

Políticas de desarrollo rural y uso sostenible de la tierra  
en las zonas de ladera de Honduras

*Un enfoque cuantitativo de los medios de vida*

Hans G. P. Jansen

John Pender

Amy Damon

Rob Schipper

**INFORME DE INVESTIGACIÓN 147**

INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE  
WASHINGTON, DC

Copyright © 2007 International Food Policy Research Institute. Reservados todos los derechos. Se permite reproducir parte de este material para uso personal y no lucrativo sin necesidad de contar con el consentimiento expreso por escrito, pero con el debido crédito al IFPRI. Para reproducir este material para uso comercial o con fines de lucro, es necesario contar con el consentimiento expreso por escrito. Si desea obtener este permiso, comuníquese con la División de Comunicaciones a la dirección <ifpri-copyright@cgiar.org>.

International Food Policy Research Institute  
2033 K Street, NW  
Washington, DC 20006-1002 USA  
Teléfono +1-202-862-5600  
www.ifpri.org

DOI: 10.2499/0896291626RR147SP

#### **Datos de la Catalogación en Publicación de la Biblioteca del Congreso**

Políticas de desarrollo rural y uso sostenible de la tierra en las zonas de ladera de Honduras: un enfoque cuantitativo de los medios de vida / Hans G. P. Jansen . . . [y otros].

p. cm.—(Informe de investigación IFPRI; 147)

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 0-89629-162-6 (papel alcalino)

1. Desarrollo sostenible—Honduras. 2. Desarrollo rural—Política gubernamental—Honduras. 3. Agricultura de ladera—Honduras. I. Jansen, Hans G. P., 1958—

II. Serie: Informe de investigación (International Food Policy Research Institute); 147. HC145.Z9R87 2006

333.76097283—dc22

2006020826



El IFPRI® agradece especialmente el apoyo recibido por parte del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid, España, para la producción y la difusión de este documento.

## Contenido

Lista de Cuadros	iv
Lista de Gráficos	vi
Lista de Recuadros	vii
Prólogo	viii
Agradecimientos	ix
Sinopsis	x
1. Antecedentes y justificación del estudio	1
2. Políticas macroeconómicas y desarrollo rural en Honduras	9
3. Métodos y modelos	20
4. Distribución de los activos y estrategias de vida en las zonas de ladera de Honduras	37
5. Resultados econométricos	51
6. Resumen de los resultados, las conclusiones y las repercusiones de política	92
Referencias	97

## Cuadros

2.1	Participación en el PIB y tasa de crecimiento por sector económico, 1983–2003	13
2.2	Porcentaje anual de crecimiento en el valor agregado real de la producción, 1980–2002	13
2.3	Rendimiento de los principales cultivos	14
2.4	Área de los principales cultivos, 1952–2002	15
2.5	Composición porcentual del valor agregado bruto en el sector agrícola	15
2.6	Participación de la agricultura en las exportaciones y en la balanza comercial agrícola	15
2.7	Términos de intercambio intersectoriales de los principales cultivos (1978 = 100)	16
2.8	Cambios en la razón precios internacionales_precios nacionales para los principales productos agrícolas de exportación entre 1990 y 1999	16
2.9	Cambios en el poder adquisitivo por subsector agrícola, 1978–2000	18
3.1	Variables incluidas en el análisis	30
4.1	Capital natural	38
4.2	Educación	39
4.3	Migración	39
4.4	Origen étnico	39
4.5	Activos financieros	41
4.6	Acceso a infraestructura y servicios públicos	42
4.7	Conglomerados finales y resumen estadístico de las variables de análisis factorial	43
4.8	Ingreso familiar neto medio y composición porcentual, por estrategia de vida	46
4.9	Resumen estadístico de las características de los hogares asociadas a los activos, por estrategia de vida	48
5.1	Determinantes de las estrategias de vida (regresión logit multinomial)	53
5.2	Efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de las estrategias de vida	55
5.3	Determinantes del ingreso per cápita	58
5.4	Determinantes del ingreso per cápita, incluidos los términos de interacción	60
5.5	Determinantes de las prácticas de manejo del suelo (regresiones probit)	63
5.6	Determinantes del uso de los insumos externos (regresiones probit)	68

---

5.7	Determinantes del uso de la mano de obra (regresiones tobit)	72
5.8	Determinantes del valor de la producción de cultivos anuales por manzana (regresiones con mínimos cuadrados y variables instrumentales)	75
5.9	Determinantes del valor de la producción de cultivos perennes por manzana (regresiones mínimos cuadrados ordinarios y variables instrumentales)	77
5.10	Resumen de los efectos cualitativos de las principales variables explicativas	82
5.11	Resultados de las simulaciones —Cambio porcentual en variables seleccionadas	89

## Gráficos

1.1	Cambios en la distribución del ingreso rural, 1993–2003	3
1.2	Crecimiento del PIB y de la población en Honduras, 1970–2002	5
2.1	Nivel y composición de las exportaciones agrícolas, 1980–2000	17
2.2	Términos de intercambio del sector agrícola, 1978–2000	18
2.3	Poder adquisitivo de la población rural y del sector agrícola, 1971–2000	19
3.1	Marco de medios de vida sostenibles	22
3.2	Ubicación de los 9 departamentos y los 19 municipios incluidos en la muestra	33
4.1	Ingreso anual per cápita en dólares de EUA, por estrategia de vida	45

## **Recuadros**

1.1	Definición de “laderas”, “zonas de ladera” y “valles”	2
2.1	Aspectos relacionados con la tierra en Honduras	12
4.1	Las remesas	40
4.2	Consideraciones de género en las zonas de ladera	50

## Prólogo

**V**islumbrar formas prometedoras de fomentar el desarrollo sostenible en áreas menos favorecidas ha sido durante mucho tiempo el centro de atención del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). Las zonas de ladera son parte importante de las áreas menos favorecidas en vista de que, a menudo, tienen poco potencial biofísico y atraen escasas inversiones públicas. En consecuencia, la pobreza, la baja productividad agrícola y la degradación de los recursos naturales tienden a ser problemas interrelacionados en esos territorios. En Honduras, la pobreza es profunda y generalizada, y esto es particularmente cierto en las zonas de ladera, que albergan a una tercera parte de la población nacional. La mayor parte de estas personas derivan su sustento de la agricultura, ya sea como minifundistas o trabajadores agrícolas. La pobreza rural en las zonas de ladera obedece principalmente a una distribución asimétrica de los activos, la baja productividad de los factores, la falta de inversiones públicas en infraestructura y servicios, y la vulnerabilidad ante las perturbaciones naturales y económicas.

En el presente informe de investigación, los autores Hans Jansen, John Pender, Amy Damon y Rob Schipper generan valiosa información para que sea utilizada por los tomadores de decisión al evaluar opciones de política e inversión pública dirigidas a aumentar la productividad agrícola y el ingreso familiar en las zonas de ladera, que a la vez estimulen la conservación de los recursos naturales. Con base en información minuciosa tomada de las encuestas realizadas a nivel de hogares y lotes, ellos desarrollan un enfoque cuantitativo de los medios de vida y lo utilizan para evaluar los factores que determinan las estrategias de vida y las decisiones en torno al uso de la tierra, y los efectos de ambos, en un marco econométrico integrado. Además, los autores muestran la manera en que se puede emplear este marco como herramienta para focalizar las políticas, integrando de esta manera la literatura sobre estrategias de vida y la literatura sobre focalización de políticas.

Aun cuando los resultados indican que las soluciones a la pobreza en las laderas de las zonas rurales hondureñas no son fáciles ni sencillas, el estudio confirma que la agricultura debe ser parte integral de las estrategias de desarrollo rural en estas zonas, donde los activos de muchos hogares se limitan a mano de obra no calificada y pequeños pedazos de tierra propia o arrendada. Los resultados indican que, para elevar el ingreso familiar, los programas de inversión y políticas del gobierno dirigidos a las zonas de ladera deberían concentrarse en mejorar la infraestructura vial, aumentar el acceso a la tierra, diseñar políticas para reducir el tamaño de las familias y las relaciones de dependencia, e incentivar la adopción de tecnologías de ordenación del suelo \_por ejemplo, a través de programas de extensión agrícola y la redistribución de tierras\_ para restablecer la fertilidad de los suelos. Si bien las inversiones en activos físicos deben estar dirigidas a los hogares que incorporen el trabajo fuera de la finca o la caficultura en sus estrategias de vida, los programas de capacitación agrícola deben concentrarse en los ganaderos.

Joachim von Braun  
Director General, IFPRI



## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Unión Europea por el apoyo financiero brindado a la presente investigación, y a la Universidad y Centro de Investigación de Wageningen (WUR), en particular, al *Development Economics Group*, y al *Agricultural Economics Research Institute*, por patrocinar el tiempo que pasó el autor principal en el IFPRI como “Visiting Research Fellow”. Agradecemos a Efraín Díaz y a Jacqueline Chenier, antiguos miembros del personal del Programa Nacional para el Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS), por su valiosa asistencia en el diseño conceptual del estudio y su continuo interés en el avance y los resultados. Efraín y Jackie, sin la ayuda de ustedes, no habríamos podido llevar a cabo nuestra investigación. Angel Rodríguez, otro antiguo integrante del personal de PRONADERS, fue un indispensable colaborador al abordar el aspecto comunitario de nuestra investigación, cuyos resultados se presentan en otro documento. Reconocemos con agradecimiento el apoyo brindado por PRONADERS en los seis talleres nacionales que formaron parte del proyecto que sustenta al presente informe. Hacemos extensivo nuestra gratitud a Willem Wielemaker, científico de suelos pensionado de la WUR, por su ayuda con el aspecto biofísico de la encuesta. Willem, hiciste mucho más de lo que era razonable pedirte; como economistas, aprendimos mucho de ti y fue muy divertido trabajar contigo en el campo. Gracias a Jordan Chamberlain del IFPRI y a Sytze de Bruin de la WUR por su experta ayuda cuando trabajamos con el sistema SIG. Agradecemos asimismo la valiosa colaboración de ESA Consultores en Tegucigalpa, Honduras, durante el trabajo de campo y el desarrollo de la base de datos. Florencia, Sonia, Alberto, Fidel, fue estupendo trabajar con ustedes. Agradecemos a nuestro equipo de la encuesta en el campo por su entusiasmo y arduo trabajo, a menudo en condiciones difíciles. Por último, aunque no menos importante, agradecemos a los muchos agricultores y a sus familias, quienes gentilmente participaron en el estudio y nos enseñaron el verdadero significado de la hospitalidad.

## Sinopsis

**E**l gobierno de Honduras está cada vez más preocupado por lo poco que se ha avanzado en la lucha contra la pobreza rural, la cual es particularmente acentuada en las zonas de ladera. Si bien tanto quienes formulan las políticas como los donantes están bajo una fuerte presión para proponer intervenciones adecuadas, el gobierno y sus socios para el desarrollo carecen del conocimiento suficiente acerca de cuáles son los motores de un crecimiento sostenible de la productividad rural. Por ende, tienen poca orientación en torno a cómo priorizar gastos y definir direcciones estratégicas para el sector rural.

Este informe ofrece a las autoridades encargadas de definir políticas y a las partes interesadas en Honduras información empírica acerca de estrategias de vida empleadas en las zonas de ladera del país, oportunidades existentes para la reducción de la pobreza y posibles prioridades de política e inversión. Esta información se sustenta en una extensa encuesta efectuada a 376 familias campesinas, sobre 1.066 parcelas y 2.143 lotes individuales en 95 aldeas rurales en las zonas de ladera de Honduras.

Las familias en las zonas rurales de ladera de Honduras poseen dotaciones de activos y estrategias de sustento muy diversas. Los hogares que dependen de la agricultura de granos básicos son los más pobres debido a que suelen radicar en zonas aisladas con condiciones agroecológicas y socioeconómicas relativamente desfavorables. En estos lugares, las oportunidades para encontrar trabajo fuera de la finca tienden a ser reducidas y las estrategias familiares que combinan el trabajo en la parcela con el trabajo fuera de ella generan mayores ingresos.

La fertilidad del suelo tiene un fuerte impacto directo y positivo sobre los ingresos, mientras que las condiciones agroclimáticas, como una mayor pluviosidad y elevación, tienen un efecto positivo indirecto dado que estimulan la adopción de estrategias de vida mejor remuneradas. La tierra no es el principal obstáculo a la obtención de mayores ingresos en las regiones donde se realizó el estudio; una mayor cantidad de tierra por sí sola no aumenta el ingreso per cápita, y las familias con menos tierra pueden compensar la carencia elevando la productividad o emprendiendo actividades fuera de la finca. La tenencia de tierra tampoco incide en la productividad de los cultivos ni en el ingreso familiar, pero la adopción de prácticas sostenibles de uso de la tierra es mayor en los lotes operados por los mismos propietarios que en las tierras arrendadas.

La posesión de maquinaria y equipo permite a los hogares aumentar su productividad en términos de mano de obra y tierra, y es sumamente útil para las familias con costos de oportunidad de la mano de obra relativamente altos, como aquellas que trabajan fuera de la finca o en la caficultura. Por otro lado, la tenencia de ganado no tiene un impacto significativo directo sobre la productividad de los cultivos ni sobre el ingreso per cápita.

Las variables de capital humano tienen efectos combinados. Los hogares cuyos integrantes tienen un mayor nivel de instrucción formal obtienen una mayor productividad de los cultivos perennes; no obstante, la educación carece de un efecto estadísticamente significativo sobre el ingreso per cápita. Las familias con relaciones de dependencia más altas adoptan estrategias de vida menos remuneradas y tienen un ingreso per cápita más bajo. Una vez controlados los otros factores, el sexo de la cabeza de hogar no afecta de forma significativa la productividad de los cultivos ni el ingreso per cápita, pero sí influye a la hora de tomar decisiones sobre el manejo del suelo y el uso de los insumos. Los hogares en las zonas de ladera no suelen recibir cantidades importantes de remesas, por lo que la emigración no incide de manera significativa en el ingreso familiar per cápita. Con la notable excepción de los programas de capacitación agrícola, se determinó que la participación familiar en otros programas y organizaciones de capacitación tenía una incidencia bastante reducida en la productividad de los cultivos y en los ingresos. Sin embargo, varios de estos programas son importantes para fomentar la sostenibilidad de la producción agrícola: el servicio

de extensión agrícola, en particular, es fundamental para impulsar la adopción de prácticas de producción sostenibles. Por su parte, los determinantes geográficos también tienen repercusiones bastante exiguas, aunque sí influyen sobre la adopción de prácticas de ordenación del suelo, el uso de insumos externos y el empleo de mano de obra. La densidad vial carece de un efecto directo estadísticamente significativo sobre el ingreso familiar per cápita, a pesar de que sí beneficia la productividad de los cultivos perennes; indirectamente puede ayudar a generar ingresos más altos promoviendo estrategias de vida distintas de la producción de granos básicos. Un mejor acceso a mercados apenas se relaciona con un valor más elevado de la producción de cultivos perennes pero no con mayores ingresos. Por otro lado, la densidad demográfica también tiene pocos efectos directos sobre la productividad de los cultivos y el ingreso per cápita, pero puede tener efectos indirectos al incidir en el tamaño de las fincas y las estrategias de sustento.

Los resultados anteriores sugieren que no existen maneras fáciles ni directas para combatir la pobreza en las zonas rurales de ladera en Honduras. Muchos de los hogares poseen pocos activos aparte de mano de obra familiar (no calificada) y alguna tierra. Por ello, se presta suma importancia a la seguridad alimentaria, asignándose la mayoría de los recursos de la tierra y la mano de obra a la producción de maíz, frijoles y sorgo que utilizan tecnologías tradicionales de baja productividad. Muchas familias parecieran estar atrapadas en un círculo vicioso de pobreza que obstaculiza la transición a otras estrategias generadoras de ingreso que podrían ser más rentables.

Si bien es probable que la agricultura contribuya a romper este círculo como parte integral de la estrategia de crecimiento rural en las zonas de ladera, por sí sola no puede resolver el problema de la pobreza en el campo; los que permanecen en el sector deben ser más eficientes, productivos y competitivos. Específicamente, los programas de inversión pública podrían abocarse a extender la base de activos físicos de los hogares pobres y ampliar la cobertura de la capacitación agrícola. Las inversiones en activos físicos deberían dirigirse primeramente a los productores agrícolas y quizá también a las familias con costos de oportunidad de la mano de obra relativamente altos. Las actividades de capacitación agrícola pueden enfocarse de manera rentable en el desarrollo de la producción ganadera.

Las inversiones públicas pueden repercutir de forma significativa y positiva en los ingresos, la reducción de la pobreza y la productividad y sostenibilidad de la producción agrícola en varias otras áreas. El mejoramiento de la infraestructura vial probablemente estimulará las estrategias de vida centradas en el trabajo fuera de la finca, lo cual generará mayores réditos a los pequeños agricultores que trabajar en sus propias parcelas. Los programas de planificación familiar que han logrado disminuir el tamaño y la relación de dependencia de los hogares también pueden ayudar a elevar el ingreso per cápita.

Los programas de extensión agrícola y los programas de capacitación en conservación que contribuyen a mantener y mejorar la fertilidad del suelo, también pueden ayudar a elevar los ingresos familiares. Si bien esto aumentará los rendimientos en el largo plazo, es necesario disponer de tecnologías de producción basadas en un menor uso de la tierra para incrementar la productividad de los cultivos anuales (en especial los granos básicos) en el corto y mediano plazo. Dado que actualmente Honduras cuenta con una limitada capacidad de investigación en tecnología agrícola en esta área, el gobierno puede intentar buscar formas de introducir y dar a conocer tecnologías agrícolas adecuadas que hayan resultado exitosas en otros lugares con condiciones similares; aunque siempre es esencial tomar en cuenta las condiciones locales.

Un mayor acceso a la tierra (no la titulación en sí misma) también puede repercutir indirectamente en los ingresos al ofrecer a las familias la posibilidad de adoptar estrategias de vida más lucrativas como, por ejemplo, la actividad ganadera. Dada la relación inversa entre tamaño de la finca y productividad en las zonas de ladera, un mejor acceso a la tierra en la forma de mercados de arrendamiento de tierras también podría incrementar la producción total de cultivos al permitir a los minifundistas más productivos expandir su producción. De igual forma, los programas de redistribución de tierras que pretenden aumentar la tenencia por parte de los pequeños propietarios pueden justificarse con base en consideraciones de sostenibilidad, en vista de que la adopción de ciertas prácticas de conservación de suelos es mayor en las fincas propias que en las arrendadas. Por último, a fin de aprovechar la creciente importancia del fenómeno de la emigración, el gobierno podría pensar en impartir cursos de capacitación básicos para ayudar a los posibles emigrantes, apoyar las iniciativas comunales dirigidas a invertir las remesas en actividades productivas y mejorar los sistemas financieros de modo que disminuyan los costos de transacción y los riesgos asociados con las remesas.

## CAPÍTULO 1

---

### Antecedentes y justificación del estudio

**H**onduras es uno de los países más pobres en el Hemisferio Occidental. Si bien durante las últimas décadas se ha producido una creciente emigración de las zonas rurales a las urbanas, en el medio rural persiste una pobreza aguda y generalizada. En el territorio hondureño predominan las colinas y los valles; y en estos últimos suele encontrarse la tierra de cultivo más fértil. Las laderas (Recuadro 1.1; véase también Díaz Arrivillaga 1996; PNUD 1998), que abarcan el 80 por ciento del territorio del país, se consideran menos aptas para la agricultura. A través de la historia, los patrones de tenencia de la tierra han concentrado la mayor parte de los terrenos más productivos de los valles en las manos de grandes terratenientes, mientras que los agricultores más pequeños y pobres trabajan las tierras de ladera. De ahí que la pobreza rural se concentre en las zonas de ladera de todo el país, donde los problemas de baja productividad agrícola y degradación de los suelos parecen estar agudizándose.

Además de los desafíos inherentes que enfrentan los agricultores de ladera, como mayor riesgo de erosión y menor fertilidad de los suelos, en los últimos años también se han visto afectados por una serie de embates económicos y naturales. La disminución en los precios internacionales de los principales cultivos de exportación, como el café y el banano, ha afectado seriamente a los campesinos de escasos recursos y a los trabajadores agrícolas. Por otro lado, la desaceleración económica mundial ha exacerbado los problemas de desempleo y el país sufre los efectos económicos nocivos ocasionados por desastres naturales como el huracán Mitch<sup>1</sup>, lluvias torrenciales y erráticas<sup>2</sup> y sequías recurrentes. La distribución asimétrica de los activos y políticas públicas deficientes impiden que la productividad de la tierra y la mano de obra aumenten de manera significativa. Durante los últimos diez años, la distribución del ingreso en estas zonas ha empeorado (Gráfico 1.1) y cada vez hay más personas en ambos extremos de un espectro de distribución que exhibe una media prácticamente estancada. Estos problemas se ven agravados por el hecho que la mayoría de las comunidades que habitan las laderas sufren por la disminución en los rendimientos de las cosechas, la decreciente seguridad alimentaria y los crecientes problemas de degradación del suelo (Jansen y otros 2003, 2006).

La baja productividad de la tierra y la pobreza rural están íntimamente relacionadas con la deficiente protección de la base de recursos naturales y la consecuente degradación del suelo y de los recursos hídricos. Con frecuencia las laderas consisten en terrenos frágiles y escarpados, donde la erosión puede ocasionar la pérdida de hasta 300 toneladas de tierra al año (Tracy 1988; Thurow y otros 2002). Muchas de estas zonas también cumplen una función trascendental como depósitos de agua. Por su parte, los suelos son parte esencial del capital natural y desempeñan un papel sumamente importante como fuentes de ingreso en las fincas merced a la producción agrícola. Las disminuciones en la productividad ocasionadas por su erosión no solo afectan los ingresos de los

---

<sup>1</sup>El Huracán Mitch asoló al país del 25 de octubre al 1° de noviembre de 1998, ocasionando 5.600 muertes y cerca de US\$4.000 a US\$5.000 millones en pérdidas. Como resultado de los daños a la infraestructura, la destrucción de extensas zonas agrícolas y la pérdida de cultivos, estimada en US\$1.000 millones, un 35 por ciento de la población se vio afectada (Meltzer 2001).

<sup>2</sup>Por ejemplo, la tormenta tropical Michelle afectó a Honduras en el otoño de 2001.

### Recuadro 1.1 Definición de “laderas”, “zonas de ladera” y “valles”

Las ‘laderas’ son áreas con un declive superior al 12 por ciento (PRONADERS 2000). Las ‘zonas de ladera’ incluyen, además de las laderas, valles llanos con elevaciones entre los 300 y 900 metros, dispersos a lo largo de las laderas interiores. Los ‘valles’ se refieren principalmente a las tierras bajas en la parte norte y noroccidental del país, que suelen considerarse sitios con un alto potencial agrícola. En Honduras, las zonas de ladera representan el 80 por ciento de la extensión territorial y la actividad económica que predomina en ellas es la agricultura en pequeña escala para la producción de granos básicos, café, y la ganadería. Su potencial agrícola varía según factores agroecológicos como la altitud, la pluviosidad y las características del suelo. Sin embargo, en comparación con áreas de menor declive y elevación, las opciones agrícolas en las zonas de ladera son limitadas. En lugar de buscarse la maximización de los ingresos, la seguridad alimentaria es el principal objetivo de la mayoría de los pequeños propietarios en estas zonas. Finalmente, en muchas zonas de ladera se tiene menor acceso a la infraestructura de transporte y a los servicios.

agricultores, sino que además tiene consecuencias negativas fuera de la finca, como el encenagamiento de los ríos que produce inundaciones, la reducción de la calidad del agua y de la capacidad de almacenamiento de este recurso.

En ocasiones, resulta difícil saber con certeza qué intervenciones se necesitan para promover prácticas sostenibles de uso y manejo de la tierra en las laderas, o bien, cuáles intervenciones surtirán el mayor efecto sobre la reducción de la pobreza. Aun no se ha determinado de manera clara y contundente cuáles son los principales factores que orientan la adopción de medidas de conservación de los suelos en estas zonas del territorio hondureño, así como de qué manera la capacitación incide en el rendimiento de la tierra y de los ingresos. A pesar de unas pocas historias de éxito localizadas<sup>3</sup>, la tasa de adopción de medidas de conservación en las laderas por lo general es baja y es importante identificar los factores de carácter técnico, institucional, ambiental y socioeconómico que condicionan la adopción de estas medidas por parte de los agricultores, a fin de diseñar políticas prometedoras que puedan estimular dichas prácticas. Para identificar estrategias y políticas eficaces

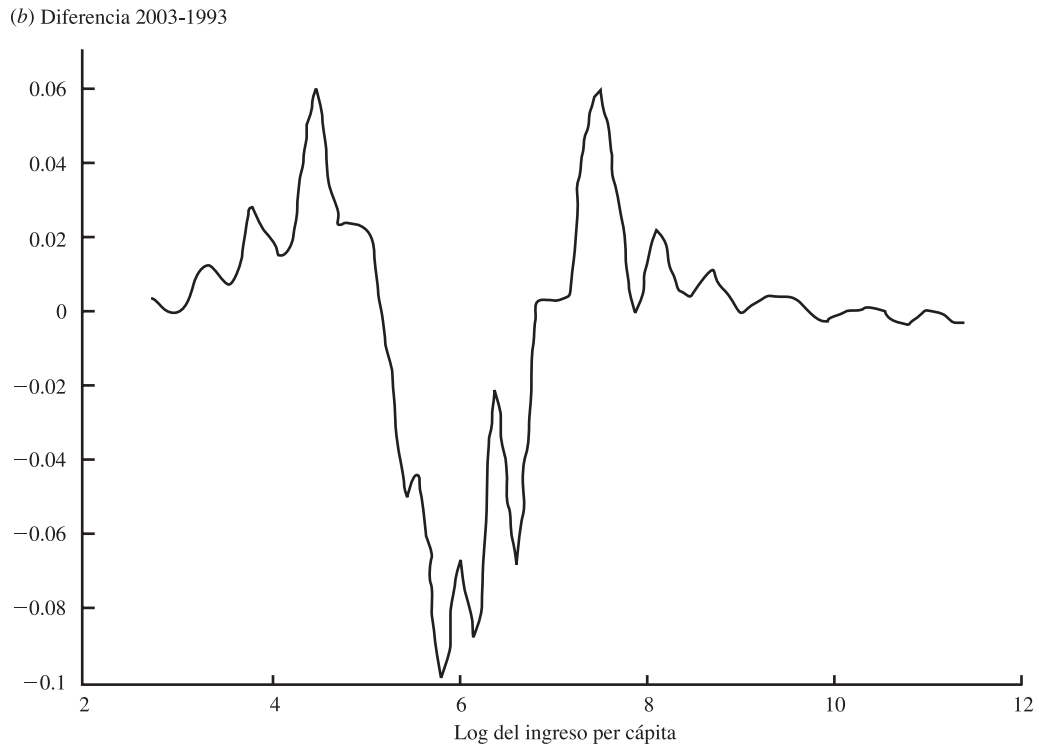
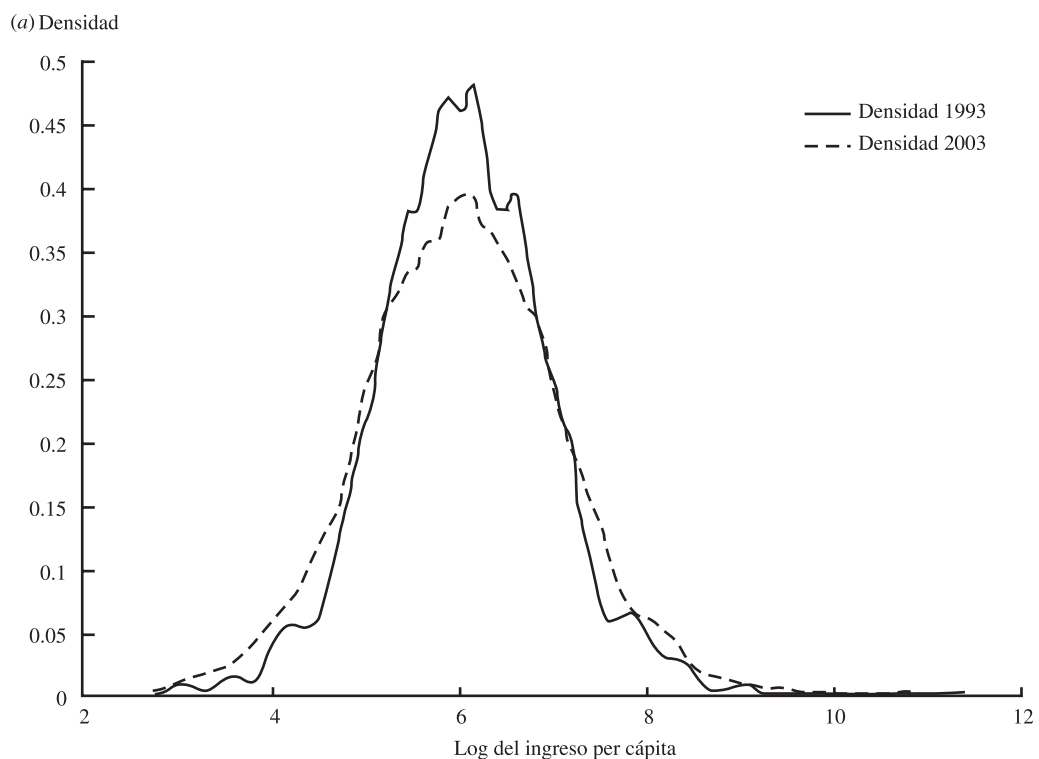
dirigidas a mejorar los medios de vida de los habitantes de las zonas rurales en Honduras, es necesario entender las complejas relaciones que existen entre crecimiento, pobreza y uso sostenible de los recursos (Vosti y Reardon 1997). El presente informe pretende aumentar la comprensión de dichas relaciones.

### Antecedentes

Honduras tiene una población total de 6,8 millones de habitantes y una tasa de crecimiento demográfico relativamente alta, de un 2,6 por ciento anual. El ingreso anual per cápita es de US\$920 (datos de 2002; véase Banco Mundial 2004b). Indicadores sociales como la tasa de desnutrición infantil (17 por ciento), la expectativa de vida al nacer (66 años), el índice de mortalidad infantil (32 por cada mil nacidos vivos) y el índice de alfabetismo (menos de tres cuartas partes de la población) se ubican entre los más bajos de América Latina y el Caribe. Honduras ha ganado la condición de País Pobre Altamente Endeudado y en 2001 se preparó un Documento de la Estrategia para la Reducción de la Pobreza (ERP). En abril de 2005, el país alcanzó el llamado punto de culminación, que

<sup>3</sup>Véase, por ejemplo, Deugd (2000) para obtener la descripción de un sistema basado en la agrosilvicultura en la provincia de Lempira que combina los componentes de mejoramiento de la productividad y conservación del suelo. Véase, además, Cárcamo, Alwang y Norton (1994) para obtener descripciones de algunos casos exitosos del antiguo proyecto “Mejoramiento del Uso y Productividad de la Tierra” (LUPE) del USAID, en las laderas escarpadas cercanas a Tegucigalpa.

**Gráfico 1.1 Cambios en la distribución del ingreso rural, 1993–2003**



Fuente: Con base en datos de las Encuestas Permanentes de Hogares de 1993 y 2003, Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Honduras.

le permite recibir un alivio significativo de la deuda y utilizar lo ahorrado en el mejoramiento de servicios públicos de primera necesidad.

Cerca del 60 por ciento de la población hondureña, unos 4 millones de personas, se considera rural y un 80 por ciento reside en las laderas. La mayoría de estas personas derivan su sustento del sector agrícola, el cual continúa siendo un componente importante de la economía hondureña. Según datos del Banco Mundial<sup>4</sup>, en 2003 la agricultura dio cuenta del 13,5 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), lo que muestra un descenso en comparación con un 21,2 por ciento veinte años atrás. Sin embargo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID 1999) calcula que el sector de alimentos y agropecuario (incluida no solo la producción primaria de cultivos, animales, peces y mariscos, y los productos forestales, sino además actividades de poscosecha como el transporte y el procesamiento) aporta porcentajes más elevados al PIB total, a los ingresos por la exportación de productos agrícolas y al empleo, llegando posiblemente hasta un 50 por ciento.

La pobreza en Honduras tiene una alta correlación con la ubicación geográfica: la mayoría de los pobres se encuentra en las zonas rurales y gran parte de la población rural es pobre. A escala nacional, el 59 por ciento de todos los hogares pobres y el 65 por ciento de las personas extremadamente pobres viven en territorios rurales. Tres cuartas partes de todos los hogares rurales viven por debajo de la línea de pobreza (US\$1,50/día per cápita) y el 80 por ciento de estos hogares vive en condiciones de extrema pobreza (US\$1,00/día per cápita; datos de 1999; véase Gobierno de Honduras 2001). De acuerdo con datos arrojados por nuestras encuestas (véase el Capítulo 4), cerca del 93 por ciento de los

habitantes de las zonas de ladera estudiadas se ubica por debajo de la línea de pobreza, y el 92 por ciento está por debajo de la línea de extrema pobreza. La lenta disminución en el índice de pobreza disfraza los aumentos observados en la cantidad de pobres ocasionados por una población en crecimiento; se calcula que durante 1992–2002, la cantidad de pobres aumentó en aproximadamente un millón (Gobierno de Honduras 2003).

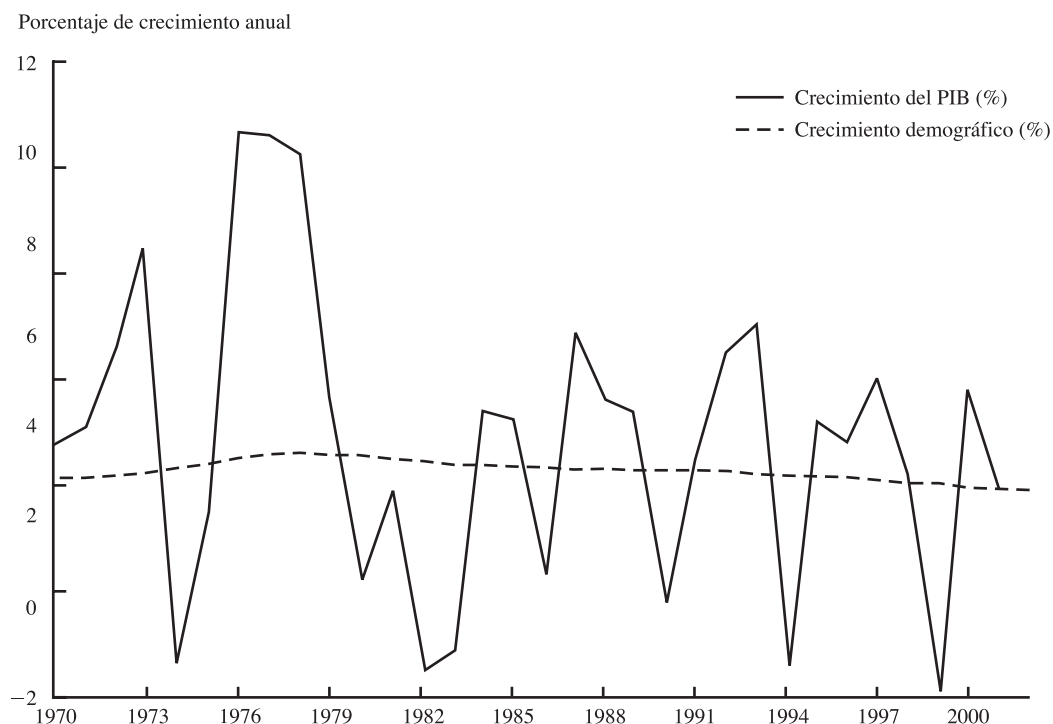
La situación macroeconómica en Honduras es poco alentadora, dado que el país ha estado inmerso en una crisis económica desde mediados de los noventa. El crecimiento del PIB denota altas fluctuaciones de un año a otro (Gráfico 1.2) por lo que, dada la lenta disminución en el crecimiento demográfico, el aumento del PIB per cápita también resulta sumamente variable (Cuesta y Sánchez Cantillo 2004). La crisis económica tiene lugar en un momento en que se esperan ajustes en las ventajas comparativas de las empresas agrícolas y de otro tipo, debido a que Honduras se ha comprometido a continuar con el proceso de liberalización del mercado en virtud del Tratado de Libre Comercio de Centroamérica (CAFTA según sus siglas en inglés, o TLC)<sup>5</sup>. Las importaciones de productos sensibles incluyen alimentos básicos (como los llamados granos básicos<sup>6</sup> –principalmente el maíz, los frijoles y el arroz– aunque también productos lácteos y azúcar) que constituyen parte esencial de la dieta tradicional de los hondureños. El libre comercio de estos productos podría mejorar el bienestar de los pobres, puesto que la mayoría de ellos son compradores netos de dichos bienes (Jaramillo y Lederman 2005) y generar oportunidades para el crecimiento. Sin embargo, para los productores netos, acelerar la tendencia de larga data de deterioro de los términos de intercambio para la agricultura<sup>7</sup>, afectará de manera sustancial el valor efectivo del

<sup>4</sup>Consulte el sitio web [www.worldbank.org/data/countrydata/aag/hnd\\_aag.pdf](http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/hnd_aag.pdf).

<sup>5</sup>Honduras comenzó las negociaciones del TLC en enero de 2003, llegando a un acuerdo en diciembre de ese mismo año. El país firmó el tratado el 28 de mayo de 2004, y el Congreso lo ratificó el 3 de marzo de 2005. El 27 de julio de 2005, el TLC fue aprobado por el Congreso estadounidense, el cual entró en vigencia en Honduras el 1° de abril de 2006.

<sup>6</sup>En toda América Central, el término “granos básicos” se refiere principalmente al maíz y a los frijoles, aunque también incluye el sorgo y el arroz.

<sup>7</sup>Véase el Capítulo 2 para obtener mayor información al respecto.

**Gráfico 1.2 Crecimiento del PIB y de la población en Honduras, 1970–2002**

Fuente: Con base en datos del Banco Mundial (2004b).

excedente de producción. En consecuencia, si no se cuenta con un programa de inversiones públicas adecuado, el TLC podría tener repercusiones sociales no deseables.

### Justificación y contribución

En años recientes, varios observadores han señalado que la clave para el desarrollo de medios de vida sostenibles es invertir en una mezcla apropiada y socialmente rentable de capital físico, humano, natural, financiero y social tomando en cuenta los diversos

contextos de los países en desarrollo (Carney 1998; Scoones 1998). Sin embargo, aunque poco a poco están surgiendo trabajos cuantitativos sobre la cartera de inversiones apropiada para contextos tan diferentes, así como sobre las repercusiones de distintas estrategias de inversión y medios de vida o sustento en la gestión de los recursos naturales, la productividad agrícola y el bienestar humano, dichos trabajos aún se encuentran en ciernes<sup>8</sup>. Además de ofrecer evidencia empírica de utilidad para los formuladores de políticas y otras partes

<sup>8</sup>Existe copiosa literatura sobre los factores que determinan la adopción de tecnologías agrícolas (por ejemplo, Feder, Just y Zilberman 1985; Feder y Umali 1993) y cada vez hay más literatura sobre los factores que determinan la adopción de prácticas de gestión de los recursos naturales (por ejemplo, Lee y Barrett 2001; Barrett, Place y Aboud 2002). Sin embargo, la mayor parte de esta literatura no vincula las decisiones sobre el manejo de los recursos a las estrategias de sustento de los hogares o las comunidades, y se concentra principalmente en los activos domésticos, ofreciendo escasa información sobre los efectos ejercidos por los factores a nivel de la comunidad o a niveles superiores (Place y otros 2002). También existe literatura de calidad sobre las consecuencias de los derechos de propiedad y la tenencia de la tierra en la adopción de tecnologías y la gestión de recursos naturales, y sus efectos sobre la producción agrícola (por ejemplo, Feder y otros 1988; Place y Hazell 1993; Otsuka y Place 2001; Meinzen-Dick y otros 2002). Sin embargo, se encuentra poca información (la que existe se concentra en África y Asia) sobre las repercusiones de otros aspectos pertinentes de las políticas, como el acceso a las carreteras, a los mercados y la participación de las organizaciones populares, y casi no se ha estudiado la relación que guardan estos aspectos con las estrategias de sustento. En el trabajo de Fan y sus colegas



interesadas en Honduras, el presente estudio hace un aporte metodológico a la literatura existente sobre estrategias de sustento, la cual es mayormente cualitativa, al desarrollar una aplicación cuantitativa del enfoque en los medios de vida (Ashley y Carney 1999; DFID 1999). Al evaluar las causas y los efectos de las estrategias de vida de los hogares y de sus decisiones sobre el manejo de la tierra en un marco integrado, se muestra cómo se puede emplear este marco como una herramienta para focalizar las políticas, combinándose de esta manera la literatura existente sobre estrategias de vida y sobre la focalización de políticas (véanse, por ejemplo, de Janvry y Sadoulet 2000; Elbers y otros 2004). Esta fusión no solo constituye un avance metodológico y empírico en el marco de las estrategias de sustento, sino también una herramienta práctica para la formulación y evaluación de políticas.

En el caso de Honduras, la estrategia actual de alivio de la pobreza, según consta en la Estrategia para la Reducción de la Pobreza (Gobierno de Honduras 2001), está compuesta por seis pilares, muchos de los cuales abordan aspectos que atañen al desarrollo rural: acelerar un crecimiento equitativo y sostenible, reducir la pobreza rural, disminuir la pobreza urbana, aumentar la inversión en capital humano, fortalecer la protección social para grupos vulnerables y garantizar la sostenibilidad mediante reformas al sistema de gobierno y a la institucionalidad, y una mayor sostenibilidad ambiental. La visión del gobierno sobre las políticas relacionadas con el desarrollo rural, según se describe en su Estrategia de Desarrollo Rural (véase SAG 2004), hace una clara distinción entre los hogares ubicados en tierras bajas y aquellos que se encuentran en las zonas de ladera. Para los primeros, el énfasis está en desarrollar su capacidad productiva,

mejorando los vínculos al mercado y su competitividad. En el caso de los últimos, se enfatiza la diversificación de la economía local, la seguridad alimentaria de los hogares y las opciones para las comunidades agroforestales. Sin embargo, en vista de la naturaleza sumamente heterogénea de las poblaciones rurales, las consideraciones en materia de eficiencia exigen diseñar intervenciones de política diferenciadas, que tomen en cuenta esta heterogeneidad. Aunque la Estrategia de Desarrollo Rural reconoce que la supervivencia de las fincas familiares pequeñas en las zonas de ladera es fundamental para reducir la pobreza en esas zonas, la misma no ofrece orientación alguna sobre cómo abordar la diversidad dentro de este grupo.

Estudios realizados previamente<sup>9</sup> en Honduras han ofrecido algunas sugerencias sobre prioridades de inversión que favorezcan el crecimiento de los pobres rurales. Pero, aunque muchos de estos estudios proporcionan una amalgama de recomendaciones en torno a tecnología y servicios de extensión agrícola, tierra, financiamiento rural, ingresos rurales no agrícolas, capital humano y social e infraestructura de mercados, por lo general no formulan recomendaciones sobre las combinaciones de activos en las cuales es necesario invertir para tener la mayor incidencia sobre la pobreza o en cuáles grupos demográficos se debería hacer énfasis y con qué tipo de inversión. En este estudio, se aplica y cuantifica el marco de estrategias de sustento pero, además, se caracteriza la heterogeneidad dentro del grupo de agricultores de ladera, y al analizar los atributos específicos y las combinaciones de activos de diferentes estrategias de vida, se ofrece un análisis de políticas que está mejor enfocado en subgrupos de los agricultores de ladera.

---

(por ejemplo, Fan, Hazell y Thorat 1999) se investigan los efectos de diversas inversiones públicas sobre la producción agrícola y la pobreza. No obstante, falta el análisis del impacto de dichas inversiones en las estrategias de vida familiares o en las condiciones de manejo de la tierra. Finalmente, cada vez hay más literatura sobre el ingreso rural no agrícola y la diversificación de los medios de vida en los países en desarrollo (por ejemplo, Ellis 2000; Barrett, Reardon y Webb 2001; Reardon, Berdegú y Escobar 2001), pero casi en ninguna parte se estudian las repercusiones de la diversificación de los medios de vida en la gestión de los recursos naturales.

<sup>9</sup>Véase, por ejemplo, Pino, Jiménez y Thorpe (1994); Díaz Arrivillaga (1996); Scherr y Neidecker-Gonzalez (1997); BID (1999); Barham, Carter y Deininger (2000b); PEP (2000); Ruben y van den Berg (2001); Barham, Boucher y Useche (2002); Boucher, Barham y Carter (2002); Walker y Pino (2002); y Varangis y otros (2003).

Cada vez hay más trabajos teóricos y empíricos basados en el marco de medios de vida sostenibles (por ejemplo, Rakodi 1999; Ellis 2000; Adato y Meinzen-Dick 2003; Ellis y Bahiigwa 2003; Ellis y Mdoe 2003; Ellis, Kutengule, y Nyasulu 2003; Reddy y Soussan 2003). Sin embargo, hay poco material sobre caracterizaciones empíricas sólidas de los medios de vida, así como sobre las consecuencias de cambiar estrategias de sustento para los hogares y las comunidades. Una notable excepción es Pender (2004), quien empleó datos sobre la ocupación primaria y secundaria y sobre cambios en el uso de la tierra a lo largo del tiempo en la región central de Honduras, las tierras altas al norte de Etiopía y la mayor parte del territorio de Uganda, a fin de determinar rutas para el desarrollo de las comunidades, definidas como patrones comunes de cambio en las estrategias de vida. Seguidamente, se agruparon las rutas comunes y estos grupos se emplearon como unidades de análisis para estudiar las prácticas de conservación y de cultivo. En Jansen y otros (2003, 2006) se utilizó un planteamiento similar pero basado principalmente en información cualitativa y conocimientos periciales para agrupar a las comunidades rurales de las laderas en Honduras según su estrategia de generación de ingresos.

