero ello no es generalizado puesto que los hogares con mayores activos son precisamente los que han incorporado esta tecnología no así los de menos activos que continúan haciendo uso del riego por surco o tendido.

El contar con una fuerza de trabajo transferible y la cercanía de un mercado donde realizarla ha convertido a ésta no sólo en una generadora de activo dinero sino que también en un apoyo para inversiones prediales.

Ciertas prácticas productivas no han disminuido, como por ejemplo el mantenimiento de una masa de ganado caprino, sino que por el contrario se podría decir que se han visto estimuladas en la medida que algunos hogares ahora cuentan con pequeñas superficies de pradera artificial, y los que no tienen o poseen una superficie inferior a los requerimientos del rebaño disponen de una mayor cantidad, relativa, de pradera natural en la medida que la presión sobre el campo común es menor. La actividad se mantiene, la práctica se modifica, y la causa está en un cambio en la dotación y tipo de activos. Lo anterior ha redundado en que se observe una recuperación de la cubierta vegetal del área conocida como campo común.

Otro de los activos que marca la diferencia entre los hogares es la superficie de suelo agrícola que controlan, la superficie regada y el tipo de cultivo que se desarrolla en el predio.

A medida que la población de las comunidades se orienta hacia alternativas laborales fuera de la comunidad, la presión que la población ejerce sobre el medio es menor. La creación

de empleo extra predial y la capacitación en el desarrollo de habilidades que permitan alcanzar mejoras en el ingreso familiar se presentan como vías destacadas para continuar mejorando la relación entre activos e impacto ambiental.

Una práctica que se mantiene, y en cierta medida un tanto independiente de los activos con que cuenta el hogar, es la extracción de leña. Su consumo continúa siendo alto y buena parte se obtiene en el campo común. Se espera cambios en esta práctica a raíz de la ejecución de programas gubernamentales de reforestación de pequeñas superficies con especies arbóreas, exóticas y nativas, que se encaminan en el sentido de generar las condiciones para un uso la leña como combustible en forma sustentable.

7. Bibliografía

Appendini, K. et al. 1983. El campesinado en México. Dos perspectivas de análisis. El colegio de México. Centro de Estudios Sociológicos. México.

Bahamondes, M. et.al. 1994. Sistemas agrícolas campesinos y medio ambiente: El caso de las comunidades agrícolas de la IV Región de Coquimbo. Chile. En: Revista Agricultura y Sociedad, N° 10, GIA. Santiago, Chile.

Berlijn, J. y A. Bernardon. 1990. Pastizales Naturales. Manuales para educación agropecuaria. Edit. Trillas.

Caviedes E., Etienne, M, Faúndez L., Prado C. 1983. Cartografía de la vegetación. En: Ecosistemas Pastorales de la Zona Mediterránea Árida de Chile. I. Estudio de las Comunidades Agrícolas de Carquindaño y Yerba Loca del Secano Costero de la Región de Coquimbo. Comité MAB- Chile, p.3- 27.

CEPAL. 2002. La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades. Santiago.

Etienne M. y C. Prado. 1982. Descripción de la vegetación mediante la cartografía de ocupación de tierras. Conceptos y manual de uso práctico. Ciencias agrícolas N° 10 Universidad de Chile 120p.

FAO. 2002. El estado mundial de la alimentación y la agricultura 2002. Santiago, Chile

Gastó J. y D. Contreras. 1979. Un caso de desertificación en el Norte de Chile. El ecosistema y su fitogenosis. Boletín Técnico N° 42, Enero 1979. Facultad de Agronomía, Universidad de Chile. Santiago Chile. 99p.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) 1997. Aplicación de centros demostrativos de producción caprina en las comunas de Canela y Los Vilos. Informe final primer año. Gobierno Región de Coquimbo Centro Regional Experimental Intihuasi. 165p.

Instituto de Recursos Naturales (IREN). 1977. Estudio de las comunidades agrícolas de la IV Región. Geomorfología. Corporación de fomento a la producción (CORFO) 53p. (Plan de desarrollo forestal).

Panayotou, T. 1995. Ecology- economy, environment and development. Ponencia presentada en The 2nd Annual Latin American Seminar of Research and Extensión in Farming Systems, Bogotá, Colombia.

Reardon, T. and S.A. Vosti. 1997. Policy analysis of consevation investmemnts: Extensions of traditional technology adoption research. In Vesti, S.A and T. Reardon (Eds) 1997. Sustainability growth and poverty alleviation. A Policy and agroecological perspective. Johns Hopkins University Press. London.

Seré, C.; 1996. Los nexos entre la pobreza y la degradación de los recursos naturales en América Latina. Ponencia Encuentro Internacional RIMISP VII, Turrialba, Costa Rica.

Troncoso, R. et al. 1992. Indicadores de gestión Aambiental. Estudio de caso en comunidades agrícolas de El Durazno (Ovalle), Chilecito (Monte Patria) y El Tome (Monte Patria), Provincia de Limarí. Informe de Consultoría.

Voste, S. y T. Reardon. Desarrollo agrícola, sostenibilidad y alivio de la pobreza: el triangulo crítico. Ponencia presentada en el VII encuentro Internacional de RIMISP: Impacto Ambiental de la pobreza rural, impacto social del deterioro ambiental. El rol de los instrumentos de desarrollo agrícola.



Implicaciones de las Políticas Ambientales Impositivas sobre el Deterioro Ambiental y la Pobreza Rural: El Caso de la Selva de Florencia. Caldas, Colombia

Jeimar Tabasco¹

Bernardo Rivera²

Rubén Darío Estrada³

Camilo Augusto Agudelo⁴

Resumen

Para conservar uno de los últimos fragmentos de bosque andino, el Estado colombiano optó en 1997 por la compra de los predios (6.100 ha) de la reserva “Selva de Florencia”. Se evaluó el impacto sobre el deterioro ambiental y la pobreza rural que ha tenido la política aplicada, a través de la recopilación de información ambiental y socioeconómica, antes y cuatro años después de la compra. El análisis indica que la medida fue altamente efectiva para reducir la presión antrópica sobre los recursos de flora y fauna y que permitió que gran parte de los hogares solucionara el problema de NBI, pero la proporción de hogares por debajo de la LP y la migración por falta de oportunidades de trabajo, se incrementaron, conllevando a un riesgo de incrementar la pobreza crónica. Los altos costos de la tierra en zonas con mayor desarrollo de infraestructura y la baja capacidad de negociación de los productores, se convirtieron en factores decisivos del aumento de su pobreza. La estrategia política alternativa más efectiva, en términos de la relación costo/beneficio, es la identificación de nichos prioritarios de intervención. Para que en experiencias futuras se logre mayor eficiencia de la inversión que realiza el Estado en la conservación de los recursos naturales, se deben fortalecer los análisis ex-ante, la voluntad política y el “empoderamiento” de la comunidad.

Palabras Clave: Latinoamérica, Colombia, bosque andino, pobreza, deterioro ambiental, políticas de conservación, áreas protegidas

1 Estudiante de Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. email: jeimartapasco@hotmail.com

2 Profesor Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. email: brivera@cumanday.ucaldas.edu.co

3 Análisis de Políticas, CONDESAN. AA 6713, Cali, Colombia. email: r.estrada@cgjar.org

4 Candidato a Maestría en Sistemas de producción Agropecuaria, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. email: agudelocamil@hotmail.com

1. Introducción

La formulación y aplicación de políticas ambientales mediante instrumentos impositivos, económicos, financieros, persuasivos y de compra de bienes así como su manejo por autoridades públicas, ha registrado avances considerables en los últimos decenios (Merlo y Paveri, 1997). Las políticas impositivas se consideran ventajosas por su aplicación y porque un cierto nivel de regulación y de control institucional se requiere para llevar a cabo cualquier política, incluso cuando se aplican enfoques económicos y de orientación al mercado. Whitby (1995), citado por Merlo y Paveri (1997), señala como desventaja de las políticas impositivas los altos costos de las transacciones administrativas que tiene su ejecución. La experiencia de la compra de predios para garantizar la provisión de bienes y servicios ambientales públicos, una estrategia impositiva en la medida que se implementa de manera unilateral y excluye a la comunidad del área protegida, no ha sido positiva en los países en desarrollo, donde los servicios o administraciones son ineficaces y la presión sobre los recursos es alta (Merlo y Paveri, 1997). La declaración de los gobiernos africanos de la propiedad del Estado sobre los bosques, tuvo como consecuencia que más de la mitad de los recursos forestales que existían en los años inmediatos a la segunda guerra mundial se hayan perdido o degradado, con muy baja rentabilidad social (Panayotou, 1996).

La preocupación por el mejoramiento del capital natural que ha surgido a nivel mundial se puede restringir a cuatro grandes temas: recursos hídricos (calidad y cantidad), bosques (captura de CO₂), biodiversidad y suelo (Bejarano, 1998). Por lo general, la base de estos recursos se encuentra ubicada en zonas rurales, y específicamente en las zonas marginales más pobres. Es allí donde los investigadores vienen centrando su interés para entender las relaciones entre dos grandes preocupaciones de la sociedad: el deterioro ambiental y la pobreza rural.

Aunque sólo existen aproximaciones o teorías que buscan establecer los encadenamientos entre pobreza rural y medio ambiente, en general se tratan de explicar como un círculo vicioso que se activa en la medida que la población no puede mejorar su nivel de vida sin degradar el medio ambiente y, al mismo tiempo, esta población económicamente deprimida tampoco puede esperar el tiempo requerido para que los ecosistemas se restauren para evitar la degradación ambiental (Marambio, 1996). Dasgupta y Maler (1991) sostienen que la erosión de la base de los recursos ambientales puede dejar a ciertas categorías de personas en la indigencia, debido a que para la gente pobre en países pobres, dichos recursos son generalmente complementarios de otros bienes y servicios. Infortunadamente, las intervenciones del Estado son de corto plazo, por la naturaleza del problema y la presión política que usualmente las sustenta, y por lo tanto, antes que ofrecer soluciones tienden a perpetuar este círculo vicioso (Escobar, 1996). Además, la falta de claridad sobre las interacciones entre pobreza rural y deterioro ambiental, ha permitido que los gobiernos realicen intervenciones procurando resolver una de las dimensiones, sin considerar su impacto sobre la otra.