En varios estudios recientes se han reconocido las posibles complementariedades entre el enfoque en la estrategia de vida y la focalización de las políticas. Ruben y Pender (2004) abordan este aspecto en un contexto principalmente teórico, refiriéndose a los componentes clave para el diseño y la ejecución apropiada de políticas en zonas con altos niveles de heterogeneidad rural. Ellos concluyen que, dada la fuerte heterogeneidad de estas zonas, se necesitan programas dirigidos por las comunidades para garantizar la eficiencia de la focalización. Coomes, Barham y Takasaki (2004) también vinculan el marco de estrategias de vida a la intervención con políticas, pero en un contexto empírico, a fin de estudiar la eficiencia de diferentes programas de conservación ambiental en Perú.

Ellos emplean las fuentes de ingreso y los terrenos para caracterizar diferentes estrategias de vida y analizar su importancia en lo que se refiere al uso y el agotamiento de los recursos, así como la dependencia económica de los hogares en dichos recursos. Sin embargo, todavía hay carencia de un estudio completo en el que se utilice el enfoque basado en los activos como punto de partida para la identificación cuantitativa de los medios de vida como parte de un marco econométrico integrado de elaboración de modelos que estudie en forma empírica los efectos de diferentes políticas sobre las decisiones relacionadas con las estrategias de sustento, el ingreso familiar y el manejo de las tierras. Con el presente estudio, se pretende llenar este vacío especificando de manera rigurosa y empírica los medios de vida rurales con base en la asignación de mano de obra y el uso de las tierras cultivables, para luego identificar cuáles políticas tendrán incidencia sobre qué tipo de hogares y de qué manera. Nosotros investigamos no solo los factores que determinan las decisiones en torno a las estrategias de vida y a la adopción de prácticas de manejo de la tierra, sino también cómo estas decisiones afectan la productividad de los cultivos. Abordamos de manera explícita los problemas sobre la posible endogeneidad de las variables explicativas y otros aspectos econométricos que afectan nuestras inferencias.

Con este informe se pretende contribuir a generar información importante sobre las estrategias de vida empleadas en las zonas de ladera de Honduras, las oportunidades que existen y las posibles prioridades para la inversión pública. El trabajo aquí presentado se basa en una investigación realizada en el marco del proyecto “Políticas de Desarrollo Rural y Uso sostenible de la Tierra en las Zonas de Ladera de Honduras”, desarrollado por el IFPRI en colaboración con la Universidad y Centro de Investigación de Wageningen de los Países Bajos y PRONADERS. Dicha investigación abarcó tres niveles: la comunidad o aldea, la familia agrícola y el lote individual<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup>Este informe aplica únicamente a nivel de hogares y lotes; para obtener más información sobre el trabajo desarrollado a nivel de la comunidad en el mismo proyecto, véase Jansen y otros (2003, 2006).

El análisis en la otra parte del informe se sustenta principalmente en datos de encuestas primarias realizadas a nivel de hogares y lotes. Nuestro estudio incluye estadísticas descriptivas para identificar los patrones de la posesión de activos y su relación con la pobreza, el análisis de factores y de conglomerados para identificar las estrategias de vida, y el análisis econométrico mediante el cual se investigan los determinantes y los efectos. Asimismo, utilizamos los datos secundarios disponibles para explorar el contexto en el que tienen lugar las estrategias de vida y como variables explicativas en los análisis de regresión.

### **Organización del informe**

El resto del informe está estructurado de la manera siguiente: En el Capítulo 2 se ofrece un panorama histórico de las políticas macroeconómicas y sectoriales en Honduras, y se describe la manera en que las mismas han incidido en el crecimiento económico y la pobreza. El Capítulo 3 se dedica primordialmente a aspectos — conceptuales y metodológicos, y también se presentan las principales interrogantes e hipótesis consideradas en nuestra investigación. Detallamos nuestro marco analítico cuantificando el concepto de medios de vida a través de técnicas de análisis factorial y de conglomerados; además, describimos el modelo empírico y el enfoque empleado en el análisis econométrico de los determinantes y de los efectos de diferentes

estrategias de vida en los ingresos familiares y el manejo de la tierra, el uso de insumos y el valor de la producción. En el Capítulo 3 también se presenta la cobertura geográfica del estudio y el marco de muestreo que se utilizó para la recolección de datos. Los Capítulos 4 y 5 constituyen el aspecto medular del presente informe y contienen los principales resultados arrojados por el estudio. En el Capítulo 4 presentamos primero las características más sobresalientes de los hogares en términos de su base de activos para ayudar a interpretar los resultados de los cálculos realizados con el modelo empírico en el Capítulo 5. Seguidamente, se identifican las principales estrategias de vida que predominan en las zonas de ladera de Honduras y se ofrece una breve descripción de cada una. Los resultados derivados del modelo empírico, con base en nuestro análisis econométrico, se abordan en el Capítulo 5, en el cual también se presentan los resultados de la simulación sobre los efectos de una serie de alternativas de política relacionadas con las inversiones en ciertos tipos de activos, en lo que respecta a sus efectos sobre la productividad agrícola, la pobreza rural y la adopción de medidas de conservación del suelo. Finalmente, en el Capítulo 6, volvemos a las preguntas utilizadas en nuestra investigación, analizamos los principales resultados y conclusiones, y derivamos inferencias para la formulación de estrategias públicas en materia de políticas e inversiones.

## CAPÍTULO 2

---

### **Políticas macroeconómicas y desarrollo rural en Honduras**

**E**n el capítulo anterior, sostuvimos que para impulsar un desarrollo rural sostenible y asestarle un buen golpe a la pobreza rural en Honduras, era menester prestar mayor atención a las zonas de ladera, establecer de manera clara las prioridades con respecto a la cartera de inversiones rurales y los recursos disponibles, y mejorar la focalización de las políticas. Sin embargo, el desempeño pasado, la situación actual y las posibilidades futuras del sector rural no se pueden analizar sin tomar en cuenta el entorno de políticas macroeconómicas y las políticas sectoriales presentes y pasadas. Por lo tanto, para entender mejor las principales limitaciones y desafíos que conlleva aumentar el ritmo del desarrollo rural en este país, en el presente capítulo se ofrece una breve reseña histórica de las políticas macroeconómicas y las reformas emprendidas en el pasado; en particular, se estudian las reformas al sector agropecuario y se vinculan estos aspectos al desempeño del sector.

#### **Políticas y reformas macroeconómicas**

En los años sesenta y setenta, Honduras experimentó un crecimiento económico relativamente estable (durante este período, el ingreso per cápita aumentó en promedio un 1,8 por ciento anual); sin embargo, en los ochenta, el PIB per cápita disminuyó en promedio un 0,5 por ciento anual, como resultado de una tasa de crecimiento anual medio del PIB de tan solo un 2,7 por ciento, y un crecimiento demográfico anual medio del 3,2 por ciento (Banco Mundial 2004b). Al igual que la mayoría de los otros países centroamericanos, Honduras reaccionó adoptando una serie de programas de estabilización macroeconómica y ajuste estructural que aún siguen vigentes. A comienzos de los noventa, poco a poco el país reemplazó el modelo tradicional de sustitución de importaciones por un modelo dirigido por el crecimiento en las exportaciones que se concentraba en la liberalización del comercio y de los mercados. Entre los principales componentes del proceso de reforma se encontraban la reducción de las barreras comerciales y de la protección a los productores nacionales, regímenes cambiarios más flexibles, la liberalización de los mercados financieros y el ajuste de tarifas en los servicios públicos, así como el desarrollo de un marco jurídico dirigido a fortalecer los derechos de propiedad (Pino, Jiménez y Thorpe 1994; ASIES 1996; Thorpe y otros 1995; PNUD 1998; Walker y Medina Oviedo 2000).

Como resultado de las medidas de ajuste estructural, se observó un leve incremento en el crecimiento económico (a un promedio del 1 por ciento anual per cápita durante 1994–1999), con la consecuente disminución de la tasa de pobreza<sup>11</sup>. Sin embargo, la recuperación sufrió un serio

---

<sup>11</sup>Con base en la medida tradicional de la cantidad de personas por debajo de un cierto nivel mínimo de ingresos, los cálculos oficiales indican que hubo una reducción en los niveles globales de pobreza en 1991 y 1998, de un 75 a un 63 por ciento de todos los hogares (Gobierno de Honduras 2001). Sin embargo, además de la medida de pobreza basada en los ingresos, otros indicadores están íntimamente relacionados con la pobreza (Narayan y otros 2000; Sauma 2002). Por ejemplo, muchas veces los nutricionistas utilizan el indicador altura-edad, es decir, la proporción de niños en edad escolar cuya altura está por debajo de cierto estándar considerado normal para su edad. Este indicador aumentó cerca de un 20 por ciento entre 1993 y 1999, pasando de un 40,6 a un 47,6 por ciento (PRAF 1998).

revés en 1998 debido al huracán Mitch y a la crisis cafetalera que irrumpió casi inmediatamente después. En 2002, el PIB per cápita era un 6 por ciento inferior al nivel alcanzado en 1979 (US\$712 en comparación con US\$754 en dólares constantes de EUA de 1995).

La situación macroeconómica en Honduras posterior al huracán Mitch continúa siendo muy problemática en vista de que el país sufre una seria crisis económica. En términos per cápita, el crecimiento del PIB prácticamente se estancó (aunque después de 2003 se elevó un poco) y el desempleo permanece en niveles sumamente altos<sup>12</sup>. Si bien la inflación ha disminuido un poco, sigue siendo relativamente alta, entre un 7 y un 9 por ciento anual. Por último, el déficit fiscal es persistentemente elevado (cerca del 7 por ciento del PIB en 1990 y en 2001) mientras que el déficit externo también es relativamente alto, superior al 5 por ciento del PIB, y la mayor parte es financiado con las remesas y la ayuda extranjera (Serna Hidalgo 2003).

Entre las principales razones que explican la crisis macroeconómica se pueden citar tanto factores externos como internos (Pino 2003). En lo que respecta a los primeros, Honduras enfrenta una caída constante de sus términos de intercambio internacionales, un creciente

déficit externo, una elevada deuda externa (que hasta hace poco rondaba los US\$6.000 millones, pero recientemente se ha reducido en mil millones luego de que varios prestamistas multilaterales condonaran una importante cantidad en junio de 2005), sumada a una creciente deuda interna (presiona las tasas de interés hacia arriba ahogando las inversiones privadas), además de la desaceleración económica que se vive a escala mundial. Entre los factores internos que no favorecen un crecimiento económico sostenido se incluyen la falta de políticas sectoriales sólidas, instituciones relativamente débiles y altos niveles de corrupción, poca inversión pública y privada, y una distribución de activos sumamente asimétrica. Al mismo tiempo, el acceso a recursos externos adicionales para financiar inversiones muy necesarias<sup>13</sup> en infraestructura, salud, educación y organización social, está condicionado a la firma de un convenio de tres años con el FMI que, luego de más de dos años de negociación, se logró concretar en 2004<sup>14</sup>. El convenio se considera una piedra angular para el financiamiento de la Estrategia para la Reducción de la Pobreza de Honduras y para que el gobierno ejerza el liderazgo en los esfuerzos por recuperar el crecimiento económico en el país.

<sup>12</sup>Según el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE 2003), el desempleo abierto (o registrado) apenas supera el 4 por ciento, pero el desempleo total es más cercano al 35 por ciento (28 por ciento, según la Unidad de Inteligencia) y es particularmente acentuado entre la juventud y las mujeres. Si bien esta situación tiene consecuencias obvias en términos de la equidad social, también ha generado una violencia creciente (a juzgar por una tasa de homicidios de alrededor de 10 por día) y honda desesperación en amplios sectores de la sociedad.

<sup>13</sup>En la actualidad, menos de una cuarta parte del gasto total del gobierno se dedica a infraestructura económica y social como carreteras, clínicas, escuelas, etc. Este problema se ve exacerbado por el hecho que la inversión pública está muy por debajo de su valor presupuestado, lo que limita aún más las posibilidades de crecimiento económico. Un estudio realizado en el marco del antiguo proyecto PEP/USAID (PEP 2000), así como el Examen de las políticas de desarrollo de Honduras, preparado con la colaboración del Banco Mundial (Banco Mundial 2004a), sugieren que para lograr una reducción significativa de la pobreza, es necesario alcanzar un crecimiento anual del PIB de entre 6 y 7 por ciento, lo que a su vez indica la necesidad de contar con inversiones del sector público (en especial en educación e infraestructura) muy por encima de los niveles actuales. En Morley y Hazley (2003) encontramos conclusiones similares.

<sup>14</sup>El convenio, que insta a adoptar medidas fiscales más estrictas, solo puede tener éxito con la colaboración estrecha de la sociedad civil. El mismo ha abierto la puerta a mayor financiamiento de inversiones públicas por parte de fuentes multilaterales y bilaterales, en condiciones más favorables; además, ha generado un alivio bilateral y multilateral de la deuda por parte del Club de París y la Iniciativa HIPC, respectivamente. Sin embargo, la falta de participación y de consenso por parte de la sociedad civil en torno a la difusión y profundidad de las medidas necesarias constituye un serio problema de gobernanza y podría ser señal de que se avecinan tiempos difíciles.

Si bien en Honduras diversos sectores económicos muestran claramente que tienen ventajas comparativas, como se puede ver en las apreciables tasas de crecimiento (por ejemplo, el sector de *maquila*, en particular los textiles, el turismo, la agro-industria y la silvicultura), es poco probable que estos sectores tengan capacidad para absorber las amplias y crecientes masas de personas en situación de desempleo y subempleo. En consecuencia, para recuperar el crecimiento económico, se requiere de un plan integral que impulse el desarrollo de empresas pequeñas y medianas, así como la agricultura comercial en pequeña escala en las zonas rurales. Para poner en marcha dicho plan, sería necesario contar con políticas relacionadas que garanticen un entorno favorable para las inversiones privadas junto con una política fiscal prudente que dé suficiente cabida a la inversión pública. Lamentablemente, hemos visto que esto no ha sido el caso en los últimos años. Durante el período 1998–2002, los ahorros públicos han menguando en forma constante (de un 4 por ciento del PIB en 1998 a un 0,2 por ciento en 2002) y se ha registrado un aumento persistente en el déficit fiscal neto (de un 1,1 por ciento del PIB a un 4,8 por ciento). En lugar de aumentar, los ingresos tributarios han disminuido de un 16,7 por ciento del PIB en 1998 a un 15,9 por ciento en 2002. Asimismo, el sistema tributario en vigencia en Honduras es sumamente regresivo, con un 86 por ciento del total de ingresos fiscales proveniente de impuestos indirectos (lo que constituye una carga desproporcionada para los pobres) y una proporción muy baja de personas que pagan impuestos sobre la renta<sup>15</sup>.

## Reformas a la política agropecuaria

Además de la reforma macroeconómica, a principios de los noventa dio inicio un proceso de reforma a las políticas del sector agrícola, el cual se espera que continúe en el contexto del TLC. Como resultado de ello, se ha restringido considerablemente el papel del gobierno en este sector y entre las reformas se incluyen drásticas reducciones en instituciones del sector público como los servicios de extensión<sup>16</sup>. Los cambios en las instituciones y políticas del sector agrícola tuvieron su sustento legal en la Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola, que entró en vigencia en 1993 reemplazando la Ley de Reforma Agraria de 1975. Uno de los principales objetivos de la Ley de Modernización es hacer más segura la tenencia de la tierra (Thorpe 2000)<sup>17</sup>. Luego de más de tres decenios de fuerte intervención gubernamental apoyando la distribución de la tierra y la provisión de crédito en las zonas rurales (Salgado y otros 1994), se introdujo una serie de iniciativas de liberalización del mercado de la tierra (véase en el Recuadro 2.1 el problema de la tierra en Honduras). Asimismo, se liberalizaron las tasas de interés en las zonas rurales en un esfuerzo por estimular la concesión de préstamos por parte de bancos comerciales. Además, se abolieron gradualmente las medidas de apoyo directo como los subsidios al consumidor para alimentos de primera necesidad (que tenían un efecto regresivo debido a que beneficiaban mayormente a residentes de las zonas urbanas que, de por sí, estaban en mejores condiciones) y los precios garantizados para los productores, lo que culminó en la

<sup>15</sup>Incluso los impuestos directos los pagan mayormente por los grupos de ingreso medio, mientras que aquellos con los ingresos más altos no pagan casi nada o, en ocasiones, hasta se convierten en beneficiarios netos de los fondos del gobierno en la forma de bonificaciones para la exportación y otros subsidios.

<sup>16</sup>El sistema de extensión pública, que nunca llegó a más del 10 por ciento de todos los agricultores (Díaz y Cruz 1993), fue privatizado en 1992, a raíz de la creación de la DICTA (*Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria*). El Fondo para Productores de Ladera, establecido por el Banco Mundial en el año 2000, es la única fuente de asistencia técnica para los agricultores en las laderas, pero la cobertura se limita a unos 6.000 hogares en las provincias de Yoro, Olancho y Francisco Morazán (Hanson, Just y Láinez 2003).

<sup>17</sup>También se lograría una mayor seguridad en la tenencia de la tierra a través del fortalecimiento de los derechos de propiedad individual, ampliando los esfuerzos de titulación, incluida la privatización de tierras cooperativas, activando los mercados de alquiler de tierras y los mercados privados de crédito, así como separando al gobierno de todos los esfuerzos directos de redistribución de tierras que no contaban con mecanismos de mercado. Entre 1994 y 2001, aumentó la desigualdad en el dominio y en la operación de la tierra utilizada en Honduras (Barham, Boucher, y Useche 2002), aunque no necesariamente como resultado de la Ley de Modernización Agrícola.

### Recuadro 2.1 El problema de la tierra en Honduras

En Honduras, la falta de acceso a la tierra (que afecta a unos 250.000 hogares rurales) y la inseguridad en la tenencia de la tierra se consideran limitaciones serias para la generación de activos y la reducción de la pobreza, así como una fuente importante de inestabilidad social (Gobierno de Honduras 2001). A pesar de los intentos pasados por transferir tierras públicas o privadas subutilizadas con potencial agrícola a *minifundistas* (hogares con menos de una hectárea de terreno) y a campesinos desprovistos de tierra, el país sigue caracterizándose por tener una distribución de tierras bastante asimétrica. Cerca de un 70 por ciento de los propietarios de terrenos poseen el 10 por ciento de la tierra en fincas, mientras que un poco más del 1 por ciento de los finqueros poseen el 25 por ciento. De los 465.000 hogares registrados en el Censo Agrícola de 1993, un 97 por ciento poseía menos de 50 hectáreas de terreno, un 80 por ciento tenía menos de 5 hectáreas y un 27 por ciento no tenía nada de tierras (Barham, Boucher y Useche 2002). La seguridad de tenencia está íntimamente relacionada con el tamaño de las propiedades y la inseguridad afecta en especial a los pequeños propietarios: mientras que solo el 42 por ciento de todas las fincas con menos de 5 hectáreas tienen seguridad de tenencia, este porcentaje es del 76 por ciento para las fincas con más de 50 ha (SAG 2002). Asimismo, existe evidencia de que las reformas complementarias que se necesitan en los mercados de crédito y de otros insumos no se vislumbran pronto, lo que impide a los pobres aprovechar las reformas al mercado de la tierra (Barham, Boucher y Useche 2002).

extinción del antiguo Instituto de Mercadeo Agrícola. Durante un breve período se subvencionó el crédito al sector agropecuario, pero debido a problemas típicos como una focalización deficiente, altas tasas de morosidad y la falta de un marco institucional sostenible, estos programas fueron eliminados. Las distorsiones en los mercados para productos de exportación tradicionales (por ejemplo, los impuestos a las exportaciones de café y banano) fueron corregidas (en forma parcial), mientras que las políticas agropecuarias dejaron de hacer énfasis en la seguridad alimentaria (por ejemplo, el cultivo de granos básicos) y en las exportaciones tradicionales para concentrarse en la producción de cultivos para la exportación no tradicionales y de alto valor.

Junto con las reformas macroeconómicas y sectoriales, a principios de los noventa se inició un proceso de descentralización, mediante el cual no solo se transfirió a los gobiernos municipales una buena parte de la autoridad presupuestaria, sino que además se cedió a los municipios cierta responsabilidad

por las zonas boscosas pertenecientes al gobierno y la protección de los recursos naturales en general<sup>18</sup>. Asimismo, el gobierno cedió su monopolio sobre las exportaciones de madera. Sin embargo, el proceso de descentralización se ha ejecutado con lentitud y las reformas en los sectores forestales distan mucho de haber sido concluidas.

Se calcula que en Honduras quedan unos 6 millones de hectáreas de bosques, lo que equivale a más o menos la mitad del territorio nacional. Según la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG 2004) cada año cerca de 100.000 hectáreas de bosques de hoja ancha son transformadas en tierras agrícolas (principalmente en la provincia de Colón) y también continúan convirtiéndose los bosques de pino (la deforestación al oeste y al sur de Honduras es de larga data; pero en la actualidad está ocurriendo mayormente en la provincia de Olancho). Abordar el problema de la deforestación y alentar el desarrollo sostenible en el sector forestal son dos aspectos identificados como prioritarios en la Estrategia para la Reducción de la Pobreza, en

<sup>18</sup>El gobierno de Honduras ha permitido a los municipios retomar el control sobre un 30 por ciento de los bosques nacionales, que antes les pertenecían pero eran manejados por el gobierno central.

**Cuadro 2.1 Participación en el PIB y tasa de crecimiento por sector económico, 1983–2003**

	Participación en el PIB (%)			Tasas de crecimiento anual (%)	
	1983	1993	2003	1983–93	1993–2003
Agricultura	21,2	20,6	13,5	3,8	2,2
Industria	25,3	30,1	30,7	3,9	3,2
Servicios	53,5	49,3	55,8	3,4	3,6

Fuente: [www.worldbank.org/data/countrydata/aag/hnd\\_aag.pdf](http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/hnd_aag.pdf).

especial después de que el huracán Mitch pusiera en evidencia que la deforestación y la ausencia de prácticas apropiadas de conservación del suelo aumentan la vulnerabilidad ante los daños ambientales ocasionados por fuertes tormentas. Los esfuerzos por promover la agrosilvicultura, una mejor conservación de los suelos y operaciones forestales especializadas se han visto obstaculizados por la conflictiva situación que caracteriza la tenencia y el usufructo de tierras boscosas de propiedad pública, un marco institucional obsoleto y centralizado, un marco jurídico disperso y contradictorio, y la falta de políticas e instrumentos dirigidos a aumentar la inversión privada y comunitaria en actividades silvícolas sostenibles. Asimismo, los esfuerzos por abordar estas deficiencias

mediante una nueva legislación en materia de bosques se han visto entorpecidos por fuertes intereses políticos, económicos y sociales que compiten entre sí.

### Tendencias en el sector agropecuario

Se esperaba que las reformas macroeconómicas, en especial aquellas relativas a la protección del sector manufacturero y un tipo de cambio sobrevalorado, aumentarían la competitividad del sector agropecuario frente a los sectores no agrícolas, generarían mayores ingresos y disminuirían la pobreza rural; pero, lamentablemente, no ha sido así. En los años noventa, el crecimiento del sector agrícola quedó a la zaga en comparación con otros sectores (véase el Cuadro 2.1) y los precios

**Cuadro 2.2 Porcentaje anual de crecimiento en el valor agregado real de la producción, 1980–2002**

Categoría	1980–85	1985–90	1990–95	1995–2000	2000–02
Sector agrícola	1,3	3,8	3,2	0,3	-0,3
Maíz	5,0	5,7	3,8	-5,4	-0,5
Frijol	1,8	4,0	1,4	1,3	-6,5
Sorgo	-6,2	13,4	-1,4	-1,5	-8,0
Arroz	3,1	4,0	-2,5	-27,5	0,0
Café	1,3	3,8	3,2	0,3	-2,5
Banano	-0,4	-1,8	-5,6	-9,9	6,1
Caña de azúcar	0,5	-0,5	1,0	3,7	0,8
Algodón	-22,9	-7,8	n.d.	n.d.	n.d.
Palma de aceite	30,8	1,7	7,0	9,5	7,5
Silvicultura	-0,2	0,9	1,8	0,2	3,5
Ganadería	3,6	1,4	3,3	-1,8	2,1
Acuicultura	5,7	9,4	7,7	0,9	n.d.
Total sector agrícola	<b>1,9</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>0,6</b>	<b>2,6</b>

Fuente: Basado en datos tomados de Cotty y otros (2001) y de la CEPAL (2004).

Nota: n.d. indica que no está disponible.



**Cuadro 2.3 Rendimiento de los principales cultivos**

Categoría	1952 <sup>a</sup>	1974 <sup>a</sup>	1993 <sup>a</sup>	2000 <sup>b</sup>	2002 <sup>c</sup>	1952–74	1974–93
	<b>Rendimiento (t/ha)</b>				<b>Tasa de crecimiento (%/año)</b>		
Granos básicos	0,8	1,0	1,2	1,0	1,0	1,2	0,8
Café	0,2	0,4	0,7	0,8	1,0	3,2	3,0
Banano	15,3	43,3	43,4	8,0 <sup>d</sup>	16,9	4,8	0,0
Caña de azúcar		33,7	67,6	72,4 <sup>e</sup>	72,1		3,7
Piña		9,7	36,3	25,9 <sup>e</sup>	32,3		7,2
Plátano		6,8	11,8	13,3 <sup>e</sup>			2,9

<sup>a</sup>Fuente: Datos tomados de los censos agrícolas, según aparecen en Walker y Pino (2002).

<sup>b</sup>Fuente: Cotty y otros (2001).

<sup>c</sup>Cálculos de la CEPAL (2004).

<sup>d</sup>Con base en el área sembrada reportada en Cotty y otros (2001); el área cosechada es mucho menor (efecto del huracán Mitch) aunque se desconoce.

<sup>e</sup>Fuente: Con base en datos de 1998–1999 en SAG (2002).

para la mayoría de los productos agropecuarios disminuyeron, junto con los ingresos y salarios provenientes de la finca. Entre 1995 y 2000, el valor agregado en el sector de los cultivos aumentó a una tasa media anual de tan solo 0,3 por ciento (0,6 por ciento para el sector como un todo), y se registraron diferencias sustanciales en el comportamiento de los cultivos a nivel individual (Cuadro 2.2).

En los Cuadros 2.3 y 2.4 se presentan datos sobre la productividad de los cultivos y el área sembrada, respectivamente, con base en información tomada de diversos censos agrícolas realizados en 1952, 1974 y 1993, así como información reciente proveniente de la CEPAL. En contraste con el escaso crecimiento en la productividad de los granos básicos, se ha observado un incremento en la productividad de ciertos productos básicos para la exportación (véase el Cuadro 2.3). En promedio, el área total cultivada se expandió cerca de un 1 por ciento anual durante las últimas cuatro décadas, en particular en el caso del café, donde se registró un aumento de 68.000 hectáreas en 1952 a 211.000 hectáreas en 2000 (Cuadro 2.4). Gran parte de la expansión cafetalera fue impulsada por pequeños productores en las zonas de ladera como respuesta a los precios favorables, la falta de alternativas rentables y el apoyo gubernamental. Después de 2000, el área sembrada con este cultivo comenzó a declinar

debido a la crisis cafetalera<sup>19</sup>. Durante los noventa, el algodón prácticamente desapareció, pero la producción de azúcar y palma de aceite subió considerablemente.

Otra manera de analizar el cambio estructural en el sector agrícola es observando los cambios en la composición del valor agregado (Cuadro 2.5). La producción agrícola ha dominado este sector desde los años ochenta, representando cerca de dos terceras partes del valor agregado bruto. Por otro lado, la participación de la silvicultura y la ganadería ha mermado con el tiempo, pero la avicultura y la pesca han ganado terreno.

Las exportaciones agrícolas dan cuenta de una parte importante de las exportaciones totales, aunque dicha participación bajó de aproximadamente un 75 por ciento durante los ochenta a menos del 50 por ciento a partir de mediados de los noventa (Cuadro 2.6). Tradicionalmente, las exportaciones de café han representado más del 25 por ciento del total de las exportaciones (Varangis y otros 2003).

Uno de los principales factores que incide en las posibilidades de crecimiento del sector agrícola hondureño son sus términos de intercambio. Desde los años ochenta, los términos de intercambio para la mayoría de los productos agrícolas han disminuido en comparación con los de otros países y sectores al interior de Honduras (Cuadro 2.7). El

<sup>19</sup>Después de 2000, la tendencia a la baja del precio del café en los mercados internacionales ha continuado y en 2001–2002 llegó hasta US\$45 el saco (100 libras). En 2000–2001 Honduras percibió US\$345 millones del café, pero un año después, esta cifra cayó a US\$167 millones. A pesar de las expectativas en sentido contrario (BID, USAID y Banco Mundial 2002), en 2004 el precio del café se recuperó y llegó a más de US\$100 el saco.

**Cuadro 2.4 Área de los principales cultivos, 1952–2002**

Categoría	1952 <sup>a</sup>	1974 <sup>a</sup>	1993 <sup>a</sup>	2000 <sup>b</sup>	2002 <sup>c</sup>	1952–74	1974–93
	Área ('000 ha)				Tasa de crecimiento (%/año)		
Granos básicos	343	387	456	492	573	0,6	0,9
Maíz	219	258	292	345	369	0,7	0,6
Frijol	50	62	85	76	140	1,0	1,7
Otros	73	66	78	71	64	-0,4	0,9
Cultivos permanentes	99	158	226			2,1	1,9
Café	68	102	151	251	179	1,8	2,1
Banano	24	19	23	26	27	-1,1	1,1
Caña de azúcar	0	26	33	56	68		1,2

<sup>a</sup>El área cosechada se basa en la información tomada de diversos censos agrícolas, según aparece en Walker y Pino (2002).

<sup>b</sup>Con base en datos de la CEPAL (2004).

<sup>c</sup>Estimaciones de la CEPAL (2004).

potencial exportador del sector agrícola nacional depende de la competitividad de sus principales productos de exportación, lo que se puede medir por la razón precios internacionales-precios nacionales (Cuadro 2.8). Esta razón muestra una tendencia al declive para varios de los principales bienes agrícolas de exportación (incluido el banano, el café, el azúcar y la carne) lo que demuestra

que al país le resulta difícil mantener su competitividad en estos productos.

En el último decenio, la importancia de las exportaciones agrícolas no tradicionales aumentó considerablemente; pero, a pesar de haber pasado de US\$87 millones en 1990 a US\$248 millones en 2000, los cultivos de exportación no tradicionales no han logrado compensar la pérdida sustancial de ingresos ocasionada por las disminuciones en las

**Cuadro 2.5 Composición porcentual del valor agregado bruto en el sector agrícola**

Categoría	1980	1985	1990	1995	2000	2002
Sector agrícola	65	66	66	65	66	63
Servicios agropecuarios	2	2	3	3	3	3
Silvicultura	13	11	9	8	8	8
Ganadería	13	13	13	13	10	10
Avicultura	3	3	4	6	8	9
Pesca	3	4	4	4	5	7
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Cálculos propios basados en información de SAG (2002) para 1980 y 1985, y de la CEPAL (2004).

**Cuadro 2.6 Participación de la agricultura en las exportaciones y en la balanza comercial agrícola**

	1979–81	1989–91	1998	1999	2000	2001	
Total exportaciones (10 <sup>6</sup> US\$)		789	831	1.533	1.164	1.370	1.311
Exportaciones agrícolas (10 <sup>6</sup> US\$)		588	627	742	440	379	645
Particip. exports. agríc. en exports. totales (%)		75	75	48	38	28	49
Importaciones agrícolas (10 <sup>6</sup> US\$)		146	111	314	431	400	413
Balanza comercial agrícola (10 <sup>6</sup> US\$)		442	516	428	9	-21	232

Fuente: Base de datos FAOSTAT.

**Cuadro 2.7 Términos de intercambio intersectoriales de los principales cultivos (1978 = 100)**

Categoría	1980	1985	1990	1995	2000
Sector agrícola	83	77	70	75	50
Café	64	65	30	73	34
Banano	98	84	135	93	109
Maíz	81	75	90	85	57
Caña de azúcar	114	106	73	83	102
Palma de aceite	102	70	55	92	62
Frijol	91	82	134	48	47
Plátano	98	115	104	125	176
Sorgo	90	72	60	51	39
Algodón	90	38	98	n.a.	53
Arroz	89	78	106	31	18
Otros cultivos	79	68	54	46	48

Fuente: Datos del Banco Central de Honduras, según aparecen en Walker y Pino (2002).

exportaciones de café y banano (Gráfico 2.1). Entre estos productos se incluye principalmente la palma de aceite, el melón, la piña, las hortalizas y los mariscos. Se calcula que el sector agrícola no tradicional genera al menos 100.000 empleos (RUTA 1998).

En contraposición al lento crecimiento de la agricultura y su decreciente participación en el PIB y las exportaciones, la importancia económica de las *maquilas* y las remesas ha aumentado de manera sustancial. Durante el período 2002-2004, las remesas provenientes del exterior rondaron un promedio de US\$800 millones, o bien, más del 10 por ciento del PIB total (Cáceres 2003; BID 2003; Banco Mundial 2003). Las remesas continúan registrando fuertes aumentos y actualmente constituyen la mayor fuente de divisas: se estima que para el año 2006 las remesas llegan

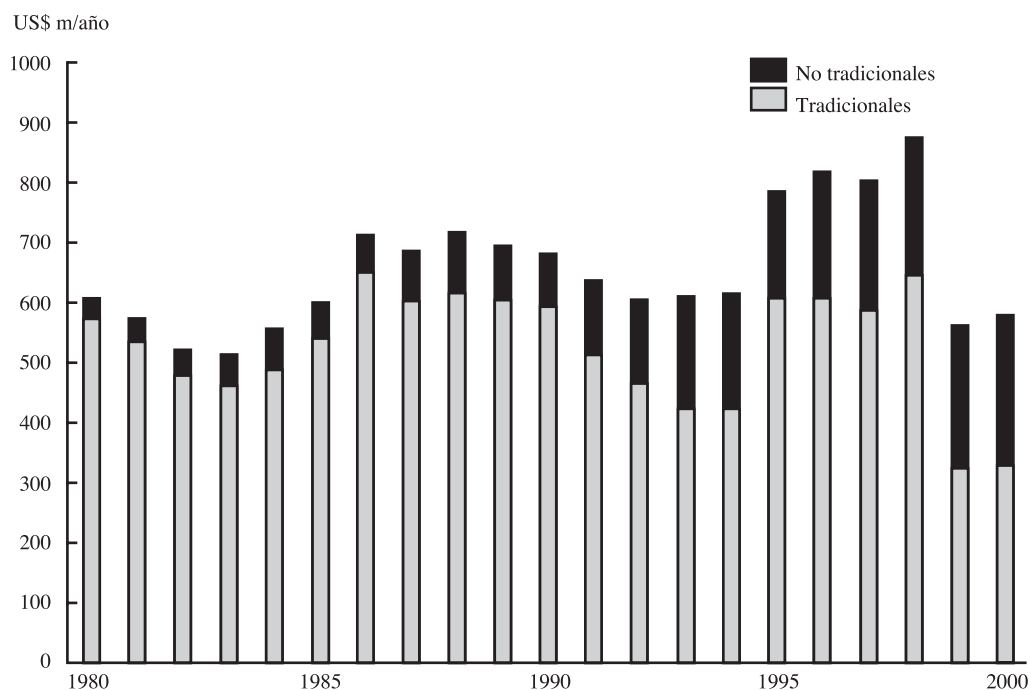
a US\$2.400 millones. Las *maquilas* generan alrededor de US\$2.400 millones anuales en ingresos, pero éstos podrían disminuir en el futuro, cuando caduque el acuerdo mundial multilateral sobre los textiles, pues se espera que China se apropie de algunos de los mercados de exportación de Honduras.

Los cambios estructurales en el sector agrícola antes descritos, aunados a los bajos precios del café y los granos básicos, la apreciación del tipo de cambio real y la disminución de los aranceles a la importación han tenido un claro efecto negativo sobre la rentabilidad de la agricultura. Esto se ve reflejado en un fuerte descenso de los términos de intercambio intersectoriales del sector agrícola en relación con otros sectores (Gráfico 2.2). La presión negativa sobre la rentabilidad del sector se comenzó a sentir

**Cuadro 2.8 Cambios en la razón precios internacionales-precios nacionales para los principales productos agrícolas de exportación entre 1990 y 1999 (1990 = 100)**

Producto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Azúcar	88,4	86,2	97,3	114,8	101,9	97,7	90,1	80,0	79,1
Banano	93,9	69,8	73,0	72,2	67,6	78,2	64,0	56,4	48,0
Café	93,7	68,2	69,7	118,0	162,6	119,1	153,7	135,7	90,0
Madera	107,8	98,7	135,6	158,5	137,8	150,0	146,1	116,8	119,3
Melón	170,8	133,2	169,6	180,2	200,0	210,3	198,7	180,4	179,9
Piña	86,0	136,3	143,6	152,6	136,1	142,6	134,7	122,1	118,6
Tabaco	83,2	98,5	106,6	114,8	102,1	101,4	121,7	117,0	98,5
Camarón	102,5	96,5	125,8	157,7	141,9	140,7	139,7	118,9	115,5
Carne	97,2	95,7	105,7	114,7	90,6	77,6	76,9	76,7	63,3

Fuente: PEP (2000).

**Gráfico 2.1 Nivel y composición de las exportaciones agrícolas, 1980–2000**

Fuente: Datos en el Cuadro E7 en Cotty y otros (2001).

desde principios de los ochenta, pero se agudizó especialmente después de 1995. El alza en el tipo de cambio<sup>20</sup> obedeció sobre todo al repunte de las operaciones de *maquila*, al aumento de las remesas provenientes del extranjero y a importantes flujos de capital de ayuda recibidos a raíz del huracán Mitch. Por lo tanto, la reestructuración del sector agrícola no ha logrado evitar una disminución de casi el 50 por ciento en los términos de intercambio intersectoriales en las dos últimas décadas. Dentro de este sector, todos los subsectores (con la excepción de la caña de azúcar y la palma de aceite) han perdido una parte considerable de su poder adquisitivo (véase el Cuadro 2.9). En los últimos veinte años, los pequeños agricultores, cuyos medios de vida muchas veces ya deficientes dependen en gran medida de la producción de granos básicos, perdieron cerca de una tercera parte de su poder adquisitivo (Jansen y otros 2002). Sin embargo, y a pesar del poco valor comercial de los granos básicos, la meta

principal de muchos pequeños agricultores continúa siendo la producción de alimentos.

Los decrecientes términos de intercambio del sector agrícola como un todo y la pérdida en el poder adquisitivo de casi todos los subsectores ha tenido un fuerte efecto negativo sobre el bienestar de la población rural en general, y es muy probablemente que haya redundado en un aumento de la cantidad absoluta de pobres rurales. En el Gráfico 2.3 se muestran las tendencias temporales con respecto al poder adquisitivo real de esta población, en lempiras (Lmp), por persona, por año, utilizando el índice de precios al consumidor como deflactor. En el Gráfico 2.3 también se observa la tendencia en el poder adquisitivo del sector agrícola, nuevamente en lempiras, por persona, por año, pero esta vez se utiliza como deflactor el índice de precios para los productos no agrícolas. Ambas tendencias se siguen muy de cerca, registrando un alza a mediados de los setenta, un colapso a finales

<sup>20</sup>Entre 1990 y 2001, el tipo de cambio real se valorizó un 50 por ciento (solo 28 por ciento entre 1997 y 2001) luego de lo cual se observa una leve depreciación de aproximadamente un 8 por ciento en total hasta 2004.

**Gráfico 2.2 Términos de intercambio del sector agrícola, 1978–2000**

Términos de intercambio intersectoriales



Fuente: Basado en los datos que aparecen en el Cuadro A11 en Cotty y otros (2001).

de esa década y principios de los ochenta, y una leve recuperación a finales de los ochenta y principios de los noventa, así como otro derrumbe a finales de los noventa. Por lo tanto, al parecer se confirma la siguiente conclusión formulada por Barham, Carter y Dein-inger (2002): “la economía agraria

liberalizada de Honduras muestra pocas señales de funcionar en favor de los pobres, como algunos habían planteado hipotéticamente.”

Finalmente, sin duda alguna los tratados de libre comercio afectarán los patrones de producción agrícola y el comercio. Si bien

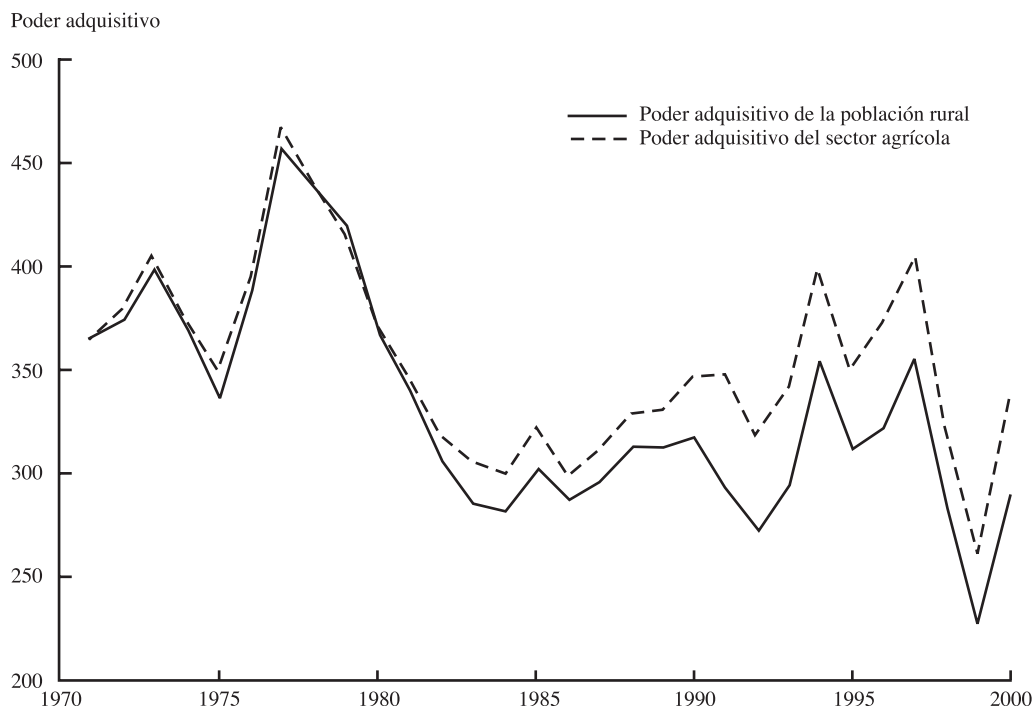
**Cuadro 2.9 Cambios en el poder adquisitivo por subsector agrícola, 1978–2000**

Categoría (1)	Producción agrícola (‘000 mt)		Cambio porcentual en producción, 1978–2000 (4)	Términos de intercambio intersectoriales, 2000 (1978 = 100) (5)	Cambio porcentual en poder adquisitivo, 1978–2000 <sup>a</sup> (6)
	1978 (2)	2000 (3)			
Café	66,7	163,2	+145	34	-17
Banano	950,0	180,2	-81	109	-79
Maíz	378,3	445,0	+18	57	-33
Caña de azúcar	2.101,5	3.888,2	+85	102	+89
Palma de aceite	61,9	783,6	+1.166	62	+685
Frijol	34,2	56,2	+64	47	-23
Plátano	91,8	46,3	-50	176	-12
Sorgo	39,5	57,9	+ 47	39	-43
Algodón	21,1	1,2	-94	53	-97
Arroz	29,6	6,7	-77	18	-96

Fuentes: (2) y (3): Cotty y otros (2001); (5): Walker y Pino (2002); (4) y (6): cálculos propios.

<sup>a</sup>(6) = [((4) + 100) ∞ (5)/100] - 100.

**Gráfico 2.3 Poder adquisitivo de la población rural y del sector agrícola, 1971–2000**  
(lempiras de 1978 per cápita al año)



Fuente: Basado en datos del Cuadro A15 en Cotty y otros (2001).

parece existir un consenso general en el sentido de que el TLC representa una oportunidad y puede ejercer una influencia positiva sobre el crecimiento económico en general, para aprovechar al máximo esta oportunidad y lograr un crecimiento equitativo será necesario emprender reformas de tipo económico, político, institucional y social. Es probable que el TLC aumente la inversión extranjera directa y mejore el desempeño de las exportaciones en ciertos sectores, sin embargo, la producción agrícola para el mercado nacional podría verse menoscabada como resultado de una mayor competencia por parte de los Estados Unidos, con posibles consecuencias negativas para las oportunidades de generación de ingresos y empleo de los pobres rurales. En vista de lo anterior, ante el inicio del TLC para Honduras en abril de 2006, resulta aún más apremiante la transformación y la diversificación económica de las zonas rurales en este país.