En el caso de la reserva "Selva de Florencia", el Estado colombiano tomó la decisión en 1997, de adquirirla con el objetivo de preservar el potencial hídrico de la zona y proteger la biodiversidad que alberga, postulando, lógicamente, que la entrada de recursos monetarios a la región generaría desarrollo y contribuiría a reducir la pobreza de la población. La venta de predios que se realizó de manera voluntaria, determinó que 517 personas, aproximadamente 80 hogares que habitaban dentro de la reserva, se trasladaran fuera de ella.

La "Selva de Florencia" constituye uno de los últimos fragmentos de bosque andino en Colombia, uno de los biomas más amenazado por la ampliación de la frontera agrícola. La reserva se encuentra ubicada al oriente del departamento de Caldas, donde las precipitaciones históricas registran cantidades anuales superiores a 6.000 mm, generando una gran red hidrográfica que ha permitido la identificación de, al menos, 14 proyectos hidroeléctricos (La Miel I, recientemente inaugurado). En cuanto a biodiversidad, estudios preliminares permiten establecer la presencia de más de 42 especies de mamíferos, 225

especies de aves, más de 175 especies de árboles y una gran riqueza de herpetos (Fundación Natura, 1994).

A pesar de la gran riqueza natural, la región posee altos niveles de pobreza; los indicadores de calidad de vida están muy por debajo de los promedios departamentales y nacionales. Los hogares campesinos de la región se caracterizan por tener al cultivo de café como el eje de los sistemas de producción y fuente principal de los ingresos. Otros cultivos que hacen parte de los arreglos productivos son de pancoger (maíz, frijol, plátano y yuca), caña panelera y pastos (Rivera y Estrada, 2002).

Cuatro años después de que el Estado adquiere la propiedad de los predios, no se ha realizado ningún tipo de seguimiento y evaluación sobre los efectos ambientales y socioeconómicos que ha tenido la aplicación de la política. El objetivo de esta investigación realizada fue determinar el impacto que ha tenido la política impositiva de adquisición de predios en la reserva "Selva de Florencia" sobre el deterioro ambiental y la pobreza rural, que sirva como fundamento científico para el diseño de futuras intervenciones del Estado. De manera específica, el estudio se propuso: a) comparar los cambios en los indicadores de pobreza de los hogares antes y cuatro años después de la venta, b) comparar los cambios en los indicadores ambientales antes y cuatro años después de la venta, y c) evaluar la conformación de un fondo compensatorio ambiental como estrategia alternativa.

2. Metodología

Se seleccionaron 28 hogares (35%) que vendieron predios en la reserva y que habitaban dentro de ella. Se recopiló información sobre la situación ambiental y socioeconómica que estos hogares tenían antes de la venta y la que tienen actualmente en sus nuevos sitios de residencia, a través de un instrumento de encuesta, previamente validado. Con la información recuperada se calcularon los valores de los indicadores de deterioro ambiental y los de pobreza. Para la situación antes de vender, se visitó el predio con la cabeza de hogar y se reconstruyó la dinámica ambiental y socioeconómica; para la situación actual, se visitaron los lugares actuales de residencia. La situación antes de vender hace referencia al año de la venta de los predios (1997) y la situación actual hace referencia al año 2001.

2.1. Evaluación Ambiental

Se comparó la presión que realizaban los hogares cuando habitaban en la reserva y la presión que ejercen actualmente, utilizando los siguientes indicadores de deterioro ambiental: cantidad de leña utilizada (@/año), área de bosque tumbada (ha), área quemada (ha/año), cantidad de madera extraída para la venta (m^3 /año) y cantidad de animales cazados (número de animales/año).

2.2. Evaluación Socioeconómica

Como indicadores de pobreza se seleccionaron las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y la Línea de Pobreza (LP). Para determinar las NBI, el DANE (1992) describe y precisa los indicadores a utilizar en los siguientes sectores: vivienda inadecuada, hogares con hacinamiento crítico, servicios básicos inadecuados e inasistencia escolar. Un hogar se considera en pobreza absoluta, cuando uno cualquiera de los sectores no se satisface; se considera en estado de miseria, cuando más de uno de los servicios no es satisfecho. Se asimiló como vivienda inadecuada, aquella que es móvil, refugio natural, o con paredes

exteriores de tela, desechos o materiales semi-permanentes y que, simultáneamente, tiene piso de tierra. Los hogares con hacinamiento crítico son aquellos donde hay más de tres personas por cuarto. Se consideran servicios básicos inadecuados, la carencia de sanitario y acueducto. La inasistencia escolar expresa que los niños entre 7 y 12 años no asisten a la escuela.

La Línea de Pobreza (LP) permite identificar aquellos hogares cuyos ingresos están por debajo del costo de la canasta básica familiar (DANE, 1992), la cual se calculó a partir de los costos de alimentación, educación, vestuario, arriendo de la vivienda e impuesto predial.

Adicionalmente, se determinó el cambio en los tipos de pobreza, a través de la tipificación de los hogares antes y después de la compra de los predios, mediante el método integrado de medición de la pobreza (MIP) de Kaztman (Tabla 1).

La migración por falta de oportunidades laborales constituye un indicador social adicional, ya que expresa, de otra manera, el bienestar de los hogares. Este indicador se calculó como la migración de los miembros de la familia por más de 30 días consecutivos, por falta de oportunidades laborales.

 **Tabla 1**

Tipología de pobreza de hogares según el método integrado de la pobreza de Kaztman.

Tipo de pobreza	NBI	LP	Interpretación
No pobres	No	No	Hogares que han satisfecho las necesidades básicas y con recursos para financiar la canasta familiar
Inercial	Sí	No	Hogares que pueden financiar la canasta básica pero todavía no han satisfecho ciertas necesidades básicas
Reciente	No	Sí	Hogares que han satisfecho las necesidades básicas, pero sus ingresos no les permite financiar la canasta familiar
Crónica	Sí	Sí	Hogares que no tienen ingresos suficientes para financiar la canasta familiar y tampoco han satisfecho ciertas necesidades básicas

Fuente: DANE (1992)

Finalmente, se comparó el valor pagado y el valor productivo de los predios, con el propósito de determinar si existe diferencia entre estos valores, y si esa diferencia causó algún efecto sobre los niveles de pobreza. Para esto se determinó el valor de la tierra de acuerdo con su potencial productivo, considerando que el ingreso neto anual (después de descontar insumos y mano de obra) representa 10% del valor de la tierra (equivalente a la tasa de interés de social), y se comparó con el valor pagado por el Estado.

2.3 Evaluación ex - ante de la conformación de un Fondo Compensatorio Ambiental, como estrategia alternativa para la conservación de la reserva

Se evaluó ex - ante la conformación de un Fondo Compensatorio Ambiental como medida política alternativa a la compra de predios y el consecuente desalojo de las familias campesinas. El Fondo se constituiría con los recursos financieros destinado para la compra de los predios (USD \$1,500,000) y con el interés generado (10% de interés real anual) se

crean incentivos para retribuir a aquellos productores interesados en limitar sus actividades agropecuarias tradicionales -excepto los productos de pancoger- y en dedicar sus fincas a la producción de bienes y servicios ambientales. Se plantearon tres opciones de estrategia política:

- u Distribuir, de acuerdo con el área del predio, los intereses generados por el Fondo Compensatorio Ambiental entre todos los propietarios de predios dentro de la reserva.
- u Invertir los recursos del Fondo Compensatorio Ambiental exclusivamente en aquellos hogares que habitaban dentro de la reserva.
- u Identifica nichos prioritarios de intervención, a partir de los hogares que realizan prácticas con las mayores tasas de uso de los recursos y el costo de oportunidad que tienen dichas prácticas para los hogares. El costo de oportunidad fue considerado como el ingreso neto que el hogar deja de percibir por realizar una actividad que favorezca la conservación de un recurso específico (deforestación, pérdida de suelo y cacería).

3. Resultados

3.1. Evaluación Ambiental

Todos los indicadores de deterioro ambiental utilizados mostraron un cambio sustancial positivo por efecto de la política de adquisición de predios y la salida de los familias campesinas de la reserva. La cantidad de leña utilizada se redujo en 92%; el área de bosque tumbado, el área que se quema por año y la cantidad de madera extraída para la venta se redujeron casi en un 100%; el número de animales cazados se redujo en 94% (Tabla 2).

❖ Tabla 2

Indicadores de deterioro ambiental antes de vender y cuatro años después de la venta para todos los hogares que habitaban la reserva.

Indicador de deterioro ambiental	Antes de vender	Situación Actual
Leña utilizada @/año	107,000	8,500
Área de bosque tumbado (ha/año)	40	4
Área quemada (ha/año)	25	0
Madera extraída para la venta (m3/año)	230	0
Animales cazados (No./año)	930	60

3.2. Evaluación Socioeconómica

Con la venta de los predios, 25% de hogares solucionó el problema de Necesidades Básicas Insatisfechas, de los cuales 11% salió de la pobreza absoluta y 14% de la miseria (Tabla 3).

 Tabla 3

Proporción de hogares con NBI (Pobreza Absoluta y Miseria) antes de vender y la situación actual cuatro años después de la venta.

	Antes de vender	Situación Actual	Cambio %
Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas NBI	50	25	+ 25
Pobreza absoluta	29	18	+ 11
Miseria	21	7	+ 14

No obstante, el ingreso neto que tenían los hogares antes de la venta (USD \$730 per cápita/año), se redujo 55%⁵ y como consecuencia, la proporción de hogares por debajo de la línea de pobreza se incrementó de 14 a 39%.

El bajo precio del café en el 2001 no fue el factor clave que determinó el incremento en los niveles de pobreza de los hogares desalojados, dado que realizando el análisis económico para la situación actual, con el precio promedio que alcanzó el café en el año 1996, el porcentaje de hogares por debajo de la LP sería el mismo (39%).

La venta de los predios redujo la pobreza inercial (pobreza de infraestructura) en 28%, pero, al mismo tiempo, el número de hogares con pobreza reciente (pobreza de ingresos) se incrementó de 4 a 25% (Tabla 4). La proporción de no pobres y de pobres crónicos no varió sustancialmente por efecto de la compra de predios.