En este capítulo se demostró que las políticas macroeconómicas y sectoriales del pasado no han logrado llevar un crecimiento económico sostenible a los territorios rurales de Honduras, donde sobre todo las zonas de ladera continúan sufriendo una pobreza aguda y generalizada, así como la degradación de la base de recursos naturales. A fin de mejorar las políticas y aumentar la eficiencia de los programas de inversión, es necesario entender mejor los principales factores que impulsan la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y el uso sostenible de la tierra. Estas relaciones parecieran complejas y abordarlas constituye un desafío metodológico de gran magnitud que asumiremos en el capítulo siguiente.

## CAPÍTULO 3

---

### Métodos y modelos

**E**n este capítulo primero presentamos las principales interrogantes e hipótesis empleadas en nuestra investigación. A continuación, explicamos el marco conceptual y los métodos utilizados para determinar las estrategias de vida. Proseguimos con el desarrollo de nuestro modelo empírico y de las hipótesis sobre las relaciones entre las opciones de estrategia de vida, la generación de ingresos, la adopción de tecnologías de manejo del suelo y la productividad de los cultivos. Finalmente, se incluye una breve descripción de los marcos de muestreo y los métodos de encuesta.

#### Interrogantes e hipótesis empleadas en la investigación

Las principales preguntas abordadas en el presente informe son las siguientes:

1. ¿Cuáles son las estrategias de vida que predominan en las laderas de las zonas rurales de Honduras?
2. ¿Qué tipo de activos son esenciales para cuáles estrategias de vida?
3. ¿Cómo influyen las estrategias de vida y la dotación de recursos en el ingreso familiar, las prácticas de manejo de la tierra, el uso de la mano de obra, el uso de insumos externos y la productividad de los cultivos?
4. ¿De qué manera pueden influir las políticas del gobierno en la adopción de prácticas sostenibles de manejo de la tierra?
5. ¿En qué tipo de activos se deberían concentrar las inversiones públicas, y a qué tipo de hogares deberían dirigirse, a fin de tener la mayor incidencia posible sobre los ingresos (la reducción de la pobreza)?

Con base en estas preguntas, definimos una serie de premisas, para lo cual desarrollamos un marco analítico basado en la cuantificación del concepto de medios de vida. La primera premisa general de este informe es que además de a su bajo potencial, la poca productividad de las zonas de ladera obedece a políticas deficientes y a inversiones inadecuadas por parte del sector público, por lo que sus habitantes carecen de suficiente acceso a los mercados y activos clave como la tierra, los servicios financieros, servicios de apoyo, infraestructura básica y servicios sociales (en particular, educación y salud). Nuestra segunda premisa es que para mitigar la pobreza rural en esas zonas es necesario asignar más inversiones públicas a fin de aumentar la base de activos de las personas que viven en las laderas. Asimismo, las estrategias de inversión deben focalizarse adecuadamente para maximizar su eficiencia y sus efectos. Con base en estas premisas, formulamos las hipótesis siguientes:

1. Los hogares rurales se pueden clasificar en conglomerados que representan diferentes estrategias de vida con base en la manera en que utilizan sus dos activos principales – mano de obra y tierra. En particular, resulta útil agrupar los hogares con base en (a) el tiempo que dedican a diferentes actividades como los cultivos anuales, cultivos permanentes, ganadería y trabajo fuera de la finca, y (b) los patrones de uso de la tierra.
2. La estrategia de vida seleccionada por el hogar puede ser explicada mediante sus dotaciones de capital natural y humano (o activos) y los factores geográficos que determinan una ventaja

comparativa. El capital natural define el potencial agrícola según esté determinado por el clima, la calidad del suelo y la topografía de la zona lo que, en conjunto, determina una ventaja absoluta. La tierra también se considera parte del capital natural del hogar. El capital humano (que incluye el tamaño y la composición de la familia, así como la escolaridad de sus miembros) y ciertos factores geográficos que podrían considerarse parte del contexto de vulnerabilidad del hogar, determinan una ventaja comparativa.

3. Además del criterio sobre el tipo de estrategia de vida, el ingreso del hogar es determinado por su base de activos en un sentido amplio, lo que incluye no solo el capital humano y natural, sino también los activos físicos, los determinantes geográficos de ventaja comparativa y el capital social (medido por la participación del hogar en programas y organizaciones).
4. El uso de insumos y de prácticas de conservación en la producción agrícola se ve influenciado por el mismo grupo de factores que determinan el ingreso del hogar más características específicas de la parcela.
5. El valor total de la producción de la finca es determinado por el uso de insumos y prácticas de conservación más los factores que los determinan.

### **Definición de las estrategias de vida**

Con base en el marco de medios de vida sostenibles abordado por Chambers y Conway (1992), Ellis (1998), Carney y otros (1999) y por Adato y Meinzen-Dick (2002), definimos las estrategias de vida como las opciones que seleccionan las personas en su búsqueda de ingresos, seguridad, bienestar y otras metas productivas y reproductivas<sup>21</sup>. Estas selecciones se ven reflejadas en la manera en

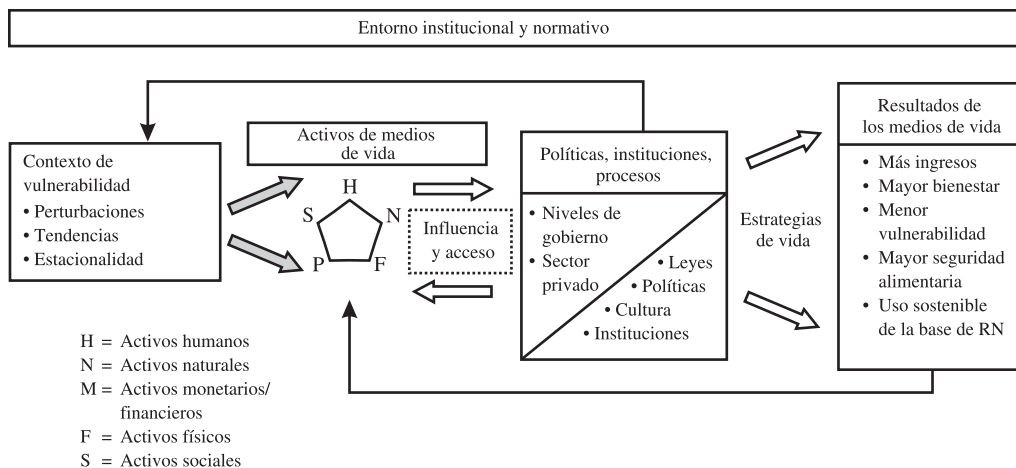
que las personas utilizan sus activos y, en ese sentido, son parte importante del comportamiento del hogar, a la vez que determinan el bienestar. El concepto de estrategias de vida ha sido desarrollado a lo largo de muchos años de reflexión y estudio sobre la manera en que las familias rurales construyen su vida y llevan a cabo actividades generadoras de ingresos, la importancia de las estructuras institucionales que rodean a estos hogares y los niveles de pobreza resultantes. Las limitaciones de los indicadores de pobreza tradicionales, tales como el gasto, la ingesta calórica, etc., se hacen cada vez más visibles. Por lo tanto, los formuladores de políticas, investigadores y otros profesionales en el campo del desarrollo prestan cada vez más atención a la diversa cartera de actividades en las que participan los pobres como un medio para formular y participar en estrategias creativas de reducción de la pobreza que reconozcan la diversidad de estas actividades. Al reconocer esta cartera de actividades y activos, los formuladores de políticas pueden focalizar mejor puntos de vulnerabilidad en los hogares pobres y entender de qué manera las intervenciones institucionales y de política pueden reducir de manera eficiente la pobreza en el ámbito de la familia.

En consecuencia, agrupar los hogares en una cantidad reducida de categorías que procuren estrategias de vida similares, podría resultar de utilidad para los formuladores de políticas dado que les permite focalizar mejor sus políticas en beneficio de los hogares que exhiben determinadas características en común, para así aumentar la eficiencia de las políticas y de otras estructuras de incentivos (de Janvry y Sadoulet 2000). Asimismo, una clara definición de las estrategias de vida que predominan en el medio rural ayudaría a dirigir los programas de transferencia de tecnología a los beneficiarios esperados. Como alternativa, en lugar de agrupar los hogares se podrían utilizar medidas

<sup>21</sup>Dada la naturaleza transversal de nuestra base de datos, definimos las estrategias de vida “sostenibles” (que en este caso se sustentan en gran medida en la agricultura) como aquellas que producen bienes agrícolas con una degradación mínima o nula de la base de recursos naturales, es decir, que utilizan las denominadas tecnologías de producción sostenibles. Una definición más amplia de estrategias de vida sostenibles incluiría a aquellas que proporcionan un flujo de ingresos estable y lo suficientemente alto como para que permita invertir o desarrollar la base de activos del hogar. Sin embargo, para operacionalizar una estrategia tan amplia, se necesitaría una mezcla de datos transversales y de serie cronológica.



Gráfico 3.1 Marco de medios de vida sostenibles



Fuente: Adaptado del DFID (1999) y de Adato y Meinzen-Dick (2002).

continuas de los tipos de activos, pero esto no permite aumentar la eficacia de las políticas mejorando su focalización.

### Marco conceptual para las estrategias de vida

Para aplicar el marco de las estrategias de vida, es necesario emplear un enfoque interdisciplinario en el estudio de la pobreza que combine métodos cuantitativos y cualitativos. El marco conceptual de medios de vida sostenibles, que se muestra en el Gráfico 3.1, constituye una herramienta dinámica que tiene el propósito de combinar y captar interacciones entre los hogares, los activos y el entorno institucional que los rodea.

La cartera de activos, representada por el pentágono en el Gráfico 3.1, es un elemento clave para entender la estrategia de vida familiar. En un inicio nos concentramos en la conceptualización y cuantificación de la cartera de activos domésticos como un insumo que nos ayude a explicar la estrategia. El enfoque en los activos resulta apropiado en vista de las marcadas desigualdades en la distribución de activos que caracteriza a Honduras (véase también la primera sección

del Capítulo 4). Sin embargo, en lugar de apearse religiosamente al marco de medios de vida sostenibles, nosotros interpretamos y ampliamos el marco de diversas formas para los propósitos de nuestro análisis. A las cinco categorías de activos tradicionales le añadimos una sexta categoría denominada “determinantes geográficos de la ventaja comparativa.” Esta nueva categoría de activos refleja el entorno económico familiar principalmente en términos del acceso a mercados y servicios públicos, pero también en lo que respecta a su contexto de vulnerabilidad<sup>22</sup>. Los factores geográficos que determinan la ventaja comparativa desempeñan un papel importante en la definición de los costos de transacción que enfrentan las familias e influyen en las oportunidades económicas que ofrecen tanto los productos agropecuarios como el trabajo fuera de la finca. Por lo tanto, se plantea como hipótesis que los mismos cumplen una función destacada en la selección de los medios de vida del hogar. Juntas, estas seis categorías de activos conforman la cartera de activos domésticos y definen parte de su contexto de vulnerabilidad.

El marco de medios de vida sostenibles emplea definiciones bastante amplias de cada

<sup>22</sup>Los determinantes geográficos de la ventaja comparativa revisten particular importancia en el territorio rural Hondureño en vista de que aparte de la capital, Tegucigalpa, y la zona industrial de San Pedro Sula, el país solo tiene cuatro centros poblacionales con más de 100.000 habitantes. Por consiguiente, el acceso a mercados y servicios urbanos es limitado para la mayoría de las zonas de ladera del interior.

una de sus cinco diferentes categorías de activos (o capital). El capital natural refleja la dotación de recursos naturales del hogar e incluye la tierra, el agua, los bosques, los recursos marinos, la calidad del aire, la protección contra la erosión y la biodiversidad. Por su parte, el capital humano refleja el acervo de destrezas y conocimientos en el hogar e incluye la educación, las destrezas, el conocimiento, la salud, la nutrición y el poder de la mano de obra. El capital físico incluye el transporte, los edificios, la vivienda, los servicios de agua y saneamiento, la energía, la tecnología y las comunicaciones. A menudo también se incluyen las carreteras, pero en vista de que éstas casi no se ven influenciadas por las decisiones tomadas en el hogar, nosotros las consideramos un elemento más dentro de los factores geográficos que determinan una ventaja comparativa. Por otro lado, incluimos el ganado como parte del capital físico, principalmente debido a que la posesión de un hato en la familia probablemente incida en la productividad de sus recursos de tierra y mano de obra, igual que la maquinaria, el equipo y el transporte<sup>23</sup>. El capital financiero comprende los ahorros, el crédito y las transferencias y remesas. Finalmente, el capital social es representado por las relaciones humanas e incluye cualquier red que aumente la confianza, la habilidad para cooperar, el acceso a las oportunidades, redes de seguridad informales y la afiliación a organizaciones.

En vista de la información disponible en nuestro grupo de datos sobre los hogares y en fuentes secundarias, se hace necesario adaptar y limitar estas definiciones amplias de los

activos y trabajar con las siguientes definiciones para cada tipo de activo (o capital):

- *El capital natural* está representado por la cantidad de tierra (tamaño de la finca), el clima, según lo define la precipitación y la temperatura - (aproximación por la altitud), los déficit de humedad en el suelo, la calidad de la tierra (definida por la fertilidad del suelo y su declive), la tenencia de tierra y las inversiones en conservación.
- *El capital humano* está representado por el tamaño y la composición de la familia, donde esto último determina la relación de dependencia y, junto con el tamaño de la finca, la razón tierra/mano de obra; el nivel de educación formal de sus miembros, edad y sexo de la cabeza del hogar, porcentaje de adultos mujeres, integrantes del hogar que emigraron y origen étnico. No recopilamos datos sobre la salud humana.
- *El capital físico* incluye los activos físicos distintos de la tierra, como maquinaria, equipo, transporte y ganado.
- *El capital financiero* comprende las transferencias - (remesas y otras transferencias en efectivo), el crédito y los ahorros.
- *El capital social* se refiere a la pertenencia a diversos tipos de organizaciones y programas, tales como los programas de capacitación y extensión, organizaciones de productores, instituciones -financieras y proyectos de organizaciones no gubernamentales (ONG).

<sup>23</sup>En las Guías sobre Medios de Vida Sostenibles del DFID ([www.livelihoods.org/info/guidance\\_sheets\\_pdfs/](http://www.livelihoods.org/info/guidance_sheets_pdfs/)), el ganado no se menciona en ninguno de los tipos de capital, lo que quizá refleje cierta incertidumbre sobre cómo clasificarlo. Según el diccionario *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English* (Hornby 1974), el capital consiste en "riqueza/dinero/propiedades que pueden utilizarse para producir más riqueza." A todas luces, el ganado calza en esta definición porque es un activo duradero que se utiliza como una reserva de riqueza y para generar ingresos y más capital. El concepto de ganado como una reserva de capital se distingue del flujo de bienes y servicios que puede proporcionar el ganado, tales como poder de tracción, estiércol, leche, huevos, carne, pieles, etc., y no se debe confundir con la producción o venta de productos y servicios pecuarios (al igual que los bienes y servicios producidos con algún equipo son distintos del equipo en sí). Si bien algunos autores consideran el ganado como parte del capital natural (por ejemplo, Quisumbing y Meinzen-Dick 2001), nosotros no encontramos ninguna verdadera razón para ello. Los animales consisten en seres vivos, pero esto no parece justificar su clasificación como capital natural (los seres humanos también son seres vivos, pero ellos y sus capacidades se consideran capital humano). Parece más apropiado clasificar el ganado como capital físico, que es aquel que es producido y reproducido por las personas con fines productivos. Si bien el capital natural, como la tierra, también tiene un fin productivo, en su mayoría no es producido ni existe principalmente para contribuir al ingreso agrícola (salvo algunas excepciones), a diferencia del ganado y el equipo agrícola. El ganado también suele cumplir un papel como un medio de ahorro, de manera que se podría plantear que debería clasificarse como capital financiero. Estos aspectos ponen de relieve la falta de claridad en las definiciones de los conceptos utilizados en el marco tradicional de medios de vida sostenibles.

- *Los determinantes geográficos de la ventaja comparativa* incluyen la densidad demográfica, la densidad vial, la distancia a los mercados y el acceso a servicios públicos.

Nuestra capacidad de cuantificar el marco de medios de vida enfrenta limitaciones. En vista de los grupos de datos transversales de que disponíamos, no nos fue posible abordar de lleno los efectos de los procesos institucionales y de política, los cuales son dinámicos en naturaleza y forman parte esencial del marco de medios de vida. También nos vemos limitados en nuestra capacidad de abordar aspectos relacionados con el capital social (activos que están inmersos en las relaciones sociales), aunque sí abordamos aspectos relacionados al tomar en cuenta la participación de los hogares en programas y organizaciones. A pesar de estas debilidades, creemos que nuestro esfuerzo por cuantificar algunas de las relaciones en el marco de medios de vida constituye un importante aporte a la literatura y puede ayudar a orientar las decisiones de políticas en torno a dónde y cómo focalizar los programas y las inversiones públicas para que el manejo de la tierra y la reducción de la pobreza se lleve a cabo de manera más sostenible y productiva.

La literatura contiene una serie de intentos dirigidos a categorizar a las familias en grupos que representan diferentes estrategias de vida. Birch-Thomsen, Frederiksen y Sano (2001) utilizaron índices para medir la importancia de diversas fuentes de ingreso familiar. A distintos tipos de ingresos se les asignó puntos según su origen, como por ejemplo, el ingreso que proviene de los recursos naturales, negocios, alquileres, etc. A continuación, se formaron grupos dependiendo de la distribución de la frecuencia de las fuentes de ingreso. Lambin (2003), en un estudio sobre los cambios en la cobertura del suelo en una zona protegida en Kenia, empleó técnicas de aglomeración para agrupar a los agricultores con base en su capital físico, según lo reflejado en el uso que le daban a la tierra. Por otro lado, Adato y Meinzen-Dick (2002) aplicaron el marco de medios de vida en cinco estudios de caso utilizando métodos cualitativos para evaluar el efecto de la tecnología y la investigación agrícola en las

vidas de las personas. Barrett, Reardon y Webb (2001) sostienen que los estudios centrados en los medios de vida deberían utilizar una diversidad de indicadores para analizar las fuentes de ingreso y las estrategias de generación de ingresos, y señalan que los activos, las actividades o los ingresos tienen limitaciones y, por lo tanto, deberían combinarse. Rakodi (1999) favorece una conceptualización de estrategias familiares como el manejo de carteras de diferentes tipos de activos para la identificación de recomendaciones de políticas pertinentes.

En vista del debate en la literatura en torno a los métodos apropiados para aplicar el marco de estrategias de vida, consideramos diversos métodos para agrupar los hogares con base en el trabajo realizado anteriormente en esta área y la información disponible en nuestra encuesta y en datos secundarios. Se contempló el uso de la proporción del ingreso (véase Birch-Thomsen, Frederiksen y Sano 2001) como un medio para conceptualizar las estrategias de vida. Sin embargo, a menos que se disponga de la composición del ingreso a lo largo del tiempo, utilizar datos sobre la proporción del ingreso tomados de las encuestas plantea una serie de problemas específicos al intentar definir la estrategia de vida del hogar. El ingreso familiar para un único año no solo es resultado del uso de los activos por parte del hogar, sino que se puede ver influenciado por acontecimientos fortuitos como las condiciones climáticas, que a menudo resultan particularmente inestables en las zonas de ladera. Por ejemplo, una familia podría derivar una baja proporción de su ingreso de la producción de granos en un año en particular, no porque esta actividad no forme parte importante de su estrategia de vida, sino debido a una sequía, a daños ocasionados por plagas, a la disminución de los precios o a algún otro hecho externo adverso. Asimismo, el ingreso familiar en un año en particular puede reflejar en parte su mecanismo de supervivencia de corto plazo, en lugar de la estrategia de largo plazo.

A la luz de lo anterior, decidimos fundamentar nuestra definición de estrategia de vida en las decisiones adoptadas en el hogar con respecto a la asignación de la dotación de recursos productivos (mano de obra y tierra) y no en resultados. Es decir que, para definir la estrategia de vida de un hogar utilizamos la

manera en que dicha familia distribuye el tiempo entre diferentes tipos de actividades productivas y su patrón de uso del suelo. La distribución del tiempo y el uso de la tierra reflejan en gran parte la manera en que el hogar ocupa sus principales activos (mano de obra y tierra). Las familias agrícolas con una distribución de tiempo y usos del suelo similares fueron reunidas en un mismo grupo mediante el análisis factorial y el análisis de conglomerados que se explican en la siguiente sección. Una vez obtenidos los grupos de hogares, cada uno de los cuales representa una estrategia de vida en particular, se asigna un nombre a cada conglomerado tras estudiar de forma cuidadosa la asignación de tiempo, los patrones de uso de la tierra y la proporción del ingreso familiar en cada uno de los conglomerados.

### **Métodos para determinar las estrategias de vida**

A fin de sentar las bases para el análisis factorial, tomamos (1) el patrón de la distribución del tiempo en términos de la cantidad de tiempo que pasan sus miembros realizando labores agrícolas en su propia finca, trabajo agrícola fuera de la finca (en fincas de otras personas) y trabajo no agrícola fuera de la finca; (2) la proporción del trabajo agrícola total dedicada a las siguientes seis categorías: granos básicos, otros cultivos anuales (por ejemplo, hortalizas), café, otros cultivos permanentes (por ejemplo, plátanos, frutales), ganadería y trabajo agrícola fuera de la finca; y (3) patrones de uso de la tierra en términos de las proporciones de la finca que se utilizan para la producción de granos básicos, otros cultivos anuales, café, otros cultivos permanentes, pastizales y bosques más la tierra en barbecho. El análisis factorial constituye un método de reducción de datos que busca combinaciones lineales dentro de la matriz de correlación para

las variables asociadas con la mano de obra y la tierra especificadas previamente que se supone que están íntimamente vinculadas a las estrategias de vida de los hogares. Básicamente, se trata de representar estas variables con un grupo más pequeño de variables “derivadas” o “factores comunes.” Nosotros utilizamos el método del factor principal (pf) de STATA para estudiar la matriz de correlación de las variables. Los factores comunes se computan mediante el cuadrado de la correlación múltiple como estimaciones de la comunalidad.

Las rotaciones de las cargas de los factores derivadas del análisis factorial sirvieron de insumo para el análisis de conglomerados. Este análisis clasifica cada hogar asignándolo a grupos o conglomerados no definidos previamente. El análisis de conglomerados es una técnica que se utiliza para identificar subgrupos de observaciones significativas mutuamente exclusivas de un grupo agregado más amplio (Hair y otros 1998). Un análisis de conglomerados precedido por un análisis factorial nos da una delineación de conglomerados mucho más clara que un análisis independiente y está menos sujeta a efectos de escala arbitrarios que influyen el análisis de conglomerados en las variables de medición directa. Con base en los resultados del análisis factorial, se empleó la metodología de análisis de conglomerados que se explica a continuación para determinar tanto la cantidad como la composición de los conglomerados presentados en la muestra.

El primer paso en el análisis de conglomerados es una agrupación por aglomeración jerárquica, a fin de estudiar la cantidad de grupos o conglomerados naturales que existen en los datos<sup>24</sup>. Con base en el análisis jerárquico de conglomerados, se trazó un dendograma a fin de inspeccionar visualmente los grupos dentro de los datos. El dendograma indicó la presencia de siete grupos o conglomerados primarios<sup>25</sup>.

<sup>24</sup>Para ejecutar todos los procedimientos del análisis de conglomerados, se utilizó el software ClustanGraphics, específicamente diseñado para este tipo de análisis (ClustanGraphics 2002).

<sup>25</sup>En el procedimiento de aglomeración jerárquica se utilizó el aumento en la suma de cuadrados. Esto supone que los casos se pueden representar por puntos en el espacio euclidio y se utiliza una matriz de proximidad de distancias euclídeas al cuadrado para determinar la similitud entre dos observaciones o dos conglomerados. Véase Wishart (1999) para obtener más información técnica.

Utilizando los resultados del análisis jerárquico, se aplicó el análisis de  $k$  medias, un método de aglomeración no jerárquico. El análisis jerárquico de conglomerados, utilizado en el primer paso, agrupa de manera eficiente los grupos de hogares y ayuda a decidir la cantidad de conglomerados a considerar. Sin embargo, la aglomeración jerárquica puede dar lugar a una clasificación incorrecta de las observaciones en los límites entre uno y otro conglomerado (Wishart 1999), problema que se elimina al utilizar el análisis de  $k$  medias. Este último es un proceso iterativo que permite establecer puntos de partida y sus medias al iniciarse el proceso. Nosotros empleamos la cantidad de conglomerados y las medias de cada factor en estos conglomerados como los centros iniciales para el análisis de  $k$  medias. Seguidamente, se asignaron las observaciones a los grupos a los cuales estaban más “cerca”. Con base en la adición de las observaciones subsiguientes, se volvieron a calcular los centros de conglomerados y éstos fueron calibrados progresivamente mediante iteraciones sucesivas, proceso que se repitió hasta haber asignado todas las observaciones entre los grupos.

### El modelo empírico

Los habitantes rurales y los formuladores de políticas se interesan principalmente por los aspectos que impulsan las variables de resultados, tales como la producción agrícola, el ingreso familiar y las condiciones de los recursos. Una vez clasificada la muestra de hogares en grupos según su estrategia de vida, su selección de la estrategia se puede explicar a partir de un conjunto específico de variables predeterminadas basadas en los activos que incluyen el capital natural y humano, así como los determinantes geográficos de la ventaja comparativa. Las estrategias de vida son parte importante de un conjunto más amplio de variables explicativas basadas en los activos que determina el ingreso familiar y, además de variables exógenas basadas en los activos, incluye el capital físico,

financiero y social. De esta manera, la tenencia de activos de un hogar tiene influencia directa e indirecta sobre el ingreso (a través de su efecto en la estrategia de vida seleccionada). En el conjunto más amplio de variables basadas en los activos, consideramos que los activos de capital social (medidos por la participación de la familia en programas y organizaciones) son endógenos y están influenciados por los mismos factores que determinan la estrategia de vida del hogar. Las condiciones de los recursos tiene que ver con las decisiones en torno al manejo del suelo, las cuales se ven influenciadas por el mismo grupo de variables que el del ingreso doméstico, además de otras variables que reflejan características específicas del campo. Finalmente, la producción agrícola se puede explicar con el mismo grupo de variables que el de las decisiones sobre el manejo del suelo, el uso de mano de obra e insumos externos y las decisiones en cuanto al uso de la tierra. A su vez, el uso de mano de obra e insumos externos, está determinado por un grupo de factores similares al de las decisiones sobre el uso de la tierra.

Con base en lo dicho anteriormente, las variables de interés para nuestro modelo econométrico son la producción agrícola, el uso de mano de obra, los insumos externos y las prácticas de manejo del suelo; la estrategia de vida seleccionada y la participación en los programas y organizaciones; y el ingreso familiar per cápita. En las subsecciones siguientes, se presenta un resumen del modelo empírico para cada una de estas variables.

### Valor de la producción agrícola

En el caso de la producción de cultivos, nos concentramos en su valor a fin de evitar calcular una gran cantidad de funciones de producción individuales para cultivos específicos en diferentes temporadas. Suponemos que el valor de la producción del cultivo tipo  $i$  ( $i$  indica plantas anuales o perennes) por parte del hogar  $h$  en el lote  $p$  en la temporada  $t$  ( $y_{hpt}^i$ ) es determinado por los insumos de mano de obra que se aplican al lote (mano de obra familiar, contratada, a

destajo) ( $L_{hpt}$ ); las prácticas de manejo del suelo utilizadas (prescripción de la quema, labranza cero o mínima, incorporación de residuos de cosecha, uso de una cubierta vegetal, uso de estiércol) ( $LM_{hpt}$ ); los insumos externos aplicados al lote (fertilizantes inorgánicos, herbicidas, insecticidas, otros insumos comprados) ( $IN_{hpt}$ ); el “capital natural” del lote ( $NC_{hpt}$ ) (características biofísicas como tamaño, altitud, declive, posición en la pendiente y fertilidad inherente del suelo, así como presencia de inversiones en el terreno como muros de piedra, barreras vivas y árboles sembrados al inicio del período)<sup>26</sup> las dotaciones de capital físico del hogar que afectan la productividad agrícola (por ejemplo, tierra, ganado y equipo propio) ( $PC_{ht}$ ); la dotación de capital humano (educación, experiencia en el campo [deducida por la edad de la cabeza de hogar], la dotación de mano de obra, la relación de dependencia, el sexo de la cabeza de hogar, la mezcla de sexos de los miembros adultos en el hogar) ( $HC_{ht}$ ); la estrategia de vida del hogar, la cual también refleja la experiencia en agricultura y comercialización ( $LS_{ht}$ ); la participación familiar en programas y organizaciones que incide en la productividad agrícola (por ejemplo, los programas de capacitación y extensión, organizaciones agrícolas, programas de las ONG) ( $P_{ht}$ ); factores relacionados con la aldea que determinan el acceso a mercados y la escasez de factores (denominado “determinantes geográficos de la ventaja comparativa”) incluido, por ejemplo, el tiempo de viaje al mercado más próximo, la densidad vial y la densidad demográfica ( $X_{vt}$ ); el clima y otras características de la temporada en cuestión ( $t$ ), y factores aleatorios relacionados con la idiosincracia ( $u_{yhpt}$ ):

$$y_{hpt}^i = y^i(L_{hpt}, LM_{hpt}, IN_{hpt}, NC_{hpt}, PC_{ht}, HC_{ht}, LS_{ht}, P_{ht}, X_{vt}, t, u_{yhpt}) \quad (1)$$

Nosotros suponemos que las inversiones preexistentes en el lote y sus características biofísicas ( $NC_{hpt}$ ), las dotaciones familiares de capital físico y humano ( $PC_{ht}$ ,  $HC_{ht}$ ), y factores a nivel de la aldea ( $X_{vt}$ ) están predeterminados, por lo que son exógenos a la producción agrícola actual en el lote. El uso de mano de obra ( $L_{hpt}$ ), las prácticas de manejo de la tierra ( $LM_{hpt}$ ), y los insumos externos ( $IN_{hpt}$ ) son variables endógenas que pueden verse afectadas por las condiciones climáticas o por otros factores no observados que también inciden en la producción del lote en la temporada actual (de ahí la posibilidad de que estén correlacionados con  $u_{yhpt}$ ). La estrategia utilizada para hacer nuestras estimaciones (abordada posteriormente) trata este aspecto de la endogeneidad utilizando una estimación con variables instrumentales (IV). La estrategia de vida del hogar ( $LS_{ht}$ ) y su participación en programas ( $P_{ht}$ ) también son decisiones familiares endógenas, aunque esperamos que estas sean exógenas en lo que respecta a las decisiones sobre el manejo de ciertos terrenos. Sometimos a prueba esta suposición y encontramos respaldo empírico para la misma (véase la discusión más adelante).

### Uso de la mano de obra, uso de insumos externos y prácticas de manejo del suelo

En la ecuación (1), el uso de la mano de obra, el uso de insumos externos y las prácticas de manejo de la tierra son opciones disponibles en la temporada actual que están determinadas por el capital natural del lote; la condición de la tenencia (cómo se adquirió y qué derechos de propiedad se tienen sobre ella) y la accesibilidad (distancia al lugar de residencia y a la carretera más cercana) ( $T_{hpt}$ ) del lote; el uso dado a la tierra antes del año actual ( $LU_{hpt0}$ );<sup>27</sup> las dotaciones familiares de capital físico y humano; la estrategia de vida del hogar; la participación en programas y organizaciones que inciden

<sup>26</sup> $NC_{hpt}$  incluye la precipitación dado que utilizamos un sistema SIG para “asignar” datos sobre pluviosidad a cada lotez.

<sup>27</sup>Dado que las ecuaciones (1) [y (5)] tienen versiones separadas para los lotes con cultivos anuales y perennes (para diferentes valores del índice  $i$ ), el uso de la tierra no se incluye como factor explicativo en ninguna de las ecuaciones, como sí fue el caso en las ecuaciones (2)–(4).

en la producción agrícola; factores a nivel de la aldea que determinan la ventaja comparativa y factores de idiosincracia y específicos a la temporada:

$$L_{hpt} = L(NC_{hpt}, T_{hpt}, LU_{hpt0}, PC_{ht}, HC_{ht}, LS_{ht}, P_{ht}, X_{vt}, t, u_{lhpt}) \quad (2)$$

$$IN_{hpt} = IN(NC_{hpt}, T_{hpt}, LU_{hpt0}, PC_{ht}, HC_{ht}, LS_{ht}, P_{ht}, X_{vt}, t, u_{ihpt}) \quad (3)$$

$$LM_{hpt} = LM(NC_{hpt}, T_{hpt}, LU_{hpt0}, PC_{ht}, HC_{ht}, LS_{ht}, P_{ht}, X_{vt}, t, u_{lmhpt}) \quad (4)$$

Al igual que en el valor de la ecuación de producción, la estrategia de vida y la participación en programas y organizaciones podrían ser endógenas en las ecuaciones (2)–(4), aunque esperamos que estas decisiones, tomadas en el ámbito familiar, sean exógenas a las decisiones en torno al manejo del lote. También probamos este supuesto y encontramos apoyo empírico para el mismo.

La versión reducida de la ecuación (1) se obtiene sustituyendo las ecuaciones (2)–(4) en la ecuación (1):

$$y_{hpt}^i = y_{rf}^i(NC_{hpt}, T_{hpt}, LU_{hpt0}, PC_{ht}, HC_{ht}, LS_{ht}, P_{ht}, X_{vt}, t, u_{rfhpt})$$

### Estrategias de vida

Se supone que las estrategias de vida cambian a un ritmo bastante lento y, dado que son determinadas por factores fijos o que cambian lentamente, incluidos los factores a nivel de la aldea que inciden en las ventajas comparativas locales (acceso a mercados y carreteras, densidad demográfica) ( $X_{vt}$ ), la tierra poseída por el hogar, la proporción de terreno con título (con base en la agregación a nivel del hogar de  $T_{hpt}$ ), el clima y la calidad promedio del suelo (con base en la agregación a nivel del hogar de  $NC_{hpt}$ ), así como las dotaciones familiares de capital humano ( $HC_{ht}$ ):

$$LS_{ht} = LS(NC_{ht}, T_{ht}, HC_{ht}, X_{vt}, u_{lsh}) \quad (6)$$

No consideramos otros tipos de capital, incluyendo el físico, el financiero o el social, como factores que determinan las estrategias de vida, en vista de que estos se pueden determinar junto con o incluso por medio de la estrategia de vida. Por ejemplo, los hogares que seleccionan la ganadería como su estrategia de vida, comprarán ganado como parte de ella; por tanto, no sería apropiado considerar el ganado que posee el hogar como un factor que determine su estrategia. De igual manera, los hogares pueden decidir participar en organizaciones específicas o adquirir ciertos activos o pasivos financieros como resultado de su estrategia de vida. Si bien se podría plantear un argumento parecido para las dotaciones familiares de capital natural y humano (lo mismo que para los determinantes geográficos de la ventaja comparativa), estos tipos de capital cambian a un ritmo más lento que los otros y, en consecuencia, es más probable que sean un determinante de las decisiones en torno a la estrategia de vida actual, en lugar de ser determinados por dichas decisiones.

### Participación en programas y organizaciones

Planteamos la hipótesis de que la participación en programas y organizaciones se ve influenciada por los mismos factores que determinan la estrategia de vida del hogar. Además, suponemos que la participación pasada (antes de principios de 2000) en programas de capacitación ( $P_{ht0}$ ) y la presencia de programas y organizaciones en la aldea ( $P_{vt}$ ) también son factores clave que determinan la participación actual:

$$P_{ht} = P(NC_{ht}, T_{ht}, HC_{ht}, X_{vt}, P_{ht0}, P_{vt}, u_{ph}) \quad (7)$$

### Ingreso familiar per cápita

Suponemos que el ingreso per cápita está determinado por los mismos factores a nivel de la aldea y del hogar que inciden en la producción agrícola, el uso de mano de obra, el uso de insumos externos y las prácticas de manejo del suelo:

$$I_{ht} = I(NC_{ht}, T_{ht}, PC_{ht}, HC_{ht}, LS_{ht}, P_{ht}, X_{vt}, u_{iht}) \quad (8)$$

Al igual que en las ecuaciones (6) y (7), el capital natural y la tenencia de la tierra son variables agregadas a nivel del hogar. Las ecuaciones (1)–(8) constituyen la base de las estimaciones econométricas.

### Definición y medición de las variables dependientes

Las medidas de las variables dependientes en los modelos econométricos incluyen el logaritmo del valor de la producción agrícola [en lempiras/manzana (mz)]<sup>28</sup> en el lote ( $y_{hpt}$ ); la cantidad de mano de obra familiar empleada en el lote (en días-persona/mz), la cantidad de mano de obra contratada para trabajar en el lote (en días-persona/mz), y el valor de mano de obra contratada a destajo utilizada (en lempiras/mz) ( $L_{hpt}$ ); si se utilizaron diferentes tipos de insumos externos (fertilizantes inorgánicos, herbicidas, insecticidas y otros insumos externos) ( $IN_{hpt}$ ); si se emplearon diferentes prácticas de manejo del suelo (no-quema, labranza cero/mínima, incorporación de residuos de cosecha, uso de una cubierta vegetal, uso de estiércol) ( $LM_{hpt}$ ); la estrategia de vida del hogar ( $LS_{ht}$ ); si la familia participó en distintos tipos de programas y organizaciones (capacitación agrícola, capacitación en conservación, extensión agrícola, programas de extensión en conservación, organizaciones de productores o *campesinas*, bancos o *cajas rurales*, y las ONG) ( $P_{ht}$ ); y el ingreso anual per cápita del hogar (en lempiras/persona) ( $I_{ht}$ )<sup>29</sup>.

La naturaleza de estas diversas variables dependientes implica que los modelos econométricos no pueden estimarse como un sistema lineal, dado que algunas de estas son variables discretas de respuestas binarias ( $IN_{hpt}$ ,  $LM_{hpt}$ , y  $P_{ht}$ ), otras son variables categóricas con valores múltiples ( $LS_{ht}$ ) y otras son variables censuradas (no negativas)

( $L_{hpt}$ ). A continuación abordamos los modelos econométricos.

### Definición y medición de las variables explicativas

El Cuadro 3.1 ofrece un vistazo de las variables empleadas en el análisis. Las variables a nivel del lote que indican el capital natural ( $NC_{hpt}$ ) en el análisis econométrico incluyen el tamaño del lote (en manzanas), el rendimiento pronosticado del maíz en base de análisis de muestras de suelo, suponiendo que no hay limitaciones de humedad (una medida de la fertilidad inherente del suelo; véase también la nota al pie 34), la elevación y el declive (terreno llano, con pendiente moderada o escarpado) del lote, su ubicación en la pendiente (en la cima, en las laderas o en las faldas), así como la presencia de inversiones realizadas anteriormente en el terreno (muros de piedra, setos o barreras vivas y árboles sembrados, que no sea café). También se incluyen factores que reflejan el potencial agroclimático, medido por el nivel de pluviosidad durante la temporada principal de lluvias (la *primera*) (en mm) y el déficit pluvial estimado para el maíz durante la temporada corta de lluvias (la *postrera*) (en mm) (véanse también las notas al pie 26 y 33). En las ecuaciones a nivel del hogar, utilizamos un promedio de los indicadores a nivel del lote sobre la fertilidad del suelo, la elevación y la pluviosidad, como indicadores del capital natural ( $NC_{ht}$ ) familiar. La cantidad total de tierra poseída por el hogar también se incluye como parte de su capital natural.

Las variables a nivel del lote que indican la tenencia de tierra ( $T_{hpt}$ ) incluyen la manera en que fue adquirido el terreno (propio, alquilado/sistema de aparcería, prestado o simplemente ocupado) y la condición de los

<sup>28</sup>Durante el período en que se realizó la encuesta, US\$1 equivalía a unos 16 lempiras. Una manzana = 0,7 ha.

<sup>29</sup>En el Capítulo 5, no informamos sobre los resultados de las regresiones para los factores que determinan la contratación de mano de obra a destajo ni el uso de otros insumos externos ni de cubierta vegetal o estiércol debido a que la cantidad de observaciones positivas de estas variables era pequeña, lo que limitaba la robustez de las conclusiones sobre los factores explicativos. Sin embargo, estas regresiones fueron utilizadas para pronosticar los niveles de estas variables de respuesta, y estos valores pronosticados fueron empleados como variables instrumentales en una estimación tipo IV de la ecuación (1), como se explica más adelante. De igual forma, los valores pronosticados de las regresiones que pronosticaron la participación en diversos tipos de programas y organizaciones fueron utilizados como variables instrumentales, pero estas regresiones tampoco fueron incluidas en el Capítulo 5. Estas regresiones adicionales pueden solicitarse a los autores.



Cuadro 3.1 Variables incluidas en el análisis

Variables	Definición	Medición
<b>Variables Dependientes</b>		
Estrategia de vida ( $LS_{ht}$ )	La estrategia de vida que procura el hogar (ganado, café, solo granos básicos, granos básicos/trabajo agrícola, granos básicos/trabajo agrícola/ganado)	Análisis factorial y de conglomerados de decisiones sobre la asignación de mano de obra y tierra
Manejo del suelo ( $LM_{hpt}$ )	El uso de prácticas de manejo del suelo en el lote (no-quema, labranza cero/mínima, incorporación de residuos de cosecha, cubierta vegetal, estiércol)	Variables tipo “dummy” para ver si se utilizaron prácticas (0=no, 1=si)
Uso de mano de obra ( $L_{hpt}$ )	Cantidad de mano de obra por manzana antes de la cosecha de diferentes tipos (mano de obra familiar, contratada a destajo)	Días persona/manzana (1 manzana = 0,7 hectáreas)
Uso de insumos externos ( $IN_{hpt}$ )	Uso de insumos externos en el lote (fertilizantes inorgánicos, herbicidas, insecticidas, otros insumos externos)	Variables tipo “dummy”
Producción agrícola ( $y_{hpt}$ )	Valor estacional de las producción agrícola en el lote por manzana	Lempiras/manzana, utilizando precios locales
Ingreso per capita ( $I_{ht}$ )	Ingreso neto anual familiar per capita (restando los costos de producción y las pérdidas de ganado)	Lempiras/persona
<b>Variables Explicativas</b>		
<b>Capital natural (<math>NC_{hpt}</math>)</b>		
Tamaño del lote	Área de lote	Manzanas
Altitud	Elevación del lote	Pies por mm encima del nivel del mar
Precipitación en temporada primera	Precipitación promedio durante la temporada lluviosa	Mm
Déficit de humedad en el suelo en temporada segunda	Déficit estimado de humedad en el suelo para la producción de maíz en la temporada segunda, con base en un modelo de humedad requerida para el maíz y datos sobre las características de precipitación, evapotranspiración, temperatura y suelo (Wielemaker 2002)	Mm
Fertilidad del suelo	Rendimiento potencial del maíz con limitación de nutrientes pero no de agua, utilizando el modelo QUEFTS (Wielemaker 2002)	Kg/manzana
Tierra propia	Área de terreno poseída por el hogar, ya sea con <i>dominio pleno</i> o con <i>dominio útil</i>	Manzanas
<b>Capital físico (<math>PC_{ht}</math>)</b>		
Valor de maquinaria y equipo	Valor estimado de los bienes de capital poseídos por el hogar a principios del año de la encuesta, como arados, carreteras de bueyes, aspersores, descachadoras de café, bicicletas, etc.	Lempiras
Valor del ganado	Valor estimado de todo el ganado poseído por el hogar a principios del año de la encuesta	Lempiras
<b>Capital humano (<math>HC_{ht}</math>)</b>		
Media de años de escolaridad	Media de años de escolaridad completados por miembros del hogar mayor de 7 años	Cantidad de años
Tamaño del hogar	Cantidad de miembros del hogar	Numero
Relación de dependencia	Razón de la cantidad de miembros dependientes en el hogar menores de 12 años o mayores de 70, dividido por la cantidad entre 12 y 70	Cantidad razón
Cabeza del hogar femenina	Si la cabeza del hogar es mujer	Variable “dummy” (=1 si es positive)
Porcentaje de adultos mujeres	Cantidad de mujeres mayor de 12 años como porcentaje del tamaño total del hogar	Porcentaje
Edad de la cabeza de familia	Edad de la cabeza del hogar	Años
Índice de migración	Razón de la cantidad total de meses pasados fuera del hogar por los miembros adultos, dividido entre la cantidad total de miembros adultos por 12	Índice
<b>Determinantes geográficos de ventaja comparativa (<math>X_{vt}</math>)</b>		
Acceso a mercados	Índice del tiempo de viaje del centro de la comunidad al mercado más cercano utilizando el transporte más común. El índice fue calculado CIAT y toma en cuenta la distancia geográfica, la calidad de la carretera y la pendientes. Un valor mayor implica menor acceso.	Índice

Cuadro 3.1 Continuación

VARIABLES	DEFINICIÓN	MEDICIÓN
Densidad vial	Longitud de la carretera en la comunidad dividida por su área con base en datos del CIAT (2001)	Km/km <sup>2</sup>
Densidad demográfica	Cantidad de personas en la comunidad dividida por su área con base en el censo poblacional de 2001 (INE 2002)	Personas/Km <sup>2</sup>
<b>Participación en programas y organizaciones (<math>SC_{ht}</math>)</b>		
Capacitación en conservación	Si algún miembro del hogar participó en un programa de capacitación focalizado en el manejo de recursos naturales/conservación durante el año de la encuesta	Variable "dummy"
Capacitación agrícola	Si algún miembro del hogar participó en un programa de capacitación agrícola durante el año de la encuesta (que no sea capacitación en conservación)	Variable "dummy"
Extensión en conservación	Si algún miembro del hogar participó en un programa de capacitación agrícola durante el año de la encuesta (que no sea capacitación en conservación)	Variable "dummy"
Extensión agrícola	Si algún miembro del hogar participó en un programa de capacitación agrícola durante el año de la encuesta (que no sea capacitación en conservación)	Variable "dummy"
Organización de productores/ <i>campesina</i>	Si algún miembro del hogar participó en una organización de productores o <i>campesina</i> durante el año de la encuesta	Variable "dummy"
Banco/ <i>Caja Rural</i>	Si algún miembro del hogar participó en un Banco o <i>caja Rural</i> durante el año de la encuesta	Variable "dummy"
Programa ONG	Si algún miembro del hogar participo en programas de organizaciones no Gubernamentales	Variable "dummy"
<b>Características de la parcela/lote (<math>NC_{hpt}</math>)</b>		
Área de la parcela o del lote	Áreas de la parcela o del lote	Manzanas
Tiempo de viaje de la parcela a la residencia	Tiempo de viaje de la parcela a la residencia	Minutos
Tiempo de viaje de la parcela a la carretera	Tiempo de viaje de la parcela a la carretera	Minutos
Ubicación en la ladera	Si el lote está en las falda, en la cima, en ladera	Variable "dummy"
Pendiente	Categoría de la pendiente en le lote (llano, declive moderado, pendiente inclinada)	Variable "dummy"
<b>Tenencia de la tierra (<math>T_{ht}</math> and <math>T_{hpt}</math>)</b>		
% de tierra propia dominio pleno (a nivel del hogar)	Porcentaje de tierra propia que tiene título	Porcentaje
Tenencia de parcela y del lote		
<i>Dominio útil</i>	Si la parcela/lote esta solo dominio útil	Variable "dummy"
<i>Dominio pleno</i>	Si la parcela/lote esta en dominio pleno	Variable "dummy"
Tierra comunal ocupada	Si la parcela/lote es tierra comunitaria ocupado sin derechos formales	Variable "dummy"
Prestada	Si la parcela/lote fue adquirido mediante préstamo	Variable "dummy"
Arrendada o en aparcería	Si la parcela/lote fue adquirida mediante alquiler en efectivo o aparecía	Variable "dummy"
<b>Inversiones Anteriores en la parcela (parte <math>NC_{hpt}</math>)</b>		
Muro de piedra	Si existen inversiones en la parcela a principios del año de la encuesta	Variable "dummy"
Árboles sembrados		
Setos o barreras vivas		
<b>Uso de la tierra en 1999 (<math>LU_{hpt}</math>)</b>		
Proporción de la parcela con diversos usos de la tierra 1999		Proporción
Granos básicos		
Otros cultivos anuales		
Café		
Otros cultivos perennes		
Pastizales no mejorados		
Pastizales mejorados		
Barbecho		
Bosque		

derechos sobre la tierra – *dominio pleno*, si es propio, o *dominio útil* si está en usufructo. La facilidad de acceso a la parcela está indicada por la distancia entre el lote y el lugar de residencia y la distancia a la carretera más cercana. En el ámbito familiar, también se incluye la cantidad de terreno que se posee con dominio pleno, en vista de que esto puede incidir en el acceso de la familia al crédito, independientemente de la influencia que tenga la tenencia de tierra sobre los incentivos para el manejo del suelo en el lote.

El capital físico de la familia ( $PC_{ht}$ ) se mide por el valor del ganado poseído (en lempiras) y el valor del equipo y la maquinaria que es propia (en lempiras). El capital humano se mide por la cantidad promedio de años de educación formal de los miembros del hogar mayores de 7 años<sup>30</sup> la cantidad total de miembros, la proporción de dependientes en el hogar (miembros menores de 12 años o mayores de 70 se consideran dependientes), la edad y el sexo de la cabeza del hogar, la proporción de mujeres adultas en el hogar, y un índice de la proporción de tiempo que la mano de obra familiar dedica a la emigración.

La participación en programas y organizaciones ( $P_{ht}$ ) se mide en términos de si en el año de la encuesta alguien en el hogar participó en programas de capacitación en materia de conservación (por ejemplo, capacitación formal sobre medidas de conservación del suelo y del agua como el uso del compostaje, cubierta vegetal y labranza cero/mínima), en programas de extensión en conservación (haber recibido asesoría más informal y de más corto plazo sobre dichas

prácticas), otros programas de capacitación agrícola y extensión (recibir capacitación o extensión sobre prácticas de cultivo o ganadería distintas a las prácticas de conservación), si pertenece a asociaciones de productores u organizaciones *campesinas*, afiliación a un banco o *caja rural*, y participación en actividades patrocinadas por organizaciones no gubernamentales<sup>31</sup>. La participación anterior en programas de capacitación ( $P_{ho}$ ) se mide en términos de si el hogar había participado en programas de capacitación agrícola o en conservación antes del año de la encuesta<sup>32</sup>. La presencia de organizaciones dentro de la aldea se mide por el hecho de si en la aldea existe alguna organización de productores o *campesina*, bancos o *cajas rurales*, o programas de las ONG.

Los factores a nivel de la aldea que inciden en las ventajas comparativas ( $X_{vt}$ ) incluyeron el acceso a mercados y carreteras, medido por un índice ordinal del tiempo de viaje al mercado urbano grande más cercano (el índice es desarrollado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical [CIAT] utilizando un sistema SIG y tomando en cuenta la distancia geográfica, la calidad de las carreteras, el declive y las barreras naturales); la densidad vial en la aldea ( $\text{km}/\text{km}^2$ ); y la densidad demográfica local en 2001 ( $\text{personas}/\text{km}^2$ ).

### Relaciones clave

Entre las relaciones clave investigadas se incluyen los efectos que tiene la presión demográfica, el acceso a mercados y carreteras, la participación en programas y

<sup>30</sup>Utilizamos el promedio de años de instrucción formal en lugar de la medida de uso más común, que es la escolaridad de la cabeza de hogar gracias a un estudio realizado por Joliffe (1997), quien descubrió, utilizando una encuesta sobre las condiciones de vida en Ghana, que el nivel promedio o la mediana de la educación en el hogar era un mejor indicador del ingreso derivado de la finca y fuera de ella que la educación de la cabeza de hogar. Nosotros decidimos emplear la media en lugar del promedio de escolaridad debido a que el estimador de la media es menos sensible a los problemas de valores atípicos y datos faltantes.

<sup>31</sup>Las decisiones sobre la participación en estos tipos de programas y organizaciones no son mutuamente excluyentes; por ejemplo, una familia puede participar en más de un tipo de programa. Además, las definiciones de algunas de estas variables involucran cierto traslape; por ejemplo, los hogares pueden participar en un programa de una ONG en el que se imparta capacitación o servicios de extensión en agricultura o conservación. Sin embargo, estas variables reflejan cosas diferentes \_la variable para la participación en un programa de una ONG refleja el impacto de este tipo de programas (ya sea que se trate del gobierno o de una ONG), controlando el énfasis del programa (si está orientado a la conservación, a la agricultura en un sentido más general, o bien, a algo más).

<sup>32</sup>En el cuestionario no se recolectó información sobre la participación anterior en programas de extensión o en otras organizaciones.

Gráfico 3.2 Ubicación de los 9 departamentos y los 19 municipios incluidos en la muestra



organizaciones de asistencia técnica, la educación, el capital natural, el capital físico y la tenencia de tierra sobre el manejo del suelo, la producción agrícola y el ingreso. En el contexto de mercados imperfectos, la mayoría de estos factores tiene efectos potenciales ambiguos sobre estas respuestas y resultados, según el contexto del mercado. Por ejemplo, si bien un mejor acceso al mercado puede promover la producción de cultivos de más valor e incrementar el valor de la producción, esto último se puede reducir debido a un menor uso de la mano de obra ocasionado por un mayor costo de oportunidad de la mano de obra. La presión demográfica podría aumentar la presión sobre terrenos frágiles y la degradación del suelo, pero también puede estimular las inversiones en mejoras a la tierra. Aunque es de esperar que la educación tenga un efecto positivo sobre el ingreso familiar, sus efectos netos sobre el manejo del suelo y la producción agrícola son ambiguos. Los hogares más educados pueden estar más concientes de los beneficios de las prácticas de conservación, pero también enfrentan mayores costos de oportunidad de la mano de obra, lo que desalienta las actividades que hacen un uso intensivo de ella. Por otro lado, si bien estos hogares pueden tener más acceso al crédito, lo que estimula la producción

agropecuaria de alto valor y aumenta el valor de los productos, también pueden optar por trabajar más fuera de su propia finca. Véanse Pender (2001), Nkonya y otros (2004), y Pender y Gebremedhin (2004) para obtener más detalles de las hipótesis sobre los efectos de estos y otros factores en el contexto de mercados imperfectos.

### Datos

El modelo anterior es estimado mediante el análisis econométrico de los datos de la encuesta recopilados en 376 hogares en 95 aldeas desde finales de 2001 y hasta principios de 2002, complementados con información sobre el clima, el acceso a los mercados y la densidad demográfica proporcionada por el CIAT.

Nuestra investigación abarca 9 departamentos y 19 municipios (Gráfico 3.2), los cuales fueron seleccionados a propósito con base en diversos criterios, como la representación de las condiciones agroecológicas, el uso predominante de la tierra, la densidad demográfica, el acceso a mercados y la presencia de proyectos y programas. Asimismo, debido a la importancia de una serie de municipios al noreste del país como receptores de inmigrantes (extendiendo así la frontera

agrícola) se justifica incluirlos en el estudio. El resto del proceso de muestreo se realizó en forma completamente aleatoria. En cada municipio, se seleccionaron al azar cinco comunidades (o *aldeas*) con base en una lista de comunidades obtenida del censo de población 2000–2001 (INE 2002). Seguidamente, para la encuesta de hogares, se seleccionaron dos *caseríos* en cada aldea, también al azar y con base en el último censo poblacional. Finalmente, en cada *caserío* se seleccionaron al azar dos hogares con base en un inventario de *hogares* llevado a cabo en el campo para cada *caserío*. La muestra de la encuesta contiene un total de 376 hogares, 1.066 parcelas (definidas como un pedazo de tierra contiguo, según la condición de la tenencia) y 2.143 lotes (subparcelas definidas según el uso de la tierra). Entre los elementos socioeconómicos clave de la encuesta a nivel de hogares se encuentran la composición de la familia, la educación, la posesión de activos, el uso de la mano de obra, las fuentes de ingreso, la venta de productos agrícolas y pecuarios, la participación en mercados de crédito, la pertenencia a organizaciones, la participación en programas de capacitación y extensión, y la acción colectiva. La información recopilada a nivel de la parcela y del lote incluía aspectos de tenencia de la tierra, patrones de cultivo, la producción agrícola, tecnologías de ordenación de la tierra, incluido el uso de mano de obra y otros insumos, así como las prácticas de conservación y las inversiones.

Con el propósito de poder analizar mejor la adopción de prácticas de conservación y sugerir políticas para el uso sostenible de la tierra, en la encuesta se recopilaron datos biofísicos detallados para una muestra de dos lotes en cada finca (extraídos al azar). Aquí se incluyen las características del paisaje, el tamaño del lote, el tipo de material de partida del suelo, la condición de la erosión y la presencia de estructuras físicas de conservación. También se tomaron muestras del suelo, las cuales se analizaron en un laboratorio local, dando como resultado información sobre el pH, el contenido de nutrientes, el contenido de materia orgánica y la textura. Estos datos se utilizaron principalmente para estimar la disponibilidad de humedad en el suelo<sup>33</sup>, la fertilidad del suelo<sup>34</sup> y el riesgo de erosión. Con los dos últimos datos se construyó una variable de calidad del suelo (Wielemaker 2002). Finalmente, los datos de la encuesta fueron complementados agregando información secundaria sobre pluviosidad, densidad demográfica, acceso a mercados y densidad vial (en su mayoría provenientes del CIAT).

### Análisis econométrico

En condiciones ideales, desearíamos calcular el sistema representado por las ecuaciones (1)–(4) y (6)–(8) utilizando un enfoque de sistemas como el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en tres etapas (“three stage least squares”) o la estimación de máxima verosimilitud con información completa (“full

<sup>33</sup> Además de la precipitación, la disponibilidad de humedad en el suelo es vital para el crecimiento de los cultivos y, como tal, constituye otro indicador del potencial agrícola. La disponibilidad de humedad es específica al suelo y toma en cuenta no solo la pluviosidad sino también la evapotranspiración, la temperatura y las características del suelo. Nosotros empleamos los datos de nuestras muestras de suelo y operacionalizamos la disponibilidad de humedad como déficit de agua para los cultivos anuales (para el maíz en las temporadas de crecimiento primera y postrera) y para los cultivos permanentes (café). El déficit de agua se calculó con base en datos para la temperatura mensual, la lluvia efectiva (tomando en cuenta la escorrentía, determinada por el declive, su dirección, la curvatura del contorno y del perfil, y la ubicación en la pendiente), la evapotranspiración y las características del suelo, incluyendo la profundidad, la textura y el contenido de materia orgánica. Solo se tomó en cuenta la disponibilidad de humedad para la segunda temporada debido a que los datos señalaban muy pocos casos de déficit de agua en la temporada primera. Asimismo, la disponibilidad de humedad para el café está altamente correlacionada con el déficit de humedad para el maíz en la temporada segunda. Véase Wielemaker (2002) para obtener más detalles al respecto.

<sup>34</sup> La fertilidad del suelo es un indicador más del potencial agrícola. Nosotros aproximamos la fertilidad del suelo por el rendimiento potencial del maíz (con limitación de nutrientes mas no de agua) utilizando el modelo QUEFTS (Evaluación Cuantitativa de la Calidad de Suelos Tropicales y Respuesta a los Fertilizantes) (Janssen 1990). Para un lote determinado, este modelo calcula el rendimiento potencial con base en el contenido de nitrógeno del suelo, su pH, y la disponibilidad de potasio y fósforo. Contábamos con datos sobre cada una de estas variables derivadas de análisis realizados en el laboratorio de suelos de la FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola), un instituto privado de investigación agrícola.

information maximum likelihood”) para manejar las variables explicativas endógenas y explicar la correlación de los términos de error en las diferentes ecuaciones. Sin embargo, la estimación por mínimos cuadrados en tres etapas no es apropiada debido a que el sistema contiene demasiadas variables dependientes limitadas, y la máxima verosimilitud conjunta no es factible debido a la gran cantidad de variables dependientes y términos de error. En su lugar, utilizamos estimadores uniecuacionales adecuados según la naturaleza de cada variable dependiente.  $L_{hpt}$  son variables continuas censuradas por la izquierda (censura en 0); de ahí que utilizemos un estimador Tobit para calcular la ecuación (2).  $IN_{hpt}$ ,  $LM_{hpt}$ , y  $P_{ht}$  son variables dicotómicas escogidas; utilizamos modelos probit para calcular las ecuaciones (3), (4) y (7).  $LS_{ht}$  es una variable policotómica de selección; utilizamos un modelo logit multinomial para estimar la ecuación (6).  $y_{hpt}$  y  $I_{ht}$  son variables continuas sin censura; por lo tanto, la regresión por mínimos cuadrados es factible y la misma se emplea para las ecuaciones (1), (5) y (8).

La inclusión de variables explicativas endógenas en las ecuaciones (1)–(5) y (8) podría arrojar estimaciones sesgadas. Nosotros empleamos cálculos con variables instrumentales (IV) para abordar el problema de endogeneidad en las ecuaciones (1), (5), y (8). Debido a que las variables dependientes en las ecuaciones (2)–(4) son variables dependientes limitadas [censuradas en la ecuación (2) y binarias en las ecuaciones (3) y (4)], técnicamente no es apropiado emplear la estimación IV para estas ecuaciones. Sin embargo, probamos la versión lineal MCO en comparación con la versión IV de estos modelos utilizando una prueba de exogeneidad de Hausman (1978) para averiguar si la endogeneidad de las estrategias de vida ( $LS_{ht}$ ) y la participación en programas y organizaciones ( $P_{ht}$ ) podría estar sesgando nuestros resultados. Para las ecuaciones (3) y (4), esto significa suponer un modelo de probabilidad lineal en lugar de un modelo probit no lineal (únicamente para propósitos de la prueba de

exogeneidad). Para la ecuación (2), probamos la exogeneidad utilizando una versión truncada de la regresión para la mano de obra familiar, dejando las observaciones con cero uso de mano de obra familiar en el lote. Hicimos esto solo para la regresión de la mano de obra familiar, dado que existían pocas observaciones censuradas para este insumo (solo 35 de 1635 observaciones), lo que significaba que el truncamiento debía tener poco efecto sobre la validez de los resultados (existían muchas observaciones censuradas para los otros tipos de insumo de mano de obra). También probamos la exogeneidad de estas variables (es decir,  $LS_{ht}$  y  $P_{ht}$ ) en las ecuaciones (5) y (8) utilizando una prueba de Hausman. En ningún caso rechazamos la exogeneidad de las estrategias de vida y las variables de participación a un nivel del 10 por ciento. En todos los casos, las variables instrumentales utilizadas eran indicadores altamente significativos de las variables explicativas endógenas (de ahí que las variables instrumentales sean “relevantes”) y la validez de las restricciones de exclusión fue aceptada utilizando la prueba  $J$  de Hansen (Davidson y MacKinnon 2004) (los resultados de estas pruebas se dan a conocer en la sección sobre los resultados econométricos del Capítulo 5). Estos resultados nos dan la confianza de que al estimar las ecuaciones (2)–(5) y (8) nuestros resultados no están sesgados por la endogeneidad de las estrategias de vida y las variables de participación.

Con base en estos resultados, tratamos las estrategias de vida y la participación en programas y organizaciones como variables exógenas al estimar la ecuación (1). Calculamos la ecuación (1) de varias maneras. Primero estimamos el modelo completo utilizando MCO y variables instrumentales, incluyendo todas las variables especificadas. En el modelo completo IV, se emplean como variables instrumentales los valores pronosticados de  $L_{hpt}$ , y las probabilidades pronosticadas de  $LM_{hpt}$  e  $IN_{hpt}$  derivadas del cálculo de las ecuaciones (2)–(4)<sup>35</sup>. Para identificar variables instrumentales

<sup>35</sup>El modelo IV completo es identificado por las no linealidades en las ecuaciones (2)–(4).

adicionales y mejorar el desempeño de los modelos, probamos la significación conjunta de los subgrupos de variables a nivel de la aldea, el hogar y la parcela utilizando pruebas de Wald en los modelos completos MCO e IV, y luego estimamos modelos reducidos de MCO e IV que excluían variables con una alta insignificancia estadística (valores  $p$  de al menos 0,20) en la versión completa de ambos modelos. En el modelo reducido IV, probamos la relevancia de las variables instrumentales excluidas utilizando pruebas de significación conjunta para las regresiones de la primera etapa y la validez de las restricciones de exclusión mediante la prueba  $J$  de Hansen (véase Davidson y MacKinnon 2004 para obtener una descripción de estas pruebas). Las variables instrumentales excluidas eran predictoras altamente significativas de todas las variables endógenas que aparecen a la derecha en la regresión de cultivos anuales, lo mismo que para la mayoría de las variables endógenas en la regresión de cultivos perennes. En ambas regresiones, la prueba  $J$  de Hansen no rechazó las restricciones de exclusión. En consecuencia, tenemos la confianza de que los modelos reducidos son válidos. Se realizaron las pruebas de Hausman que comparan las versiones reducidas de los modelos MCO e IV y estas no rechazaron el modelo MCO en las regresiones para los cultivos anuales y perennes. Por lo tanto, se prefiere el modelo MCO por ser el más eficiente en ambos casos, aunque informamos sobre los resultados de ambos modelos a fin de examinar la robustez de los resultados. También calculamos el modelo en su versión reducida [ecuación (5)] e informamos sobre los resultados. Para las ecuaciones (1) y (5), transformamos la variable dependiente y las variables explicativas continuas sin censura utilizando logaritmos, a fin de reducir los problemas con la no linealidad y los valores atípicos, mejorando así la robustez de los resultados de la regresión (Mukherjee,

White y Wuyts 1998). No nos fue posible emplear esta transformación logarítmica para el ingreso per cápita en la ecuación (8), debido a los valores negativos del ingreso neto para algunos hogares<sup>36</sup>. Para investigar la robustez de las estimaciones en la ecuación (8) con respecto a las preocupaciones por los valores atípicos en el ingreso per cápita estimado, calculamos el modelo utilizando una regresión de medias (con los errores estándar estimados por “bootstrapping”) además de usar las estimaciones por MCO y por IV, según lo descrito previamente.

Calculamos dos especificaciones alternativas de la ecuación (8), con y sin términos de interacción. El modelo con términos de interacción investiga las interacciones entre las variables de los conglomerados de medios de vida y las variables de política más significativas en el modelo sin interacciones, proporcionando así valiosa información sobre a qué tipos de hogares deberían dirigirse cierto tipo de programas y políticas para tener la mayor incidencia posible.

En todos los modelos, pusimos a prueba la colinealidad múltiple y determinamos que la misma no constituye un serio problema (factores de inflación de la varianza  $< 10$ , y casi todos  $< 5$ ) en todas las regresiones, salvo para el modelo con términos de interacción utilizado para estimar la ecuación (8). En ese modelo, el valor máximo del factor de inflación de la varianza era de 10,3.

Debido a que se utilizó un muestreo aleatorio estratificado, se corrigieron todos los parámetros para la estratificación del muestreo y las ponderaciones de las muestras. Los errores estándar calculados son robustos en cuanto a la heterocedasticidad y la aglomeración (no-independencia) de las observaciones de diferentes lotes para el mismo hogar.

<sup>36</sup>El ingreso familiar es neto de los costos de producción, las transferencias fuera del hogar y las ganancias o pérdidas en ganado y, en consecuencia, puede ser negativo.

## CAPÍTULO 4

---

### **Distribución de los activos y estrategias de vida en las zonas de ladera de Honduras**

**E**n este capítulo se presenta una caracterización de los hogares muestreados según su dotación de activos. Asimismo, exponemos los principales elementos de las estrategias de vida observados en la muestra.

#### **Distribución de activos en los hogares**

Lo primero que hicimos fue tomar los datos de las encuestas de hogares para generar estadísticas descriptivas que caracterizaran cada categoría de activos. En esta sección utilizamos un sistema de clasificación de los ingresos que coloca a los hogares en una de tres categorías de ingreso, a saber, hogares que no son extremadamente pobres (ingreso per cápita > US\$1,00), hogares extremadamente pobres (ingreso entre US\$0,50 y US\$1,00), y hogares desesperadamente pobres (ingreso per cápita < US\$0,50).<sup>37</sup>

#### **Capital natural**

El tamaño medio de las propiedades de los hogares encuestados es de aproximadamente 14 manzanas (mz), pero la distribución de la tierra es bastante asimétrica (Cuadro 4.1). Más del 70 por ciento de todas las familias trabaja menos de 10 mz. Si bien la intensidad de la pobreza se asocia al tamaño del terreno propio, la relación no es uniforme ni continua: los índices de pobreza son menores entre los hogares que cultivan de 2 a 5 manzanas que entre los que cultivan de 5 a 20. Incluso la mitad de las familias que siembran más de 20 manzanas son desesperadamente pobres. Por ende, una mayor cantidad de tierra, por sí misma, no es garantía de prosperidad. La seguridad de la tenencia de la tierra entre las familias en las zonas de ladera es limitada; únicamente el 35 por ciento tiene alguna porción de tierra con título legal, pero este porcentaje disminuye con el nivel de pobreza (51, 35 y 32 por ciento de los hogares que no son extremadamente pobres, hogares extremadamente pobres y hogares desesperadamente pobres, respectivamente). Además, los hogares menos pobres suelen tener mejores suelos y viven a menor altitud y en áreas con mayor precipitación (Cuadro 4.1).

#### **Capital humano**

En promedio, las familias están compuestas por poco más de seis personas, y no se observa una relación clara entre el nivel de pobreza y la cantidad de miembros en el hogar. Sin embargo, la relación de dependencia media de los hogares que ganan > US\$1,00/persona/día es menos de la mitad que la de los hogares desesperadamente pobres (0,45 en comparación a 1,0).

---

<sup>37</sup>El *Instituto Nacional de Estadística de Honduras (INE)* emplea definiciones de pobreza y extrema pobreza basadas en los ingresos (< US\$1,50/día/persona y < US\$1,00/día/persona respectivamente). No obstante, dado que solo 17 hogares en la muestra de nuestra encuesta (4,5 por ciento) ganan más de US\$1,50/día/persona, introdujimos el término “hogares desesperadamente pobres” para designar a aquellas familias con un ingreso per cápita de menos de US\$0,50/día. Este último grupo consta de 291 hogares (o el 76 por ciento del total de la muestra).



Cuadro 4.1 Capital natural

Distribución de la tierra				
Tamaño de la propiedad (manzanas)	Porcentaje de todos los hogares de la muestra	Porcentaje de distribución de la tierra en hogares que ganan > US\$1,00/ persona por día	Porcentaje de distribución de la tierra en hogares que ganan entre US\$0,50 y US\$1,00/persona/día	Porcentaje de distribución de la tierra en hogares que ganan < US\$0,50/ persona por día
< 2 mz	21,2	6,4	13,4	24,2
2–5 mz	29,5	36,7	33,9	31,9
5–10 mz	19,0	11,1	16,0	20,5
10–20 mz	11,4	2,9	8,3	12,9
20–50 mz	8,7	30,7	6,3	6,4
> 50 mz	7,0	12,2	22,1	4,1
Categoría de la columna	100,0	10,9	12,8	76,3
> 50 mz	7,0	12,2	22,1	4,1
Column category como porcentaje de la muestra total	100,0	10,9	12,8	76,3

Clima y calidad de la tierra				
	Media de la muestra	Media de hogares que ganan > US\$1,00/ persona por día	Media de hogares que ganan entre US\$0,50 y US\$1,00/ persona por día	Media de cabezas del hogar que ganan < US\$0,50/ persona por día
Precipitación anual (mm)	1.645	1.765	1.619	1.634
Fertilidad del suelo <sup>a</sup>	2.846	3.136	2.980	2.790
Elevación (pies)	2.231	1.686	2.394	2.274

<sup>a</sup>Se realizó una aproximación de la fertilidad del suelo con base en los rendimientos potenciales del maíz (para obtener mayores detalles, véase la nota al pie de página 34 en el Capítulo 3).

Los niveles de escolaridad son muy bajos: en promedio, los miembros de la familia tienen menos de tres años de educación formal (Cuadro 4.2). En Honduras, aunque la matrícula en las escuelas continúa creciendo, la deserción estudiantil se mantiene bastante alta (Banco Mundial 2000). En vista del limitado progreso educativo que se observa a través del tiempo (los miembros más jóvenes del hogar normalmente tienen un poco más de estudio que sus padres) la base de activos humanos en el interior de Honduras ha permanecido prácticamente estancada de 1993 a 2003 (Banco Mundial 2004a).

Aunque todas las familias pobres manifestaron que tienen integrantes que viven fuera del hogar, las familias más adineradas tienen más miembros que emigraron que las más pobres (Cuadro 4.3).

Por último, las minorías étnicas (por ejemplo, los no *mestizos*) representan

alrededor de un 15 por ciento de la población total de Honduras, y nuestra muestra es representativa en ese sentido (Cuadro 4.4). Con la notable excepción de los *garífunas* (comunidades pesqueras en la parte norte de la costa Atlántica), nuestros datos coinciden con los de otros estudios que señalan que las personas pertenecientes a las minorías étnicas suelen percibir menores ingresos.

### Activos físicos

Los activos físicos incluyen los activos agrícolas fijos como la maquinaria y el equipo, el ganado, los vehículos y la vivienda. En promedio, las familias poseen cerca de US\$2.500 en activos físicos y existe una evidente relación negativa entre el valor de todos los activos físicos y la magnitud de la pobreza: los hogares que no son extremadamente pobres, los extremadamente pobres y los desesperadamente pobres

Cuadro 4.2 Educación

Nivel de educación:	Porcentaje de todos los hogares de la muestra	Porcentaje de distribución de educación en hogares que ganan > US\$1,00/ persona por día	Porcentaje de distribución de educación en hogares que ganan entre US\$0,50 y US\$1,00/persona/día	Porcentaje de distribución de educación en hogares que ganan < US\$0,50/ persona por día
<b>Cabeza del hogar:</b>				
< 4 años	72,3	52,6	74,9	74,3
Primaria, 4–6 años	26,6	46,4	22,3	24,8
Secundaria, 7–11 años	4,2	1,0	1,7	0,9
Post-secundaria, > 11 años	0,1	0,0	1,1	0,0
Promedio de años de escolaridad	2,9	3,6	3,3	2,7
<b>Miembros de la familia mayores de 7 años:</b>				
< 4 años	20,5	10,3	14,2	23,0
Primaria, 4–6 años	75,5	83,5	78,8	73,8
Secundaria, 7–11 años	4,0	6,2	6,9	3,2
Post-secundaria, > 11 años	0	0	0,1	0
Promedio de años de escolaridad	2,8	3,6	3,3	2,7

Cuadro 4.3 Emigración

	Todos los hogares de la muestra	Hogares que ganan > US\$1,00/ persona por día	Hogares que ganan entre US\$0,50 y US\$1,00/persona/día	Hogares que ganan < US\$0,50/ persona/día
Porcentaje de familias que reportaron miembros que viven fuera del hogar	98,1	80,4	100	100
Cantidad de miembros de la familia que vivieron en el hogar menos de 12 meses	0,4	1,2	0,4	0,3
Cantidad total de meses que miembros de la familia han vivido fuera del hogar en 2000–2001	2,8	7,4	3,7	2,0

Cuadro 4.4 Origen étnico

Grupo étnico	Porcentaje de hogares de la muestra	Ingreso total medio por hogar por año (Lmp)	Porcentaje de	Porcentaje de	Porcentaje de hogares que ganan < US\$0,50/ persona/día
			distribución étnica en hogares que ganan > US\$1,00/ persona/día	distribución étnica en hogares que ganan entre US\$0,50 y US\$1,00/persona/día	
Lencas	10,1	15.412	7,9	7,8	8,6
Garífunas	2,1	19.120	4,4	0,1	0,8
Tulopanes	2,1	7.013	0,0	0,0	2,3
Mestizos	85,3	12.078	87,7	92,1	88,3
Categoría de la columna como porcentaje de la muestra total	100		10,9	12,8	76,3

#### Recuadro 4.1 Las remesas

Las remesas solo aportan un 3 por ciento al ingreso familiar medio en las laderas. No obstante, para el 17 por ciento de los hogares encuestados que reciben remesas, esta fuente de ingresos representa en promedio una tercera parte de su ingreso total; y para las familias que viven cerca de Tegucigalpa, esta proporción puede ascender a un 40 por ciento. El promedio anual de las remesas recibidas por los hogares es de US\$202. Los productores pobres de granos básicos reciben menos remesas que los ganaderos y caficultores.

La gran mayoría de los hogares que reciben remesas utilizan el dinero sobre todo para comprar alimentos, pero también usan los fondos para cubrir gastos en atención de salud y educación, aunque en una menor proporción. Únicamente el 20 por ciento de las familias encuestadas mencionó que *deseaba* gastar ese ingreso en alimentos, los demás hubieran querido invertir el dinero en comprar ganado, arreglar la casa, empezar algún negocio, comprar ropa o ahorrar. Sin embargo, muchos de los hogares manifestaron que el dinero recibido era insuficiente o necesario para comprar alimentos y que, por ello, no podían efectuar ese tipo de inversiones.

poseen, respectivamente, US\$4.600, US\$3.600 y US\$2.100 en activos físicos.

#### Activos financieros

Los activos financieros incluyen los ahorros, el crédito y las transferencias. Estas últimas son sobre todo en la forma de remesas, pero también comprenden otras transferencias monetarias como pensiones y pagos condicionados del *Programa de Asignación Familiar* (PRAF), un programa de transferencias condicionadas (Morley y Coady 2003). En 2003, se calcula que Honduras recibió unos US\$850 millones en remesas del extranjero o más de US\$100 por persona. En ocasiones se considera que las remesas son una solución a la pobreza rural, no obstante, nuestros datos sugieren lo contrario. Únicamente el 17 por ciento de todos los hogares encuestados reciben remesas, un promedio de US\$202 por familia por año o menos de US\$35 por persona (Recuadro 4.1). Las remesas constituyen una fuente importante de ingresos para las familias receptoras, pero para la inmensa mayoría de los hogares extremadamente pobres no representan una salida a la pobreza (Cuadro 4.5).

Cerca del 70 por ciento de todos los hogares rurales no recibe forma alguna de crédito (formal o informal; véase el Cuadro 4.5). Muchos agricultores encuestados se quejaron de que el crédito es demasiado oneroso y, además, riesgoso, lo cual les impide tener acceso a recursos financieros para invertir en actividades productivas o utilizar como una

posible red de seguridad que les permita hacer frente a desastres inesperados. El crédito proveniente de instituciones fiscalizadas (principalmente bancos) es poco significativo en las zonas de ladera. El acceso a crédito formal de instituciones no fiscalizadas (como las cooperativas de productores, los bancos comunales, las ONG, etc.) pareciera más fácil: alrededor de un 10 por ciento de los hogares rurales informa haberlo usado. El crédito informal es, con mucho, la forma más popular de crédito empleada por las familias rurales; casi una cuarta parte de todos los hogares encuestados informa que lo ha recibido. Las familias más pobres dependen en mayor medida del crédito informal.

#### Determinantes geográficos de la ventaja comparativa

La ubicación geográfica influye sobre la disponibilidad y la facilidad de acceso a bienes y servicios y, por ende, en los costos de transacción. El acceso a servicios públicos varía considerablemente entre las comunidades de laderas (Jansen y otros 2003). Menos del 20 por ciento de las comunidades muestreadas tiene electricidad (en comparación con un 36 por ciento de cobertura rural a escala nacional) y solamente un 13 por ciento tiene un teléfono público. Menos de una tercera parte de las comunidades cuenta con una clínica de salud y alrededor de una tercera parte tiene acceso al transporte público. Si bien el 80 por ciento de las poblaciones tiene una fuente de agua potable, en general, este servicio está



**Cuadro 4.6 Acceso a infraestructura y servicios públicos**

VARIABLES (todas las variables de distancia son tiempos de viaje en minutos)	Valor medio para todos los hogares	Valor medio para hogares que ganan > US\$1,00/ persona/día	Average value para hogares que ganan entre US\$0,50 y US\$1,00/ persona/día	Valor medio para hogares que ganan < US\$0,50/ persona/día
Densidad demográfica	71,9	54,7	60,2	75,7
Densidad vial	4,1	3,3	3,9	4,3
Distancia a carretera pavimentada	74,2	68,7	92,8	72,2
Distancia a carretera no pavimentada	34,5	40,2	36,7	33,3
Distancia a escuela	15,1	12,5	10,8	16,1
Distancia a centro de salud	66,5	72,3	74,7	64,6
Distancia a feria del agricultor	73,1	72,1	93,0	70,2
Distancia a fuente de leña	43,8	40,2	66,7	40,8

restringido a los principales centros de asentamiento de la comunidad. Los datos de los hogares evidencian un difícil acceso a mercados y servicios públicos, pero no muestran una correlación bien definida con el nivel de ingresos (Cuadro 4.6).

### **Análisis de factores y análisis de conglomerados**

En los resultados del análisis factorial aplicado a la forma en que las familias asignan sus recursos de tierra y mano de obra se identificó seis factores comunes principales. Con el posterior análisis jerárquico de conglomerados se identificó siete conglomerados sólidos y bien definidos. Del total de 376 observaciones (hogares), el análisis de  $k$  medias reagrupó 116. También intentamos un análisis directo de conglomerados sin el análisis factorial precedente, pero esto condujo a conglomerados que eran menos claros y estables.

Los siete conglomerados representan las estrategias de vida siguientes:

1. Ganadería (59 hogares)
2. Caficultura (28 hogares)
3. Cultivo de granos básicos (68 hogares)
4. Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola (85 hogares)
5. Combinación de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola (116 hogares)
6. Producción de cultivos permanentes (12 hogares)
7. Producción de cultivos anuales/ganadería intensiva (8 hogares)

En el Cuadro 4.7 se resume las medias y desviaciones estándar de las variables utilizadas en el análisis factorial. Asimismo, se presenta los resultados de la comparación por pares de cada variable entre cada combinación de conglomerados. Existe una variación satisfactoria entre conglomerados aunque, por lo general, solo un conglomerado es muy distinto para cada variable; lo cual puede obedecer a la factorización. Por ejemplo, el conglomerado 1 está compuesto básicamente por ganaderos, y el análisis por pares muestra que el conglomerado 1 es significativamente distinto de los demás en cuanto a la extensión del terreno de pastura. Lo mismo ocurre con el conglomerado 2 (caficultura) que es estadísticamente distinto de los demás conglomerados en la extensión del área de cultivo del café, etc.

Las estrategias de vida en las zonas de ladera giran primordialmente alrededor de las actividades agrícolas y el ganado menor, y relativamente pocos hogares participan en actividades de mayor rentabilidad como el cultivo de hortalizas o los trabajos fuera de la finca. En Honduras, esta última actividad representa solo el 22 por ciento del ingreso rural total, en comparación con el 60 por ciento en Costa Rica, el 42 por ciento en Nicaragua y el 38 por ciento en El Salvador (los datos corresponden a 1997; véase Reardon, Berdegú y Escobar 2001). Más de la mitad de las familias aplican una estrategia de sustento centrada en la producción de granos básicos (conglomerados de medios de vida 3, 4 y 5), pero las familias en otros grupos de medios de

Cuadro 4.7 Conglomerados finales y resumen estadístico de las variables del análisis factorial

Variable	Conglomerado 1		Conglomerado 2		Conglomerado 3		Conglomerado 4		Conglomerado 5		Conglomerado 6		Conglomerado 7		
	Ganadería		Caficultura		Cultivo de granos básicos		Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola		Combinación de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola		Producción de cultivos permanentes		Producción de cultivos anuales/ganadería intensiva		
	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	
<b>Mezcla de cultivos (proporción del área)</b>															
Granos básicos	.420	0,029	.132 <sup>b-d</sup>	0,021	.343 <sup>a,c-e</sup>	0,043	.720 <sup>a,b,e-g</sup>	0,061	.751 <sup>a,b,e-g</sup>	.230 <sup>b-d</sup>	0,026	.238 <sup>c,d</sup>	0,056	.178 <sup>c,d</sup>	0,024
Cultivos anuales	.021	0,013	.009 <sup>g</sup>	0,005	.000 <sup>g</sup>	0,000	.000 <sup>g</sup>	0,000	.004 <sup>g</sup>	.006 <sup>g</sup>	0,003	.003 <sup>g</sup>	0,003	.590 <sup>a-f</sup>	0,048
Cultivos permanentes	.030	0,006	.010 <sup>f,g</sup>	0,003	.006 <sup>f,g</sup>	0,006	.028 <sup>f,g</sup>	0,014	.013 <sup>f,g</sup>	.018 <sup>f,g</sup>	0,005	.534 <sup>a-e-g</sup>	0,085	.063 <sup>a-f</sup>	0,025
Café	.050	0,009	.024 <sup>b</sup>	0,012	.410 <sup>a,c-g</sup>	0,035	.005 <sup>b</sup>	0,004	.020	.025	0,011	.001 <sup>b</sup>	0,001	.000 <sup>g</sup>	0,000
Pastos	.148	0,023	.646 <sup>b-g</sup>	0,031	.051 <sup>a</sup>	0,036	.046 <sup>a</sup>	0,023	.019 <sup>a</sup>	.062 <sup>a</sup>	0,018	.000 <sup>a</sup>	0,000	.099 <sup>a</sup>	0,028
Barbecho/bosque	.332	0,027	.180 <sup>e</sup>	0,033	.189 <sup>e</sup>	0,050	.201 <sup>e</sup>	0,048	.193 <sup>e</sup>	.658 <sup>a-d,f,g</sup>	0,025	.224 <sup>e</sup>	0,077	.070 <sup>e</sup>	0,084
<b>Mano de obra familiar (tiempo actividad/total mano de obra familiar)</b>															
Trabajo en la finca	.360	0,015	.471 <sup>d-f</sup>	0,037	.338	0,060	.432 <sup>d</sup>	0,040	.255 <sup>a,c,e</sup>	.343 <sup>a,d</sup>	0,019	.247 <sup>a</sup>	0,030	.317	0,027
Trabajo agrícola fuera de finca	.086	0,012	.032 <sup>d,e</sup>	0,013	.051 <sup>d</sup>	0,029	.014 <sup>d,e</sup>	0,004	.246 <sup>a-c,e-g</sup>	.066 <sup>a,c,d,f,g</sup>	0,012	.143 <sup>d</sup>	0,075	.009 <sup>d</sup>	0,009
Trabajo no agríc. fuera finca	.034	0,008	.062 <sup>f</sup>	0,035	.068	0,034	.049	0,019	.013 <sup>f</sup>	.012 <sup>f</sup>	0,004	.068 <sup>a,d,e</sup>	0,027	.032	0,033
<b>Mano de obra agrícola (actividad incluida/total mano de obra agrícola)</b>															
Granos básicos	.349	0,026	.249 <sup>e</sup>	0,042	.267 <sup>e</sup>	0,053	.732 <sup>a,b,d-g</sup>	0,039	.155 <sup>c,e</sup>	.342 <sup>c,d</sup>	0,046	.246 <sup>e</sup>	0,092	.176 <sup>c</sup>	0,036
Cultivos anuales	.012	0,004	.023 <sup>g</sup>	0,010	.000 <sup>g</sup>	0,000	.001 <sup>g</sup>	0,001	.001 <sup>g</sup>	.012 <sup>g</sup>	0,007	.003 <sup>g</sup>	0,003	.123 <sup>a-f</sup>	0,128
Café	.046	0,010	.029 <sup>b</sup>	0,013	.376 <sup>a,c-g</sup>	0,087	.000 <sup>b</sup>	0,000	.006 <sup>b</sup>	.032	0,008	.005 <sup>b</sup>	0,005	.000 <sup>b</sup>	0,000
Cultivos permanentes	.032	0,007	.018 <sup>f</sup>	0,007	.052 <sup>f</sup>	0,034	.034 <sup>f</sup>	0,014	.002 <sup>f</sup>	.034 <sup>f</sup>	0,017	.271 <sup>a-e-g</sup>	0,115	.037 <sup>f</sup>	0,036
Ganadería	.208	0,028	.544 <sup>g</sup>	0,055	.035 <sup>g</sup>	0,018	.127 <sup>g</sup>	0,040	.047 <sup>g</sup>	.199 <sup>g</sup>	0,042	.039 <sup>g</sup>	0,029	.614 <sup>a-f</sup>	0,173
Trabajo agrícola fuera finca	.354	0,035	.138 <sup>d,e</sup>	0,054	.270 <sup>d</sup>	0,106	.106 <sup>d,e</sup>	0,028	.788 <sup>a-c,e-g</sup>	.385 <sup>a,c,d</sup>	0,051	.436 <sup>d</sup>	0,187	.050 <sup>d</sup>	0,052

Nota: Las medias y los errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra.

<sup>a</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 1 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

<sup>b</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 2 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

<sup>c</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 3 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

<sup>d</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 4 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

<sup>e</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 5 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

<sup>f</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 6 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

<sup>g</sup>Diferencia estadísticamente significativa entre el conglomerado 7 y el conglomerado de la columna a un nivel del 5%.

vida también tienden a producir granos básicos. Asimismo, la ganadería constituye una estrategia de vida importante (conglomerados 1 y 5) y, en un menor grado, la producción de café (y como recolectores de café).

### Breve descripción de las estrategias de vida

En esta sección describimos la forma en que cada conglomerado emplea sus recursos de tierra y mano de obra, lo cual sirvió de base para el análisis de conglomerados.

Los medios de vida de los hogares en el conglomerado 1 (el 16 por ciento de la muestra) se concentran en la ganadería extensiva, como lo indica el hecho de que el conglomerado tiene la mayor proporción de terrenos de pastura (en promedio un 65 por ciento del área operada) y la menor proporción de siembra de granos básicos (un 13 por ciento; véase el Cuadro 4.7). Estos productores también asignan la mayor parte de la mano de obra familiar al trabajo en sus propias fincas, dedicando la mayoría de su tiempo a las actividades ganaderas. Sin embargo, incluso ellos dan mucha importancia a la seguridad alimentaria y ocupan un promedio de 4 hectáreas en la producción de granos básicos.

El conglomerado 2 (el 7 por ciento de la muestra) consta de los caficultores que, por lo general, dedican un 40 por ciento de su tierra y el 34 por ciento de la mano de obra familiar a la producción de café. Sin embargo, estas familias todavía dependen de la producción de granos básicos para su subsistencia: dedican cerca de una tercera parte de su finca y más de una cuarta parte de su tiempo a cultivar granos básicos.

El conglomerado 3 (el 18 por ciento de la muestra) representa a los productores de subsistencia. El Cuadro 4.7 muestra que estos hogares dedican la mayor parte de su tierra y mano de obra familiar al cultivo de granos básicos (principalmente maíz y frijoles). Estas familias trabajan relativamente poco fuera de sus propias fincas.