 Tabla 4

Tipificación de la pobreza antes de vender y de la situación actual (% de hogares).

Tipo de pobreza	Antes de vender	Situación Actual	Cambio %
No pobres	46	50	+ 4
Inercial	39	11	- 28
Reciente	4	25	+21
Crónica	11	14	+3

Con la venta de los predios, los hogares ganaron en infraestructura pero perdieron en ingresos suficientes para adquirir la canasta familiar. La proporción de hogares que pasó de pobreza inercial a no pobres es 21%, indicando que ganaron en infraestructura; 18% pasaron de no pobres a pobreza reciente, por la pérdida de ingresos; 7% de hogares pasaron de pobreza inercial a pobreza reciente, ganado en infraestructura pero perdiendo en ingresos.

Los hogares que estaban clasificados como pobres y que pasaron a ser considerados no pobres (45%), se caracterizan porque adquirieron inmediatamente predios en la región, los

5 (USD \$ 1= COL \$ 2.150)

cuales siguen habitando actualmente. Los predios adquiridos tienen un área promedio de 10 ha, de las cuales sólo 3% están improductivas. Los hogares que pasaron de no pobres a pobres (56%), se caracterizan porque salieron de la región y realizaron negociaciones no agropecuarias con el capital obtenido por la venta y, actualmente, la mayoría regresó a la región y adquirió predios de 5 ha, de las cuales 40% están improductivas.

El número de personas que migraron antes de la venta por falta de oportunidades de trabajo fue 9, que representa 13% de las personas potencialmente migrantes. Cuatro años después de la venta, el número se incrementó a 42, que representa 60% de las personas potencialmente migrantes. El porcentaje de hogares que presentó migración de sus miembros por falta de oportunidades de trabajo se duplicó después de la venta de los predios (21% a 42%).

Por su parte, el valor de la tierra, calculado con base en su productividad, era en 1996 de USD \$250 por ha, considerando un tamaño promedio de 33 ha y una tasa de interés social de 10%. El pago recibido por los productores (USD \$230 por ha) se encuentra ajustado al precio de la tierra por productividad.

3.3 Evaluación ex - ante de la conformación de un Fondo Compensatorio Ambiental, como estrategia alternativa para la conservación de la selva de Florencia

El Fondo Compensatorio Ambiental, conformado con el mismo monto de los recursos financieros que se destinaron para la compra de los predios, debería generar USD \$2.2/ha/mes por concepto de intereses, posibilitando la entrega de una retribución por valor de USD \$70 mensuales / hogar, considerando una extensión de 33 ha. en promedio por finca. Comparando con un ingreso promedio por hogar de USD \$300 mensuales, la alternativa no sería atractiva económicamente, para estimularlas, a que limiten sus actividades agropecuarias tradicionales, ni siquiera para los hogares de menores ingresos.

La segunda opción de la estrategia - política, duplicar los recursos del Fondo e invertir los intereses generados exclusivamente en aquellos hogares que habitaban dentro de la reserva- permitiría una retribución de USD \$12,7/ha, es decir USD \$420 por hogar cada mes, cantidad que debería estimular al 70% de los hogares a limitar sus actividades productivas.

La identificación de nichos prioritarios de intervención (tercera opción) a partir de los hogares que realizan prácticas con las mayores tasas de uso de los recursos y el costo de oportunidad que tienen dichas prácticas, determinó que solamente 14% de los hogares deforestan intensamente y que 21% practican la caza con intensidad, debido a las restricciones que tienen de capital y mano de obra. Si se considera que el costo de oportunidad por abandonar la práctica de tumar el bosque es de USD \$1,500 anuales por hogar y que el costo de oportunidad por no practicar la cacería es de USD \$1,070 anuales por hogar, los costos que debe asumir el Fondo Compensatorio serían de USD \$32,900 para reducir en 90% la tasa de deforestación y en 87% el número de animales cazados.

El costo de oportunidad de la erosión (ingreso neto dejado de percibir por tonelada de sedimento) difiere para cada cultivo (Tabla 5). El nicho prioritario de intervención serían las áreas en caña y pasto; con el 15% de la inversión potencial se reduciría en 62% el problema que genera la erosión. El café sería un nicho menos eficiente, por el alto costo de oportunidad que posee.

En consecuencia, la retribución a los nichos prioritarios por un monto similar al costo de oportunidad de la deforestación, la cacería y la pérdida de suelo (USD \$82,400), alcanza a ser cubierta con los intereses generados por el Fondo Compensatorio (USD \$150,000 anuales y debería ser suficiente para estimular a los hogares a abandonar prácticas que deterioran los recursos y, en contraprestación, cumplir una labor de control y vigilancia, gracias al conocimiento que tienen de la reserva y de la actividad específica.

❖ Tabla 5

Costos de la reducción de la sedimentación que generan distintas coberturas del suelo, a partir del costo de oportunidad de la erosión.

	Café	Caña	Pasto
Erosión (ton/ha.año)	28	62	19
Costo de oportunidad (USD \$/ton)	27	5	1.5
Área total (ha)	380	109	543
Costo de oportunidad (total del área)	287,000	34,000	15,500
Pérdida total de suelo (ton/año)	10.640	6.758	10.317

4. Discusión

El análisis de la política de conservación de la reserva “Selva de Florencia”, que implementó el Estado mediante la adquisición de predios y consecuente desalojo de la población campesina, indica que la medida fue altamente efectiva para reducir la presión antrópica sobre los recursos de flora y fauna. En los nuevos sitios de residencia de las familias que salieron de la reserva, se dispone de servicios de energía eléctrica y mayor facilidad de abastecimiento de gas, razón por la cual requieren menores cantidades de leña para la preparación de los alimentos, principal razón del uso de la leña. De otra parte, la ubicación en zonas con menor disponibilidad de bosque y a grandes distancias de la reserva, favoreció la reducción de la presión sobre la madera y la fauna silvestre.

Desafortunadamente, el mejoramiento de los indicadores ambientales se logró con un alto costo social, no obstante que el precio que se pagó por la tierra fue acorde al valor productivo de la misma. La adquisición de predios a nombre del Estado incrementó, en sólo cuatro años, los niveles de pobreza en los productores que vendieron sus predios y habitaban dentro de la reserva, y contribuyó a la descomposición familiar campesina por el alto incremento de la migración en busca de oportunidades laborales. Este efecto no puede atribuirse a la caída de los precios del café, única variable macroeconómica que tuvo cambios significativos. Los altos costos de la tierra en zonas que tienen mayor desarrollo de infraestructura y la baja capacidad de negociación de los productores, se convirtieron en factores decisivos del aumento de su pobreza y de la desintegración del núcleo familiar, por el aumento de la migración en busca de oportunidades de ingreso.

En sólo cuatro años después de la aplicación del instrumento de política de adquisición de predios, muchos de los hogares están afectados por pobreza reciente (pobreza de ingresos) y no por pobreza inercial (pobreza de infraestructura), pero es muy probable que la falta de ingresos suficientes para cubrir los costos de la canasta familiar obligue a un proceso sostenido de venta de activos, y en consecuencia, existe un riesgo alto de incrementar en el mediano plazo la pobreza crónica, relacionada no sólo con ingresos sino también con infraestructura. Los pobres, en cuyo nombre los recursos y el ambiente fueron dejados fuera del dominio del mercado, llegaron a convertirse, al final de cuentas, en las únicas víctimas (Panayotou, 1996).

La estrategia política ha favorecido la protección de los recursos naturales, siendo evidente que al excluir a la comunidad de las áreas protegidas, se reducen ostensiblemente los indicadores de deterioro ambiental. Sin embargo, los resultados sugieren que la disminución de la presión obedece a la menor disponibilidad de recursos naturales en su nuevo sitio de residencia, que a un cambio de actitud para el uso de los servicios que estos proveen.

Es probable que en la medida que estos hogares cuenten con bosques naturales a su alcance, harán uso de los servicios que estos proveen.

De otro lado, la sostenibilidad del proceso de mejoramiento de los indicadores ambientales se encuentra en permanente amenaza, considerando los fracasos reportados por la FAO (2001) en la compra de bienes con fines de conservación y su manejo por parte de administraciones públicas. Panayotou (1996) también reconoce que la aplicación de políticas basadas en la declaración de la propiedad del Estado sobre los bosques, ha tenido en muchos países Africanos resultados desastrosos. Van Schaik et al. (1997) y Dudley y Stolton (1999) señalan las dificultades que tiene el ordenamiento de áreas protegidas: falta de fondos, escasez de personal capacitado, debilidad institucional, falta de apoyo político, insuficiencias del marco jurídico y de los instrumentos necesarios para imponer su cumplimiento, insuficiente comunicación con los residentes locales y su escasa participación en la planificación de las tareas de ordenación, falta de una coordinación adecuada entre las organizaciones encargadas de la ordenación, inexistencia de planes globales sobre el uso de la tierra, e inadecuada delimitación de las áreas protegidas. Las circunstancias bajo las cuales se encuentra la conservación de la reserva "Selva de Florencia" no son ajenas a ninguna de las anteriores amenazas, poniendo en evidencia los riesgos inminentes de una recolonización, favorecida por las circunstancias de violencia sociopolítica que vive el país y la región, en particular. Cuando los recursos naturales se consideran bien público o propiedad de todos, se vuelven propiedad de nadie y pronto llegan a convertirse en no recursos para todos (Panayotou, 1996).

El diseño de mecanismos y su aplicación para la conservación de la reserva, se caracterizó por las escasas posibilidades de participación que tuvieron la comunidad local y la sociedad, en general. El problema de la biodiversidad, de los recursos naturales y del medio ambiente, es un problema que compete tanto a los Estados como a la sociedad civil (Muyuy, 1994). Según la FAO (2001), el consenso y la adhesión convencida de las poblaciones locales son esenciales para el éxito en la implementación de cualquier política.