Los hogares en el conglomerado 4, que representan casi una cuarta parte de la muestra total, son similares a los del

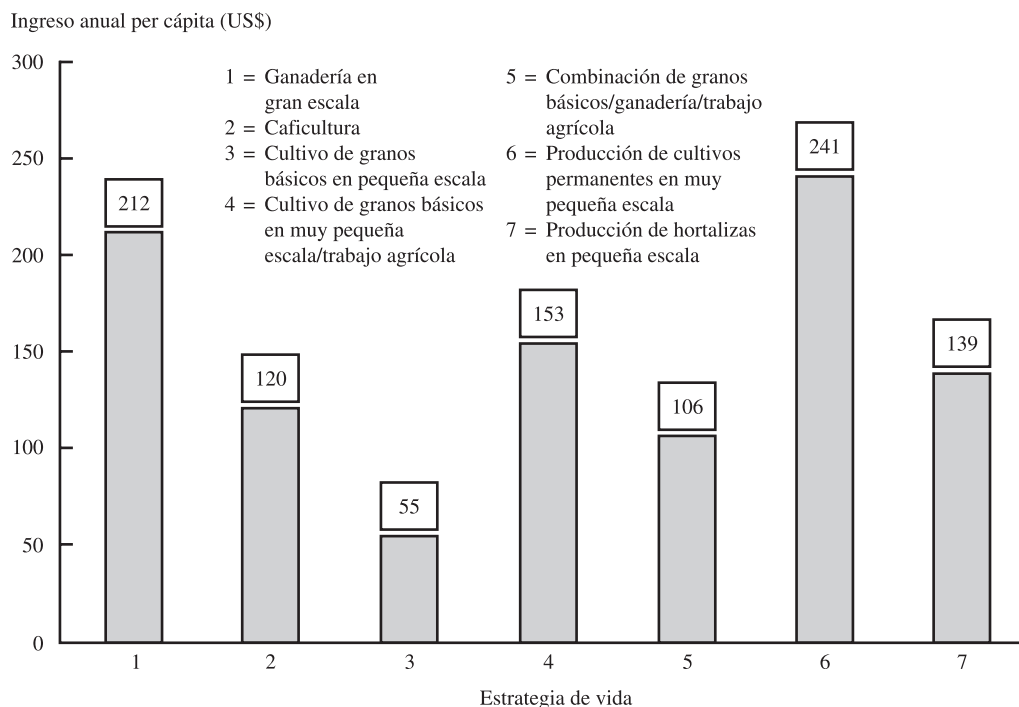
conglomerado 3 en el sentido de que asignan la mayoría de su tierra a la siembra de granos básicos. Sin embargo, en lugar de trabajar exclusivamente en sus propias fincas (donde la tierra no siempre es apta para una segunda temporada de cultivo), invierten cantidades casi iguales de su tiempo a trabajar dentro y fuera de sus fincas (usualmente, en las propiedades de otros).

Los hogares en el conglomerado 5 representan casi una tercera parte de la muestra total y, en promedio, mantienen casi dos terceras partes de su tierra en barbecho y/o con bosques. Sus medios de vida son similares a los de los hogares en el conglomerado 4, pero contratan más mano de obra y dedican más tiempo a la ganadería.

El conglomerado 6 lo integra un grupo reducido (12 hogares, que representan el 3 por ciento de la muestra total) de productores de cultivos permanentes, quienes utilizan la mayoría de su tierra y tiempo para la producción arborícola intensiva como los frutales, la palma de aceite, algo de caña de azúcar y otros.

Por último, el conglomerado 7 consta de tan solo ocho hogares (el 2 por ciento de la muestra total) la mayoría de los cuales son productores de hortalizas o ganaderos intensivos. Estas familias trabajan muy poco fuera de la finca, probablemente debido a que la mayoría de los cultivos de hortalizas hacen un uso intensivo de la mano obra. Más adelante describimos las características principales de las distintas estrategias de vida en términos de los activos y los resultados, como el nivel y la composición de los ingresos familiares. Sorprendentemente, ninguna de las estrategias de vida en las zonas de ladera es capaz de generar un ingreso anual medio por encima de la línea de extrema pobreza de US\$365 per cápita, y mucho menos por encima de la línea de pobreza de US\$550 per cápita (Gráfico 4.1).<sup>38</sup> Las diferencias en las variables de resultados pueden considerarse el resultado de las diferencias en las dotaciones de activos que, a su vez, son factores causales de las diferencias en las estrategias de vida representadas por los conglomerados.

<sup>38</sup>El ingreso familiar total se define como la suma del valor neto de la producción de cultivos y ganado (entradas menos gastos) y el ingreso proveniente del trabajo asalariado fuera de la finca (agrícola o no agrícola), de negocios propios y de transferencias. La producción propia, sea consumida por la familia o vendida, se incluye en el cálculo del ingreso familiar.

**Gráfico 4.1 Ingreso anual per cápita en dólares de EUA, por estrategia de vida**

### Factores asociados a los tipos de estrategias de vida de los hogares

En esta sección, presentamos una descripción más completa de cada conglomerado según las características de sus principales activos.

La naturaleza extensiva de las operaciones ganaderas en el conglomerado 1 se refleja en las fincas relativamente grandes (un promedio de 32 ha), donde el valor medio del hato es de alrededor de US\$6.000. No obstante, incluso estos hogares derivan cerca de un 30 por ciento de su ingreso familiar total del trabajo fuera de su propia finca (Cuadro 4.8). Las fincas ganaderas en este conglomerado se encuentran principalmente en las zonas de menor altitud, con densidades de población relativamente bajas (Cuadro 4.9).

La escolaridad está por encima del promedio. Para estos hogares, el acceso a los mercados y a los servicios públicos está por debajo del promedio, pero dado el énfasis de sus medios de vida en la ganadería, esto no pareciera afectar sus ingresos. Por otro lado, a pesar de que en la muestra constituyen el segundo grupo más adinerado, el ingreso per cápita *medio* diario sigue siendo de tan solo US\$0,58. Sin embargo, el ingreso per cápita

medio es engañoso en vista de que el índice de pobreza en este grupo es menor que el de todos los demás. Por lo tanto, para algunos hogares esto pareciera ser una estrategia de vida para salir de la pobreza.

La mayoría de las fincas cafetaleras en el conglomerado 2 son relativamente pequeñas (el tamaño medio es 3,5 ha) y se encuentran en altitudes más elevadas (a más de 1000 metros sobre el nivel del mar; véase el Cuadro 4.9). Algo inesperado es que el acceso a los mercados y el nivel de escolaridad están por debajo del promedio para estos hogares que cultivan tierras relativamente peores. Estos caficultores ganan poco más de la mitad del ingreso per cápita medio de los hogares en el conglomerado 1 (Cuadro 4.8), no obstante, debido a que la encuesta se realizó durante el período en que habían colapsado los precios del café (de 2000 a 2002 cayeron a casi la mitad de los años anteriores), se podría estar magnificando una situación de pobreza crónica en este grupo.

Los productores de subsistencia que cultivan granos básicos en el conglomerado 3 tienen en promedio poco más de 2 ha de tierra, lo cual es ligeramente superior a lo que poseen los hogares en el conglomerado 4, no obstante,



Cuadro 4.8 Ingreso familiar neto medio y composición porcentual, por estrategia de vida

Variables	Nombre de la estrategia de vida						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Cantidad de hogares</b>	376	28	68	85	116	12	8
<b>Ingreso familiar total<sup>a</sup></b>	12.310	12.536	5.134	13.799	10.798	16.225	9.777
Error estándar	1.646	2.646	1.125	2.491	2.089	3.665	3.499
<b>Ingreso per cápita<sup>b</sup></b>	0,35	0,33	0,15	0,42	0,29	0,66	0,38
Error estándar	0,04	0,05	0,03	0,08	0,05	0,18	0,24
<b>Composición del ingreso familiar:</b>							
Porcentaje del ingreso por granos básicos	34,3	0,0	79,2	17,5	30,0	22,3	41,4
Error estándar	8,0	20,9	29,4	6,5	13,0	10,2	10,5
Porcentaje del ingreso por cultivos comerciales anuales	1,3	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,3
Error estándar	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1
Porcentaje del ingreso por la cañicultura	0,0	4,1	0,0	0,6	1,1	0,0	0,0
Error estándar	4,2	51,6	0,0	0,4	1,5	0,0	0,0
Porcentaje del ingreso por otros cultivos permanentes	6,9	4,0	24,4	0,5	4,5	5,2	1,1
Error estándar	4,3	1,7	21,0	0,4	3,9	2,7	1,5
Porcentaje del ingreso por la ganadería	-3,5	31,0	-91,2	1,4	0,6	1,3	27,9
Error estándar	27,6	8,6	135,6	1,8	29,6	1,4	7,0
Porcentaje del ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca	38,9	13,6	9,4	76,1	55,5	38,7	4,3
Error estándar	8,9	9,0	7,1	7,3	25,8	17,3	4,8
Porcentaje del ingreso por trabajo no agríc. fuera de la finca	20,5	20,1	72,9	2,5	2,9	24,4	13,7
Error estándar	14,6	8,2	77,1	1,2	1,0	9,3	15,1
Porcentaje del ingreso por transferencias	34,7	1,1	103,3	14,0	33,5	19,7	13,0
Error estándar	19,1	5,5	107,8	1,8	12,7	13,8	1,6
Porcentaje del ingreso por producción en huertas caseras	-1,0	1,3	-4,1	0,5	-1,8	1,1	0,1
Error estándar	1,0	0,4	2,1	0,3	2,2	0,9	0,3
Porcentaje del ingreso neto	-18,1	-8,8	-49,3	-7,0	-19,5	-0,3	-0,3
Error estándar	13,0	7,5	64,0	3,0	13,2	0,2	0,5
Porcentaje de hogares pobres <sup>c</sup>	92,6	99,1	97,3	94,4	95,8	95,2	86,2
Error estándar	2,4	10,8	2,8	4,0	1,5	4,7	14,4
Porcentaje de hogares extremada y desesperadamente pobres <sup>d</sup>	92,3	75,5	97,3	91,8	88,4	94,5	77,0
Error estándar	2,4	10,9	0,0	4,6	1,4	17,3	14,6

Nota: Dado que el ingreso familiar es neto de los costos de producción, el ingreso proveniente de fuentes específicas puede ser negativo (por ejemplo, pérdidas en ganadería mayores que los ingresos), y la proporción del ingreso familiar neto total de una fuente específica puede ser menos de cero o mayor que 100%.

<sup>a</sup>En lempiras por año.

<sup>b</sup>En dólares de los Estados Unidos de América.

<sup>c</sup>Porcentaje de hogares con menos de US\$1,50 per cápita por día.

<sup>d</sup>Porcentaje de hogares con menos de US\$1,00 per cápita por día.

constituyen el grupo más pobre de todos, con un ingreso medio de apenas US\$0,15 por persona por día (Cuadro 4.8). La explicación radica en que estos hogares dependen casi exclusivamente de la producción de granos básicos, que tiene una baja rentabilidad (en parte causada por la existencia de activos naturales limitados en términos de cantidad y calidad). Estas familias suelen habitar en lugares altos y en laderas escarpadas y tienen poco en términos de otros activos productivos (Cuadro 4.9); además, sus activos físicos son relativamente escasos y el trabajo fuera de sus propias fincas es mínimo, a pesar de que cuentan con un acceso a mercados por encima del promedio. En este conglomerado, existe la mayor probabilidad de que la cabeza de hogar sea una mujer (véase también el Recuadro 4.2).

La estrategia de vida de los hogares en el conglomerado 4 incluye la producción de granos básicos y el empleo fuera de la finca. Estas familias disponen de terrenos más pequeños, con menos de 2 ha de tierra agrícola de las cuales son propietarios de menos del 20 por ciento, en promedio. Por lo tanto, deben arrendar tierra, pero en general el acceso a la tierra es limitado. Al trabajar fuera de la finca, pueden ganar más del doble (US\$0,41 por persona por día; véase el Cuadro 4.8) que los hogares en el conglomerado 3, aunque tienen una dependencia familiar por encima del promedio y una escolaridad por debajo del promedio (Cuadro 4.9). Pareciera que un acceso limitado a la tierra “empuja” a estos hogares a ser más emprendedores y procurar oportunidades de empleo alternativas, en o fuera de la agricultura. Por otro lado, las diferencias entre el costo de comprar alimentos y el precio que reciben estos agricultores por los cultivos alimenticios que venden puede significar que, en términos de seguridad alimentaria, este grupo esté peor que el grupo del conglomerado 3, a pesar de tener un mayor ingreso per cápita calculado.

Los hogares en el conglomerado 5 tienen en promedio más de 10 ha de tierra, de las cuales casi dos terceras partes se mantienen en barbecho o con bosques. Su estrategia de vida es similar a la de los hogares en el conglomerado 4, pero disponen de bastante más tierra, por lo que contratan mano de obra (en lugar de venderla) e invierten una mayor cantidad de su tiempo en la ganadería (que utiliza menos mano de obra que las

actividades agrícolas). Sin embargo, su ingreso per cápita medio diario de US\$0,29 es aproximadamente un 30 por ciento menor que el de los hogares en el conglomerado 4, aunque mayor que el de los hogares en el conglomerado 3, que producen solo granos básicos. Evidentemente, al trabajar en sus propias fincas estos hogares perciben ingresos más bajos que aquellos que trabajan fuera de la finca. Por otro lado, estas familias pueden ser menos vulnerables a riesgos que aquellas en el conglomerado 4 debido a que cuentan con una mayor riqueza y fuentes de ingreso más diversificadas. En este conglomerado, la escolaridad está ligeramente por encima del promedio, mientras que, por otro lado, los activos físicos y naturales, distintos de la tierra, son similares al promedio (Cuadro 4.9).

Las familias en el conglomerado 6 representan un grupo reducido de productores de cultivos permanentes con terrenos pequeños (2,4 ha en promedio) que dedican la mayor parte de su tierra y mano de obra a la producción arborícola intensiva como los frutales, la palma de aceite y otros. Estos hogares tienen los ingresos medios más elevados en la muestra (US\$0,66 per cápita por día). En el Cuadro 4.9 se muestra que la cantidad de miembros en el hogar es menor que el promedio y que habitan en zonas agroecológicas favorables con altas densidades de población, elevada pluviosidad y buen acceso a caminos pavimentados y transporte público, todo lo cual es importante para poder diversificar a cultivos permanentes de mayor valor.

Por último, la mayoría de las familias en el conglomerado 7 son productoras de hortalizas que asignan la mayor parte de su mano de obra al trabajo en fincas propias. A pesar de vivir relativamente lejos de un camino pavimentado, en áreas con densidades de población relativamente bajas, estos hogares tienen cerca un camino no pavimentado (Cuadro 4.9), lo que les permite suficiente acceso a mercados para especializarse en la producción de hortalizas. Es sorprendente que su ingreso medio diario durante el año de la encuesta (US\$0,38 per cápita) apenas era superior al promedio a pesar de disponer de fincas con un tamaño promedio de 4,5 ha, buen acceso a mercados y los jefes de hogar contaban con un nivel de escolaridad relativamente alto. Una explicación posible de los bajos ingresos de este grupo es que dependen de intermediarios para comercializar sus hortalizas.

**Cuadro 4.9 Resumen estadístico de las características de los hogares asociadas a los activos, por estrategia de vida**

	Estrategia de vida					
	Total de la muestra		1		2	
	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar
Cantidad de hogares	376		59		28	
<b>Capital natural</b>						
Tamaño de la finca <sup>a</sup>	14,3	2,4	45,6	9,4	5,0	0,8
Área de terreno propio <sup>a</sup>	7,7	1,6	22,7	6,7	3,2	0,8
Porcentaje de la tierra con título formal	29,4	4,1	36,9	8,9	56,7	12,1
Precipitación durante temporada primera <sup>b</sup>	1.005	17	943	37	917	41
Elevación <sup>c</sup>	2.231	127	1.220	198	3.845	169
Déficit pluvial durante temporada postrera <sup>d</sup>	14	3	18	7	1	1
Fertilidad del suelo <sup>e</sup>	2.846	67	2.834	159	2.572	171
<b>Capital físico</b>						
Valor de maquinaria, equipo y transporte <sup>f</sup>	3.698	631	6.023	1.113	6.590	3.612
Valor del ható <sup>f</sup>	19.703	5.077	87.336	23.146	4.029	848
<b>Capital humano</b>						
Tamaño de la familia	6,1	0,2	6,1	0,5	6,2	0,6
Female-headed household dummy (%) <sup>g</sup>	0,9	0,1	0,6	0,1	0,7	0,2
Variable ficticia de hogares encabezados por mujer (%) <sup>h</sup>	9,4	3,0	14,8	7,1	1,4	1,5
Porcentaje de adultos mujeres en el hogar <sup>i</sup>	49,7	1,3	44,7	2,1	51,4	5,1
Edad de la cabeza de hogar	47,2	1,4	46,3	2,4	40,7	3,4
Promedio de años de escolaridad <sup>j</sup>	2,8	0,2	3,4	0,3	1,9	0,3
Índice de emigración <sup>k</sup>	0,08	0,02	0,21	0,07	0,17	0,1
<b>Participación en programas/organizaciones (%)</b>						
Capacitación en conservación <sup>l</sup>	17,7	4,5	7,4	5,3	29,2	13,7
Capacitación agrícola <sup>m</sup>	7,6	1,9	5,8	5,2	5,5	3,9
Extensión en conservación <sup>n</sup>	7,3	2,1	7,0	3,9	1,0	1,0
Extensión agrícola <sup>o</sup>	5,4	1,6	3,3	3,0	2,5	2,5
Participación en organizaciones de productores <sup>p</sup>	7,2	3,7	7,9	5,5	14,2	7,5
Participación en la <i>caja rural</i> <sup>p</sup>	8,2	1,9	0,4	0,4	20,7	13,1
Participación en programas de las ONG <sup>p</sup>	9,9	2,9	2,5	1,8	21,2	13,6
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>						
Densidad demográfica <sup>q</sup>	104	12	51	9	81	10
Densidad vial <sup>r</sup>	4,0	0,3	2,1	0,3	5,7	0,4
Acceso a mercados <sup>s</sup>	73	7	99	13	85	14

<sup>a</sup>En manzanas (1 mz = 0,7 ha),

<sup>b</sup>En mm durante la temporada *primera* (mayo-septiembre); cálculos propios con base en datos del punto más cercano en el CD del atlas del CIAT (CIAT 2001).

<sup>c</sup>Elevación media de los lotes muestreados en cada finca medida por un GPS en pies sobre el nivel del mar.

<sup>d</sup>Media para los lotes muestreados durante la temporada de *postrera* (octubre-enero) en mm (véase la nota al pie de página 33 en el Capítulo 3).

<sup>e</sup>Aproximación con base en rendimientos potenciales del maíz (véase la nota al pie de página 34 en el Capítulo 3).

<sup>f</sup>Valor en lempiras.

<sup>g</sup>La relación se define de la siguiente manera: (cantidad de integrantes del hogar < 12 y > 70 años) / (cantidad de integrantes del hogar entre 12 y 70 años).

<sup>h</sup>1 = mujer cabeza del hogar.

<sup>i</sup>Mujeres > 12 años como porcentaje del tamaño total de la familia.

<sup>j</sup>Promedio de años de escolaridad de los miembros del hogar mayores de 7 años.

<sup>k</sup>(Cantidad total de meses que miembros adultos han vivido fuera del hogar) / (cantidad total de adultos en el hogar × 12 meses).

3		4		5		6		7	
Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar
68		85		116		12		8	
3,4	0,4	2,7	0,4	15,3	4,0	3,4	0,4	6,3	1,3
1,2	0,6	0,55	0,3	9,3	3,4				
18,5	7,9	14,8	9,2	34,6	8,5	58,4	15,8	6,7	2,5
976	41	1.058	45	1.008	25	1.576	74	1.060	53
2.009	265	2.412	232	2.569	240	1.661	182	734	111
33	11	11	4	6	2	9	4	9	10
2.806	166	2.939	94	2.835	140	2.935	183	3.315	263
2.884	947	422	159	4.757	1.527	1.726	930	671	144
4.105	1.148	1.994	660	10.394	3.097	892	371	5.547	1.076
5,7	0,4	5,9	0,4	6,4	0,3	4,6	0,5	7,1	0,9
1,1	0,2	1,2	0,2	0,9	0,1	0,9	0,2	0,5	0,2
17,7	9,4	12,9	9,7	2,2	1,3	0,0	0,0	3,2	4,1
50,4	3,2	46,2	1,9	52,4	2,4	60,7	3,3	56,3	3,0
43,9	3,6	45,3	3,5	52,3	2,5	49,9	6,7	47,9	1,5
2,9	0,5	2,3	0,3	3,0	0,2	2,5	0,8	2,5	0,4
0,02	0,01	0,03	0,02	0,05	0,01	0,003	0,003	0,0008	0,001
1,8	1,0	16,1	8,7	32,5	10,7	23,5	15,2	0,0	0,0
4,1	1,7	4,5	2,5	10,5	4,3	38,7	21,1	12,8	12,5
12,5	7,5	5,2	3,0	7,2	3,9	18,2	16,6	0,0	0,0
1,8	1,2	4,6	2,7	8,3	4,0	37,4	21,2	0,5	0,6
0,3	0,3	1,3	0,9	14,4	10,5	0,6	0,7	0,0	0,0
13,9	5,6	5,7	3,1	7,8	2,9	0,0	0,0	10,8	12,0
2,4	1,4	14,9	8,2	12,7	6,4	18,2	16,6	0,0	0,0
132	28	125	33	99	23	263	103	52	9
4,0	0,4	4,8	0,6	4,3	0,5	3,3	0,2	2,0	0,2
60	13	62	18	74	8	88	60	24	18

<sup>l</sup>Variable ficticia (= 1 si el hogar ha recibido capacitación en aspectos de conservación, 0 si no la ha recibido).

<sup>m</sup>Variable ficticia (= 1 si el hogar ha recibido capacitación en tecnología de cultivos, 0 si no la ha recibido).

<sup>n</sup>Variable ficticia (= 1 si el hogar ha recibido visitas de agentes extensionistas en conservación, 0 si no las ha recibido).

<sup>o</sup>Variable ficticia (= 1 si el hogar ha recibido visitas de agentes extensionistas en tecnología de cultivos, 0 si no las ha recibido).

<sup>p</sup>Variable ficticia (1 = el hogar participa, 0 si no participa).

<sup>q</sup>Cantidad de personas por km<sup>2</sup> en la comunidad con base en el censo de población de 2001 (INE 2002).

<sup>r</sup>Kilómetros de carreteras/km<sup>2</sup> en la comunidad (datos suministrados por el CIAT 2001).

<sup>s</sup>Datos suministrados por el CIAT. Reflejan el tiempo de viaje desde el centro de la comunidad hasta el mercado más cercano, utilizando el medio de transporte más corriente. Los valores de la variable se basan en la distancia geográfica, la calidad de las carreteras, el declive y las barreras naturales. Entre mayor sea el valor de la variable, peor es el acceso al mercado.

**Recuadro 4.2 Consideraciones de género en las zonas de ladera**

Los hogares encabezados por una mujer (HEM) difieren de los hogares encabezados por un hombre (HEH) en cinco aspectos:

1. *Ingreso familiar*: En promedio, el ingreso de los HEM es casi un 30 por ciento menor que el de los HEH.
2. *Importancia de la ganadería*: Los HEM obtienen un 23 por ciento de su ingreso familiar de la producción y venta de ganado y productos pecuarios, en contraposición a solo un 8 por ciento en los HEH.
3. *Proporción de tierra arrendada*: Mientras que los HEH arriendan aproximadamente un 27 por ciento de su área total de terreno, la proporción es de solo un 18 por ciento en los HEM.
4. *Nivel de las transferencias gubernamentales recibidas*: Aunque los HEM reciben niveles de remesas equiparables a los de los HEH, los HEM reciben menos de la mitad de las transferencias gubernamentales (incluidas pensiones, subsidios escolares, ayuda durante el embarazo, asistencia alimentaria, ayuda durante la vejez y becas) que los HEH.
5. *Grado de diversificación*: La diversificación de cultivos es menos frecuente en los HEM que en los HEH. Los HEM no siembran cultivos anuales que no sean granos básicos, y muy pocos HEM siembran cultivos permanentes.

Algunas de estas diferencias entre los HEH y los HEM pueden explicarse por las distintas demandas que compiten por la mano de obra femenina.

## CAPÍTULO 5

---

### Resultados econométricos

**E**n este capítulo presentamos los resultados de las estimaciones del modelo econométrico descrito en el Capítulo 3, por categoría de variable dependiente. En particular, examinamos los elementos que determinan las estrategias de vida familiares, las prácticas de manejo de la tierra y el uso de la mano de obra y de los insumos externos, así como la incidencia de estas decisiones sobre la productividad agropecuaria y la renta. En primer lugar, exponemos los resultados de los análisis econométricos, que muestran los efectos parciales de cada variable en la respuesta o el resultado de interés, controlando los demás factores. Seguidamente, mostramos los efectos totales pronosticados de cambios en variables seleccionadas de políticas y otros factores explicativos. Nuestro análisis se centra en los factores que son estadísticamente significativos a un nivel del 5 por ciento o más, salvo indicación en contrario.

#### Las estrategias de vida

Se utiliza un modelo logit multinomial<sup>39</sup> para identificar los principales determinantes de las estrategias de vida en el ámbito familiar. El modelo incluyó variables biofísicas y socioeconómicas explicativas. Las variables biofísicas introducidas en el modelo representan el capital natural del hogar y toman en cuenta la cantidad de tierra que éste posee; la precipitación durante la temporada primera, que se extiende de mayo a septiembre, como un indicador importante del potencial de producción agrícola durante la principal estación de crecimiento; el déficit pluvial durante la temporada de postera, que se extiende de octubre a enero, como el principal obstáculo a la producción de cultivos en la segunda estación de crecimiento; la altitud<sup>40</sup>; y la fertilidad del suelo<sup>41</sup>. También, incluimos la proporción de toda la tierra familiar (tierra propia más tierra arrendada, además de la tierra prestada) que tiene título de propiedad como variable explicativa. Se espera que la tenencia de tierra estimule las actividades en la finca, mientras que una carencia de tierra propia alentaría a una familia a buscar trabajo fuera de ella. Los efectos esperados de los títulos de propiedad son diversos (Barham, Boucher y Useche 2002; Boucher, Barham y Carter 2002). El terreno inscrito puede usarse como garantía prendaria y, por ende, impulsar estrategias de vida que exijan mayores cantidades de capital financiero. Los agricultores también podrían estar dispuestos a invertir más en tierras que tienen un título de propiedad que en las que no lo tienen, aunque esto puede regir para cualquier tipo de terreno propio, con o sin título formal.

---

<sup>39</sup>Un modelo logit multinomial (Greene 1990) es apropiado cuando la variable dependiente consta de múltiples categorías (por ejemplo, estrategias de vida) y, en nuestro caso, se refiere a la probabilidad de que una familia seleccione una estrategia determinada con respecto a una serie de variables explicativas relacionadas con los activos.

<sup>40</sup>Con base en Pender y otros (2001) esperábamos que la elevación tuviera una influencia positiva sobre la probabilidad del conglomerado 2 (caficultura).

<sup>41</sup>Véase la nota al pie 34 en el Capítulo 3 si se desea una explicación de la metodología empleada para medir la fertilidad del suelo.

Las variables socioeconómicas explicativas consideradas en el modelo representan los determinantes geográficos y de capital humano de la ventaja comparativa de las familias. Como se explica en el Capítulo 3, decidimos no incluir otros tipos de capital por temor a que pudieran ser endógenos a la elección de la estrategia de vida.

Los determinantes geográficos de la ventaja comparativa son representados por la densidad demográfica, el acceso a mercados y la densidad vial. Al igual que Pender, Scherr y Durón (2001), esperamos que la densidad de población influya en las decisiones sobre la selección de cultivos y tecnologías de producción. Si bien que cabe esperar que un mayor acceso a los mercados promueva la producción de cultivos comerciales, el efecto en la adopción de prácticas de conservación a menudo es ambiguo (Pender y otros 2004). Mayores densidades viales tienden a mejorar el acceso a los mercados y se prevé que incentiven la producción de cultivos comerciales. Asimismo, se espera que un mejoramiento en las conexiones viales facilite el trabajo fuera de la finca.

Las variables de capital humano en el modelo incluyen el tamaño de la familia, la relación de dependencia, el sexo y la edad de la cabeza de hogar, la proporción de adultos mujeres en el hogar y el promedio de años de escolaridad de los miembros del hogar. El tamaño de la familia determina la disponibilidad de mano de obra familiar y, como tal, se espera que influya en la elección de la estrategia de vida y el uso de tecnología. Por ejemplo, para maximizar el empleo para sus integrantes, las familias grandes podrían adoptar una estrategia de vida centrada en el trabajo en las fincas propias. Asimismo, podría resultarles fácil adoptar tecnologías de producción que hagan un uso intensivo de la mano de obra. Por otro lado, una alta relación de dependencia puede ser indicativa de una falta de trabajadores, lo que podría fomentar la

adopción de estrategias de vida que requieran menos mano de obra familiar. En vista de ciertas características específicas de los hogares encabezados por una mujer y de las distintas demandas que compiten por el tiempo de las mujeres jefas de hogar (véase el Recuadro 4.2 en el Capítulo 4), se espera que el sexo de la jefatura del hogar incida sobre la decisión de optar por una u otra estrategia de vida. Una mayor proporción de adultos mujeres en la familia disminuye la disponibilidad de mano de obra para actividades fuera del hogar (el hecho que la mayoría de las mujeres adultas tiene hijos restringe sus opciones de trabajo fuera del hogar), por lo cual puede influir tanto en la elección de una estrategia de vida familiar como en el uso de tecnología. Por último, se prevé que los hogares con un mayor nivel medio de escolaridad tengan más integrantes trabajando fuera de la finca (normalmente en ocupaciones mejor remuneradas) y sean más receptivos a las nuevas tecnologías.

Los resultados del modelo logit multinomial se registran en el Cuadro 5.1. Los coeficientes representan el efecto de cada variable explicativa sobre la razón de la probabilidad de que el hogar seleccione la estrategia de vida considerada, respecto a la probabilidad de seleccionar la estrategia de solo granos básicos<sup>42</sup>. En términos generales, los resultados sugieren que las estrategias de vida se asocian a diferencias tanto en las condiciones biofísicas (activos naturales) como en las socioeconómicas (activos humanos y determinantes geográficos de la ventaja comparativa) que juntas determinan la forma en que un hogar utiliza estos activos. Obsérvese que existe una diferencia exigua entre las proporciones promedias de cada conglomerado y los promedios pronosticados de cada conglomerado, lo que indica la buena adecuación del modelo a los datos.

<sup>42</sup>Más precisamente, el coeficiente de una variable explicativa en particular representa el efecto de un cambio unitario en esa variable sobre el logaritmo natural de la razón de la probabilidad ("razón de disparidad") de la estrategia representada por una columna específica en el cuadro, con respecto a la estrategia de producción de granos básicos. Al exponenciar los coeficientes, podemos encontrar el impacto de las variables sobre la razón de la disparidad. Por ejemplo, el coeficiente de  $-3,965$  para el efecto que tiene una jefatura de hogar femenina sobre la estrategia de producción de café significa que la razón de la probabilidad de seleccionar la estrategia de caficultura en comparación con la de producción de granos básicos para un hogar encabezado por una mujer es de menos de un 2 por ciento ( $e^{-3,965} = 0,019$ ) de la razón de la probabilidad de un hogar con jefatura masculina. Para cualquier coeficiente menor a cero, la variable explicativa reduce la razón de la probabilidad, mientras que para cualquier coeficiente mayor a cero, la variable aumenta esta razón.

**Cuadro 5.1 Determinantes de las estrategias de vida (regresión logit multinomial)<sup>a</sup>**

Variables explicativas <sup>b</sup>	Ganadería (conglomerado 1)		Caficultura (conglomerado 2)		Granos básicos/trabajo agrícola (conglomerado 4)		Granos básicos/ganadería/ trabajo agrícola (conglomerado 5)	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Capital natural</b>								
Elevación	-0,00095	0,00127	0,00214**	0,00091	-0,00067	0,00086	0,00059	0,00092
Precipitación en la temporada primera	0,00165	0,00148	-0,00475	0,00373	0,00091	0,00104	0,00147	0,00117
Déficit pluvial en la temporada de postera	-0,00825	0,00681	-0,02432	0,01728	-0,01835***	0,00660	-0,02628***	0,00779
Fertilidad del suelo	0,00032	0,00046	-0,00012	0,00049	0,00062*	0,00034	0,00039	0,00043
Terreno propio	0,20251***	0,05255	0,02757	0,11059	-0,52985*	0,27374	0,19469***	0,05277
<b>Capital humano</b>								
Mediana de escolaridad	0,07184	0,21005	-0,29940	0,18422	-0,17611	0,17871	0,23879	0,16939
Tamaño de la familia	0,10445	0,12784	0,01362	0,16298	-0,03015	0,10747	-0,00991	0,10817
Relación de dependencia	-1,58529**	0,63010	-1,11618*	0,56986	-0,21426	0,46409	0,20291	0,41592
Jefatura de hogar femenina	-0,39686	0,78423	-3,96464***	1,50166	-1,29206	0,85613	-3,71278***	0,92736
Porcentaje de adultos mujeres	1,57140	1,77866	1,05151	2,97171	-2,53423	1,81363	4,52182**	1,97987
Edad de la cabeza de hogar	0,00332	0,02173	0,00336	0,02309	0,02956	0,01983	0,06815***	0,01724
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>								
Acceso a mercados	0,13767*	0,07121	0,12030	0,07902	0,09003	0,05954	0,09858	0,06820
Densidad vial	-0,08178	0,25495	0,85183**	0,33211	0,51997**	0,21144	0,31098	0,21955
Densidad demográfica	-0,00805	0,00630	-0,02907***	0,00858	-0,00429	0,00414	-0,01523***	0,00503
<b>Tenencia de tierra</b>								
Porcentaje de tierra titulada	-1,00209	1,15818	1,48094	1,04121	0,82708	1,19322	-0,74270	0,91573
Intercepto	-3,45762	2,99668	-0,24639	2,98190	-3,05683	2,40960	-9,31718***	3,08394
Cantidad de observaciones	59		28		85		116	
Proporción de observaciones	0,1791		0,0845		0,2142		0,3231	
Promedio pronosticado del medio de vida	0,1791		0,0845		0,2142		0,3231	

<sup>a</sup>Productores de granos básicos (n = 68) es la categoría excluida. No se analizó las estrategias 6 y 7 debido a lo reducido de las observaciones. Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad.  
<sup>b</sup>Véase el Cuadro 4.9 (Capítulo 4) para obtener las definiciones de las variables explicativas.  
 \*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.



Con el propósito de facilitar la interpretación de los resultados del modelo, presentamos los efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de cada conglomerado de estrategia de vida (incluida la categoría de solo granos básicos) en el Cuadro 5.2<sup>43</sup>.

Las fincas que solo producen granos básicos se ubican con más frecuencia en los lugares donde el déficit pluvial es mayor durante la segunda estación de crecimiento, entre las familias que poseen menos tierra, donde la cabeza de hogar es una mujer o es joven, y en los sitios con una densidad de población más alta. En general, la producción de subsistencia de granos básicos es la estrategia de vida predominante en las zonas más marginales y donde escasean las tierras, así como entre los hogares más pobres y jóvenes.

La ganadería es más posible como estrategia de sustento en sitios donde es mayor el déficit pluvial durante la temporada de postrera, entre los hogares con más tierra, con menor relación de dependencia o con un jefe de hogar más joven. Estas determinaciones coinciden con la teoría de las ventajas comparativas; es decir, que la producción de cultivos es menos rentable que la ganadería en las zonas con precipitación marginal, siempre y cuando las familias tengan acceso a tierra suficiente para mantener su ganado.

La estrategia diversificada de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola predomina en los lugares donde impera un menor faltante de lluvias durante la temporada de postrera y entre los hogares que poseen más tierra, tienen una relación de dependencia más alta, el jefe de hogar es un hombre pero tienen más adultos mujeres, y donde la cabeza de hogar es de edad más avanzada. Esta estrategia de vida parece apuntar a un destino en el ciclo vital del hogar: a medida que las familias maduran y adquieren más tierra, tienen más adultos mujeres y dependientes, procuran y son

capaces de diversificar a actividades fuera de la finca y a la ganadería. Las oportunidades de lograr esta diversificación son mayores en los sitios con un mayor potencial agrícola debido a que las principales oportunidades de empleo fuera de la finca radican en las actividades agrícolas en las fincas de otros, y es probable que dichas oportunidades estén más disponibles en zonas con un mayor potencial agrícola.

Pocos factores son indicadores estadísticamente significativos de la probabilidad de adoptar estrategias de vida de producción cafetalera o de granos básicos/trabajo agrícola. Solo la densidad vial tiene una asociación positiva débilmente significativa con la caficultura, aunque dicha asociación podría reflejar una causalidad inversa: la construcción de carreteras puede ser mayor en las zonas cafetaleras debido a que el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) las construye.

## Ingreso per cápita

### Diseño del modelo

Se planteó la hipótesis de que el ingreso familiar anual per cápita dependía de la estrategia de vida del hogar y de su cartera de activos. En comparación con el modelo logit multinomial utilizado en la sección anterior para explicar la selección de medios de vida por parte de las familias, ampliamos de diversas maneras el conjunto de variables explicativas relacionadas con los activos:

Primero, incluimos el capital físico (es decir, el valor de la maquinaria y el equipo agrícola, así como los activos de transporte que posee la familia y el valor de los hatos) en el conjunto de variables explicativas en las regresiones del ingreso.

Segundo, extendimos el conjunto de variables explicativas relacionadas con el capital humano para incluir la participación en

<sup>43</sup>Tal y como se describió en la nota al pie anterior, puede ser difícil interpretar los coeficientes en un modelo logit multinomial. El problema empeora por el hecho que los coeficientes no indican cuál sería el efecto neto de un cambio en cualquier factor explicativo sobre la probabilidad de cualquier categoría específica, dado que los mismos no explican el hecho que la probabilidad del conglomerado omitido (producción de solo granos básicos) puede cambiar como resultado de los cambios en las variables explicativas. Los efectos marginales mostrados en el Cuadro 5.2 abordan estos problemas, dado que representan el cambio marginal en la probabilidad de cada categoría que resulte de un cambio marginal en la variable explicativa. En el caso de las variables “dummy” (por ejemplo, jefatura de hogar femenina), el efecto marginal en el Cuadro 5.2 representa el cambio en la probabilidad de la categoría al cambiar la variable de cero a uno (por ejemplo, de jefatura masculina a jefatura femenina).

**Cuadro 5.2 Efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de las estrategias de vida (con base en la regresión del Cuadro 5.1)<sup>a</sup>**

Variables explicativas	Ganadería (conglomerado 1)		Caficultura (conglomerado 2)		Cultivo granos básicos (conglomerado 3)		Cultivo granos básicos/ trabajo agrícola (conglomerado 4)		Cultivo granos básicos/ ganadería/trabajo agrícola (conglomerado 5)	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Capital natural</b>										
Elevación	-,0002169	,00016	,0000209	,00002	-,0000336	,00012	-5,28 × 10 <sup>-6</sup>	,00001	,0002349	,00018
Precipitación en temporada primera	,0000814	,00021	-,0000651	,00005	-,0001822	,00015	-1,75 × 10 <sup>-6</sup>	,00001	,0001677	,00026
Déficit pluvial en temporada postrera	,0019682**	,00095	-,0000589	,00019	,0028531***	,00097	3,43 × 10 <sup>-6</sup>	,00005	-,0047658***	,00142
Fertilidad del suelo	1,56 × 10 <sup>-6</sup>	,00006	-4,73 × 10 <sup>-6</sup>	,00001	-,0000469	,00005	1,82 × 10 <sup>-6</sup>	,00000	,0000483	,00008
Terreno propio	,0077132***	,00295	-,0014551	,00102	-,0242181***	,00598	-,0040968	,00578	,0220569***	,00587
<b>Capital humano</b>										
Mediana de escolaridad	-,0169275	,025	-,0050631	,00416	-,0246726	,02195	-,002016	,00362	,0486791	,03063
Tamaño de la familia	,0168918	,01643	8,98 × 10 <sup>-6</sup>	,00153	-,0019294	,01306	-,0002548	,0007	-,0147167	,02007
Relación de dependencia	-,2600907***	,07488	-,0102995	,00977	,0262542	,05021	-,0002379	,00255	,2443738***	,08716
Jefatura de hogar femenina	,2753881*	,16437	-,0114175	,00861	,3788361**	,17184	,0008819	,00473	-,6436886***	,07816
Porcentaje de adultos mujeres	-,3032317	,24489	-,0236718	,03917	-,4848707*	,28223	-,0341193	,06317	,8458935**	,38373
Edad de la cabeza de hogar	-,0076796**	,00305	-,0004552	,00042	-,0067819**	,00299	-,0000916	,0002	,0150082***	,00337
<b>Determinantes geográficos</b>										
de la ventaja comparativa										
Acceso a mercados	,0085825	,00678	,0003191	,00061	-,0137339	,00944	-6,42 × 10 <sup>-6</sup>	,00028	,0048387	,00988
Densidad vial	-,0517271	,03436	,0071392*	,00437	-,0299766	,0269	,0019051	,00367	,0726594*	,04409
Densidad demográfica	,0006731	,00102	-,0001899	,00016	,0017635**	,00072	,0000439	,00008	-,0022907*	,00123
<b>Tenencia de tierra</b>										
Porcentaje de tierra titulada	-,0658304	,11968	,0232431	,01472	,0972167	,11906	,0087333	,01152	-,0633628	,1311

<sup>a</sup>Productores de granos básicos ( $n = 68$ ) es la categoría excluida. No se analizó las estrategias 6 y 7 debido a lo reducido de las observaciones. Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad.  
 \*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

programas de capacitación (variables separadas para la capacitación en el uso de prácticas conservacionistas y capacitación más general en tecnologías de cultivo) y extensión (igualmente, variables separadas para la extensión relativa al uso de prácticas conservacionistas y la extensión relacionada con tecnologías generales de cultivo).

Tercero, incluimos diversas variables de capital social, incluida la participación de los hogares en organizaciones campesinas o de productores, asociaciones de ahorro y préstamo (banco o caja rural) y programas de las ONG.

Cuarto, y conforme a lo que sostuvimos en el Capítulo 1 respecto de la necesidad de mejorar la eficiencia del gasto público en las zonas rurales, abordamos específicamente el aspecto de la focalización, analizando de qué manera algunas de las variables relevantes de programas y políticas interactúan con las variables de estrategias de vida en la generación de ingresos.

El modelo corrió con dos especificaciones diferentes, una con variables de interacción y la otra sin ellas. La especificación sin variables de interacción indica cuáles de las variables relativas a las políticas son más significativas y, por ello, exigen un mejor entendimiento respecto a qué tipos de hogares deben focalizarse al lanzar programas de inversión pública que aborden dichas variables. El modelo con variables de interacción nos ayudará a mejorar nuestro conocimiento acerca de qué tipos de hogares se beneficiarán más de los programas de inversión pública y ayuda a focalizar las políticas gubernamentales.

Probamos tres especificaciones diferentes de la regresión del ingreso sin variables de interacción, cuyos resultados se presentan en el Cuadro 5.3. Las tres especificaciones del modelo del ingreso incluyen un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), una regresión de medianas (debido a preocupaciones por valores atípicos) con errores estándar estimados por “bootstrapping” y una regresión con variables instrumentales (IV) (debido a la posible endogeneidad de algunas variables explicativas). Cada una de las especificaciones conlleva sus propios problemas potenciales: el modelo MCO puede contener

algunas variables explicativas endógenas, el modelo de regresión de medianas no corrige las ponderaciones de la muestra y el modelo con IV puede estar influenciado por variables instrumentales débiles. En este último modelo, empleamos los valores pronosticados de la regresión logit multinomial como variables instrumentales para las variables de medios de vida; pronósticos de participación para los programas de capacitación y extensión de regresiones probit<sup>44</sup>; y presencia de organizaciones en la comunidad como variables instrumentales para las variables de participación en organizaciones<sup>45</sup>. Las regresiones en la primera etapa en el procedimiento IV confirmaron la significancia de los instrumentos para todas las variables explicativas endógenas. Se determinó que la prueba J de Hansen de sobreidentificación de restricciones no era significativa, lo cual confirma la validez de nuestras variables instrumentales (véase el Cuadro 5.3). Por otro lado, la prueba de Hausman indica que el modelo MCO (más eficiente) es preferible al modelo IV y, con ello, sustenta la exogeneidad de las variables explicativas potencialmente endógenas. Como resultado, en el Cuadro 5.4 solo presentamos información sobre la versión MCO del modelo con variables de interacción.

### Resultados del modelo

Los resultados confirman que los hogares que procuraron una estrategia de vida combinada de producción de granos básicos/trabajo fuera de la finca (conglomerado 4) obtienen ingresos significativamente más altos que los agricultores de solo granos básicos (conglomerado 3) (Cuadro 5.3). Existe evidencia (aunque es estadísticamente más débil) de que los ganaderos (conglomerado 1) también perciben ingresos más elevados. En el Cuadro 5.3 no podemos deducir que los hogares con la estrategia de vida más diversificada (conglomerado 5) perciban mayores ingresos (aunque en el Cuadro 5.4 se observa un efecto positivo débilmente significativo en el modelo con interacciones), posiblemente debido a que estas familias siguen dependiendo de manera considerable

<sup>44</sup>Los resultados de estas regresiones probit pueden solicitarse a los autores.

<sup>45</sup>Si se desea obtener mayores detalles, véanse las notas en el Cuadro 5.3.

de la producción de granos básicos (más que aquellas en el conglomerado 4).

Las variables del clima tienen una asociación insignificante con el ingreso. No obstante, pueden tener efectos indirectos al influir en la elección de la estrategia de vida. Por ejemplo, si bien el déficit de humedad en la segunda temporada de crecimiento tiene un efecto directo estadísticamente insignificante sobre el ingreso en la regresión, un menor faltante de humedad aumenta significativamente la probabilidad de que un hogar opte por una estrategia de cultivo de granos básicos/trabajo fuera de la finca en vez de producir únicamente granos básicos (Cuadro 5.1), lo cual se asocia con ingresos significativamente mayores. Todas las especificaciones de las regresiones (MCO, IV y regresión de medianas) muestran un efecto positivo fuerte y significativo de la fertilidad del suelo sobre el ingreso; igualmente, existe un efecto indirecto por medio de las estrategias de vida dado que una mejor calidad del suelo se asocia (débilmente) con la estrategia de vida de cultivo de granos básicos/trabajo fuera de la finca.

Es interesante señalar que la tenencia de tierra tiene una asociación estadísticamente insignificante con el ingreso en todas las especificaciones, lo cual sugiere que la posesión de una mayor cantidad de tierra por sí sola no garantiza mayores ingresos. No obstante, la tenencia de tierra afecta indirectamente el ingreso al incidir sobre la selección de estrategias de vida, aunque estos efectos son mixtos. Una mayor cantidad de terreno aumenta significativamente la probabilidad de que una familia adopte una estrategia basada en la ganadería, la cual se asocia con mayores niveles de ingreso en la regresión MCO. Sin embargo, una mayor tenencia de tierra también se asocia con una menor probabilidad de que el hogar opte por una estrategia de granos básicos/trabajo fuera de la finca, la cual genera mayores ingresos. No se encontraron efectos

directos o indirectos estadísticamente significativos de la titulación de las tierras sobre el ingreso doméstico.

Con respecto a los activos físicos, la posesión de maquinaria y equipo guarda una asociación positiva significativa con el ingreso en las regresiones MCO y IV. La magnitud del coeficiente en el modelo MCO (el modelo preferido) sugiere que la inversión de un lempira adicional en equipo incrementa en 0,071 lempiras el ingreso anual per cápita, o un promedio de unos 0,42 lempiras el ingreso familiar total, considerando un tamaño medio de la familia de seis miembros. Esto sugiere una alta tasa de rentabilidad de la inversión en maquinaria y equipo, probablemente porque su uso aumenta la productividad de la mano de obra y de la tierra, la primera al acelerar las operaciones agrícolas y la segunda al facilitar la adopción de tecnologías de producción mejoradas. Además, el equipo para almacenamiento, procesamiento y transporte de productos agrícolas facilita la comercialización de estos productos. Por su parte, la tenencia de ganado, carece de una asociación estadísticamente significativa con el ingreso familiar. El efecto en apariencia limitado de los activos ganaderos sobre el ingreso puede deberse en parte a una alta varianza en los ingresos ganaderos estimados, que incluyeron valores negativos<sup>46</sup>.

El capital humano tiene una menor incidencia sobre el ingreso que lo que se esperaba. Uno de los motivos puede ser los niveles de escolaridad generalmente bajos en las zonas de ladera (véase el Cuadro 4.2 en el Capítulo 4) y la variación relativamente limitada en los niveles de escolaridad entre los hogares. De nuestras variables de capital humano, la relación de dependencia muestra el mayor efecto sobre el ingreso y tiene una influencia negativa directa (en las regresiones MCO y IV del ingreso) e indirecta al desincentivar la estrategia de vida de ganadería, que es menos

<sup>46</sup>Los ingresos derivados de la ganadería se estimaron como (ingresos de la ganadería – egresos de la ganadería) donde los ingresos se definen de la manera siguiente: ingresos de la ganadería = ingreso neto de las ventas de animales menos las compras + valor de (el consumo y la venta de carne) + valor de (el consumo y la venta de productos lácteos) + ingresos por los servicios de cuidado y atención prestados + cambio en el valor del hato. Los egresos de la actividad ganadera se definen como la suma de los costos asociados con las ventas de animales, los costos de transporte de la carne, el costo de la producción de leche, el costo de los servicios de cuidado y atención recibidos, el costo de manejo de los animales y el costo del manejo de pastizales. Un ingreso estimado negativo por concepto de la ganadería no significa necesariamente que haya errores en la medición, puesto que los ingresos en la ganadería pueden variar mucho, en especial porque estamos incluyendo los efectos de los cambios en las existencias de ganado. De hecho, los siete ganaderos principales reportaron ganancias sorprendentemente bajas, en gran parte debido a las disminuciones en el valor reportado del hato, lo que en parte puede deberse a las muertes de los animales por inundaciones, robos, etc.

Cuadro 5.3 Determinantes del ingreso per cápita (tempiras/año)

Variable explicativa	Regresión MCO <sup>a</sup>		Regresión IV <sup>a</sup>		Regresión de medias	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Estrategia de vida</b> (cf. cultivo de granos básicos)						
Ganadería <sup>b</sup>	1.623,5230*	962,5431	70,5572	2.486,5990	32,8428	454,0015
Caficultura <sup>b</sup>	834,9165	676,4722	1.167,2600	3.829,7530	808,3107*	438,6195
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola <sup>b</sup>	1.889,3320***	460,8879	1.330,5710	2.788,5730	788,7442***	251,1165
Cultivo granos básicos/ganadería/trabajo agrícola <sup>b</sup>	430,5966	443,9107	-968,0507	3.454,0970	318,5416	268,3193
<b>Capital natural</b>						
Elevación	-0,0220	0,1910	-0,0714	0,3302	-0,0123	0,0953
Precipitación en la temporada primera (mm)	-0,8352	0,8043	-1,6540	1,2079	-0,5768	0,4508
Déficit pluvial en la temporada de postera	1,1220	4,8257	-2,9611	8,5114	-1,7959	3,3290
Fertilidad del suelo	0,8673***	0,2894	1,4020**	0,5553	0,2982**	0,1281
Terreno propio	-1,3227	14,4535	4,8662	16,3507	12,2127	17,0358
<b>Capital físico</b>						
Valor de la maquinaria/equipo (Lmp)	0,0713***	0,0211	0,0577**	0,0267	0,0517	0,0335
Valor del ganado (Lmp)	-0,0037	0,0059	0,0014	0,0066	-0,0041	0,0083
<b>Capital humano</b>						
Mediana de años de escolaridad	88,4105	123,2930	176,7856	155,9783	93,6611	69,3199
Tamaño de la familia	-127,1230	116,4705	-119,2688	125,3083	-23,7948	49,0279
Relación de dependencia	-870,6289**	378,4489	-1.124,4160**	544,3765	-84,1046	178,1112
Jefatura de hogar femenina	-567,4572	646,6149	-843,3355	1.358,9280	176,7366	505,6722
Porcentaje de adultos mujeres	-1.105,4710	1.527,2610	165,7526	2.046,6620	-698,0940	1.036,5910
Edad de la cabeza de hogar	5,6683	15,1803	18,3637	25,2231	-0,5415	9,3418
Índice de emigración	1.210,7600	1.627,4030	825,1992	1.695,1420	1.099,4230	1.663,7680
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>						
Acceso a mercados	17,8614	48,3797	53,7810	67,5680	29,2209	21,4537
Densidad vial	-111,4188	116,7664	49,0616	229,9084	52,4529	89,1523
Densidad demográfica	2,0546	2,4666	3,4383	4,2206	0,1314	1,8710

<b>Participación en programas/organizaciones</b>						
Capacitación en conservación	-251,9122	530,4491	2484,5600	1692,9270	-13,2917	419,8787
Capacitación agrícola	3012,6150**	1375,7960	4059,9010*	2152,7770	104,0036	534,3019
Extensión en conservación	-381,6559	787,4163	-837,6113	2557,0630	-266,3518	582,6470
Extensión agrícola	-686,6864	1140,0850	-1,697,7960	3771,3880	162,6620	653,2229
Organización campesina/de productores	235,0905	984,0464	-4,805,9990*	2799,4580	-717,9993	512,3013
Banco/caja rural	176,8674	545,3354	841,3126	1450,5870	-399,1735	335,3132
Programas de las ONG	143,3106	653,4940	-1649,3890	1594,3770	567,9256	524,7513
<b>Tenencia de tierra</b>						
Porcentaje de tierra titulada	-157,9594	473,3970	-486,1503	881,7759	-112,2508	371,7585
<b>Intercepto</b>						
Cantidad de observaciones	994,1077	1753,8290	-956,3957	2107,8030	739,9411	905,8188
R <sup>2</sup>	342		342		342	
	0,3149		0,1231 <sup>c</sup>		0,1161 <sup>d</sup>	
Prueba <i>J</i> de Hansen de sobreidentificación de restricciones						
<b>Pruebas de relevancia de instrumentos excluidos</b>						
Ganadería			<i>p</i> = 0,0000***			
Caficultura			<i>p</i> = 0,0000***			
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola			<i>p</i> = 0,0000***			
Cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola			<i>p</i> = 0,0000***			
Capacitación en conservación			<i>p</i> = 0,0000***			
Capacitación agrícola			<i>p</i> = 0,0000***			
Extensión en conservación			<i>p</i> = 0,0561 *			
Extensión agrícola			<i>p</i> = 0,0001 ***			
Organización campesina/de productores			<i>p</i> = 0,0033***			
Banco/caja rural			<i>p</i> = 0,0000***			
Programas de las ONG			<i>p</i> = 0,0000***			
Prueba de Hausman del modelo IV comparado con el modelo MCO						
			<i>p</i> = 1,0000			

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad.

<sup>b</sup>En la regresión IV, las variables instrumentales son las probabilidades pronosticadas de las estrategias de vida (de la regresión en el Cuadro 5.1) y probabilidades pronosticadas de la participación en programas y organizaciones de las regresiones prohibitivas que incluyen como variables explicativas la participación en programas de capacitación en conservación antes de principios de 2000, la participación en capacitación agrícola o de producción de cultivos antes de 2000, la existencia de una organización campesina o de productores en la comunidad, la existencia de un banco o caja rural en la comunidad y la existencia de un programa de una ONG en la comunidad, y las variables explicativas en el Cuadro 5.1 que reflejan el potencial agrícola, el acceso a mercados, la densidad demográfica y el capital humano. Las variables indicadoras de la participación en programas de capacitación antes de 2000 y la existencia de organizaciones en la comunidad también se incluyeron por separado como variables instrumentales, además de usarse para pronosticar probabilidades de participación. Los resultados completos pueden solicitarse a los autores.

<sup>c</sup>Centrado R<sup>2</sup>.

<sup>d</sup>Pseudo R<sup>2</sup>.

\*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

**Cuadro 5.4 Determinantes del ingreso per cápita, incluidos los términos de interacción (Lmp/año)**

Variable explicativa	Regresión MCO <sup>a</sup>	
	Coefficiente	Error estándar
<b>Estrategia de vida</b> (cf. cultivo de granos básicos)		
Ganadería	1.186,5730	938,5464
Caficultura	874,0251	658,4712
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola	733,7873**	361,5680
Cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola	654,8768*	383,3636
<b>Capital natural</b>		
Elevación	-0,1393	0,1841
Precipitación en la temporada primera (mm)	-0,4716	0,7180
Déficit pluvial en la temporada de postrera	2,2529	4,4758
Fertilidad del suelo	0,9510***	0,2790
Terreno propio	5,5853	13,5103
<b>Capital físico</b>		
Valor de la maquinaria/equipo (Lmp)	0,0072	0,0243
Valor del ganado (Lmp)	-0,0007	0,0060
<b>Capital humano</b>		
Mediana de años de escolaridad	-25,6262	95,3169
Tamaño de la familia	-232,9582**	96,5350
Relación de dependencia	-788,7933**	326,4692
Jefatura de hogar femenina	-79,7882	633,1677
Porcentaje de adultos mujeres	-448,4123	1.230,0750
Edad de la cabeza de hogar	-10,1592	12,2177
Índice de emigración	1.285,3690	1.714,7940
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>		
Acceso a mercados	62,1511	39,8495
Densidad vial	-58,2827	102,2556
Densidad demográfica	5,5956***	1,9414
<b>Participación en programas/organizaciones</b>		
Capacitación en conservación	-445,1712	350,1854
Capacitación agrícola	1.779,4080*	908,1467
Extensión en conservación	-333,2486	674,4493
Extensión agrícola	-639,9922	614,9435
Organización campesina/de productores	-779,4486	560,3380
Banco/caja rural	-46,6406	448,6455
Programas de las ONG	131,4425	423,0769
<b>Tenencia de tierra</b>		
Porcentaje de tierra titulada	-131,6669	437,3759
<b>Variables de interacción</b>		
Ganadería × valor de la maquinaria/equipo	-0,0006	0,0481
Ganadería × capacitación agrícola	10.446,7000***	1.687,8050
Caficultura × valor de la maquinaria/equipo	0,5920**	0,0273
Caficultura × capacitación agrícola	-1.589,2100	1.211,7210
Granos básicos/trabajo agrícola × valor maquinaria/equipo	2,2236***	0,3394
Granos básicos/trabajo agrícola × capacitación agrícola	-538,0840	2.821,6250
Granos básicos/ganadería/trabajo agrícola × valor maquinaria/equipo	0,1094***	0,0352
Granos básicos/ganadería/trabajo agrícola × capacitación agrícola	-1.303,1760	1.108,0380
<b>Intercepto</b>		
Cantidad de observaciones	567,6548	1.498,9580
R <sup>2</sup>	342	0,5339

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad.

\*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

probable que la adopten las familias con una alta relación de dependencia (véase el Cuadro 5.2). En el modelo con términos de interacción (Cuadro 5.4), también vemos que la relación de dependencia tiene un efecto negativo directo sobre el ingreso per cápita, al igual que el tamaño de la familia (que no es significativo en las regresiones del Cuadro 5.3). Por lo tanto, el tener más dependientes, y posiblemente familias más grandes en general, al parecer reduce el ingreso per cápita. Respecto al efecto de los determinantes geográficos de la ventaja comparativa sobre el ingreso doméstico, encontramos asociaciones directas estadísticamente insignificantes del acceso a mercados, la densidad vial y la densidad demográfica con el ingreso. Sin embargo, existen efectos indirectos. Por ejemplo, la densidad de carreteras se asocia significativamente con una mayor probabilidad de que las familias se dediquen a las estrategias de cultivo del café y de producción de granos básicos/trabajo agrícola; la última se asocia con ingresos más elevados en las regresiones MCO y de medianas, y la primera se asocia con ingresos más altos en la regresión de medianas. Una densidad demográfica más alta reduce la probabilidad de que los hogares adopten la caficultura o la estrategia de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola, y la primera se asocia con mayores ingresos en la regresión de medianas –como se mencionara anteriormente– mientras que la segunda se asocia con mayores ingresos en el modelo que incluye términos de interacción (Cuadro 5.4). En consecuencia, el acceso a carreteras pareciera contribuir a generar ingresos más altos, mientras que la presión demográfica redundaría en menores ingresos, aunque estos factores inciden de manera indirecta sobre la selección familiar de una estrategia de vida.

No hallamos evidencia estadística de la repercusión de la extensión agrícola de corto plazo o de la capacitación de largo plazo en prácticas de conservación sobre el ingreso doméstico, pero sí encontramos una asociación positiva grande y estadísticamente significativa de la capacitación agrícola más general con el ingreso familiar (en los modelos MCO e IV). La magnitud de esta asociación es considerable: los hogares que recibieron capacitación agrícola obtuvieron ingresos adicionales de más de 3.000 lempiras por persona. Es difícil creer que la capacitación

agrícola pueda tener un efecto tan importante sobre el ingreso, por lo tanto, debemos examinar explicaciones alternativas. Una posibilidad es la endogeneidad de la participación en la capacitación agrícola, es decir, que los hogares que participan en dicha formación podrían ser los que ya perciben mayores ingresos. El hecho que estos resultados controlen muchos otros factores determinantes del ingreso familiar, y que son robustos en el modelo IV, lo que aborda la cuestión de la participación endógena, reduce nuestras inquietudes acerca de esta explicación alternativa. Otra explicación puede ser que el resultado sea una anomalía estadística, producto de valores atípicos y errores al estimar el ingreso. Los resultados en el modelo de regresión de medianas, que es más robusto ante estos errores, respaldan esta explicación dado que el coeficiente de capacitación agrícola en dicho modelo es mucho más pequeño y estadísticamente insignificante. Sin embargo, tampoco confiamos plenamente en el modelo de regresión de medianas dado que no es capaz de abordar las probabilidades de muestreo de los hogares en la muestra (de ahí que esta regresión no es representativa de la población de los 19 municipios muestreados para este estudio, sino solo de los hogares de la muestra). Por consiguiente, puede darse un impacto positivo de la capacitación agrícola sobre el ingreso, pero no podemos estar seguros y dudamos de que el efecto sea tan grande como sugieren los coeficientes de regresión en las regresiones MCO e IV.

Tampoco encontramos evidencia estadística robusta de que la participación en programas de las ONG, organizaciones de productores o instituciones financieras rurales tenga efectos significativos sobre el ingreso. En el modelo con términos de interacción investigamos si la incidencia de la maquinaria/equipo y de la capacitación agrícola varía entre las distintas estrategias de vida, como para poder valorar si se puede garantizar la focalización de intervenciones específicas en estrategias de vida específicas (Cuadro 5.4). Determinamos que el impacto positivo de la maquinaria y el equipo ocurre sobre todo en los hogares que adoptan estrategias de sustento de producción de café, cultivo de granos básicos/trabajo agrícola y cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola, observándose el mayor impacto en los productores de granos



básicos/trabajadores agrícolas, seguido por los caficultores y los hogares que eligen la estrategia de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola. En el caso de los hogares que buscan empleo fuera de la finca, el equipo agrícola puede generar altos rendimientos al permitirles liberar mano de obra para aprovechar oportunidades más remuneradas fuera de la finca, así como posiblemente contribuir a crear oportunidades de empleo agrícola fuera de su propia finca (si los integrantes del hogar utilizan su propio equipo cuando trabajan para otros). Para los hogares involucrados en la caficultura, la tenencia de equipo como, por ejemplo, un aspersor, probablemente resulte muy importante para la rentabilidad de la empresa. Nuestros resultados sobre los determinantes del valor de la producción de plantas perennes (véase más adelante el Cuadro 5.9), que muestran impactos fuertes de los insumos externos como fertilizantes, plaguicidas y herbicidas sobre el cultivo de plantas perennes, respaldan el argumento de que el equipo para aplicar dichos insumos constituye una inversión rentable en la caficultura. La maquinaria y el equipo parecieran ser mucho menos lucrativos para los hogares que únicamente se dedican a la siembra de granos básicos o a la ganadería.

En el modelo con términos de interacción, vemos que la capacitación agrícola tiene una asociación positiva significativa con los ingresos para los productores de solo granos básicos (el ingreso per cápita de estos productores es

1.779 lempiras más alto entre quienes recibieron capacitación), aunque el efecto es menor que en el Cuadro 5.3 y solo es débilmente significativo en términos estadísticos. Encontramos una asociación positiva bastante grande y muy significativa de la capacitación con los ingresos de los ganaderos (+10.447 lempiras con capacitación). Igualmente, es difícil creer que la capacitación pueda tener tanta influencia sobre los ingresos de estos productores, y estos resultados no son robustos en el modelo de regresión de medianas<sup>47</sup>. Por consiguiente, si los programas de capacitación agrícola tienen efectos positivos, éstos son mayores para los productores ganaderos.

### **Adopción de prácticas de ordenación sostenible de la tierra**

Los determinantes de las prácticas de manejo del suelo se muestran en el Cuadro 5.5. Se analizan tres prácticas –la no-quema, la labranza cero o mínima y la incorporación de residuos de cosecha. Otras prácticas de ordenación de la tierra, incluido el recubrimiento con una capa vegetal, el uso del estiércol y otras, no eran lo suficientemente frecuentes como para permitir una estimación confiable de los parámetros del modelo probit especificados en la ecuación (4) en el Capítulo 3<sup>48</sup>. Las regresiones se estiman utilizando datos a nivel de la parcela, dado que fue a este nivel que se recopiló la información sobre estas prácticas de manejo del suelo. Las regresiones posteriores sobre el uso de insumos externos, el uso de la mano de obra y

<sup>47</sup>En el modelo de regresión de medianas con interacciones, los coeficientes de la capacitación agrícola y de la capacitación interactuada con las estrategias de sustento fueron estadísticamente insignificantes. El único coeficiente estadísticamente significativo en esa regresión fue la interacción de la tenencia de equipo/maquinaria con la estrategia de cultivo de granos básicos/trabajo agrícola, para la cual el coeficiente era positivo y de magnitud similar a lo reportado en el Cuadro 5.3. De ahí que tengamos confianza de que los rendimientos de la inversión en maquinaria y equipo son considerablemente mayores para los hogares en la categoría de granos básicos/trabajo agrícola, pero menos confianza en los otros resultados de interacción. Estos resultados de la regresión pueden solicitarse a los autores.

<sup>48</sup>Con una cantidad relativamente pequeña de observaciones positivas de la variable dependiente y muchas variables tipo “dummy” en un modelo probit, a menudo ocurre que la variable dependiente siempre es cero o positiva para uno de los valores de una variable “dummy” determinada. En este caso, el modelo no se puede estimar con esa variable explicativa incluida, y el software STATA la descarta automáticamente y las observaciones para las cuales la respuesta la pronostica perfectamente la variable “dummy”, y vuelve a estimar una versión más pequeña del modelo. Efectivamente, el modelo es determinista para algunas observaciones, de manera que se estima un modelo estocástico más pequeño. Este procedimiento produjo gran cantidad de observaciones en las regresiones para la cubierta vegetal y el estiércol. Si bien estas regresiones no se incluyen en este documento, se utilizan para determinar los valores pronosticados de la probabilidad de uso de estas prácticas, que se utilizan como variables instrumentales en la estimación IV de la ecuación (1) en el Capítulo 3 (y se abordan más adelante en el Cuadro 5.6). Algunas de las predicciones derivadas de esos modelos son deterministas (por ejemplo, para las observaciones que fueron descartadas con base en ciertos valores de las variables “dummy” en el modelo completo). Los resultados de estas regresiones están disponibles mediante previa solicitud.

Cuadro 5.5 Determinantes de las prácticas de manejo del suelo (regresiones probit)<sup>a</sup>

Variable explicativa	No-quema		Labranza cero/mínima		Incorporación de residuos de cosecha	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Estrategia de vida</b> (cf. cultivo de granos básicos)						
Ganadería	0,15738	0,38872	-0,15527	0,41943	-0,43337	0,49689
Caficultura	-0,35487	0,38024	-0,73369	0,45014	-1,28124***	0,49666
Cultivo granos básicos/trabajo agrícola	0,78447**	0,30482	-1,12176***	0,34645	-0,53155	0,38804
Cultivo granos básicos/ganadería/trabajo agrícola	0,50630*	0,29471	-0,62714*	0,36177	-0,31616	0,37204
<b>Capital natural</b>						
Elevación	0,00030***	0,00010	-0,00009	0,00008	0,00012	0,00012
Precipitación en la temporada primera	0,00103***	0,00038	-0,00173***	0,00045	0,00115*	0,00061
Déficit pluvial en la temporada de postrera	0,00225	0,00292	-0,00364**	0,00184	-0,01211***	0,00462
Fertilidad del suelo	-0,00019	0,00014	0,00012	0,00013	-0,00055***	0,00019
Terreno propio	0,00251	0,00539	-0,00801	0,00566	-0,02065*	0,01055
<b>Capital físico</b>						
Valor de la maquinaria y equipo	0,00000	0,00001	-0,00002**	0,00001	0,00000	0,00001
Valor del ganado	-0,00001	0,00000	-0,00001	0,00000	-0,00001	0,00001
<b>Capital humano</b>						
Mediana de años de escolaridad	-0,08699*	0,04756	-0,00228	0,04719	0,03489	0,07323
Tamaño de la familia	-0,02897	0,03625	0,03212	0,03475	-0,14574***	0,05228
Relación de dependencia	0,16564	0,15702	0,06804	0,15746	-0,51304**	0,24315
Jefatura de hogar femenina	0,13520	0,41749	-0,53418	0,38125	0,96794**	0,43695
Porcentaje de adultos mujeres	-0,14056	0,67252	-0,08206	0,67728	-0,88524	0,92686
Edad de la cabeza de hogar	0,00872	0,00693	0,00382	0,00632	-0,00097	0,00886
Índice de emigración	1,66290***	0,48703	0,45864	0,38737	0,73742	0,56510
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>						
Acceso a mercados	0,01110	0,02158	-0,04532**	0,02099	0,01773	0,02513
Densidad vial	0,24360***	0,06445	-0,18260**	0,07627	0,36662***	0,08917
Densidad demográfica	-0,00084	0,00077	-0,00107	0,00111	-0,00244*	0,00126
<b>Participación en programas y organizaciones</b>						
Capacitación en conservación	0,24561	0,28844	0,91708***	0,25133	0,27376	0,34648
Capacitación agrícola	0,47078	0,42046	-0,68528**	0,34801	-1,98802***	0,64474
Extensión en conservación	-0,33692	0,42501	-0,47262	0,31764	1,26840***	0,44800
Extensión agrícola	0,86464**	0,38445	0,83674**	0,36259	2,19605***	0,43258
Organización campesina/de productores	0,09204	0,37328	0,23775	0,35666	-1,59090**	0,63683
Banco/caja rural	0,31194	0,30474	-0,83068**	0,34971	-1,80687***	0,41727
Programas de las ONG	-0,16339	0,33625	0,30088	0,27397	1,50439***	0,48059
<b>Características de la parcela</b>						
Área de la parcela (mz)	0,00803*	0,00458	0,01253	0,00921	0,02927***	0,00957
Tiempo de viaje a la residencia (minutos)	0,00294*	0,00172	-0,00202	0,00235	-0,00525	0,00352
Tiempo de viaje a una carretera (minutos)	-0,00327	0,00481	-0,01164*	0,00700	0,00246	0,00512
Posición en la montaña (cf. faldas)						
Cima de la montaña	1,12731***	0,40867	-1,29756**	0,59294	0,19879	0,61334
Ladera	0,14117	0,23112	0,11731	0,23401	0,68288***	0,25952
Declive (cf. llano)						
Declive moderado	0,19763	0,25252	-0,11885	0,26331	-0,80551***	0,27468
Declive pronunciado	-0,22478	0,31361	0,46503	0,32946	-1,33237***	0,41959
<b>Tenencia de tierra</b>						
Porcentaje de tierra titulada	-0,14375	0,36723	0,39666	0,43907	-0,79819	0,58310
Tenencia del lote (cf. dominio útil)						
Dominio pleno	-0,14709	0,27352	-0,16568	0,40627	0,17501	0,52359
Tierra comunal ocupada	0,10696	0,38146	0,28144	0,47464	-0,38417	0,52371
Lote prestado	-1,06753***	0,27888	0,11227	0,27148	-0,29208	0,32117
Arrendado o en aparcería	-0,87832***	0,32504	-0,05103	0,31612	-0,20013	0,32900

(continúa)

Cuadro 5.5—Continuación

Variable explicativa	No-quema		Labranza cero/mínima		Incorporación de residuos de cosecha	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Inversiones anteriores en la parcela</b>						
Muro de piedra	1,08242***	0,36211	0,24601	0,41272	1,22839***	0,42266
Barrera viva o seto	0,66462**	0,29597	0,81895***	0,28247	-0,55983*	0,28509
Árboles sembrados	-0,77211***	0,27057	0,83221**	0,32330	-0,39188	0,46935
<b>Uso de la tierra en 1999</b> (proporción del área de la parcela; cf. cultivo de granos básicos)						
Otros cultivos anuales	-3,32715***	1,05913	-1,61588**	0,76402	0,35532	0,61075
Café	-1,33549***	0,34968	-1,80552***	0,40774	-2,11164***	0,58072
Otros cultivos perennes	0,15966	0,35542	-1,61227***	0,43222	-1,69658***	0,63848
Pastizales no mejorados	-0,58040*	0,32005	-1,82105***	0,48260	-0,64926	0,39474
Pastizales mejorados	0,44644	0,51457	-1,78035***	0,60140	0,39004	0,58035
Barbecho	-1,37974***	0,29793	-0,60730**	0,30670	-1,29574***	0,32590
Bosque	-0,37226	0,49586	-1,48522***	0,52589	-0,89019**	0,43228
<b>Intercepto</b>	-3,09006***	0,94312	2,57981***	0,83330	0,56157	1,28975
Cantidad de observaciones	776		776		776	
Proporción de observaciones positivas	0,3377		0,2321		0,1711	
Medias pronosticadas de observaciones positivas	0,3424		0,2419		0,1641	
Prueba de Hausman de exogeneidad de estrategias de vida y participación en programas/organizaciones (modelo MCO comparado con modelo lineal IV)	$p = 0,9945$		$p = 1,0000$		NE	
Prueba <i>J</i> de Hansen de sobreidentificación de restricciones en el modelo lineal IV	$p = 0,7624$		$p = 0,8606$		$p = 0,6861$	

Nota: NE significa que la prueba de Hausman no se pudo computar debido a un valor negativo del estadístico de contraste. \*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad y falta de independencia de las observaciones en distintas parcelas del mismo hogar (aglomeración).

la productividad de los cultivos se estimaron a nivel del lote<sup>49</sup>, ya que fue en esa unidad más pequeña donde se recolectaron.

### La no-quema

Muchos tipos de factores influyen sobre la decisión de practicar o no la no-quema, incluida la estrategia de vida, el capital natural, el capital humano, el capital social (la participación en programas y organizaciones), los determinantes geográficos de la ventaja comparativa, las características de las parcelas, la tenencia de tierras, así como las inversiones previas en la finca y el uso anterior de la tierra. Entre las variables de capital natural, la no-quema es más frecuente

a mayores altitudes y mayor pluviosidad durante la temporada primera. La asociación de la no-quema con una mayor precipitación puede obedecer a una mayor intensidad de la siembra en áreas con mejores condiciones agroclimáticas, lo que posiblemente reduzca la necesidad de quemar para desbrozar la tierra. Otro factor probable es el incremento en el riesgo de escorrentía como resultado de una mayor precipitación, y el posible beneficio inherente de la no-quema.

La no-quema es más común entre los hogares para los que la emigración es importante, quizá porque esta práctica puede ahorrar el uso de mano de obra (Deugd 2000). Las familias que optan por una estrategia de vida

<sup>49</sup>Recuérdese que una parcela se define como un pedazo de tierra contiguo con una condición única de tenencia, pero posiblemente más de un uso de la tierra. Un lote es una subunidad de una parcela con un solo uso del suelo (por ejemplo, la producción de cultivos anuales o perennes, no ambos —a menos que se siembre en un sistema de cultivo mixto o intercalado).

de cultivo de granos básicos/trabajo agrícola tienden más que los agricultores de granos básicos a usar la no-quema (y los agricultores de granos básicos/ganaderos/trabajadores agrícolas son más propensos a un nivel del 10 por ciento), posiblemente por el mismo motivo (las familias que optan por estas estrategias de vida pueden tener mayores costos de oportunidad de la mano de obra que los productores de solo granos básicos). La no-quema es más común en las zonas con un mejor acceso vial. Es posible que los más altos costos de oportunidad de la mano de obra en estos lugares constituyan un factor importante, al igual que un mejor acceso a la información sobre esta tecnología donde hay mayor acceso a carreteras.

La no-quema predomina entre los agricultores que reciben extensión agrícola, empero, sorprende que no se vea afectada significativamente por el hecho que un hogar haya participado en programas de capacitación o extensión en conservación. Lo anterior sugiere que los programas de extensión agrícola más generales están brindando capacitación en esta práctica, incluso si las personas encuestadas no lo mencionaron como un énfasis específico de estos programas.

La no-quema es más frecuente en las parcelas que se encuentran en la cima de una montaña que en las faldas, lo cual coincide con el resultado anterior de que es más común a mayores altitudes. Asimismo, se practica más en tierras propias que en parcelas prestadas o arrendadas, tal vez por la gran preocupación de los propietarios acerca del daño a las inversiones y a la fertilidad del suelo de largo plazo ocasionado por la quema. De igual forma, la no-quema es más común en las parcelas donde existen inversiones previas en muros de piedra o setos o barreras vivas. Sin embargo, se observa menos en las parcelas con árboles plantados, quizá debido a que los encuestados consideraban la no-quema como una práctica específica asociada con la producción de granos básicos, ya que normalmente se quema para desbrozar la tierra para el cultivo de estos granos. En consecuencia, puede que las personas encuestadas no hayan informado sobre el uso de la “no-quema” como práctica donde otros usos del suelo, como el cultivo de plantas perennes, fueran más importantes, incluso si no estaban usando la quema. Igualmente, encontramos que la no-quema es más común donde los granos básicos constituyen uno de los principales

componentes del uso previo de la tierra que en la mayoría de los otros usos del suelo.

### Labranza cero/mínima

El uso de la labranza cero o mínima se ve afectado por muchos de los mismos factores que la no-quema, aunque no siempre de la misma manera. Es menos frecuente entre los agricultores de granos básicos/trabajadores agrícolas y (débilmente significativa) entre los productores de granos básicos/ganaderos/trabajadores agrícolas que entre los agricultores de granos básicos como su única estrategia de sustento. Esto es posible dado que esta tecnología hace un uso intensivo de la mano de obra (Schipper y otros 2005) y porque es probable que los hogares que optan por estos otros medios de vida tengan mayores costos de oportunidad de la mano de obra que los productores de granos básicos.

El uso de la labranza cero o mínima es menos común donde hay más precipitación durante la primera estación de crecimiento, pero también es menos frecuente donde existe un mayor déficit pluvial en la temporada de postera. Donde hay más lluvia en la primera estación, es posible que las malezas constituyan un problema serio, lo cual dificulta a los agricultores no labrar la tierra. La asociación negativa de la labranza cero/mínima con el déficit de lluvia en la segunda temporada resulta extraña. Quizás en las zonas donde el déficit de humedad sea grave, no haya tanta necesidad de preocuparse por las malezas, por lo que los agricultores pueden emplear métodos de control de malezas (que exigen de mano de obra y/o herbicidas) que no impliquen la labranza ni la labranza cero o mínima. En resultados que se examinan más adelante, encontramos que el uso de herbicidas y de mano de obra contratada es menor en las áreas con más déficit de humedad, lo cual concuerda con esta explicación.

Se prevé que el uso de la labranza cero/mínima sea menos probable entre los hogares que poseen más maquinaria y equipo, ya que utilizan parte de su equipo para labrar la tierra. No encontramos efectos de ninguna de las variables de capital humano sobre el uso de esta práctica, lo que sugiere que las limitaciones de capital humano no son válidas para este tipo de tecnología.

La labranza cero/mínima ocurre menos en lugares que están más alejados de un mercado urbano y en los sitios donde existe mayor

densidad vial. Estos resultados son un tanto contradictorios, pero reflejan el hecho que el acceso a mercados y a carreteras puede tener efectos ambiguos, dependiendo de la forma en que incida sobre los precios de los productos básicos, los precios y el acceso a los insumos, y los costos de oportunidad de la mano de obra a nivel de la finca. Al contribuir a aumentar los precios de los productos básicos, reducir el precio de los insumos externos y mejorar el acceso a insumos y créditos, un mejor acceso a mercados y carreteras tenderá a incrementar la adopción de tecnologías que usen insumos externos, como la aplicación de herbicidas como parte de una práctica de labranza cero/mínima. Por otro lado, estas mejoras también pueden elevar los costos de oportunidad de la mano de obra, lo cual tenderá a reducir el uso de métodos que hagan un uso intensivo de la mano de obra. El impacto predominante dependerá de la forma en que las mejoras en el acceso a mercados y a carreteras afecten los precios y la disponibilidad de los distintos factores, y de cuáles factores sean utilizados más intensamente por la tecnología. En este caso, podría ser que el acceso a un mercado urbano tenga un mayor efecto sobre la producción, los precios y la disponibilidad de los insumos externos que sobre los costos de oportunidad de la mano de obra, mientras que el acceso a carreteras dentro de las áreas rurales podría tener un mayor impacto sobre los costos de oportunidad de la mano de obra locales.

Los agricultores que participaron en programas de capacitación en conservación son –lo cual no sorprende– más proclives a utilizar esta práctica, al igual que los agricultores que participaron en extensión agrícola general. Como antes se mencionara, los programas de extensión agrícola general parecieran estar brindando capacitación en prácticas de conservación, incluso si éste no es su énfasis específico. Sin embargo, los hogares que participan en estos programas de más largo plazo se inclinan menos a utilizar la labranza cero/mínima. Evidentemente estos programas de formación están promoviendo otras tecnologías o prácticas en gran medida. En vista de la asociación positiva de la capacitación agrícola con ingresos más elevados de los ganaderos, como se indicara anteriormente, podría ser que estos programas estén más orientados a las tecnologías ganaderas que a las tecnologías agrícolas como la labranza de conservación.

Las familias afiliadas a un banco o caja rural tienden menos que otros a usar la labranza cero/mínima; lo que puede reflejar el hecho que estos entes financieros suelen asociarse a actividades rurales no agrícolas y promoverlas lo cual, por lo general, incrementa los costos de oportunidad de la mano de obra y, con ello, reduce el interés de las familias en prácticas agrícolas que hagan un uso intensivo de la mano de obra. La labranza cero/mínima es menos probable en la cima de las montañas que en las faldas. En el fondo de los valles, el suelo suele ser más pesado y difícil de labrar, por lo que allí la labranza cero/mínima será relativamente más atractiva. Esta práctica es más común en las parcelas donde se han realizado inversiones previas en setos o barreras vivas o siembra de árboles. De igual forma, esto puede deberse a que estos terrenos son más difíciles de labrar por los sistemas radicales de los árboles y arbustos; también puede obedecer a que estas inversiones ayudan a reducir los problemas con las malezas, al aumentar la cubierta vegetal del suelo y la sombra.

La labranza cero/mínima es mucho más frecuente en las parcelas donde los granos básicos constituyen el uso predominante del suelo. Al igual que con la no-quema, pareciera que la labranza cero/mínima es vista como una práctica específica que sirve de alternativa a la labranza normal para la producción de granos básicos, en lugar de simplemente la ausencia de labrar la tierra. Por consiguiente, aunque la labranza no se utiliza en las plantas perennes, la mayoría de las personas encuestadas no informaron que usaban la “labranza cero” en sus cultivos perennes.

### **Incorporación de residuos de cosecha**

Los hogares cuya estrategia de sustento es principalmente el cultivo del café son menos propensos a incorporar los residuos de cosecha que los productores de granos básicos; lo que no sorprende dado que esta tecnología no se utiliza en la caficultura.

La incorporación de residuos de cosecha es menos común en las zonas donde es mayor el déficit de humedad, en la segunda temporada, y en los suelos más fértiles. En las áreas con poca humedad, es probable que los residuos de cosecha sean escasos y se necesiten como pienso (debido a una menor disponibilidad de pastizales por la falta de lluvia) o como fuente

de combustible, lo cual limita el interés de los productores por incorporarlos. Donde los suelos son más fértiles, el beneficio en la productividad derivado de incorporar los residuos de cosecha puede ser más reducido.

La incorporación de residuos de cosecha es menos común en las familias más grandes y en los hogares con una mayor relación de dependencia, y más común en los hogares encabezados por una mujer. No se anticipaba la asociación negativa con el tamaño de la familia, ya que se pensaba que una mayor dotación de mano de obra familiar en los hogares más grandes favorecería las prácticas de manejo de la tierra con un uso más intensivo de la mano de obra como esta. Estos resultados pueden reflejar una mayor demanda por estos recursos y una mayor pobreza entre las familias más grandes: los hogares con más miembros necesitan más combustible para cocinar y para otros fines, y los hogares más pobres podrían tener menos acceso a pienso para sus animales o a fuentes de combustible, por lo que podrían estar menos interesados en incorporar los residuos de cosecha. Tampoco se esperaba la asociación positiva de una jefatura de hogar femenina con la incorporación de residuos de cosecha, y no estamos seguros de por qué se observó esto. El efecto negativo de la relación de dependencia podría estar reflejando mayores restricciones de mano de obra en los hogares con más dependientes, lo que inhibe la adopción de esta práctica, pero también puede deberse a una mayor pobreza y escasez de pienso y combustible que puede asociarse con la alta dependencia.

La incorporación de residuos de cosecha es más probable en zonas con una mayor densidad vial, pero menos probable (débilmente significativa) en lugares con una mayor densidad demográfica. Un mayor acceso a carreteras puede incrementar los rendimientos de la mano de obra invertida en prácticas de manejo del suelo con uso intensivo de la mano de obra, como sería la incorporación de residuos de cosecha, aunque esto es contrario a nuestras observaciones en torno a los efectos del acceso vial sobre la labranza cero/mínima. La asociación negativa con la densidad demográfica posiblemente refleje una mayor escasez de pienso y de fuentes de combustible en zonas más densamente pobladas.

Es más probable que la incorporación de residuos de cosecha la utilicen los hogares que

participan en programas de extensión en conservación o en programas de extensión agrícola más generales, pero es menos probable que la utilicen las familias involucradas en programas de capacitación agrícola de más largo plazo. La asociación negativa con la capacitación agrícola pero positiva con la extensión agrícola es similar a nuestras observaciones con respecto a la labranza cero/mínima, e igualmente puede reflejar un mayor énfasis de la capacitación agrícola en las tecnologías ganaderas, y un mayor énfasis de la extensión agrícola en tecnologías de conservación para la producción agrícola. Las familias que toman parte en programas de organizaciones no gubernamentales (ONG) son más propensas a incorporar los residuos de cosecha, mientras que aquellas que pertenecen a organizaciones campesinas o de productores y aquellas afiliadas a un banco o caja rural tienden menos a incorporar los residuos. Mientras que, al parecer, las ONG promueven estas prácticas de conservación, otras organizaciones de productores e instituciones financieras parecen favorecer otros usos de la mano de obra y los recursos familiares.

Es más probable que los residuos de cosecha sean incorporados en los lotes más grandes, quizá porque la labranza en que se utiliza la tracción animal es más fácil allí. A lo mejor por una razón similar, la incorporación de residuos de cosecha es más común en las laderas que en las faldas de las montañas (los suelos tienden a ser más pesados y difíciles de labrar en las faldas) y más común en las laderas relativamente llanas que en las laderas con declive moderado o escarpadas. La incorporación de residuos de cosecha suele practicarse más en las parcelas donde se ha construido muros de piedra, tal vez por la naturaleza complementaria de los muros de piedra y la incorporación de residuos de cosecha, ya que ambas medidas ayudan a conservar el suelo y la humedad de la tierra. La incorporación de residuos de cosecha es menos probable donde otros usos del suelo, aparte de los cultivos anuales, son importantes. Esto no sorprende ya que las prácticas de labranza se utilizan principalmente para los cultivos anuales.