No obstante que el proceso de adquisición de predios se llevó a cabo sólo con las familias que voluntariamente quisieron vender, la realidad es que muchas de ellas se vieron en la necesidad de hacerlo, en razón de las escasas oportunidades y difíciles condiciones que se vislumbraban. Debido a la lejanía, dificultad de acceso y, en especial, la baja densidad poblacional, la zona ha tenido grandes dificultades para conseguir los servicios de saneamiento básico, educación, salud y caminos. Considerando la voluntad de algunas familias de vender sus predios, por diferentes razones, la densidad poblacional sería aún menor, reduciéndose el interés y la voluntad política municipal para ofrecer servicios básicos a las familias que quisieran permanecer en la reserva. Aunque el Estado haya llevado a cabo este proceso sin ninguna obligatoriedad, dejó en manos de las familias campesinas, sin acceso a información, con pocas habilidades de gestión y negociación, y en cabezas de hogar que en los mejores casos sabían leer y escribir, la decisión de vender o permanecer en la reserva.

La estrategia política alternativa, de conformar un Fondo Compensatorio Ambiental para la conservación de la Selva de Florencia, que incentive a los productores a dedicar sus fincas a la producción de bienes y servicios ambientales, es factible, dependiendo del escenario que se quiera plantear. La estrategia política de identificar nichos prioritarios de intervención; es decir, aquellos hogares con mayores tasas de uso de los recursos y menores costos de oportunidad de los mismos, resulta la más efectiva en términos de la relación costo/beneficio. Dado que los costos de oportunidad difieren sustancialmente entre tipos de productores, según el recurso, el análisis debe enfocarse de manera diferenciada al tipo de recursos que la sociedad desea proteger. Para implementar políticas de incentivos económicos que sean efectivas en su contribución para reducir los índices de pobreza y de deterioro ambiental, es indispensable conocer el contexto económico, social, ecológico y político local que aporte información precisa sobre los costos de oportunidad de los recursos que la sociedad quiere conservar y que permiten estimar las relaciones costo/beneficio de la intervención; y al mismo tiempo información que contribuya a focalizar los hogares que demandan mayor atención por parte de la sociedad. Sin embargo, la puesta en marcha de este tipo de instrumentos tiene un alto costo político, por la presión de grupos de poder que poseen la tierra con un valor de especulación y no de producción.

Hush (1987) reconoce que la mayor limitante para la aplicación de incentivos es la debilidad de los análisis ex - ante para entender las implicaciones sociales, económicas y ambientales que permitan elaborar propuestas concretas, operativas y viables, administrativamente. No obstante, los resultados indican que además de la fortaleza técnica de los análisis ex - ante, se requiere de voluntad política para su aplicación. De otra parte, Rivera y Estrada (2002) reconocen que un tercer elemento para la aplicación exitosa de incentivos para la conservación es el "empoderamiento" de la comunidad local. Para que las comunidades asuman su responsabilidad en la defensa de la biodiversidad, se necesita, en primer lugar, que estén plenamente conscientes de la importancia de la biodiversidad para sí mismas, para el conjunto de la humanidad actual y para las generaciones futuras y, en segundo lugar, que se asuman su capacidad política políticamente para participar en las decisiones en el ámbito local, regional, nacional e internacional (Muyuy, 1994).

Colombia como país megadiverso, debería estar a la vanguardia de mecanismos y estrategias que permitan la conservación eficiente de los recursos naturales, sin menoscabar la calidad de vida de sus pobladores. La solución de la pobreza rural no puede ser menos importante que la protección de los ecosistemas amenazados. Además, la pérdida de bosques de propiedad del Estado en los países tropicales y la impotencia de las regulaciones de imposición para contener la degradación ambiental en todo el mundo (Panayotou 1996), señalan la necesidad de crear nuevos mecanismos de intervención. El análisis crítico de la declaración de la propiedad a nombre del Estado, como estrategia política para la conservación de los bosques y la identificación de opciones alternativas, tiene validez para experiencias futuras tanto en el caso colombiano como en aquellas muchas naciones que enfrentan problemáticas rurales similares de pobreza, marginamiento, falta de organización, modelos institucionales débiles e ineficiencia gubernamental. La investigación realizada señala el papel de las externalidades y las posibilidades para la valoración del sistema, en un mercado que se rige por el precio y la escasez relativa, como estrategia para conservar los bosques sin afectación de quienes los habitan y conservan.

5. Conclusiones

Las políticas ambientales impositivas que vienen emprendiendo los países en desarrollo para la conservación de los recursos naturales dejan gran incertidumbre acerca de su sostenibilidad. Los indicadores ambientales favorables pueden ser transitorios, ya que al mismo tiempo, estas políticas están reduciendo el bienestar de los pobladores rurales e incrementando la presión de la población sobre los recursos naturales.

Aunque no existe un protocolo establecido para la valoración de los recursos naturales que responda a las particularidades de cada localidad o región, queda claro que sí existen múltiples y flexibles instrumentos económicos que, aún sin satisfacer todos los postulados económicos, presentan un gran potencial para conciliar los criterios de política: competitividad, equidad y sostenibilidad. En este sentido, la identificación de nichos prioritarios de intervención se convierte en una alternativa política potencial, que permite conciliar las necesidades de mejoramiento ambiental que desea la sociedad y los intereses económicos y de bienestar de la población rural, con la gran ventaja de su relativo bajo costo frente a otro tipo de intervenciones estatales.

El papel del Estado en la promoción de la conservación debe modificarse para que intervenga menos y estimule más. Se proponen como estrategias para que el Estado asuma ese nuevo papel: a) fortalecer los análisis ex- ante que permitan entender las implicaciones sociales, económicas y ambientales; b) asumir la voluntad política necesaria para poner en marcha las estrategias y c) "empoderar" a la comunidad, a través de la educación, la socialización de información técnica y la organización, que permitan la apropiación de los procesos y la apertura de espacios exitosos de negociación.

6. Bibliografía

- Bejarano, J.A. 1998. Desarrollo sostenible: Un enfoque económico con una extensión al sector agropecuario. Bogotá: IICA. p. 84
- Bishop, K.; Phillips, A. 1993. Seven Steps to Market: the Development of the Market-led Approach to Countryside Conservation and Recreation. *Journal of Rural Studies* 4(9): 315-338.
- Colman, D.; Crabtree, B.; Froud, J.; O'Carroll, L. 1992. Comparative Effectiveness of Conservation Mechanisms. Manchester: University of Manchester.
- DANE. 1992. Las Metodologías de Medición de Pobreza. pp. 117-126. En: DANE. Pobreza y calidad de vida. Bogotá: DANE.
- Dasgupta, P.; Maler, K.G. 1991. El ambiente y los nuevos temas del desarrollo. pp. 25-46. En: CIEPLAN. Desarrollo y medio ambiente: hacia un enfoque integrador. Santiago de Chile: CIEPLAN.
- Dudley, N.; Stolton, S. 1999. Threats to forest protected areas: a survey of 10 countries. s.l.: World Bank Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use.
- Escobar, G. 1996. Algunas ideas en torno a las relaciones entre la pobreza y el ambiente en el medio rural. (E-text type). Publicaciones electrónicas VII Encuentro Internacional de Rimisp. Santiago de Chile: RIMISP. <http://www.rimisp.cl/publicaciones/electronicas/encuentro/pub8/index.html>
- FAO. 2001. Situación de los bosques del mundo 2001 [Publicación seriada en línea]. Roma: FAO.
- Hush, B. 1987. Guidelines for Forest Policy Formulation. Roma: FAO.
- Marambio, L. 1996. Impacto ambiental de la pobreza rural, impacto social del deterioro ambiental. El rol de los instrumentos de desarrollo agrícola. (E-text type). Publicaciones electrónicas VII Encuentro Internacional de Rimisp. Santiago de Chile: RIMISP. <http://www.rimisp.cl/publicaciones/electronicas/encuentro/pub17/index.html>
- Merlo, M.; Paveri, M. 1997. Un enfoque sobre la combinación de herramientas políticas. pp. 207-229. En: FAO. Formación y ejecución de políticas forestales. Roma: FAO.
- Muyuy, G. 1994. Participación comunitaria en defensa de la biodiversidad. Colombia: Ciencia y Tecnología 12(3):25-28.
- Panayotou, T. 1996. Ecología, economía, medio ambiente y desarrollo. pp. 11-23. En: Rivera, B.; Aubad, R. (eds). El enfoque de sistemas de producción y la incorporación de criterios de política. Santafé de Bogotá: CORPOICA.
- Rivera, B.; Estrada, R.D. 2002. Model for the empowerment of a local community through the analysis of exchange terms between policy criteria. *Journal for farming systems research-extension* 7(2):1-21.
- Schaik, C. van; Terborgh, J.; Dugelby, B. 1997. The silent crisis: the state of rain forest nature preserves. pp. 64-89. En: Kramer, R.; van Schaik, C.; Johnson, J. Last stand: protected areas and the defense of tropical biodiversity. Oxford: University of Oxford Press.



Diseñando Políticas para Reducir Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en una Zona de Ladera de la Región Andina en Colombia

Camilo Agudelo¹

Bernardo Rivera²

Jeimar Tapasco³

Rubén Darío Estrada⁴

Resumen

Para diseñar políticas que contribuyan a resolver pobreza y deterioro ambiental en una zona de ladera de la eco-región andina, se tipificaron 165 familias localizadas en la cuenca del río La Miel, y se simuló su comportamiento productivo y ambiental mediante programación lineal. Utilizando un modelo de puntaje se priorizaron nichos de intervención, considerando las características socioeconómicas y el potencial de mejoramiento ambiental. La relación lineal entre pobreza de inversión y deterioro ambiental no fue comprobada. El deterioro parece ser función de la actividad que realizan los productores, según el tipo de activos que poseen: todos los que cultivan café tienen menor impacto sobre los recursos naturales y los que tienen ganado o producen panela ejercen mayor presión sobre los recursos. El precio sombra que tiene la conservación difiere según la actividad que realizan los productores. La identificación de tipos de hogares a los que la actividad de conservación les implica una menor reducción en los ingresos, es fundamental para el diseño de políticas, porque su implementación se podría lograr a un menor costo para la sociedad. Sin embargo, los resultados señalan que no necesariamente los hogares de menor perfil socioeconómico son los mismos donde el precio sombra de los recursos es el más atractivo. En el caso de la región del oriente de Caldas, donde la sedimentación tiene un alto costo de oportunidad relativo a los demás recursos, en razón del potencial hidroeléctrico y del impacto económico que tienen los sedimentos sobre la vida útil de los embalses, la focalización de la política debería orientarse hacia los grupos de productores diversificados y ganaderos en compañía, quienes tienen mayor potencial de conservación de los suelos y donde la inversión de recursos es más eficiente. Los hogares de grandes ganaderos, paneleros y grandes cafeteros no son prioritarios para una política basada en incentivos económicos, por el alto perfil socioeconómico que poseen y por el relativo alto precio sombra de sus recursos.