### **Uso de insumos externos**

Los factores que determinan el uso de insumos externos se muestran en el Cuadro

Cuadro 5.6 Determinantes del uso de los insumos externos (regresiones probit)<sup>a</sup>

Variable explicativa	Fertilizantes inorgánicos		Herbicidas		Insecticidas	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Estrategia de vida</b> (cf. cultivo de granos básicos)						
Ganadería	0,24385	0,33729	0,21818	0,34109	0,12659	0,29487
Caficultura	-0,72896**	0,35246	-0,12077	0,41501	-0,22746	0,32889
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola	-0,30532	0,27920	-0,27314	0,25385	0,13032	0,22316
Cultivo granos básicos/ganadería/trabajo agrícola	-0,20071	0,29239	0,46907*	0,27815	-0,14757	0,25291
<b>Capital natural</b>						
Elevación	0,00017**	0,00007	-0,00052***	0,00008	0,00006	0,00007
Precipitación en la temporada primera	-0,00159***	0,00036	-0,00025	0,00040	-0,00002	0,00036
Déficit pluvial en la temporada de postrera	-0,00684***	0,00239	-0,00663***	0,00201	-0,00065	0,00210
Fertilidad del suelo	-0,00002	0,00012	0,00034***	0,00013	0,00020	0,00013
Terreno propio	0,00153	0,00418	0,00445	0,00626	0,00230	0,00516
<b>Capital físico</b>						
Valor de la maquinaria/equipo	0,00000	0,00001	-0,00002**	0,00001	0,00000	0,00001
Valor del ganado	-0,00001**	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001***	0,00000
<b>Capital humano</b>						
Mediana de años de escolaridad	0,07650*	0,04435	-0,01894	0,05580	0,02446	0,04305
Tamaño de la familia	0,02229	0,02992	-0,06532*	0,03620	0,00537	0,02959
Relación de dependencia	0,06531	0,14127	0,14857	0,13189	0,22809*	0,11992
Jefatura de hogar femenina	-0,11398	0,26028	-0,78988**	0,36775	0,07899	0,33464
Porcentaje de adultos mujeres	0,33151	0,52414	-0,21848	0,67677	-0,19563	0,54842
Edad de la cabeza de hogar	0,00623	0,00490	0,00406	0,00607	0,00595	0,00523
Índice de emigración	0,06662	0,50657	0,31695	0,29395	0,10429	0,28872
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>						
Acceso a mercados	0,00086	0,01665	0,03392*	0,01945	-0,02532	0,01841
Densidad vial	0,14663***	0,05692	0,10496	0,06553	-0,01933	0,05458
Densidad demográfica	0,00274***	0,00071	-0,00166*	0,00094	-0,00095	0,00094
<b>Participación en programas/organizaciones</b>						
Capacitación en conservación	0,28481	0,20604	0,33112	0,25495	0,25118	0,21249
Capacitación agrícola	-1,14930***	0,28119	-1,42124***	0,38735	-0,57943	0,35292
Extensión en conservación	-0,38432	0,27825	0,07895	0,30864	-0,29906	0,27114
Extensión agrícola	0,88001***	0,25951	0,59633*	0,32583	0,25873	0,29539
Organización campesina/de productores	-0,61477*	0,35906	1,14188**	0,45618	0,32364	0,28632
Banco/caja rural	0,23303	0,22161	0,13556	0,28924	0,17544	0,22915
Programas de las ONG	0,60055**	0,26727	0,35659	0,29006	0,22364	0,26005
<b>Características del lote</b>						
Área del lote (mz)	0,08706	0,05288	0,10967*	0,06646	-0,06643	0,06016
Tiempo de viaje a la residencia (minutos)	-0,00094	0,00149	0,00407**	0,00176	-0,00361	0,00221
Tiempo de viaje a una carretera (minutos)	-0,01522***	0,00460	-0,01188***	0,00345	-0,00550	0,00544
<b>Posición en la montaña</b> (cf. faldas)						
Cima de la montaña	0,14670	0,32653	0,03752	0,38394	-1,25268***	0,39065
Ladera	-0,04619	0,22641	0,01308	0,25168	-0,32624	0,26849
<b>Declive</b> (cf. llano)						
Declive moderado	-0,16549	0,31865	0,33244	0,25131	-0,27555	0,28283
Declive pronunciado	-0,22884	0,38720	0,42436	0,34020	-0,00102	0,34659
<b>Tenencia de tierra</b>						
Porcentaje de tierra titulada	-0,21848	0,34606	-0,91379**	0,35691	-0,60509*	0,34671
<b>Tenencia del lote</b> (cf. dominio útil)						
Dominio pleno	0,15064	0,33770	0,65886**	0,28834	0,38159	0,29076
Tierra comunal ocupada	-0,28004	0,33807	-0,22612	0,31046	0,02242	0,33259
Prestada	-0,26556	0,24419	0,20992	0,23766	-0,11311	0,23831
Arrendada o en aparcería	0,71788**	0,32525	0,61644***	0,21811	0,49782*	0,27828

Cuadro 5.6—Continuación

Variable explicativa	Fertilizantes inorgánicos		Herbicidas		Insecticidas	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Inversiones anteriores</b>						
Muro de piedra	0,27007	0,23714	0,00710	0,25687	-0,23022	0,26912
Barrera viva o seto	0,21597	0,26706	0,03059	0,24456	-0,06302	0,22287
Árboles sembrados	-0,69943**	0,35332	-0,21190	0,37590	-0,19980	0,29206
<b>Uso de la tierra—cultivos perennes</b>						
Temporada (cf. primera de 2000)						
Primera de 2001	-0,14172	0,11307	0,05500	0,10067	0,14097	0,10686
Postrera de 2000	-1,11640***	0,27255	0,14039	0,13267	0,48980**	0,19836
Apante de 2000	-0,38285	0,37800	-0,40316	0,35660	0,33461	0,35060
<b>Intercepto</b>	0,25613	0,70615	-0,38856	0,81986	-1,66106**	0,82324
Cantidad de observaciones	1,728	1,728	1,728			
Proporción de observaciones positivas	0,4161		0,4166		0,1028	
Medias pronosticadas	0,4174		0,4183		0,1029	
Prueba de Hausman de exogeneidad de estrategias de vida y participación en programas/ organizaciones (modelo MCO comparado con modelo lineal IV)	$p = 1,0000$		NE		NE	
Prueba <i>J</i> de Hansen de sobreidentificación de restricciones en el modelo lineal IV	$p = 0,6042$		$p = 0,1296$		$p = 0,1014$	

Nota: NE significa que la prueba de Hausman no se pudo computar debido a un valor negativo del estadístico de contraste. \*, \*\*, \*\*\* significa que estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad y falta de independencia de las observaciones en distintos lotes del mismo hogar (aglomeración).

5.6. Los tipos de insumos considerados incluyen los fertilizantes inorgánicos, los herbicidas y los insecticidas<sup>50</sup>.

### Fertilizantes

Los hogares cafetaleros tienden menos a utilizar fertilizantes que aquellos para quienes su principal medio de sustento es la producción de granos básicos. De igual manera, el uso de fertilizantes es menos probable en los lotes con plantas perennes que en los que tienen cultivos anuales, así como en los que tienen árboles sembrados. Por un lado, estos resultados son imprevistos ya que también observamos que el cultivo de plantas perennes responde muy bien al uso de fertilizantes (resultados presentados más adelante en este capítulo). Por otro lado, durante el período en que se realizó la encuesta, los precios del café estaban en un nivel bajo sin

precedentes y muchos productores habían recortado el uso de insumos.

El uso de fertilizantes es más probable a mayores altitudes y menos probable en áreas con una mayor pluviosidad durante la temporada primera y en áreas más deficitarias en humedad. El efecto negativo del déficit de humedad sobre el uso de fertilizantes es como se preveía, en vista de que la falta de humedad impide a las plantas absorber los nutrientes. De igual forma, encontramos que el uso de fertilizantes es menos probable durante la segunda temporada de crecimiento (más seca) que durante la primera. Durante la temporada primera, la precipitación es, por lo general, adecuada en toda el área del estudio, por lo que el efecto negativo de la pluviosidad sobre el uso de fertilizantes durante esta estación posiblemente

<sup>50</sup>También corrimos una regresión similar para “otros insumos externos”, que incluyó fungicidas, mezcla de fertilizantes y herbicidas, y otras combinaciones de insumos. Sin embargo, la naturaleza combinada de la categoría “otros insumos” complica interpretar con claridad los resultados, por lo que no se incluyen en este documento (pero pueden solicitarse a los autores). Al igual que las regresiones para la cubierta vegetal y el estiércol, los resultados de la regresión de “otros insumos” se utilizan para determinar los valores pronosticados de la probabilidad de uso de “otros insumos,” que sirven como variables instrumentales en la estimación IV de la ecuación (1) en el Capítulo 3 (y que se aborda más adelante).



se relacione con problemas de escorrentía y lixiviación en áreas con demasiada lluvia.

El uso de fertilizantes es menos probable en los hogares que poseen más ganado. Esto quizás obedece a que el estiércol del ganado sirve como sustituto de los fertilizantes o a que las familias con hatos más grandes se dedican más a la ganadería y siembran de manera menos intensa.

Ninguna de las variables de capital humano tiene un efecto estadísticamente significativo (a un nivel del 5 por ciento) sobre el uso de fertilizantes, aunque la educación tiene un efecto positivo débilmente significativo (a un nivel del 10 por ciento), lo cual es congruente con las observaciones de Nkonya y otros (2004) y de otros estudios en África. Los hogares con más escolaridad pueden estar mejor informados acerca de los beneficios del uso de fertilizantes y su correcta aplicación, o pueden tener mayor capacidad para financiar su compra.

El uso de fertilizantes es más probable en las zonas con mayor densidad vial y en las parcelas más cercanas a una carretera. Estos resultados coinciden con nuestra expectativa de que un mejor acceso a mercados facilita el uso de este tipo de insumos externos, y concuerdan con observaciones hechas en otros países (como Uganda; véase Nkonya y otros 2004). Además, el uso de fertilizantes es mayor en las zonas más densamente pobladas, lo cual es coherente con la teoría de Boserup (1965) de una intensificación inducida por la población, ya que la presión demográfica dificulta restablecer la fertilidad del suelo por medio de largos períodos de barbecho.

No sorprende que los participantes en programas de extensión agrícola y de las ONG sean más propensos a emplear fertilizantes. Los participantes en capacitación agrícola tienden menos a usar fertilizantes ya que, como se indicara antes, estos programas parecieran estar más enfocados en la ganadería que en la producción de cultivos.

Curiosamente, es más probable que se utilicen fertilizantes en las tierras arrendadas que en las propias. Esto puede deberse a que las personas que arriendan por corto plazo carecen de incentivos para usar el barbecho o el estiércol como medidas de ordenación de la fertilidad del suelo, ya que involucran

mayores inversiones y deben esperarse varios años para ver los resultados. Además, los arrendatarios deben obtener suficientes ingresos del lote para poder cubrir el costo del alquiler, mientras que los propietarios pueden sentir menos presión de cultivar de forma tan intensa. Incluso los aparceros pueden cultivar de manera más intensa la tierra arrendada que los propietarios debido a los costos de transacción de supervisar al arrendatario, lo cual exige mayores rendimientos de la tierra arrendada para compensar dichos costos (Pender y Fafchamps 2001).

### Herbicidas

No encontramos un efecto fuerte estadísticamente significativo (a un nivel del 5 por ciento) de las estrategias de vida sobre el uso de herbicidas, pero los hogares que optan por la estrategia de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola son un tanto más propensos que los agricultores de granos básicos a usar herbicidas (débilmente significativo a un nivel del 10 por ciento). Esto puede reflejar mayores costos de oportunidad de la mano de obra de este conglomerado con respecto a los agricultores de granos básicos y/o una mayor capacidad para financiar la compra de herbicidas.

Es menos probable que se utilicen herbicidas en tierras de mayor elevación y donde la falta de humedad sea mayor, pero su uso es más probable donde los suelos son más fértiles. Puede que las malezas no crezcan tanto a mayores altitudes o donde exista un déficit pluvial, pero podrían representar un problema en los suelos más fértiles<sup>51</sup>.

Ha sido inesperado que los agricultores que poseen más tierra inscrita sean menos propensos a emplear herbicidas. También se ha determinado que el uso de herbicidas es menos probable en el cultivo de plantas perennes. El efecto negativo de la inscripción de la tierra puede relacionarse con el acceso al crédito –al mejorar el acceso al crédito, la titulación puede promover las actividades no agrícolas en lugar de una mayor inversión en insumos agrícolas. Igualmente, luego encontramos que algunos tipos de uso de la mano de obra agrícola son menores en los hogares con una mayor proporción de tierra

<sup>51</sup>Sin embargo, algunas malezas florecen en suelos de baja fertilidad; por ejemplo, la striga es un problema común en suelos con deficiencia de nitrógeno.

inscrita. En contraposición a la asociación negativa de la proporción de tierra titulada a nivel del hogar con el uso de herbicidas, observamos que es más probable que los herbicidas se apliquen a tierras con dominio pleno que a aquellas con dominio útil (usufructo). Este efecto no era previsto para los herbicidas, que son un insumo de corto plazo en lugar de una inversión.

Las familias que poseen más equipo tienden menos a aplicar herbicidas. Esto concuerda con el resultado antes mencionado de que la tenencia de equipo se asocia negativamente con la labranza cero/mínima, debido a que parte del equipo agrícola se utiliza para la labranza y el control de malezas.

Los hogares encabezados por una mujer son menos propensos a usar herbicidas que aquellos encabezados por un hombre. Esto puede reflejar mayores restricciones monetarias en los hogares con jefatura femenina, o distintas actitudes acerca del uso de sustancias agroquímicas entre las mujeres agricultoras.

Las familias pertenecientes a organizaciones de productores y que participan en la extensión agrícola (débilmente significativa) tienden más a usar herbicidas, mientras que aquellas que participan en programas de capacitación agrícola son menos propensas a usarlos. Los efectos de los programas de extensión y capacitación agrícola son similares a los efectos de estos programas sobre el uso de fertilizantes, quizá por los mismos motivos.

La ubicación del lote también influye sobre el uso de herbicidas. Su aplicación es menos probable en fincas alejadas de una carretera, pero más probable en terrenos más alejados del lugar de residencia del productor. El impacto positivo del acceso a carreteras sobre la aplicación de herbicidas coincide con la expectativa general de que el acceso a carreteras y mercados promueve un mayor uso de insumos externos, al reducir los costos de los insumos con respecto al valor de la producción. La asociación positiva con la distancia al lugar de residencia puede reflejar el hecho que los herbicidas sustituyen el uso de mano de obra en el desyerbe, ya que la mano de obra es más costosa en las tierras más

remotas por el tiempo que se requiere para llegar a ellas.

Al igual que con el uso de fertilizantes, se tiende más a usar herbicidas en los lotes arrendados que en los propios, tal vez por las mismas razones. El uso de herbicidas también es menos probable en el cultivo de plantas perennes que en las anuales, a lo mejor porque las malezas no representan un problema serio para las plantas perennes ya que las hierbas pueden eliminarse con la sombra o la cubierta de hojas caídas de estas plantas.

### **Insecticidas**

El uso de insecticidas es más frecuente en los hogares que tienen más ganado. Esto puede obedecer a que las plagas de insectos constituyen un problema para el ganado y para los cultivos, y/o a que los hogares con más ganado están en mejor capacidad de comprar insecticidas. Los insecticidas tienden a usarse más en la segunda temporada que en la primera, y a usarse menos en la cima de las montañas que en las faldas. Posiblemente las plagas constituyan un mayor problema en estos entornos temporales y espaciales.

Al igual que con los herbicidas, es menos probable que los hogares con una mayor proporción de tierra titulada usen insecticidas, y más probable que se apliquen en terrenos arrendados que en los propios, quizá por los mismos motivos. Sin embargo, estos resultados apenas son débilmente significativos (a un nivel del 10 por ciento).

### **Uso de la mano de obra**

Los determinantes del uso de la mano de obra por manzana se presentan en el Cuadro 5.7. Estudiamos los factores que determinan el uso de la mano de obra familiar y contratada<sup>52</sup>, y exponemos ambos resultados de manera conjunta, a fin de sopesar una posible sustitución o complementariedad entre ellos.

Los factores de capital natural afectan el uso de la mano de obra. A mayores altitudes se utiliza más mano de obra contratada, posiblemente porque los cultivos comerciales con uso intensivo de la mano de obra tienden

<sup>52</sup>Como se señaló en el Capítulo 3, también corrimos una regresión para pronosticar el uso de la mano de obra a destajo y utilizamos los valores pronosticados como variable instrumental en la estimación IV de la ecuación (1), aunque los resultados no se incluyen aquí debido a lo reducido de las observaciones positivas.

Cuadro 5.7 Determinantes del uso de la mano de obra (regresiones tobit)<sup>a</sup>

Variable explicativa	Mano de obra familiar (días/mz) <sup>b</sup>		Mano de obra contratada (días/mz)	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Estrategia de vida</b> (cf. cultivo de granos básicos)				
Ganadería	-3,6100	6,3205	-10,2410*	5,7737
Caficultura	-7,9222	7,9934	-9,9206	8,2371
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola	0,9790	5,7601	-1,5032	5,1500
Cultivo granos básicos/ganadería/trabajo agrícola	4,4992	6,4382	-8,2507	5,0360
<b>Capital natural</b>				
Elevación	0,0000	0,0020	0,0036**	0,0016
Precipitación en la temporada primera	0,0224***	0,0086	-0,0097	0,0086
Déficit pluvial en la temporada de postrera	0,0236	0,0445	-0,0706*	0,0422
Fertilidad del suelo	-0,0012	0,0029	-0,0009	0,0026
Terreno propio	0,0014	0,0813	-0,0814	0,0734
<b>Capital físico</b>				
Valor de la maquinaria/equipo	-0,0003*	0,0002	0,0004***	0,0001
Valor del ganado	-0,0001*	0,0000	0,0002***	0,0000
<b>Capital humano</b>				
Mediana de años de escolaridad	-0,7326	1,2437	1,4747	0,9697
Tamaño de la familia	2,1538***	0,6154	-3,6721***	0,6894
Relación de dependencia	-4,5176	3,3445	1,4636	2,6294
Jefatura de hogar femenina	21,9849**	10,2728	-1,7671	5,8047
Proporción de adultos mujeres	-36,8114**	15,7084	-1,6982	12,6690
Edad de la cabeza de hogar	-0,1752	0,1356	-0,1783	0,1176
Índice de emigración	-8,6723	8,4198	27,6126***	7,3490
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>				
Tiempo de viaje a un mercado urbano	-0,1512	0,2912	-0,1648	0,3387
Densidad vial	2,8645**	1,2747	-0,0396	1,4126
Densidad demográfica	-0,0113	0,0207	0,0308	0,0196
<b>Participación en programas y organizaciones</b>				
Capacitación en conservación	6,1096	5,4900	-2,2017	5,7117
Capacitación agrícola	-8,2117	6,5839	3,2135	8,1599
Extensión en conservación	2,9481	6,5536	6,3576	5,8325
Extensión agrícola	4,4464	7,1235	-19,3779**	8,2663
Organización campesina/de productores	0,5494	7,9785	11,4193	9,2664
Banco/caja rural	-9,4726	7,2311	15,4300**	6,1757
Programas de las ONG	5,7011	4,5959	-0,8278	5,2728
<b>Características del lote</b>				
Área del lote (mz)	-6,3779***	1,8164	2,0685*	1,1181
Tiempo de viaje a la residencia (minutos)	-0,0273	0,0339	0,0675	0,0454
Tiempo de viaje a una carretera (minutos)	-0,1288*	0,0733	0,2385***	0,0797
Posición en la montaña (cf. faldas)				
Cima de la montaña	-19,1856	13,3887	11,6028	9,4709
Ladera	10,0316*	5,3255	-9,9754**	4,8401
Declive (cf. llano)				
Declive moderado	-6,3936	5,6521	3,6049	4,7771
Declive pronunciado	1,1072	6,8305	-8,8178	5,9452
<b>Tenencia de la tierra</b>				
Porcentaje de tierra titulada	-16,5949**	7,8756	1,4751	8,0345
Tenencia del lote (cf. dominio útil)				
Dominio pleno	12,7344	9,0516	11,9276	7,9424
Tierra comunal ocupada	7,5671	4,7140	-3,0546	8,2915
Prestada	-1,0708	5,6541	2,7660	4,1424
Arrendada o en aparcería	-3,7512	5,5005	-2,3022	7,9656
<b>Inversiones anteriores en el lote</b>				
Muro de piedra	-10,0947*	6,0544	-7,9917	5,1394
Barrera viva o seto	-0,3419	4,3768	5,0433	3,7515
Árboles sembrados	-2,6454	5,7880	-6,5343	5,6434

Cuadro 5.7—Continuación

Variable explicativa	Mano de obra familiar (días/mz) <sup>b</sup>		Mano de obra contratada (días/mz)	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Uso de la tierra</b> —cultivos perennes	-13,7584**	5,8836	-14,5078***	4,5511
<b>Temporada</b> (cf. primera de 2000)				
Primera de 2001	-0,4063	2,2118	-0,1287	1,8184
Postrera de 2000	-18,1700***	3,3959	-3,2221	3,9658
Apante de 2000	5,6504	11,4525	-8,2231	5,7946
<b>Intercepto</b>	49,5369**	21,0043	20,0737	14,9900
Cantidad de observaciones positivas/total de observaciones	1,600/1635		665/1635	
Prueba de Hausman de exogeneidad de estrategias de vida y participación en programas/organizaciones	$p = 1,0000$			
Prueba <i>J</i> de Hansen de sobreidentificación de restricciones	$p = 0,0687$			

Nota: \*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad y falta de independencia de las observaciones en distintos lotes del mismo hogar (aglomeración).

<sup>b</sup>La exogeneidad de las estrategias de vida y la participación en programas y organizaciones en la regresión de la mano de obra familiar se probó usando una prueba de Hausman comparando el modelo MCO con el modelo IV (las variables instrumentales para las estrategias de vida y la participación en programas y organizaciones fueron las mismas que las descritas en la nota al pie b del Cuadro 5.3), y no fue rechazada ( $p = 1,000$ ).

a producirse en lugares más altos. En los sitios donde impera una mayor precipitación se utiliza más la mano de obra familiar, quizá porque se requiere de mayores esfuerzos para desyerbar y cosechar debido a una mayor productividad biológica en esas áreas. En las zonas más carentes de humedad, se emplea una menor cantidad de mano de obra contratada (débilmente significativa a un nivel del 10 por ciento), tal vez por el mismo motivo. Además, en la temporada de postrera se utiliza menos mano de obra familiar que en la temporada primera, por una razón similar.

La tenencia de tierra es otro factor que influencia el uso de la mano de obra. Los hogares con una mayor proporción de tierra con título de propiedad utilizan menos mano de obra familiar en un lote específico, a lo mejor porque esos hogares gozan de más oportunidades de trabajo fuera de la finca y no agrícola como resultado de un mejor acceso al crédito, como se expusiera anteriormente.

Los activos físicos inciden en el uso de la mano de obra. Los hogares que poseen más maquinaria/equipo o ganado utilizan menos mano de obra familiar (significativo para ambas variables a un nivel del 10 por ciento) pero más mano de obra contratada. Los hogares más acaudalados al parecer tienen

más capacidad de sustituir la mano de obra familiar por jornaleros y equipo.

El capital humano también afecta el uso de la mano de obra. No sorprende que las familias más grandes utilicen más de su propia mano de obra y menos la contratada. El disponer de una mayor oferta de mano de obra familiar reduce la necesidad de contratar trabajadores. Los hogares encabezados por una mujer usan más mano de obra familiar que los encabezados por un hombre, pero los hogares con una mayor proporción de adultos mujeres usan menos mano de obra familiar. Evidentemente, las familias con jefatura femenina deben dedicar mano de obra adicional a la producción de alimentos, mientras que los hogares encabezados por un hombre con más mano de obra femenina pueden diversificar a otras actividades fuera de la finca. Estos resultados concuerdan con las observaciones (véase el Cuadro 5.2) de los impactos de estas variables sobre las estrategias de vida familiares: los hogares encabezados por una mujer tienden menos que los encabezados por un hombre a diversificar hacia la categoría de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola, mientras que los hogares con una mayor proporción de adultos mujeres son más propensos a diversificar hacia esta estrategia de sustento.

Las familias con miembros que emigran por más tiempo en busca de empleo utilizan más jornaleros (pero no significativamente menos mano de obra familiar) en la producción agrícola, quizá porque pueden costear mejor la contratación de estas personas.

Los determinantes geográficos de la ventaja comparativa también influyen sobre el uso de la mano de obra. En áreas con mayor densidad vial se utiliza más mano de obra familiar, lo cual posiblemente refleje mayores rendimientos de la inversión en este tipo de mano de obra donde existe un mejor acceso a carreteras. Esto pareciera contrarrestar el efecto de un posible aumento en el costo de oportunidad de la mano de obra familiar como consecuencia de un mejor acceso vial.

La participación en programas y organizaciones también repercute sobre el uso de la mano de obra. Las familias con acceso a la extensión agrícola usan menos mano de obra contratada, a veces porque estos programas están dirigidos a los hogares agrícolas más pobres que tienen menos capacidad para contratar jornaleros. Los afiliados a un banco o caja rural utilizan más mano de obra contratada, lo que sugiere que el acceso a financiamiento ayuda a los agricultores a sufragar la contratación de trabajadores.

Las características del lote también inciden en el uso de la mano de obra. En los lotes más grandes, se utiliza menos mano de obra familiar y más mano de obra contratada. Los costos de transacción de contratar y supervisar a los jornaleros quizá sean menos onerosos en una menor cantidad de lotes más grandes que en los más pequeños. Algo no previsto es que la contratación de mano de obra sea más frecuente en las fincas más alejadas de una carretera; y el motivo no está claro. Parte del costo de esta mano de obra es el costo de llegar hasta las tierras, que podría ser mayor para las fincas más remotas. Por el contrario, en las laderas se emplea menos jornaleros, quizá porque estas tierras sean más difíciles de cultivar y/o los agricultores de estas zonas están en menor capacidad para contratar trabajadores.

El uso de mano de obra familiar y contratada es menor en los cultivos perennes que en los anuales, lo cual concuerda con otros estudios (véase, por ejemplo, Nkonya y otros 2004). Una vez establecidas, las plantas perennes al parecer hacen un uso menos intensivo de la mano de obra en comparación con las plantas anuales, salvo durante la cosecha<sup>53</sup>.

## Valor de la producción agrícola

Los factores que determinan el valor de la producción agrícola por manzana se estiman para las plantas anuales y para las perennes en los Cuadros 5.8 y 5.9, respectivamente. En cada caso, se presentan tres modelos: dos modelos estructurales (el modelo estructural MCO y el modelo estructural IV) conforme a la ecuación (1), y la forma reducida del modelo MCO conforme a la ecuación (5) en el Capítulo 3<sup>54</sup>. En ambos cuadros, los resultados de las pruebas de los modelos estructurales IV respaldan las variables instrumentales y las restricciones de identificación usadas en esos modelos (es decir, las variables instrumentales son relevantes y las restricciones de sobreidentificación no se rechazan), pero la prueba de Hausman no rechaza el modelo estructural MCO como el más adecuado. Por consiguiente, centraremos nuestra exposición en los resultados de los modelos estructurales MCO, que son más eficientes, y también examinaremos los resultados de los modelos de forma reducida.

## Cultivo de plantas anuales

De las prácticas de manejo del suelo de uso más frecuente, encontramos que solo el estiércol tiene un efecto débilmente significativo sobre la producción de plantas anuales (a un nivel del 10 por ciento) en los modelos MCO e IV (Cuadro 5.8). El coeficiente del uso de estiércol en el modelo MCO (0,4546) denota que su utilización aumenta el valor pronosticado de la producción del cultivo en un 58 por ciento<sup>55</sup>. En el modelo IV, el efecto del estiércol es aun mayor.

<sup>53</sup>El uso de mano de obra en estas regresiones es mano de obra antes de la cosecha.

<sup>54</sup>Las variables explicativas excluidas de los modelos estructurales en los cuadros 5.8 y 5.9 se basaban en pruebas de hipótesis conjuntas (Wald) en versiones no restringidas de los modelos MCO e IV, como se explicó en el Capítulo 3.

<sup>55</sup>Es decir, que dado que la variable dependiente está en la forma de logaritmo natural, el efecto de la variable "dummy" está dado por  $\exp(c_i)$ , donde  $c_i$  es el coeficiente de la variable "dummy"  $D_i$ , y  $\exp(\ )$  es la función exponencial. En este caso  $\exp(0,4546) = 1,5755$ .

**Cuadro 5.8 Determinantes del valor de la producción de cultivos anuales por manzana (regresiones con mínimos cuadrados y variables instrumentales)<sup>a</sup>**

Variable explicativa	Modelo estructural MCO		Modelo estructural IV		Forma reducida del MCO	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Prácticas de manejo del suelo</b>						
No-quema <sup>b</sup>	-0,06792	0,156465	0,24194	0,27528		
Labranza cero/mínima <sup>b</sup>	-0,05630	0,12789	0,03107	0,25541		
Incorporación de residuos de cosecha <sup>b</sup>	0,06894	0,16798	-0,08689	0,25648		
Cubierta vegetal <sup>b</sup>	-0,40335	0,30345	0,15300	0,41821		
Estiércol <sup>b</sup>	0,45460*	0,23776	0,72593*	0,39888		
<b>Insumos externos</b>						
Fertilizantes <sup>b</sup>	0,28082**	0,11488	0,20976	0,27135		
Herbicidas <sup>b</sup>	0,22801**	0,10973	0,41945	0,29840		
Insecticidas <sup>b</sup>	0,24062**	0,11930	-0,36350	0,71325		
Otros insumos <sup>b</sup>	0,08759	0,11812	0,45145	0,40347		
<b>Insumos de mano de obra</b>						
Mano de obra familiar (días/mz) <sup>b</sup>	0,00543***	0,00141	0,00428	0,00576		
Mano de obra contratada (días/mz) <sup>b</sup>	0,01112***	0,00333	0,01613**	0,00723		
Mano de obra a destajo (Lmp/mz) <sup>b</sup>	-0,00007	0,00026	-0,00100	0,00177		
<b>Temporada (cf. primera de 2000)</b>						
Primera de 2001	-0,09977	0,08580	-0,12463	0,09155	-0,10057	0,08036
Postrera de 2000	0,12141	0,12654	0,05234	0,23858	-0,08473	0,11730
<b>Estrategia de vida (cf. cultivo granos básicos)</b>						
Ganadería					-0,23380	0,23894
Caficultura					-0,42670**	0,21057
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola					-0,43157**	0,17994
Cultivo granos básicos/ganadería/trabajo agrícola					0,04117	0,17657
<b>Capital natural</b>						
ln(elevación)	-0,02845	0,07864	0,01599	0,09483	0,02737	0,09545
ln(precipitación en temporada primera)	-0,15494	0,21561	-0,04020	0,24549	0,24348	0,25789
Déficit pluvial en temporada postrera	-0,00626***	0,00214	-0,00524**	0,00230	-0,00611***	0,00228
ln(fertilidad del suelo)	0,19937	0,19235	0,37721	0,26935	0,03371	0,20348
Terreno propio					-0,00347	0,00241
<b>Capital físico</b>						
Valor de la maquinaria/equipo					0,00001	0,00000
Valor del ganado					0,00000	0,00000
<b>Capital humano</b>						
Mediana de años de escolaridad					-0,03098	0,03143
Tamaño de la familia					0,02320	0,02419
Relación de dependencia					-0,20449**	0,10098
Jefatura de hogar femenina					0,00805	0,16145
Proporción de adultos mujeres					0,07845	0,35903
Edad de la cabeza de hogar	-0,00061	0,00401	0,00023	0,00431	-0,00548	0,00389
Índice de emigración					0,37866*	0,19972
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>						
Acceso a mercados					0,00499	0,00872
Densidad vial					-0,01589	0,03974
Densidad demográfica					-0,00023	0,00055
<b>Participación en programas/organizaciones</b>						
Capacitación en conservación					0,17179	0,13273
Capacitación agrícola					0,06963	0,21795
Extensión en conservación					0,34996	0,24163
Extensión agrícola					-0,04053	0,21263
Organización campesina/de productores					0,27846	0,25003
Banco/caja rural					-0,01289	0,18553
Programas de las ONG	-0,27237	0,25503	-0,17495	0,32503	-0,17440	0,17057

(continúa)

Cuadro 5.8—Continuación

Variable explicativa	Modelo estructural MCO		Modelo estructural IV		Forma reducida del MCO	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Características del lote</b>						
ln(área del lote)	-0,17524**	0,08775	-0,28650**	0,13557	-0,31440***	0,07859
Tiempo de viaje a la residencia (minutos)					-0,00036	0,00115
Tiempo de viaje a una carretera (minutos)					0,00291	0,00438
Posición en la montaña (cf. faldas)						
Cima de la montaña	0,28868	0,22257	0,29311	0,24655	0,46062	0,29004
Ladera	-0,30291**	0,13837	-0,29523	0,19923	-0,33862**	0,16445
Declive (cf. llano)						
Declive moderado	0,40698***	0,15716	0,33047*	0,19053	0,40648**	0,19344
Declive pronunciado	0,34977*	0,19735	0,25703	0,24958	0,31614	0,21165
<b>Tenencia de la tierra</b>						
Porcentaje de tierra titulada					0,37852	0,25223
Tenencia del lote (cf. dominio útil)						
Dominio pleno					0,00273	0,26370
Tierra comunal ocupada					-0,32453	0,34176
Lote prestado					0,07229	0,16237
Lote arrendado/en aparcería					0,07311	0,19977
<b>Inversiones anteriores en el lote</b>						
Muro de piedra	-0,06216	0,23110	-0,09600	0,27324	-0,12243	0,26490
Barrera viva o seto	0,18327	0,18752	-0,09745	0,17171	0,07861	0,18174
Árboles sembrados	0,17513	0,16283	0,02449	0,19624	-0,16110	0,17488
<b>Intercepto</b>	6,56722***	2,21250	3,91298	2,55770	5,56534**	2,57767
Cantidad de observaciones	1,164		1,127		1,162	
$R^2$	0,2545		0,1631		0,2528	
Prueba de Wald de las variables excluidas	$p = 0,3947$		$p = 1,000$			
Prueba $J$ de Hansen de sobreidentificación de restricciones			$p = 0,8173$			
<b>Pruebas de relevancia de los instrumentos excluidos</b>						
No-quema			$p = 0,0000***$			
Labranza cero/mínima			$p = 0,0000***$			
Incorporación de residuos de cosecha			$p = 0,0000***$			
Cubierta vegetal			$p = 0,0000***$			
Estiércol			$p = 0,0000***$			
Fertilizantes inorgánicos			$p = 0,0000***$			
Herbicidas			$p = 0,0000***$			
Insecticidas			$p = 0,0022***$			
Otros insumos			$p = 0,0000***$			
Mano de obra familiar			$p = 0,0000***$			
Mano de obra contratada			$p = 0,0000***$			
Mano de obra a destajo			$p = 0,0002***$			
Prueba de Hausman del modelo MCO comparado con modelo IV			$p = 0,4427$		$p = 0,1370^c$	

Nota: \*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad y falta de independencia de las observaciones en distintos lotes del mismo hogar (aglomeración).

<sup>b</sup>Las variables instrumentales utilizadas en el modelo estructural IV incluyen los valores pronosticados de cada una de las prácticas de manejo del suelo, usos de insumos y tipos de mano de obra tomados de las regresiones en los cuadros 5.5 (más los valores para cubierta vegetal y estiércol), 5.6 (más el valor para otros insumos) y 5.7 (más las variables en la forma reducida que fueron excluidas del modelo estructural).

<sup>c</sup>Prueba de exogeneidad de los medios de vida y de la participación en programas y organizaciones en la forma reducida del modelo.

**Cuadro 5.9 Determinantes del valor de la producción de cultivos perennes por manzana (regresiones con mínimos cuadrados y variables instrumentales)<sup>a</sup>**

Variable explicativa	Modelo estructural MCO		Modelo estructural IV		Forma reducida del MCO	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Prácticas de manejo del suelo</b>						
No-quema <sup>b</sup>	0,86841***	0,24690	0,68061	0,53733		
Labranza cero/mínima <sup>b</sup>	0,12134	0,28455	0,49370	0,82442		
Incorporación de residuos de cosecha <sup>b</sup>	-0,55484	0,35857	-0,51798	0,61859		
Cubierta vegetal <sup>b</sup>	0,25666	0,39745	0,75121	0,83371		
Estiércol <sup>b</sup>	-1,50113	0,99156	-1,52835	1,18355		
<b>Insumos externos</b>						
Fertilizantes <sup>b</sup>	1,43689***	0,25978	1,70060***	0,42781		
Herbicidas <sup>b</sup>	0,94603**	0,46414	0,72656	1,12530		
Insecticidas <sup>b</sup>	1,34909***	0,20998	-0,45571	2,80747		
Otros insumos <sup>b</sup>	1,21779***	0,22873	1,06297**	0,45145		
<b>Insumos de mano de obra</b>						
Mano de obra familiar (días/mz) <sup>b</sup>	0,00234	0,00269	-0,00176	0,00424		
Mano de obra contratada (días/mz) <sup>b</sup>	0,01459***	0,00338	0,02182***	0,00594		
Mano de obra a destajo (Lmp/mz) <sup>b</sup>	-0,00001	0,00004	-0,00029	0,00030		
<b>Estrategia de vida (cf. cultivo granos básicos)</b>						
Ganadería	-1,11916***	0,38519	-0,93606**	0,46669	-0,22720	0,45501
Caficultura	-1,42228***	0,38045	-1,08429***	0,36577	-1,15578**	0,46416
Cultivo de granos básicos/trabajo agrícola	-0,32967	0,32108	0,07751	0,45941	-0,12760	0,47147
Cultivo granos básicos/ganadería/trabajo agrícola	-0,78561***	0,22983	-0,46677	0,30168	0,01192	0,39051
<b>Capital natural</b>						
ln(elevación)	-0,47894**	0,22357	-0,54111	0,33314	0,24999	0,20885
ln(precipitación temporada primera)	0,05464	0,68158	0,07850	0,74751	-1,42876*	0,74538
Déficit pluvial temporada de postrera	-0,01762***	0,00493	-0,01650**	0,00767	-0,01157	0,00734
ln(fertilidad del suelo)	1,16059**	0,46990	0,90831	0,57090	2,19770***	0,81084
Terreno propio	-0,02028***	0,00420	-0,01893***	0,00575	-0,01475***	0,00559
<b>Capital físico</b>						
Valor de la maquinaria/equipo					0,00002*	0,00001
Valor del ganado	0,00002***	0,00000	0,00002***	0,00001	0,00000	0,00001
<b>Capital humano</b>						
Mediana de años de escolaridad	0,16587***	0,05466	0,13198*	0,07018	0,12020*	0,06993
Tamaño de la familia	-0,06774	0,04687	-0,06726	0,04956	-0,01471	0,04671
Relación de dependencia	0,31707**	0,14920	0,29917*	0,16935	-0,12972	0,20932
Jefatura de hogar femenina					-0,46433	0,61905
Porcentaje de adultos mujeres	-2,87884***	0,75356	-1,80657*	0,92683	-1,00297	1,28463
Edad de la cabeza de hogar					-0,01028	0,01124
Índice de emigración					0,12845	0,35649
<b>Determinantes geográficos de la ventaja comparativa</b>						
Acceso a mercados	-0,03353*	0,01854	-0,03800	0,02433	0,00074	0,02795
Densidad vial	0,16916**	0,06762	0,13855	0,08954	-0,00164	0,09408
Densidad demográfica	0,00466*	0,00270				
<b>Participación en programas/organizaciones</b>						
Capacitación en conservación	0,67417**	0,33275	0,48589	0,31691	0,82336	0,53005
Capacitación agrícola	-1,25931***	0,44257	-0,95626	0,60982	-1,50618**	0,59899
Extensión en conservación	-1,42356***	0,31426	-1,13488***	0,44350	-1,49975***	0,39320
Extensión agrícola					0,36879	0,48500
Organización campesina/de productores	1,13074**	0,44036	1,29532**	0,55764	0,50634	0,48157
Banco/caja rural					0,12837	0,53172
Programas de las ONG	0,77885**	0,34797	0,42070	0,60667	0,30771	0,51308

(continúa)



Cuadro 5.9—Continuación

Variable explicativa	Modelo estructural MCO		Modelo estructural IV		Forma reducida del MCO	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
<b>Características del lote</b>						
In(área del lote)	0,97522***	0,12199	0,95819***	0,17779	1,19736***	0,18691
Tiempo de viaje a la residencia (minutos)	-0,00469	0,00297	-0,00650*	0,00376	0,00182	0,00323
Tiempo de viaje a una carretera (minutos)	0,00555	0,00648				
Posición en la montaña (cf. faldas)						
Cima de la montaña	-1,41198***	0,34722	-1,32693***	0,50692	-0,38903	0,54143
Ladera	0,43458	0,29154	0,50877	0,34409	0,14637	0,37014
Declive (cf. llano)						
Declive moderado	-1,24307***	0,36389	-1,24865**	0,50377	-0,96998*	0,49065
Declive pronunciado	-1,06756**	0,41541	-0,95267*	0,52513	-1,12428	0,72676
<b>Tenencia de la tierra</b>						
Porcentaje de tierra titulada					0,74152	0,48960
Tenencia del lote (cf. dominio útil)						
Dominio pleno					-0,27858	0,27774
Tierra comunal ocupada					-0,11355	0,41377
Lote prestado					-0,63886	1,56946
<b>Inversiones anteriores en el lote</b>						
Muro de piedra	0,64636	0,59362	0,71352	0,73612	0,08395	0,75437
Barrera viva o seto	0,17207	0,47399	-0,13851	0,54041	0,46490	0,56137
Árboles sembrados	0,56158**	0,22230	0,52050	0,35189	0,19811	0,34743
<b>Intercepto</b>	3,33685	7,14800	5,30303	7,40575	-0,10824	8,15060
Cantidad de observaciones	217		215		215	
$R^2$	0,8140		0,7585		0,7166	
Prueba de Wald de las variables excluidas	$p = 0,6815$		$p = 0,8971$			
Prueba $J$ de Hansen de sobreidentificación de restricciones			$p = 0,6081$			
<b>Pruebas de relevancia de los instrumentos excluidos</b>						
No-quema			$p = 0,0000***$			
Labranza cero/mínima			$p = 0,0000***$			
Incorporación de residuos de cosecha			$p = 0,0000***$			
Cubierta vegetal			$p = 0,0745*$			
Estiércol			$p = 0,0000***$			
Fertilizantes inorgánicos			$p = 0,0002***$			
Herbicidas			$p = 0,9975$			
Insecticidas			$p = 0,6879$			
Otros insumos			$p = 0,0000***$			
Mano de obra familiar			$p = 0,0000***$			
Mano de obra contratada			$p = 0,0000***$			
Mano de obra a destajo			$p = 0,08018$			
Prueba de Hausman del modelo MCO comparado con modelo IV			$p = 0,7513$		$p = 0,9995^c$	

Nota: \*, \*\*, \*\*\* significa que es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

<sup>a</sup>Los coeficientes y errores estándar están ajustados a la ponderación de la muestra y la estratificación, y son robustos respecto de heterocedasticidad y falta de independencia de las observaciones en distintos lotes de la misma familia (aglomeración).

<sup>b</sup>Las variables instrumentales utilizadas en el modelo estructural IV incluyen los valores pronosticados de cada una de las prácticas de manejo del suelo, usos de insumos y tipos de mano de obra tomados de las regresiones en los cuadros 5.5 (más los valores para cubierta vegetal y estiércol), 5.6 (más el valor para otros insumos) y 5.7 (más las variables en la forma reducida que fueron excluidas del modelo estructural).

<sup>c</sup>Prueba de exogeneidad de los medios de vida y de la participación en programas y organizaciones en la forma reducida del modelo.

Varios insumos externos contribuyen significativamente a una mayor producción en el modelo OLS, incluidos los fertilizantes, los herbicidas y los insecticidas, con efectos estimados que oscilan entre +26 por ciento para el uso de herbicidas y +32 por ciento para el uso de fertilizantes. Estos coeficientes no son estadísticamente significativos en el modelo IV, aunque las magnitudes de los coeficientes son similares o mayores para los fertilizantes y los herbicidas, lo cual sugiere que los problemas de identificación en el modelo IV (que generan errores estándar más grandes) son los primeros responsables de los resultados insignificantes en ese modelo.

De igual forma, el uso de mano de obra familiar y contratada contribuye significativamente al valor de la producción de plantas anuales en el modelo MCO, y el efecto de la mano de obra contratada también es significativo en el modelo IV. La mano de obra a destajo incide de forma estadísticamente insignificante en ambas regresiones, lo cual puede deberse a que se utiliza más para cosechar que para las actividades productivas pre-cosecha.

Otros factores que inciden en la productividad de los cultivos anuales (es decir, el valor de la producción por manzana una vez controlado el uso de insumos) son el déficit pluvial [efecto (-) negativo], el tamaño del lote (-), la ubicación en una ladera en vez de en las faldas de una montaña (-) y un declive moderado del terreno en lugar de un terreno llano (+). El efecto negativo del déficit pluvial y de la ubicación en una ladera era previsto. El efecto positivo de un declive moderado sobre la productividad podría deberse a un mejor drenaje en los terrenos moderadamente inclinados y a problemas de anegamiento en los terrenos llanos. El efecto negativo del tamaño del lote podría obedecer a rendimientos a escala decrecientes en la producción a nivel del lote, a diferencias en la calidad del suelo o a errores en la dimensión del lote<sup>56</sup>. Con el correr del tiempo, las tierras con mayor calidad pueden haber sido subdivididas en lotes más pequeños como resultado de las prácticas sucesorias y una mayor demanda por comprar o arrendar esa tierra. Sin embargo, los errores

en la medición del lote también podrían dar cuenta de la correlación negativa entre el tamaño de la finca y el valor de la producción por manzana. Cualquier error positivo en la medida del lote podría tender a reducir la estimación de la producción por manzana (la producción se dividiría entre un área mayor); por su parte, un error negativo en el tamaño del lote tendería a elevar la estimación de la producción por manzana.

Estos resultados ponen de manifiesto que los principales factores que repercuten directamente sobre la producción de cultivos anuales son el uso de insumos externos y de estiércol, la pluviosidad y la topografía. Indirectamente, muchos otros factores pueden influenciar la producción al incidir sobre el uso de insumos externos y estiércol. El modelo de forma reducida prueba cuáles de estos factores tienen efectos significativos, directos o indirectos. Los factores que tuvieron efectos estadísticamente significativos en el modelo de forma reducida son el déficit pluvial (-), la relación de dependencia (-), la emigración (+, significativa a un nivel del 10 por ciento), las estrategias de vida de caficultura y cultivo de granos básicos/trabajo agrícola (-, en comparación con la estrategia de granos básicos), el tamaño del lote (-), la ubicación en una ladera (-) y un declive moderado (+). Los efectos del déficit pluvial, el tamaño del lote y la topografía son similares a los observados en el modelo estructural. Asimismo, la relación de dependencia del hogar y su estrategia de vida (incluida la emigración) tienen efectos indirectos significativos sobre la producción de las plantas anuales, donde una mayor relación de dependencia y la diversificación hacia actividades distintas al cultivo de granos básicos generan la menor productividad en estas plantas.

Los resultados muestran que la diversificación del ingreso conlleva costos en términos de la pérdida de producción de los cultivos anuales. Esto no significa que diversificar no valga la pena; por el contrario, nuestras observaciones sobre los determinantes del ingreso doméstico (mencionados anteriormente) muestran que los hogares que

<sup>56</sup>Cualquiera de las tres explicaciones ofrecidas para el coeficiente negativo del tamaño del lote también podría explicar la correlación negativa entre el uso de mano de obra familiar y el tamaño del lote que se presenta en el Cuadro 5.6.

elijen algunas de estas estrategias de vida más diversificadas suelen percibir un mayor ingreso per cápita. Pero esta ventaja en el ingreso podría entrañar una compensación en términos de la seguridad alimentaria si los altos costos del transporte y de la comercialización de alimentos en las zonas de ladera implican que los agricultores que son compradores netos de alimentos deben pagar precios bastante más elevados por los comestibles que los precios que los vendedores netos de alimentos reciben al venderlos.