Palabras Clave: Latinoamérica, Colombia, laderas, pobreza rural, deterioro ambiental, políticas de conservación.

1 Candidato a Maestría en Sistemas de producción Agropecuaria, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. email: agudelocamil@hotmail.com

2 Profesor Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. email: bernaviaje@hotmail.com

3 Estudiante de Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. email: jeimartapasco@hotmail.com

4 Análisis de Políticas, CONDESAN. AA 6713, Cali, Colombia. email: r.estrada@cgiar.org

1. Introducción

La situación de pobreza constituye uno de los principales problemas de América Latina; sin embargo, a pesar de las cuantiosas inversiones realizadas, la evidencia sugiere que el fenómeno en el medio rural no solo no disminuye sino que en muchos países tiende a acrecentarse (CEPAL, 2001). Los altos costos de transacción de los pequeños productores (Schejtman, 1998) y la debilidad de las estructuras institucionales (Haudry de Soucy, 1998) han contribuido a agravar las condiciones socioeconómicas de los pobres rurales. Al mismo tiempo, existe un interés creciente de la sociedad por la preservación de los recursos naturales y por la sostenibilidad de los procesos productivos, que se desarrollan en ecosistemas particularmente frágiles, como las laderas andinas. Desafortunadamente, la inversión en estrategias de intervención dirigidas a restaurar y mejorar los recursos naturales, particularmente aquellas basadas en tecnologías conservacionistas, no han logrado el impacto esperado (Winters et al., 1998).

Aunque los temas de pobreza y de degradación ambiental han sido ampliamente estudiados de manera individual, sus interacciones no han sido sistemáticamente analizadas; en consecuencia, las políticas que se derivan generan efectos que se contraponen, desaprovechan sinergias potenciales, compiten por recursos para su aplicación y envían mensajes que confunden a los actores. Distintos estudios de caso han demostrado que la pobreza es, a la vez, causa y consecuencia de la degradación de la base de recursos naturales y el medio ambiente (Biaggi, 1998; Miranda et al., 1998; Larrea et al., 1998).

Un primer enfoque reconoce que los productores, empujados por el crecimiento poblacional y la pobreza, se ven obligados a utilizar suelos marginales frágiles con la consecuente degradación y, a su vez, su nivel de pobreza se acentúa por el bajo potencial productivo de sus recursos (Reardon y Vosti, 1996). Se genera un círculo vicioso "Downward spiral" donde la productividad de la mano de obra y la producción percapita se deterioran hasta llegar a niveles de subsistencia que hacen el crecimiento de la población insostenible (Cleaver y Schreiber, 1994). En este enfoque se responsabiliza como factor desencadenante del círculo vicioso, la fragilidad de los recursos de los pobres y la pobreza representa las condiciones que conllevan a utilizar recursos frágiles. Bajo este enfoque, el factor principal es invariable; la fragilidad de los recursos es implícita a las condiciones biofísicas y éstas, por lo general, no pueden ser modificadas a no ser que se traslade la producción a otras áreas. En consecuencia, los pobres estarían destinados inevitablemente a mayores niveles de pobreza y al agotamiento de sus recursos.

Un segundo enfoque para el análisis, que no desconoce las condiciones inmodificables de fragilidad de los recursos, da mayor importancia a la acción del hombre para transformar las condiciones que conllevan al círculo pobreza/degradación (Hazell, 2002). Los resultados de la investigación biológica demuestran que las distintas prácticas de uso del suelo tienen un efecto diferenciado sobre la productividad futura de los recursos. A su vez, el comportamiento de los hogares rurales, en términos de las decisiones de producción, consumo e inversión que afectan sus vínculos con el medio ambiente, está determinado por la cantidad y calidad de activos a su disposición (Reardon y Vosti, 1996). Los conceptos anteriores significan que la pobreza, más que una causa de la destrucción o degradación de los ecosistemas, es un mecanismo por medio del cual ciertas condiciones objetivas de sobrevivencia, se transforman en acciones que causan degradación ambiental (Marambio, 1996).

Son diversas las condiciones de los productores pobres que conllevan a la no realización de prácticas sostenibles: alto valor relativo del consumo presente respecto al consumo futuro; fuertes restricciones para liberar recursos rápidamente; altas inversiones iniciales de los proyectos y falta de oportunidades para adquirir tecnología e información, lo que conduce a toma de decisiones erradas (Guevara, 1993). Por las razones anotadas, los productores pobres adoptan prácticas que deterioran los recursos y afectan negativamente su potencial productivo, agudizando su pobreza. Scherr (2000) plantea que aunque los pobres rurales tienen recursos limitados, ellos poseen una extraordinaria capacidad de

adaptarse a la degradación ambiental o mitigar sus efectos. Por ejemplo, la tecnología indígena desarrolló técnicas para controlar la degradación del suelo y algunos pequeños productores diversifican las actividades para reducir la degradación, mientras mantienen los ingresos (Forsyth et al., 1998).

La relación entre la capacidad y los incentivos que tienen los productores rurales con las prácticas agronómicas que desarrollan, ha sido pobremente documentada. Los “incentivos” expresan las señales que reciben los productores desde las instituciones, los mercados y las políticas públicas. La “capacidad” expresa la habilidad que tiene los productores para reaccionar a los incentivos y se relaciona con la disponibilidad de activos, tangibles e intangibles, que determinan las fortalezas de un sistema productivo (De Janvry y Saudolet, 1995).

Los instrumentos de política (incentivos, tarifas, barreras arancelarias y derechos de propiedad) comienzan a tener un creciente reconocimiento por parte de los investigadores, como mecanismos eficientes para conseguir un entorno favorable que permita un desarrollo sostenible de los sistemas (FAO, 1997). Sin embargo, el desconocimiento de las relaciones de causalidad entre la dotación de activos, que influye en la adopción o no de prácticas que deterioran o conservan el medio ambiente, y el deterioro ambiental, impide que las políticas para combatir la pobreza o para conservar los recursos naturales alcancen el impacto esperado. Una nueva estrategia para promover instrumentos de política basados en incentivos, es la determinación e internalización de las externalidades ambientales positivas que generan los sistemas rurales por el manejo de los recursos naturales (disponibilidad y calidad del agua, captura de carbono, protección de la biodiversidad, conservación del suelo), considerando que dichos beneficios son capturados por diversos grupos en la sociedad y no están siendo considerados en su justa dimensión en los proyectos de inversión (Estrada y Posner, 2001). La identificación y adecuada valoración de las externalidades sería el primer paso para que la sociedad, que se beneficia como un todo, aporte recursos para generar un círculo virtuoso que mejore el manejo de los recursos e incremente el impacto ambiental y social.

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre los diferentes tipos y niveles de pobreza y el deterioro ambiental, en una zona de ladera de la eco-región andina, como estrategia para apoyar la toma de decisiones de política. De manera específica, se propuso cuantificar los niveles de tenencia de activos de los hogares, cualificar y cuantificar el uso de los recursos naturales y el deterioro ambiental, tipificar los hogares con base en la posesión de activos, correlacionar formas de pobreza con impacto ambiental, e identificar nichos de intervención de política que contribuyan a resolver conjuntamente problemas de pobreza y de degradación ambiental.

2. Metodología

La investigación se realizó en los municipios de Samaná y Pensilvania, al oriente del Departamento de Caldas (Colombia), cuyas características son típicas de la ladera andina colombiana: altas pendientes, altas precipitaciones, fragilidad de los suelos, restricciones biofísicas para la actividad agropecuaria, altos índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población y un indicador de calidad de vida muy por debajo del nivel departamental (Fundación Natura, 1994). El café constituye el eje de los sistemas productivos y fuente principal de los ingresos, en arreglos con cultivos de pancoger (maíz, frijol, plátano y yuca), caña panelera y pastos, en sistemas de mínima utilización de agroquímicos (Rivera y Estrada, 2002). La crisis cafetera, la escasez de capital y las condiciones climáticas y topográficas dificultan el desarrollo de alternativas productivas sostenibles. La zona presenta características especiales desde el punto de vista ambiental, por su riqueza en biodiversidad (Fundación Natura, 1994) y una precipitación superior a 6.000 mm anuales, que le imprime a la región

un alto potencial para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos. Sin embargo, esta gran riqueza en recursos naturales se encuentra amenazada por los procesos de fragmentación y retroceso, originados en la expansión de la frontera agropecuaria.

Se seleccionaron 165 familias (15% del total) localizadas en las subcuencas de los ríos San Antonio, Santa Marta, Moro, Tenerife, y Manizalito, pertenecientes a la cuenca del río La Miel. La muestra fue estratificada por cuenca y parámetros de altitud (zona alta, media y baja), a partir de la información cartográfica de curvas de nivel y prediación.

A los productores seleccionados se les aplicó un formato de encuesta, previamente validado, que permitió recuperar información sobre activos, prácticas agropecuarias y estado de los recursos naturales. Además, en cada predio se realizaron las siguientes mediciones biofísicas: altitud, distancia de la finca a la carretera, distancia del punto de salida de la carretera al sitio de mercado y pendiente para cada tipo de cobertura.

A partir de la información recolectada se calcularon como indicadores de presión sobre los recursos naturales: uso de leña (@/hogar.año), madera extraída (m^3 /hogar.año), deforestación (ha/finca), área quemada (ha/hogar.año), cacería (kg de carne/hogar.año). La pérdida de suelo (t/ha.año y t/finca.año) fue simulada en las distintas coberturas, utilizando el modelo EPIC (Environmental Policy Integrated Climate), previamente ajustado mediante parcelas de escorrentía (Arroyave et al., 1999; Sarmiento et al., 2001). Además, se calculó la capacidad de fijación de carbono de la cobertura bosque, utilizando la tasa de incremento neto de carbono, determinada por Orrego y del Valle (2001) en ecosistemas similares.

Las principales variables socioeconómicas utilizadas fueron: extensión de la finca (ha), disponibilidad de jornales (número de hombres de la familia, entre 14 y 65 años de edad), venta de jornales (No./hogar.año), capital invertido (precio de la tierra, valor de la infraestructura y valor de los animales), e ingreso neto, expresado en salarios mínimos legales vigentes (SMMLV), utilizando un equivalente de USD\$137/SMMLV, a una tasa de cambio de COL \$2.300/USD.

Para tipificar los hogares con base en sus características socioeconómicas y el uso de los recursos naturales, se realizó un análisis de conglomerados mediante componentes principales. Para cada conglomerado se determinaron las estadísticas descriptivas.

Las variables socioeconómicas clave: ingresos, disponibilidad de jornales y capital invertido (precio de la tierra, valor de la infraestructura y valor de los animales), se estandarizaron a valores Z. La suma de los valores estandarizados generó una variable sintética denominada "nivel socioeconómico". De la misma manera, se generó la variable sintética "presión ambiental", estandarizando e integrando las variables ambientales: pérdida de biodiversidad (caza y deforestación), pérdida de suelo por finca y potencial de captura de carbono. El análisis de la relación lineal entre el nivel socioeconómico y la presión ambiental se realizó graficando ambas variables sintéticas en un plano cartesiano.

A través del uso de la programación lineal, se construyó un modelo de optimización que simula el comportamiento de los sistemas. La función objetivo del modelo fue maximizar el margen bruto de la explotación (ingresos brutos menos costos variables), sujeto a las restricciones de tierra, mano de obra y capital. Se simuló el comportamiento esperado del sistema para el año siguiente al año base de realizado el estudio. Las áreas adicionales de cultivos en el segundo año, obtenidas a partir de la deforestación, representan ingresos adicionales al sistema, de tal manera que el productor no dedicaría sus recursos a labores de conservación, hasta que éstas no le proporcionen un margen bruto igual o superior a los ingresos adicionales. El margen bruto por unidad de recurso conservada corresponde al precio sombra para la conservación del recurso

Para priorizar nichos de intervención de los actuales sistemas a través de políticas, se utilizó un modelo de puntaje (Seré y Estrada, 1996), considerando las características socioeconómicas de los hogares y el potencial de mejoramiento ambiental, representado por los precios sombra de la conservación de los recursos. El índice de prioridad se calculó sumando la variable sintética "nivel socioeconómico" de cada conglomerado con el valor

estandarizado de cada variable de potencial de conservación (precio sombra de conservación de bosques, conservación de suelo y captura de carbono). Los menores valores significan las mayores prioridades de intervención: más bajo perfil socioeconómico y menor precio sombra del recurso. El valor de la prioridad de cada conglomerado se calculó construyendo una escala de 0 a 1, donde 1 representa la máxima prioridad y 0 la mínima.

3. Resultados

3.1. Tipificación de los hogares

Ocho componentes principales explicaron 61% de la varianza. Los dos primeros componentes representan las variables estructurales de la finca: extensión, área en pastos, área en café, área en bosque y avalúo pecuario. Los siguientes tres componentes representan la parte social: disponibilidad de jornales, número de personas que viven en la finca, nivel de escolaridad y porcentaje improductivo de la finca. Los últimos tres componentes representan las variables de uso de los recursos naturales: cantidad de madera extraída, área deforestada, cantidad de madera vendida y área quemada.

A partir de estos componentes se conformaron 9 tipos de hogares, diferenciados por sus características socioeconómicas, prácticas que realizan y presión sobre los recursos naturales, con un coeficiente de determinación de 0.60. Un pequeño grupo (3% de la muestra) que fueron pequeños cafeteros (1,8 ha) y que hacen parte de un programa municipal de reconversión cafetera mediante el cultivo de mora, se integró con el de pequeños cafeteros (Tabla 1).

Tabla 1

Representatividad en la muestra y principales características socioeconómicas de los tipos de hogares identificados.

Tipo	% de la muestra	Tamaño (ha)	Café (ha)	Mano de Obra familiar (a)	Ingreso Neto (b)
Pequeños cafeteros	47	3,6	2,0	1,05	0,90
Medianos diversificados	16	7,2	1,8	1,63	0,97
Jornaleros	11	3,8	2,0	2,35	1,13
Grandes cafeteros	10	12,0	8,0	1,73	3,22
Paneleros	6	7,9	1,5	2,00	1,90
Marginales	5	31,0	3,6	1,43	1,38
Ganaderos en compañía	3	26,0	0,5	1,25	1,20
Grandes ganaderos	2	34,6	0,7	1,67	2,30

(a) Número de hombres de la familia actualmente trabajando en la finca, entre 14 y 65 años de edad

(b) Expresado en Salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMMLV)

- u Pequeños cafeteros. Agrupa la mayor proporción de hogares (47%). Son pequeños caficultores (de 3.6 ha, 55% se cultivan en café), localizados a 1.330 msnm en promedio y cerca de las carreteras (1.7 km de la finca a la carretera). Disponen de relativa poca mano de obra (270 jornales/año). El nivel de educación es muy bajo. El ingreso neto de los hogares equivale a 0.9 SMMLV.
- u Medianos productores diversificados. Poseen una extensión promedio de 7.2 ha, dedicadas a pastos (55%), café (25%) y caña (8%). Se encuentran ubicados a 7.4 km del centro de mercado por carretera y disponen de 423 jornales al año, que destinan a labores en la finca. El ingreso neto equivale a 1 SMMLV.
- u Jornaleros. Está conformado por propietarios de pequeñas fincas (3.8 ha), la mayoría en café (53%); son familias numerosas (6.8 personas, en promedio) con una alta disponibilidad de mano de obra (612 jornales/año), 38% de la cual venden a otras fincas. El ingreso neto está compuesto principalmente por venta de jornales, alcanzando 1.1 SMMLV.
- u Grandes cafeteros. Poseen predios de 12 ha que se explotan principalmente en café (67%) y se localizan en la zona óptima para este cultivo (1.315 msnm). Los jornales disponibles (450 jornales/año) se utilizan en las labores de la finca y contratan la mayor cantidad de jornales (190 por año). La inversión en infraestructura y en insumos para el café es alta y alcanzan el mayor ingreso neto (3.2 SMMLV).
- u Paneleros. Son propietarios de medianas extensiones (7.9 ha), ubicadas en las partes bajas de las cuencas (1.000 msnm), explotadas principalmente en caña para la producción de panela (42%) y pastos (28%) que explotan con ganado en compañía. No poseen áreas en rastrojos ni bosques y poseen un importante avalúo en equinos. Disponen de gran cantidad de jornales (520 jornales/año) y sus ingresos alcanzan 1.9 SMMLV.
- u Marginales. Son propietarios de grandes fincas (31 ha) que se encuentran en su mayoría en bosque y rastrojos (70%). Se localizan en las partes altas de las cuencas (1.450 msnm), lejos de los centros de mercado; no cuentan con carreteras ni tienen servicio de electricidad. Tienen baja disponibilidad de jornales (360 jornales/año), que venden en su mayoría a otras fincas (43%). Poseen bajos niveles de educación y sus ingresos alcanzan 1.4 SMMLV.
- u Ganaderos en compañía. Son propietarios de grandes fincas (26 ha) explotadas en pastos (89% de la finca) para ganadería de cría y ubicadas en la parte baja de las cuencas (965 msnm) a grandes distancias, tanto en caminos como en carreteras. Las áreas en cultivos de pancoger son relativamente grandes (1 ha) y la inversión en animales para autoconsumo es alta (\$235.000). La inversión en bovinos propios es muy baja porque explotan la ganadería en compañía. Cuentan con una disponibilidad de mano de obra de 325 jornales/año y poseen un bajo ingreso neto (1.2 SMMLV).
- u Grandes ganaderos. Agrupa la menor proporción de hogares (2%). Son familias con grandes extensiones de tierra (34.6 ha) que explotan con ganadería de cría, localizadas en zonas cálidas marginales para el cultivo de café (1.172 msnm) y alejadas de los centros poblados (13 km por carretera). Son familias numerosas (7.3 personas) con una disponibilidad de 430 jornales/año, los cuales son utilizados en labores de la finca, y poseen el mayor nivel de escolaridad. El componente pecuario es el más importante: alta proporción de pastos, ingresos por cría de cerdos (\$864.000/año), inversión en equinos que supera los dos millones de pesos y un alto avalúo de animales para autoconsumo (\$520.000). El ingreso neto (2.3 SMMLV) proviene exclusivamente de la actividad pecuaria.

3.2. Descripción del Deterioro Ambiental por Grupo de Hogares

Con base en los indicadores seleccionados, se observan cuatro tipos de hogares que ejercen una presión relativamente baja sobre los recursos naturales (Tabla 2): pequeños cafeteros, medianos diversificados, jornaleros y grandes cafeteros, los cuales representan más del 81% de las familias incluidas en la muestra. Estos grupos tienen al café como eje de la

actividad productiva y han sido sujetos de inversión en electrificación rural por parte del Comité de Cafeteros, explicando el uso de bajas cantidades de leña. Además, la gran mayoría de la leña que utilizan proviene de las socas del café y no de un proceso extractivo del bosque. El único indicador ambiental que se encuentra relativamente alto es la erosión (t/ha), por el uso intensivo del suelo.

❖ Tabla 2

Indicadores medioambientales (promedio por hogar) de los hogares de menor presión sobre los recursos naturales.

	Pequeños cafeteros	Jornaleros	Grandes cafeteros	Medianos diversificados
Leña utilizada (@/año)	567	700	686	753
Madera extraída (m3/año)	1.1	1.0	0.1	3.4
Deforestación (ha/finca)	0.6	0.3	1.0	3.1
Area quemada (ha/año)	0.0	0.1	0.0	0.3
Cacería (kg carne /año)	7	80	17	12
Pérdida de suelo (t/finca.año)	30	32	103	44
Pérdida de suelo (t/ha/año)	11.4	8.6	8.7	4.6

Los hogares de mayor presión relativa sobre los recursos naturales son grandes ganaderos y productores de ganado en compañía (Tabla 3); ambos desarrollan la ganadería como actividad principal, pero difieren sustancialmente en la capacidad de inversión y en los ingresos familiares. Las familias ganaderas extraen grandes cantidades de madera para el mantenimiento de corrales y cercas, queman áreas relativamente grandes, y aunque la actividad ganadera genera un nivel medio de sedimentos, la pérdida de suelo por finca es muy alta debido a las mayores áreas que utiliza. Junto con los ganaderos, los paneleros y productores marginales también ejercen una presión relativamente alta sobre los recursos naturales. Los paneleros requieren grandes cantidades de leña para la elaboración de la panela y los productores marginales, debido a que no poseen otras fuentes de energía, extraen grandes cantidades de leña, tienen un alto nivel de deforestación y ejercen la mayor presión sobre la fauna.

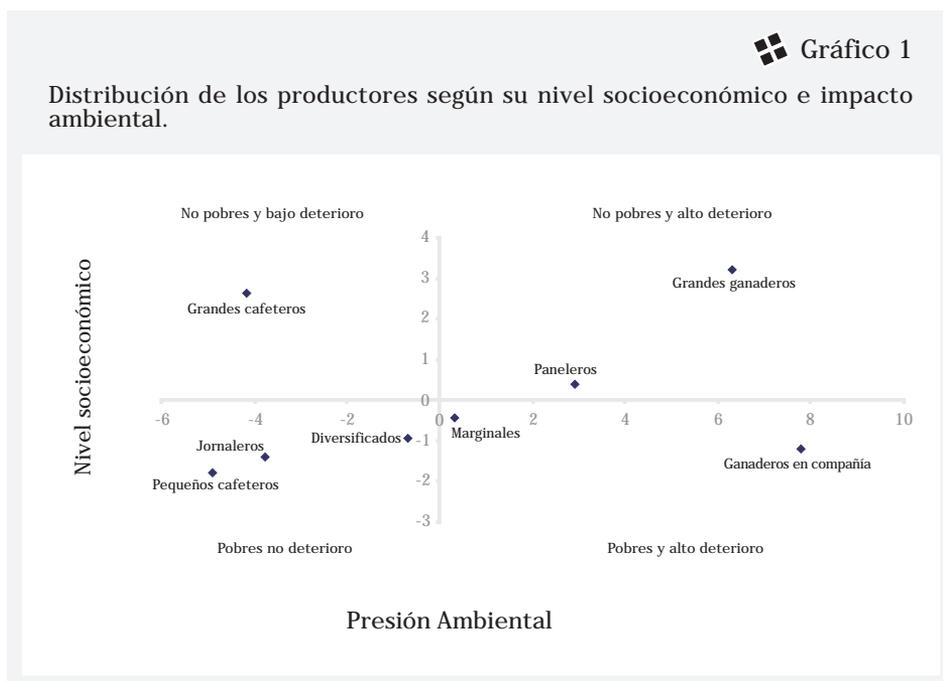
❖ Tabla 3

Indicadores medioambientales (promedio por hogar) de los hogares de mayor presión sobre los recursos naturales.

	Ganaderos en compañía	Grandes ganaderos	Paneleros	Productores Marginales
Leña utilizada (@/año)	1.464	2.710	2.100	1.059
Madera extraída (m3/año)	4.2	4.8	1.9	1.9
Deforestación (ha/finca)	6.1	5.2	3.1	5.1
Area quemada (ha/año)	1.4	0.8	0.4	0.3
Cacería (kg carne /año)	20	46	105	224
Pérdida de suelo (t/finca.año)	143	91	44	43
Pérdida de suelo (t/ha/año)	5.5	4.3	6.1	1.4

3.3. Relación entre el perfil socioeconómico de las Familias y el Deterioro Ambiental

El análisis, realizado a través del uso de variables sintéticas, indica que no existe una relación lineal entre el nivel socioeconómico y la presión sobre los recursos naturales (Gráfico 1). Los hogares que cultivan café tienen menor impacto sobre los recursos naturales, independiente del nivel socioeconómico. Los grandes ganaderos y los paneleros tienen un perfil socioeconómico relativamente alto y al mismo tiempo, un alto impacto sobre los recursos naturales. El grupo de ganaderos en compañía se encuentra en un nivel socioeconómico relativamente bajo y genera el mayor deterioro ambiental.



3.3. Identificación de Nichos de Intervención para implementar Políticas de Incentivos

El precio sombra para la conservación de los recursos difiere sustancialmente según el tipo de hogar. El costo de mantener las estructuras productivas sin tumbiar bosque adicional, es mayor en los pequeños cafeteros, a quienes no tumbiar una hectárea de bosque les representa una disminución en los ingresos de casi 1 millón de pesos al año (Tabla 4). El menor precio sombra de la conservación del bosque se encuentra en los grandes ganaderos y medianos diversificados (\$15.000 y \$69.000/ha, respectivamente); en éstos grupos de hogares, la conservación de los bosques se lograría con un menor costo para la sociedad. En los hogares conformados por paneleros y productores de ganado en compañía, el modelo de programación lineal no simuló deforestación por las restricciones que tienen de mano de obra, lo cual significa que estos productores no generarán ingresos adicionales

por la tumba del bosque. En consecuencia, en éste tipo de hogares no se justifica la implementación de medidas de intervención orientadas a disminuir la deforestación.

Para la ejecución de políticas de conservación de suelos, el mayor impacto con un menor uso de recursos financieros se obtendría interviniendo los grupos de ganaderos con ganado en compañía y los grandes ganaderos, gracias al menor precio sombra para la conservación del recurso. En el caso de crear incentivos económicos para la captura de carbono, el menor precio sombra lo tendrían los ganaderos en compañía, productores marginales y grandes ganaderos. La intervención de estos grupos permitiría ejecutar una política de reducción de niveles de CO₂ con un menor uso de recursos financieros.

❖ Tabla 4

Precio sombra de la conservación por unidad de recurso en los distintos tipos de hogares (miles de pesos por año).

	Bosque (\$000/ha)	Erosión (\$000/t)	Carbono (\$000/t)
Pequeños cafeteros	975	85	150
Ganaderos en compañía	0	9	18
Marginales	125	40	31
Medianos diversificados	69	36	79
Jornaleros	600	50	77
Paneleros	0	74	167
Grandes cafeteros	428	113	197
Grandes ganaderos	15	30	39

1 USD = \$2.300

Las prioridades de intervención de los grupos de hogares, con la finalidad de reducir pobreza y conservar el ambiente, dependen del recurso que la sociedad desea conservar. Si el objetivo de la política de incentivos es favorecer la población de bajo perfil socioeconómico y disminuir la pérdida de bosques, las prioridades de intervención serían los productores medianos diversificados, jornaleros y marginales (Tabla 5). Para reducir la erosión, los nichos prioritarios de intervención serían los ganaderos en compañía y medianos diversificados. En cambio, si la política es estimular la captura de carbono, se deberían considerar como prioritarios los agricultores marginales y los ganaderos en compañía. Los hogares medianos diversificados y productores marginales son de alto nivel de prioridad, considerando cualquiera de los recursos que la sociedad desea conservar, mientras que los grandes ganaderos y grandes cafeteros son de relativa baja prioridad en cualquiera de los escenarios.

❖ Tabla 5

Índice de prioridad de nichos de intervención de políticas que contribuyan a reducir pobreza y deterioro ambiental al mismo tiempo, según el recurso que la sociedad se propone conservar.

Conglomerado	Bosque	Erosión	CO ₂
Pequeños cafeteros	0,55	0,50	0,69
Ganaderos en compañía	0,00	1,00	1,00
Marginales	0,80	0,80	0,93
Medianos diversificados	1,00	0,87	0,85
Jornaleros	0,84	0,64	0,86
Paneleros	0,00	0,79	0,40
Grandes cafeteros	0,00	0,00	0,00
Grandes ganaderos	0,39	0,51	0,51

1 = máximo nivel de prioridad 0 = mínimo nivel de prioridad

4. Discusión

Los resultados no permiten comprobar la hipótesis de una relación lineal entre el nivel socioeconómico de la familia y el deterioro ambiental, en la zona de ladera de la región andina colombiana. La presión sobre los recursos naturales parece ser función del tipo de activos que poseen las familias y no del nivel socioeconómico de las mismas. La actividad que realizan los productores determina el nivel de deterioro, si se considera que todos los que cultivan café tienen menor impacto sobre los recursos naturales y los que tienen ganado o producen panela ejercen mayor presión sobre los recursos. Este análisis coincide con Larrea et al. (1998), quienes documentaron que el manejo de los recursos naturales es función de la estrategia o actividad productiva.

La actividad productiva parece ser determinada por el tipo y nivel relativo de activos e ingresos. Los resultados indican que cuando los productores disponen de alta capacidad de inversión, se orientan a la actividad ganadera en gran escala. Si además de capacidad de inversión disponen de un nivel relativamente alto de mano de obra, los productores se orientan a la actividad cafetera también en gran escala, en razón de que cultivando café utilizan más eficientemente su mano de obra. Cuando la capacidad de inversión es muy baja, los productores se ven obligados a desarrollar sistemas basados en café en pequeña escala; aquellos productores que a su vez tienen una disponibilidad de mano de obra relativamente alta, obtienen mayores ingresos por la venta de jornales. A pesar de que no se documentó ninguna variable que permitiese estimar la actitud positiva al riesgo, es probable que la actividad que desarrollan los grupos de ganaderos en compañía (de mayor nivel de escolaridad), marginales y paneleros, guarda relación con la habilidad para la comercialización de ganado, tierra o panela, respectivamente, si se considera que el café es el único producto que tiene precios fijos de compra establecidos por el gremio.

El precio sombra que tiene la conservación de los recursos naturales difiere sustancialmente, según la actividad y los tipos de recursos que poseen los productores. La identificación

de tipos de hogares a quienes la actividad de conservación les implica una menor reducción en los ingresos, es fundamental para el diseño de políticas porque su implementación se podría lograr a un menor costo para la sociedad, considerando que los hogares sólo estarán dispuestos a producir un servicio ambiental cuando el precio pagado por él, sea mayor a los costos de producción más la utilidad neta dejada de percibir. Si la política de incentivos para la conservación es contribuir al mismo tiempo a resolver situaciones de pobreza de activos, el análisis debe identificar aquellos hogares que requieren mayor atención por parte del Estado. Sin embargo, los resultados señalan que no necesariamente los hogares de menor perfil socioeconómico son los mismos donde el precio sombra de los recursos es el más atractivo.

En el caso de la región del oriente de Caldas, donde la sedimentación tiene un alto costo de oportunidad relativo a los demás recursos, en razón del potencial hidroeléctrico y al impacto económico que tienen los sedimentos sobre la vida útil de los embalses, la focalización de la política debería orientarse hacia los grupos de productores diversificados y ganaderos en compañía, quienes tienen mayor potencial de conservación de los suelos y donde la inversión de recursos es más eficiente. Un valor agregado de intervenir el grupo de productores diversificados, sería el mantenimiento y eventual ampliación de la zona de reserva para conservar la biodiversidad de la Selva de Florencia, si se considera que este grupo también fue prioritario para disminuir la pérdida de bosques. El valor agregado de intervenir a los ganaderos en compañía sería estimular al mismo tiempo y de manera eficiente la captura de carbono.

Los hogares de grandes ganaderos, paneleros y grandes cafeteros no son prioritarios para una política basada en incentivos económicos, por el alto perfil socioeconómico que poseen y por el relativo alto precio sombra de sus recursos naturales, que encarece los costos de implementación de la política. Para contribuir a disminuir el deterioro ambiental que causan estos grupos de productores, la sociedad debería diseñar e integrar medidas distintas a la de incentivos económicos.

El cálculo del valor de la conservación, con base en el precio sombra del recurso, no expresa la demanda; es decir, el valor que la sociedad está dispuesta a pagar. Rivera y Estrada (2002) encontraron que el costo de oportunidad que tienen los sedimentos para el proyecto hidroeléctrico Miel I, con base en su efecto sobre la vida útil, es de 2.56 USD/t, que a una tasa de cambio de \$2.300 por dólar (principios del 2002) equivale a \$5.880/t, un valor muy bajo, comparado con el precio sombra de la erosión calculado (\$9.000/t). En relación con la fijación de carbono, la cotización internacional es de 10 USD/t (Centro de Investigaciones de la Universidad del Pacífico, 2000), un precio que podría ser atractivo sólo para el grupo de ganaderos en compañía, para quienes el precio sombra es de 7,2 USD/t. Las cifras anteriores indican que los precios de la oferta de servicios ambientales en la zona de ladera de la región andina colombiana, son mayores que los precios de la demanda del mercado. En las condiciones actuales, el mercado por sí sólo no es capaz de asignar un valor al recurso que refleje la escasez relativa. En consecuencia, se requiere diseñar estrategias para estimular la demanda y regular el mercado, y determinar la tasa apropiada de uso de los recursos para reducir las divergencias entre oferta y demanda.

Existen mecanismos para internalizar las externalidades, de tal manera que alguien que protege y mejora sea suficientemente recompensado (Panayotou, 1996). Sin embargo, la asignación de prioridades de inversión, en un medio donde prevalecen diferentes actores y distintos intereses y donde los recursos son escasos, va más allá del cálculo de valores. El manejo de los recursos naturales depende de las decisiones que toman las personas en el ámbito local y éstas se encuentran condicionadas no sólo por los incentivos sino también por los servicios de apoyo y los conocimientos, que se derivan de arreglos institucionales para la formulación e implementación de las políticas.

5. Bibliografía

Arroyave, F.; Tapasco, J. A.; Rivera, B.; Obando, F.H. 1999. Viabilidad del uso del modelo EPIC para estimar pérdidas de suelo en zonas de ladera. *Suelos Ecuatoriales* 29(1):71- 75.

Biaggi, C. 1998. El uso de los recursos naturales en agriculturas campesinas pobres del Noreste Argentino. 21 pp. [CD-ROM Memorias de IESA-AL-III]. Disponible vía E-mail: rimisp@reuna.cl

Centro de Investigaciones de la Universidad del Pacífico. 2000. Experiencias: Proyecto piloto en Chiapas. Boletín del área de recursos naturales y del medio ambiente [On-line serial] 2(10):1-4.
http://www.up.edu.pe/ciup/enlace_archivos/Boletin10.pdf

CEPAL. 2001. Panorama social de América Latina 2000-2001 [On-line serial].
http://www.cepal.org/cgi_in/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/4/11254/P11254.xml&xsl=/dds/tpl/p9f.xsl

Cleaver, K. M.; Schreiber, G. A. 1994. *Reversing the Spiral: The Population, Agriculture, and Environment Nexus in Sub-Saharan Africa*. Washington, D.C.: World Bank.

De Janvry, A.; Sadoulet, E. 1995. Growth, Inequality and Poverty in Latin America, A Causal Analysis, 1970- 1994. Working Paper 784. Department of Agricultural and Resource Economics. University of California at Berkley.

Estrada, R. D.; Posner, J. 2001. El Fondo CONDESAN Empresarial: Alianzas estratégicas para atacar la pobreza y la degradación ambiental en los Andes. Working Paper. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa (CIP).

Forsyth, T.; Leach, M.; Scoones, I. 1998. Poverty and environment: Priorities for research and policy. Prepared for the United Nations Development Programme and European Commission, Institute of Development Studies.

Fundación NATURA. 1994. Propuesta para la conservación del bosque de Florencia. Bogotá, Colombia: Fundación NATURA.

Guevara, A.; Muñoz, C. 1993. La dinámica de la pobreza y el medio ambiente. México, D.F.: Centro de Estudios Económicos para la agricultura sustentable y el manejo de los recursos naturales, Colegio de México y Unidad de análisis económico, Secretaría de Desarrollo Social.

Haudry de Soucy, R. 1998. Dar poder a través del desarrollo de las capacidades de las comunidades rurales. 15 pp. [CD-ROM Memorias de IESA-AL-III]. Disponible vía E-mail: rimisp@reuna.cl

Hazell, P. 2002. Investing in Poor People in Poor Lands [E-text type]. The International Food Policy Research Institute (IFPRI) and Wageningen University and Research Center (WUR), www.ruralforum.info/papers/Hazell1En.pdf

Larrea, F.; Flora, C.; Ordoñez, M.; Chancay, S.; Báez, S.; Guerrero, F. 1998. Una tipología de las estrategias productivas familiares para la agricultura sustentable y el manejo de los recursos naturales. 19 pp. [CD-ROM Memorias de IESA-AL-III]. Disponible vía E-mail: rimisp@reuna.cl

Marambio, L. 1996. Impacto ambiental de la pobreza rural, impacto social del deterioro ambiental. El rol de los instrumentos de desarrollo agrícola. (E-text type). Encuentro Internacional RIMISP V I I .
<http://www.rimisp.cl/publicaciones/electronicas/encuentro/pub17/index.html>

Merlo, M.; Paveri, M. 1997. Formación y ejecución de políticas forestales: Un enfoque sobre la combinación de herramientas de política. XI Congreso Forestal Mundial. Antalya, Turquía. Volumen 5, Tema 32.

Miranda, E.; Carvalho, J.; Dorando, A. 1998. Pobreza e impacto ambiental: 10 anos de evolução agrícola em Rondônia - Brasil. 17 pp. [CD-ROM Memorias de IESA-AL-III]. Disponible vía E-mail: rimisp@reuna.cl

Orrego, S. A.; Del Valle, J. I. 2001. Existencias y tasas de incremento neto de la biomasa y del carbono en bosques primarios y secundarios de Colombia. (E-text type). Simposio Internacional Medición y Monitoreo de la Captura de Carbono en Ecosistemas Forestales. <http://www.uach.cl/simposiocarbono/Programa.htm>.

Panayotou, T. 1996. Ecología - Economía, Medio Ambiente y Desarrollo. pp. 11-21. In: B. Rivera; R. Aubad (eds.). El enfoque de sistemas de producción y la incorporación de criterios de política. Memorias del segundo simposio Latinoamericano sobre Investigación y Extensión en Sistemas Agropecuarios (IESA-AL II). Bogotá, Colombia: CORPOICA.

Reardon, T.; Vosti, S. 1996. Links between rural poverty and the environment in developing countries. (E-text type). Encuentro Internacional RIMISP VII. <http://www.rimisp.cl/publicaciones/electronicas/encuentro/pub31/index.html>

Rivera, B.; Estrada, R. D. 2002. Model for the empowerment of a local community through the analysis of exchange terms between policy criteria. Journal for farming systems research-extension 7(2):1-21.

Sarmiento, A. F.; Tangarife, D. M.; Rivera, B. 2001. Determinación de la viabilidad del uso del modelo EPIC para estimar pérdidas de suelo en cultivos de la zona andina. Trabajo de grado, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales.

Schejtman, A. 1998. La cuestión urbana en el desarrollo rural: elementos para una reformulación de las políticas. 27 pp. [CD-ROM Memorias de IESA-AL-III]. Disponible vía E-mail: rimisp@reuna.cl

Scherr, S. 2000. A downward spiral? Research evidence on the relationship between poverty and natural resource degradation. Food Policy 25(4):479-498.

Seré, C.; Estrada, R. D. 1996. Priorización de investigación en temas medioambientales: Enfoques usados a distintos niveles de decisión. pp. 23-30. In: B. Rivera; R. Aubad (eds.). El enfoque de sistemas de producción y la incorporación de criterios de política. Memorias del segundo simposio Latinoamericano sobre Investigación y Extensión en Sistemas Agropecuarios (IESA-AL II). Bogotá, Colombia: CORPOICA.

Winters, P.; Espinosa, P.; Crissman, C. 1998. Manejo de los recursos en los andes: Evaluación del Proyecto Manejo del Uso Sostenible de Tierras Andinas (PROMUSTA) de CARE. 26 pp. [CD-ROM Memorias de IESA-AL-III]. Disponible vía E-mail: rimisp@reuna.cl