### Cultivo de plantas perennes

De las prácticas de manejo del suelo, solo la no-quema se asocia con una producción significativamente más alta de plantas perennes en el modelo MCO (Cuadro 5.9). Con base en el coeficiente estimado, el efecto de la no-quema es considerable, con un valor pronosticado de la producción un 138 por ciento más alto en las tierras con plantas perennes donde se practica la no-quema, controlados los demás factores. El coeficiente de la variable de no-quema no es estadísticamente significativo en el modelo IV, aunque tiene una magnitud similar, lo cual refleja dificultades de identificación en el modelo IV.

Todos los tipos de insumos externos se asocian con efectos positivos estadísticamente significativos y cuantitativamente grandes sobre la producción de plantas perennes en el modelo MCO, donde estos impactos oscilan entre +158 por ciento para los herbicidas y +321 por ciento para los fertilizantes. Los efectos de estas dos variables –fertilizantes y otros insumos– también son considerables y estadísticamente significativos en el modelo IV. El impacto insignificante de los herbicidas e insecticidas en el modelo IV puede deberse al poco poder predictivo de las variables instrumentales respecto del uso de estas prácticas; es decir, que las pruebas de relevancia muestran que las variables instrumentales no son indicadores estadísticamente significativos de estas prácticas ( $p = 0,9975$  para los herbicidas y  $0,6879$  para los insecticidas).

El uso de mano de obra contratada se asocia con una mayor producción de cultivos perennes en los modelos MCO e IV. Otros tipos de uso de la mano de obra no constituyen determinantes estadísticamente significativos de la producción de plantas perennes en ninguno de los modelos.

Muchos otros factores también se asocian significativamente con la productividad de los cultivos perennes en el modelo estructural MCO, incluida la altitud (–), el déficit pluvial (–), la fertilidad del suelo (+), el área de terreno propio (–), el valor del ganado propio (+), la escolaridad (+), la relación de dependencia (+), la proporción de adultos mujeres (–), la estrategia de vida (los ganaderos, caficultores, productores de granos básicos/ganaderos/trabajadores agrícolas exhiben una menor productividad que los agricultores de granos básicos), la capacitación en conservación (+), la capacitación agrícola (–), la extensión en conservación (–), la afiliación a una organización de productores (+), la participación en un programa de una ONG (+), el tiempo de viaje a un mercado urbano (–, a un nivel del 10 por ciento), la densidad vial (+), el tamaño del lote (+), la ubicación de la finca en la cima de una montaña en lugar de en las faldas (–), el declive del terreno (–) y la presencia de otros árboles sembrados en el lote (+). La mayoría de estos resultados son robustos en el modelo IV.

La regresión de forma reducida arroja muchos resultados similares a los de los modelos estructurales. Los factores que influyen en la producción de cultivos perennes, ya sea directa o indirectamente, son la pluviosidad durante la primera temporada (–, a un nivel del 10 por ciento), la fertilidad del suelo (+), la tenencia de tierra (–), la escolaridad (+, a un nivel del 10 por ciento), la estrategia de vida (los caficultores tienen una menor producción por manzana que los productores de granos básicos), la capacitación agrícola (–), la extensión en conservación (–), el tamaño de la parcela (+) y el declive (–).

Muchos de estos resultados son los esperados, por ejemplo, el efecto positivo de la fertilidad del suelo, la participación en algunos programas y organizaciones, y el acceso a mercados y carreteras sobre la productividad. Sin embargo, otros son desconcertantes, especialmente el que la productividad de los cultivos perennes sea menor para los caficultores que para los productores de granos básicos. Puede que este resultado no sea robusto debido a la reducida cantidad de tierras con plantas perennes trabajadas por estos últimos en nuestra muestra (14 fincas). Sin embargo, incluso si estas observaciones se excluyen de la regresión, todavía vemos que la productividad de las plantas perennes es significativamente más alta en la estrategia de vida

de producción de granos básicos/trabajo agrícola y de producción de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola que en la estrategia de caficultura<sup>57</sup>. Tal vez esto sea producto del cultivo de plantas perennes distintas al café por parte de los hogares que elijen otras estrategias de vida además de la caficultura. Como lo sugieren los ingresos más elevados de los productores de cultivos perennes distintos al café (Cuadro 4.8), los rendimientos parecieran mayores para otros cultivos perennes aparte del café, al menos durante el año que duró la encuesta cuando los precios mundiales estaban en un nivel sumamente bajo.

Algo que tampoco se esperaba fue la asociación negativa (débilmente significativa) de la productividad de los cultivos perennes con la pluviosidad en la primera temporada. Dada la debilidad de la significancia, este resultado puede no ser robusto, aunque podría reflejar problemas mayores con las plagas en las zonas más húmedas.

El efecto negativo del tamaño de la finca sobre la productividad de los cultivos perennes coincide con un acervo de literatura que habla de una relación inversa entre el tamaño del lote y la productividad agrícola en los países en desarrollo (por ejemplo, Chayanov 1966; Bardhan 1973; Sen 1975; Berry y Cline 1979; Carter 1984; Feder 1985; Bhalla 1988; Benjamin 1995; Barrett 1996; Heltberg 1998; Lamb 2003; Nkonya y otros 2004) y sugiere que las restricciones de mano de obra o de manejo o las variaciones en la calidad del suelo limitan la productividad de los latifundistas más grandes.

La asociación negativa de algunos tipos de programas de capacitación y extensión agrícola con la productividad de los cultivos perennes también puede deberse a la gestión y a otras restricciones, junto con el énfasis de estos programas. Como mencionáramos en la presentación de otros resultados, los programas de capacitación agrícola parecieran menos abocados al mejoramiento de la producción agrícola que a la ganadería. En vista de ello, y considerando las restricciones de gestión y de recursos que enfrentan los productores de cultivos perennes, no es del todo sorprendente que estos programas pudieran tener un impacto negativo en la producción de estos cultivos. De igual forma, los programas de extensión en conservación

parecieran más enfocados en prácticas idóneas para la siembra de granos básicos, como la incorporación de residuos de cosecha, que en prácticas apropiadas para los cultivos perennes. Estos resultados sirven para aclarar que los programas de capacitación y extensión pueden conllevar compensaciones que reducen la productividad de algunos productos incluso si promueven una mayor productividad y sostenibilidad de otras actividades. Esto no significa que estos programas deban evitarse, sino que hay que tomar en cuenta estas posibles compensaciones. En todo caso, por lo visto existe la necesidad de contar con otros programas de capacitación y extensión dirigidos a distintos tipos de hogares agrícolas.

Por último, las observaciones sugieren que varios tipos de capital son complementarios al cultivo de plantas perennes, incluido el capital natural, el ganado y el capital humano (educación). Por lo tanto, las inversiones en esos activos podrían contribuir a generar mayores ingresos de su cultivo, así como a aumentar otras fuentes de ingreso.

## Resumen de los resultados económicos

En el Cuadro 5.10 se resumen las asociaciones cualitativas halladas en la mayoría de los análisis económicos entre las variables explicativas seleccionadas y las variables de respuesta y resultados estudiadas. En esta sección, presentamos sucintamente los principales resultados derivados de ese cuadro, así como otras observaciones registradas anteriormente (haciendo énfasis en los resultados estadísticamente significativos a un nivel del 5 por ciento en la especificación del modelo preferido).

### La estrategia de vida

Distintas estrategias de vida tienen repercusiones significativas en el manejo de la tierra, el uso de insumos, la productividad y el ingreso doméstico. En comparación con los agricultores de granos básicos, los ganaderos utilizan menos mano de obra contratada en la producción agrícola y obtienen mayores ingresos per cápita. Los caficultores son menos propensos a incorporar residuos de cosecha o a usar fertilizantes, y obtienen un valor inferior

<sup>57</sup> Existen al menos 30 lotes con cultivos perennes operados por los hogares que procuran una estrategia de vida distinta a la de granos básicos.





por la producción de los cultivos anuales y perennes por manzana. Sus bajos rendimientos en la producción de plantas perennes pueden obedecer a la caída en los precios del café durante el año en que se efectuó la encuesta, y a los menores rendimientos del café con respecto a otros tipos de cultivos perennes. Sin embargo, dado que la producción de café sigue teniendo un mayor valor que la siembra de granos básicos, los caficultores logran compensar la menor productividad y tienen un ingreso per cápita insignificamente distinto de los productores de granos básicos. Los agricultores de granos básicos/trabajadores agrícola tienden más a usar la no-quema y menos la labranza cero o mínima que los productores de solo granos básicos, quizá por costos de oportunidad de la mano de obra más elevados. Estos hogares más diversificados obtienen un menor valor de la producción de cultivos anuales por manzana, pero todavía tienen un ingreso per cápita considerablemente mayor gracias al trabajo que realizan fuera de la finca. Las familias que optan por la estrategia de vida más diversificada de producción de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola también son más propensas a usar la no-quema y menos propensas a usar la labranza cero o mínima que los productores de solo granos básicos, pero tienden más a usar herbicidas. Hallamos diferencias insignificantes en la producción agrícola y los ingresos entre estas familias y los productores de granos básicos, después de controlar los otros factores.

### **El capital natural y los factores biofísicos**

Las familias con más tierra tienden más a adoptar la estrategia de vida de ganadería o de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola, y menos a procurar la estrategia de solo siembra de granos básicos. La tenencia de tierra tiene efectos directos insignificantes sobre las prácticas de manejo del suelo y el ingreso doméstico, lo que sugiere que el acceso a la tierra no constituye la restricción más válida para la reducción de la pobreza. Sin embargo, la tierra también comporta efectos indirectos sobre ellos por su influencia sobre la elección de la estrategia de vida familiar. Por ejemplo, al promover la estrategia diversifica-

da de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo fuera de la finca, una mayor tenencia de tierra tiende a aumentar el uso de la no-quema, reducir el uso de la labranza mínima y elevar el ingreso familiar, aunque el efecto directo de la tenencia de tierra sobre estas variables es insignificante. Una mayor posesión de tierra se asocia inversamente con los rendimientos de los cultivos perennes, lo cual concuerda con muchos otros estudios que muestran una relación inversa entre la productividad y el tamaño de la finca.

La fertilidad del suelo repercute sobre las prácticas de manejo de la tierra y la productividad. Los agricultores son menos propensos a incorporar residuos de cosecha a la tierra más fértil, pero tienden más a aplicar herbicidas y obtienen mayores rendimientos de los cultivos perennes en el suelo más fértil. De igual forma, encontramos una fuerte respuesta en el rendimiento de los cultivos, especialmente de las plantas perennes, al uso de fertilizantes. Como resultado, las familias que poseen más tierra fértil obtienen un mayor ingreso per cápita.

La precipitación durante la temporada de postrera es un determinante importante de la estrategia de vida: los agricultores en zonas con un mayor déficit de humedad están más inclinados a practicar la ganadería o el cultivo de granos básicos, pero menos inclinados a procurar una estrategia diversificada de producción de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola<sup>58</sup>. Estos resultados sugieren que las oportunidades para diversificar los ingresos en actividades fuera de la finca son más limitadas en las zonas con un potencial agrícola deficiente, lo cual coincide con las observaciones de Barrett, Reardon y Webb (2001) y de Reardon, Berdegú y Escobar (2001). El déficit pluvial también conlleva importantes efectos directos sobre el manejo de la tierra, el uso de insumos y la productividad, al reducir el uso de la labranza cero/mínima, la incorporación de residuos de cosecha, el empleo de fertilizantes, herbicidas y mano de obra contratada, así como el rendimiento de los cultivos anuales. Además, el déficit de lluvia tiene efectos indirectos importantes por su influencia sobre la selección de estrategias de vida.

<sup>58</sup>Pender, Scherr y Durón (2001) encontraron un resultado similar en una encuesta realizada en una comunidad en la región central de Honduras.

### La tenencia de tierra

No encontramos evidencia de los efectos de la titulación de tierras sobre la elección de la estrategia de vida o la adopción de prácticas de manejo del suelo. Contrario a lo esperado, los hogares con una mayor proporción de tierra inscrita tienden menos a usar herbicidas o insecticidas y emplean menos mano de obra familiar en un lote específico que aquellos con una menor proporción de tierra titulada. La inscripción también tiene un impacto estadísticamente insignificante sobre los rendimientos agrícolas y el ingreso per cápita. Estas observaciones contradicen la presunción general de que la titulación de tierras aumentaría el uso de insumos por parte de los agricultores, la productividad y el ingreso al mejorar el acceso al crédito y la seguridad de la tenencia. Evidentemente, la falta de títulos de propiedad no representa una limitación importante para adoptar prácticas de manejo de la tierra, utilizar insumos o mejorar la productividad en las regiones estudiadas.

Existen algunas diferencias en el manejo del suelo entre los terrenos arrendados o prestados y las fincas propias. La adopción de la no-quema es menos probable en los terrenos prestados y alquilados, posiblemente porque esta práctica mejora la fertilidad del suelo a largo plazo, aunque quizás a costa de la fertilidad en el corto plazo debido a que la quema libera los nutrientes. Por el contrario, la aplicación de fertilizantes, herbicidas e insecticidas es más probable en los terrenos arrendados que en los propios. Sin embargo, no encontramos diferencias significativas entre las tierras arrendadas y las propias en términos de los rendimientos de los cultivos anuales<sup>59</sup>. De ahí que los arreglos de arrendamiento de la tierra parecieran funcionar con relativa eficiencia, sin que existan diferencias significativas en la productividad en las fincas arrendadas en comparación con las propias. No obstante, podría haber algunas diferencias en la sostenibilidad del manejo de la tierra en las fincas arrendadas y prestadas, como lo muestra la menor propensión de los arrendatarios en comparación con los propietarios a adoptar prácticas de no-quema.

### El capital físico

La tenencia de maquinaria y equipo comporta efectos significativos sobre las prácticas de

manejo del suelo, la utilización de insumos, la productividad y el ingreso per cápita. Las familias con más maquinaria y equipo son menos propensas a usar la labranza cero o mínima, o a aplicar herbicidas, tal vez porque tienen equipo para labrar la tierra. Los hogares que poseen más equipo utilizan menos mano de obra familiar y más jornaleros en la producción agrícola, quizá porque el costo de oportunidad del tiempo de estos productores es alto y porque pueden sufragar la contratación de la mano de obra. La tenencia de maquinaria y equipo se asocia con un valor superior de la producción de los cultivos perennes y con un mayor ingreso per cápita. El análisis de la interacción entre la tenencia de maquinaria y las estrategias de vida en la regresión del ingreso reveló que las inversiones en maquinaria y equipo son más remunerativas para los agricultores de granos básicos/trabajadores agrícolas, caficultores y productores diversificados de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola. Cantidades mayores de maquinaria y equipo ayudan a las familias a asignar sus activos básicos (tierra pero sobre todo mano de obra) a usos más productivos y generar más ingresos. Esto reviste gran importancia para los hogares con costos de oportunidad de la mano de obra relativamente altos. Los hogares con más ganado tienden menos que otros a aplicar fertilizantes inorgánicos, pero más a usar insecticidas. Al igual que con la tenencia de maquinaria, la posesión de una mayor cantidad de ganado se asocia con un menor uso de mano de obra familiar y un mayor uso de mano de obra contratada en la producción agrícola, posiblemente por motivos similares. Sin embargo, hallamos efectos insignificantes de la tenencia de ganado sobre la producción de cultivos y el ingreso per cápita. Por consiguiente, en las regiones estudiadas las inversiones en ganado no parecieran ser una salida clara de la pobreza.

### El capital humano y las consideraciones de género

La educación tiene menos influencia sobre las estrategias de vida y el ingreso que lo que esperábamos, posiblemente por la poca variación en los niveles educativos en los hogares de la muestra. Si bien los bajos niveles y la escasa variación en la educación formal de los hogares en las zonas de ladera

<sup>59</sup>En la muestra no se encontró ningún lote arrendado para el cultivo de plantas perennes.



parecieran invalidar el efecto de la educación formal en nuestro análisis estadístico, otra investigación (Perry y Jaramillo 2004) sugiere que en Honduras cada año de educación adicional eleva el ingreso en casi un 10 por ciento, y la educación secundaria es la que tiene los mayores rendimientos. Un nivel de educación más alto se asocia débilmente con un mayor uso de fertilizantes y mayores rendimientos de los cultivos perennes, quizá por los efectos de la educación sobre la disponibilidad de capital y el conocimiento de los productores. Por otro lado, la educación se asocia débilmente con un mayor uso de la quema, tal vez por costos de oportunidad de la mano de obra más elevados.

La cantidad de miembros del hogar también tiene efectos insignificantes sobre las estrategias de sustento, la mayoría de las prácticas de manejo del suelo, los rendimientos agrícolas y el ingreso per cápita. Como se preveía, las familias más grandes utilizan más mano de obra familiar y menos jornaleros en la producción agrícola, y tienden menos a incorporar residuos de cosecha o a usar herbicidas.

A diferencia del tamaño de la familia, la relación de dependencia del hogar tiene muchos efectos significativos. Los hogares con más dependientes son menos propensos a adoptar la estrategia de vida de ganadería y más a seleccionar la estrategia de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola. Ellos tienen una menor inclinación a incorporar residuos de cosecha y obtienen menores rendimientos de los cultivos anuales, así como un menor ingreso per cápita. Las altas tasas de fertilidad y dependencia al parecer constituyen una causa importante de la baja productividad y la pobreza en las regiones donde se realizó el estudio.

Los aspectos de género igualmente tienen efectos importantes. Los hogares encabezados por una mujer tienden más a ser productores de solo granos básicos y menos a elegir la estrategia diversificada de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola. Estas familias adoptan prácticas agrícolas con un uso más intensivo de la mano de obra que los hogares encabezados por un hombre; están más inclinadas a incorporar residuos de cosecha, menos a usar herbicidas y usan más mano de obra familiar en la producción de cultivos. A pesar de estas diferencias, no encontramos diferencias directas significativas entre los hogares encabezados por una mujer y los encabezados por un hombre en

términos de los rendimientos de los cultivos o del ingreso per cápita, aunque las diferencias en las estrategias de sustento todavía podrían producir diferencias (por ejemplo, los hogares con jefatura femenina pueden tener ingresos más bajos debido a que tienden a optar por la estrategia de vida de producción de solo granos básicos que genera menores ingresos). Las familias con una mayor proporción de adultos mujeres tienden más a procurar la estrategia diversificada de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola, y emplean menos mano de obra familiar en la producción agrícola que otras familias, probablemente debido a que las mujeres adultas pueden emplearse en otras actividades (domésticas y fuera de la finca).

La emigración de los miembros de la familia influye en el manejo del suelo y el uso de la mano de obra. Los hogares con integrantes que emigran por más tiempo fuera de las aldeas son más propensos a adoptar la no-quema y contratan más jornaleros. Ellos obtienen un mayor valor de la producción de cultivos anuales por manzana (débilmente significativo). Por lo tanto, la emigración puede facilitar la producción agrícola al aumentar la capacidad del hogar de contratar mano de obra. No obstante, encontramos efectos insignificantes de la emigración sobre el ingreso familiar per cápita.

### **Determinantes geográficos de la ventaja comparativa**

Algo inesperado es que la distancia a un mercado urbano tiene efectos insignificantes sobre las estrategias de vida, el valor de la producción agrícola y los ingresos. Esto puede deberse a que la mayor parte de las zonas en la muestra se encuentran relativamente distantes de los centros de comercio urbanos. En los lugares más alejados de un mercado urbano, los agricultores son menos proclives a adoptar la labranza cero/mínima, pero tienden más a aplicar herbicidas. Al parecer, los herbicidas no siempre se utilizan como parte de un sistema de labranza mínima, lo que en muchos casos comporta, más bien, un mayor uso de la mano de obra para el desyerbe manual.

En las zonas con mayor densidad vial, los productores suelen elegir más la estrategia de vida de caficultura o de cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola. En estos lugares, los agricultores usan con frecuencia la no-quema, la incorporación de residuos de

cosecha y fertilizantes, y emplean más mano de obra familiar en la producción agrícola. Empero, son menos propensos a utilizar la labranza cero/mínima que los agricultores en zonas con menor densidad vial. A pesar de estas divergencias, encontramos diferencias insignificantes en la producción de cultivos o el ingreso asociadas con la densidad vial.

En las parcelas más alejadas de una carretera, los productores son menos adeptos a emplear la labranza cero/mínima, fertilizantes o herbicidas. Además, utilizan menos mano de obra familiar pero más jornaleros. Aun así, no hallamos diferencias significativas en la producción agrícola como resultado de la distancia a una carretera.

En zonas con una mayor densidad demográfica, los agricultores son más proclives a cultivar solo granos básicos, pero menos a adoptar la estrategia de sustento de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola. Estas observaciones coinciden con los efectos de la tenencia de tierra a nivel del hogar mencionados anteriormente. En las zonas más densamente pobladas, los productores son más propensos a usar fertilizantes pero menos a incorporar residuos de cosecha o usar herbicidas. Sin embargo, por lo general, no encontramos efectos estadísticamente significativos de la densidad de población sobre el uso de la mano de obra, los rendimientos de los cultivos o el ingreso per cápita, a pesar de que una mayor densidad demográfica se asocia débilmente con una mayor productividad de los cultivos perennes.

En general, las variables de localización tienen efectos bastantes limitados sobre la producción agrícola y el ingreso, aunque influyen sobre la selección de la estrategia de vida y sobre el uso de distintas prácticas de manejo del suelo, insumos externos y mano de obra.

### **Participación en programas y organizaciones**

Los participantes en programas de capacitación orientados a la conservación son más proclives a usar la labranza cero o mínima que otros, pero no hallamos diferencias significativas con respecto a otras prácticas, el uso de insumos, el empleo de mano de obra, la productividad o los ingresos. Los hogares que participan en programas de extensión orientados a la conservación tienden más a incorporar residuos de cosecha, pero obtienen un menor valor de la producción de

cultivos perennes por manzana, posiblemente porque el énfasis de dichos programas es la producción de granos básicos. Quienes participan en programas de capacitación agrícola más generales tienden menos a utilizar varias prácticas e insumos en la producción de cultivos, incluida la labranza cero/mínima, la incorporación de residuos de cosecha, fertilizantes o herbicidas. Ellos obtienen un menor valor de la producción de cultivos perennes por manzana, pero mayores ingresos per cápita que otros hogares. El efecto de estos programas sobre los ingresos es bastante grande para los ganaderos, lo cual sugiere que estos programas se orientan más a la ganadería que a las tecnologías agrícolas.

Los hogares que participan en programas de extensión agrícola generales son más propensos a adoptar diversas prácticas de manejo del suelo e insumos externos en la producción de cultivos, incluida la no-quema, la labranza cero/mínima, la incorporación de residuos de cosecha, fertilizantes y herbicidas, pero emplean menos mano de obra contratada. Si bien encontramos efectos insignificantes de estos programas sobre el valor de la producción agrícola por manzana o sobre el ingreso per cápita, sí parecen contribuir a la sostenibilidad de este tipo de producción al promover el uso de prácticas mejoradas de manejo de la tierra. En general, estos distintos programas tienen efectos mixtos, y algunas veces fuertes, sobre las prácticas de manejo del suelo y el uso de insumos externos y mano de obra contratada. Su incidencia en la producción de cultivos y el ingreso es más limitada, y la mayoría de los efectos significativos se asocian con los programas de capacitación agrícola que, al parecer, incentivan las actividades ganaderas a expensas de la producción de cultivos.

### **Inversiones previas en el terreno**

En los terrenos donde se han construido muros de piedra, la no-quema y la incorporación de residuos de cosecha son más comunes, mientras que el uso de mano de obra familiar es menor. En los lotes con setos o barreras vivas, el uso de la no-quema y la labranza cero/mínima es más probable, mientras que la incorporación de residuos de cosecha es menos. En las tierras donde se han sembrado árboles, la utilización de la labranza cero/mínima es más probable, mientras que la no-quema y los fertilizantes es menos. Los

motivos de todas estas asociaciones no están bien claros, aunque es posible que algunos entrañen complementariedad o sustituibilidad entre inversiones anteriores y las actuales prácticas de manejo del suelo (por ejemplo, los árboles o las barreras vivas posiblemente dificulten la labranza, lo cual aumenta la propensión de los agricultores a emplear la labranza cero o mínima). No encontramos efectos estadísticamente significativos de estas inversiones sobre el valor de la producción agrícola.

### Uso de la tierra

La utilización de la tierra repercute de manera considerable sobre el uso de prácticas de manejo del suelo y de los insumos. En comparación con los lotes con cultivos anuales, en las tierras con cultivos perennes se utilizan menos muchas prácticas e insumos, incluida la no-quema, la labranza cero/mínima, la incorporación de residuos de cosecha, fertilizantes, herbicidas, mano de obra familiar y mano de obra contratada. No obstante, un análisis simple de las estadísticas descriptivas (los resultados no se presentan) muestra que el valor de la producción por manzana es mayor en los lotes con cultivos perennes que en los que tienen cultivos anuales, debido al precio más alto de los cultivos perennes.

### Efectos pronosticados de cambios en variables explicativas seleccionadas

A fin de evaluar mejor la magnitud de los efectos (en lugar de solo su dirección y significancia estadística) de factores específicos sobre las estrategias de vida, las prácticas de manejo del suelo, el uso de insumos, la productividad y los ingresos familiares, presentamos los resultados de las simulaciones de dichos efectos con base en los resultados de la regresión expuestos con anterioridad. En las simulaciones, calculamos el efecto directo de los cambios en variables explicativas específicas sobre las variables

dependientes, alterando el valor de la variable explicativa (por ejemplo, aumentando la densidad demográfica en un 1 por ciento) para cada observación y pronosticando nuevos valores de la variable dependiente con base en los coeficientes de regresión. Para muchas variables dependientes, los efectos de un cambio en una variable explicativa en particular pueden provenir de distintos “canales”. Por ejemplo, un aumento en la densidad vial puede incidir en el valor del rendimiento de la cosecha al influenciar la elección de la estrategia de vida familiar, las prácticas de manejo del suelo, el uso de la mano de obra y de los insumos comprados; de igual forma, puede afectar los precios locales y, con ello, directamente el valor de la cosecha, sin tomar en cuenta los cambios cuantitativos en el rendimiento. Estos impactos indirectos se calculan pronosticando los efectos del cambio en la variable explicativa sobre todas estas variables dependientes intermedias y, seguidamente, utilizando esos valores para pronosticar el valor del rendimiento del cultivo. La combinación de la incidencia de estos efectos directos e indirectos produce una estimación del efecto total del cambio, lo que podría ser útil para quienes formulan las políticas y otros interesados en nuestros resultados<sup>60</sup>.

En nuestras simulaciones nos concentramos en los efectos de los cambios en diversas variables relacionadas con las políticas que tienen una incidencia estadísticamente significativa sobre al menos una de nuestras principales variables de respuesta o resultados (estrategia de vida, manejo del suelo, productividad del cultivo, ingreso): densidad demográfica, densidad vial, acceso a mercados, cantidad de tierra propia, valor de la maquinaria y el equipo propios, y la mediana de años de escolaridad de los miembros del hogar. En todas las simulaciones, estimamos el cambio porcentual en las variables dependientes asociado con un aumento de un 1 por ciento en la variable explicativa<sup>61</sup>. En consecuencia,

<sup>60</sup>Véase Nkonya y otros (2004) para obtener una explicación detallada del enfoque de las simulaciones.

<sup>61</sup>Cuando la variable dependiente asumió valores discretos como la estrategia de vida o el uso de prácticas de manejo del suelo o de insumos comprados, los resultados de la simulación pronostican el cambio porcentual en la probabilidad de ocurra de una de estas variables discretas. Por ejemplo, si la probabilidad de una estrategia de vida específica aumentó de 0,1 a 0,15, eso representa un aumento del 50 por ciento en la probabilidad. Para la variable de acceso a mercados, que se mide en términos del tiempo de viaje al mercado más cercano, simulamos una reducción.

**Cuadro 5.11 Resultados de las simulaciones—Cambio porcentual en variables seleccionadas**

Variable	Densidad de población aumentada 1 %	Densidad vial aumentada 1 %	Acceso a mercados aumentado 1 %	Tierra propia aumentada 1 %	Valor maquinaria/equipo aumentado 1 %	Valor ganado aumentado 1 %	Mediana educación aumentada 1 %
<b>Estrategias de vida</b>							
Ganadería	0,03	-0,45	-0,35*	0,12***			-0,04
Caficultura	-0,55***	1,50**	-0,11	-0,11			-0,43
Cultivo de granos básicos	0,48	-0,95	0,42	-0,06			-0,07
Granos básicos/trabajo agrícola	0,14	0,73**	-0,02	-0,19*			-0,36
Granos/ganadería/trabajo agrícola	-0,26***	-0,04	-0,01	0,12***			0,42
<b>Manejo del suelo</b>							
No-quema	-0,05	0,78**	-0,06	0,01	0,01	-0,06	-0,13*
Labranza cero/mínima	-0,07	-0,81**	0,35*	-0,02	-0,05**	-0,05	0,06
Incorporación residuos cosecha	-0,18*	0,69***	0,05	-0,04*	-0,01	-0,08	0,31
<b>Insumos externos</b>							
Fertilizantes	0,18***	0,24***	-0,03	0,02	0,01	-0,05**	0,09*
Herbicidas	-0,11	0,19	-0,16*	0,04	-0,04**	0,02	-0,01
Insecticidas	-0,09	-0,08	0,27	0,01	0,01	0,18***	-0,04
<b>Insumos de mano de obra</b>							
Mano de obra familiar	-0,03	0,16**	0,05	0,00	-0,02*	-0,02*	-0,01
Mano de obra contratada	0,20*	0,05	0,04	-0,05	0,10***	0,16***	0,05
<b>Valor rendimiento cultivos anuales</b>							
Efecto total	0,03	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<b>Valor rendimiento cultivos perennes</b>							
Efecto directo	0,00	0,83***	0,32*	-0,24***	0,00	0,09***	0,34***
Efecto total	0,13R	0,72	0,39	-0,21R	0,05R	0,09	0,13R
<b>Ingreso/cápita</b>							
Efecto directo	0,07	-0,21	-0,07	0,00	0,13***	-0,04	0,12
Efecto total	0,08	-0,11	-0,16	-0,02	0,13	-0,04	0,04

Notas: <sup>R</sup> significa que el efecto total estimado en las regresiones de la forma reducida en los cuadros 5.8 y 5.9 tiene el mismo signo y es estadísticamente significativo a un nivel del 10%. \*, \*\*, \*\*\* significa que el coeficiente de regresión sobre el que se basa la estimación del efecto directo es estadísticamente significativo a un nivel del 10%, 5% ó 1%, respectivamente.

las estimaciones en nuestra simulación para estas variables representan las elasticidades de la respuesta o del efecto. Los resultados de las simulaciones se presentan en el Cuadro 5.11 y los abordamos por tipo de factor explicativo, concentrándonos en los resultados que se basan en coeficientes de regresión estadísticamente significativos y que son relativamente grandes en términos cuantitativos.

### **Poseción de tierra**

Se pronostica que un aumento en la cantidad de tierra propia incentiva la adopción de estrategias de vida relacionadas con el ganado (ganadería y cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola), y reduce la selección de la estrategia de cultivo de granos básicos/trabajo agrícola. También, se prevé que una mayor tenencia de tierra reduce significativamente los rendimientos de los cultivos perennes (elasticidad =  $-0,21$ ). Este resultado sugiere que un aumento en la asignación de tierra a las fincas más pequeñas podría redundar en un incremento en la productividad promedio de los cultivos<sup>62</sup>. Asimismo, se pronostica que una mayor tenencia de tierra tiene un efecto exiguo sobre el ingreso per cápita, lo cual concuerda con la observación hecha en el Capítulo 4 de que la falta de acceso a la tierra por sí sola no es el principal determinante de la pobreza.

### **Poseción de maquinaria y equipo**

Se pronostica que un aumento en la tenencia de maquinaria y equipo reduce ligeramente la utilización de la labranza cero/mínima y herbicidas, mientras que incrementa significativamente la contratación de mano de obra (elasticidad =  $0,10$ ) con una disminución concomitante en el uso de mano de obra familiar. Mayores dotaciones de maquinaria y equipo también comportan una ligera elevación en la productividad de los cultivos perennes, y aumentan significativamente el ingreso per cápita (elasticidad =  $0,13$ ). Como se mencionara anteriormente, la inversión en maquinaria y equipo pareciera ser lo más rentable para los hogares que eligen las estrategias de vida de cultivo de granos básicos/trabajo agrícola y de caficultura.

### **Poseción de ganado**

Se prevé que promover la cría de ganado disminuye un poco el uso de fertilizantes inorgánicos, pero aumenta significativamente la aplicación de insecticidas. Se pronostica que una mayor posesión de ganado incrementa el empleo de mano de obra contratada y reduce ligeramente el uso de mano de obra familiar en la producción agrícola, y produce mayores rendimientos de los cultivos perennes, quizá como resultado de un aumento en la disponibilidad de estiércol y, por ello, una mayor fertilidad del suelo. Sin embargo, este resultado también puede reflejar una causalidad inversa (por ejemplo, los hogares con cafetales más productivos están en una mejor posición para comprar ganado).

### **Educación**

Se pronostica que elevar los niveles de educación reduce el uso de la no-quema, aumenta levemente la aplicación de fertilizantes inorgánicos e incrementa sustancialmente el valor de la producción de cultivos perennes (elasticidad del efecto directo =  $0,34$ ), una vez controlado el uso de las prácticas de manejo del suelo y de los insumos (efecto parcial de la educación). Sin embargo, el impacto total pronosticado de un aumento en la escolaridad sobre la producción de cultivos perennes es mucho menor (elasticidad del efecto total =  $0,13$ ), en parte porque la educación reduce la adopción de prácticas que usan intensivamente la mano de obra. Un mayor nivel de educación tiene un impacto pronosticado cuantitativamente pequeño (y estadísticamente insignificante) sobre el ingreso per cápita (elasticidad =  $0,04$ ). Dado que en nuestros resultados la educación puede disminuir la disponibilidad de mano de obra en el corto plazo y repercute de forma exigua en la mayoría de las estrategias de sustento y en la productividad agrícola, se prevé que tiene efectos limitados sobre el ingreso per cápita, al menos en el corto plazo.

En general, estos resultados sugieren que un mejor acceso a la infraestructura vial y a mercados, así como las inversiones en algunos tipos de recursos familiares como la educación, pueden promover la intensificación del manejo del suelo y un aumento en la

<sup>62</sup>Si bien redistribuir tierras, de grandes a pequeños propietarios, tendería a reducir los rendimientos de los pequeños agricultores, esto aumentaría los rendimientos promedio debido a que los rendimientos de los pequeños agricultores son considerablemente mayores que los de los grandes terratenientes.

productividad agrícola, al menos en el cultivo de plantas perennes. Un mejoramiento en la productividad de los cultivos anuales pareciera más difícil, igual que un incremento global del ingreso per cápita.

### Densidad demográfica

Una densidad poblacional más alta se asociaría con una menor probabilidad de que los hogares elijan las estrategias de vida de caficultura o cultivo de granos básicos/ganadería/trabajo agrícola, y con una mayor probabilidad de que opten por la producción de granos básicos. Por otro lado, una mayor densidad demográfica desincentiva principalmente la caficultura (elasticidad de  $-0,55$ ) mientras que estimula la producción de granos básicos (elasticidad de  $0,48$ ). Por consiguiente, en los entornos más densamente poblados predomina la estrategia de subsistencia de cultivo de granos básicos. Se pronostica que una mayor densidad demográfica reduce la incorporación de residuos de cosecha, pero tiene efectos limitados sobre otras prácticas de manejo del suelo (controlando el tamaño de la finca, la dotación de mano de obra y otros factores a nivel del hogar). Una densidad de población alta se asocia con un aumento en el uso de fertilizantes inorgánicos, lo que concuerda con el modelo de Boserup (1965) de una intensificación inducida por la población. No sorprende que en las zonas más densamente pobladas se emplee más mano de obra contratada, ya que su disponibilidad es abundante y los costos de transacción de la contratación posiblemente sean menores. A pesar de estos efectos, una mayor densidad poblacional tiene repercusiones pronosticadas bastante reducidas sobre los rendimientos de las cosechas y los ingresos familiares. Se prevé que un crecimiento marginal de la población inducirá principalmente un mayor uso de insumos comprados y de mano de obra contratada, así como algunas variaciones en las estrategias de sustento, sin que produzcan efectos considerables sobre la ordenación del suelo, la productividad o los ingresos.

### Densidad vial

Se prevé que un aumento en la densidad de carreteras estaría asociado con cambios

significativos en las estrategias de vida, en favor de la caficultura y el cultivo de granos básicos/trabajo agrícola y en contra de la estrategia menos rentable de producción de granos básicos. Asimismo, se pronostican cambios significativos en las prácticas de manejo del suelo, con una disminución en el uso de la no-quema y la labranza cero/mínima, pero un aumento en la incorporación de residuos de cosecha. No sorprende la previsión de un mayor uso de fertilizantes y mano de obra familiar. En las zonas con un mejor acceso a carreteras, el valor de los rendimientos de los cultivos perennes es significativamente más alto. En general, el desarrollo vial se asocia con una mayor producción cafetalera, empleo fuera de la finca, un uso más intensivo de la mano de obra y de los insumos comprados, un mayor uso de algunas prácticas sostenibles de manejo del suelo y un valor más elevado de la producción de cultivos perennes. Sin embargo, tiene efectos limitados sobre la producción de cultivos anuales y los ingresos, aun cuando el desarrollo vial induce cambios en las estrategias de sustento.

El impacto limitado de la densidad vial sobre los ingresos es inesperado; y puede deberse a los patrones de emigración, es decir, que las personas más pobres se desplazan a lugares donde existen más carreteras y oportunidades comerciales. Lamentablemente, no es posible probar esta hipótesis con los datos transversales de que disponemos, por lo que sería sumamente provechoso ahondar más en los efectos de las carreteras y otras inversiones públicas en Honduras utilizando datos tipo panel.

### Acceso a mercados

Como se esperaba, en los lugares más cercanos a centros de comercio la ganadería es menos frecuente. Además, la cercanía a mercados aumenta la utilización de la labranza cero/mínima, disminuye el uso de herbicidas y eleva el valor de los rendimientos de los cultivos perennes, quizá porque en esas zonas los agricultores obtienen precios más altos. Al igual que con el acceso a carreteras, un mejor acceso a mercados urbanos tiene un efecto pronosticado sorprendentemente limitado sobre los ingresos, tal vez por el mismo motivo.

## CAPÍTULO 6

---

### **Resumen de los resultados, las conclusiones y las repercusiones de política**

**E**n el presente informe, se utilizó un enfoque cuantitativo sustentado en el marco conceptual de medios de vida sostenibles con el propósito de entender cómo se pueden mejorar las perspectivas de crecimiento sostenible y reducción de la pobreza en las zonas de ladera rurales de Honduras. Nuestro análisis se basó principalmente en datos recopilados a nivel de hogares y lotes para 376 familias de agricultores en 2001–2002, complementados con información agroecológica y socioeconómica a nivel de la aldea. Comenzamos con un análisis estadístico que describe la base de activos del hogar según el nivel de ingresos. A continuación, utilizamos el análisis factorial y de conglomerados para identificar las principales estrategias de vida que procuran los hogares rurales en las zonas de ladera con base en el uso que le dan a la tierra y a la mano de obra. Mediante un modelo econométrico logit multinomial, evaluamos los principales factores que determinan estas estrategias como parte de un marco econométrico integrado en el que se estudian las complejas relaciones entre la cartera de activos, las opciones de medios de vida, la producción agrícola, el uso de mano de obra e insumos externos, las decisiones en cuanto al manejo del suelo y el ingreso familiar. Finalmente, utilizamos los resultados de este análisis econométrico para simular los efectos de los cambios en una serie de variables de pertinencia normativa sobre las estrategias de vida, el manejo de la tierra, la productividad de los cultivos y el ingreso.

#### **Resumen de las principales conclusiones**

En Honduras, cerca del 60 por ciento de las personas pobres (con un ingreso per cápita inferior a US\$1,50 al día) y dos terceras partes de las personas extremadamente pobres (con un ingreso per cápita inferior a US\$1,00 al día) se encuentran en las zonas rurales. Un 80 por ciento de todos los pobres rurales viven en áreas clasificadas como laderas y la mayoría de ellos también son extremadamente pobres. Para casi todos ellos, el sector agrícola continúa siendo la principal fuente de ingresos y las actividades fuera de este sector son relativamente escasas en el territorio rural Hondureño, debido a las grandes distancias que lo separan de los centros y pueblos de las zonas urbanas y a la falta de buena infraestructura vial y servicios de transporte (Cuellar 2003).

En el pasado, las políticas y estrategias de inversión del gobierno no han logrado generar suficiente crecimiento económico en estas áreas en general, y en las zonas de ladera, en particular. A pesar de una serie de reformas estructurales, la situación macroeconómica nacional continúa siendo precaria y se caracteriza por decrecientes términos de intercambio externos, creciente déficit externo e interno y una apreciación del tipo de cambio real. El crecimiento en el sector agrícola se ha rezagado en forma constante en comparación con otros sectores y los términos de intercambio de la agricultura muestran una tendencia a la baja. Honduras ha sufrido una serie de perturbaciones naturales y económicas internacionales, incluyendo el huracán Mitch, en 1998, y el derrumbe en el precio del café en 2001. Si bien una mayor dotación de un único activo no genera necesariamente mayores ingresos (por ejemplo, no encontramos una

relación estadísticamente significativa entre la tenencia de tierra o ganado y los ingresos), la mayoría de los hogares en las zonas de ladera tienen activos limitados en los cuales sustentar sus estrategias de vida. Asimismo, Honduras padece un alto grado de desigualdad, lo que también sigue en aumento. Finalmente, las marcadas disparidades limitan la manera en que los pobres participan de los beneficios del crecimiento, incluso bajo regímenes de política adecuados.

Una de las principales hipótesis del presente informe es que en el futuro, las políticas e inversiones pueden mejorar considerablemente si se focalizan mejor, partiendo de un conocimiento adecuado de la composición de la base de activos de los hogares rurales y de las alternativas de medios de vida relacionados. Las familias en las zonas rurales de Honduras poseen dotaciones de activos muy diversas y procuran diferentes estrategias de vida. Estas últimas son determinadas por las ventajas comparativas, que se ve reflejada en una combinación de factores biofísicos y socio-económicos. Si bien la amplia mayoría (> 90 por ciento) de nuestra muestra de hogares es pobre, aquellos que adoptan una estrategia de vida basada únicamente en la producción de granos básicos son los más pobres, sobre todo porque, por lo general, viven en zonas aisladas con condiciones agroecológicas y socioeconómicas relativamente deficientes y obtienen una baja rentabilidad del cultivo de granos básicos. Además, las oportunidades de trabajo fuera de la finca suelen ser limitadas en esas áreas, aunque las estrategias familiares que combinan el cultivo de granos básicos con el trabajo fuera de la finca perciben ingresos superiores.

La fertilidad del suelo tiene un fuerte impacto positivo y directo sobre el ingreso, mientras que las condiciones agroclimáticas, como una mayor pluviosidad y elevación, surten un efecto positivo indirecto sobre el ingreso debido a que promueven estrategias de vida mejor remuneradas. Encontramos evidencia de que existe una relación inversa entre el tamaño de la finca y la productividad del suelo: una mayor cantidad de tierra por sí sola no genera mayores ingresos per cápita, y

los hogares que tienen menos tierra son capaces de compensar esta situación aumentando la productividad o participando en actividades fuera de la finca. En consecuencia, la tierra no es el principal factor que limita el potencial para generar mayores ingresos en las regiones incluidas en el estudio. La tenencia de tierra tampoco incide en la productividad de los cultivos ni en el ingreso doméstico, sin embargo, la adopción de prácticas sostenibles de uso del suelo, como la no-quema, es mayor en los lotes manejados por sus propios dueños que en los arrendados.

La posesión de maquinaria y equipo permite a los hogares aumentar su productividad en términos de la mano de obra y tierra, y resulta particularmente útil para las familias con costos de oportunidad de mano de obra relativamente altos, como las que buscan empleo fuera de la finca o producen café. Asimismo, no encontramos ningún impacto significativo directo de la posesión de ganado sobre la productividad agrícola y el ingreso per cápita, aunque algunos hogares que practican la ganadería como medio de vida perciben más ingresos que los productores de granos básicos.

Las variables relacionadas con el capital humano tienen efectos combinados. Los hogares cuyos miembros tienen más años de instrucción formal son más productivos en el cultivo de plantas perennes, pero no encontramos un efecto estadísticamente significativo de la educación sobre el ingreso per cápita. Las familias con relaciones de dependencia más altas adoptan estrategias de vida menos remuneradas y tienen ingresos per cápita inferiores. Una vez controlados otros factores, el sexo de la cabeza de hogar no incide de manera importante en la productividad agrícola o el ingreso per cápita, pero sí influye en algunas decisiones sobre el manejo del suelo y el uso de insumos. Los hogares en las laderas por lo general no reciben una cantidad considerable de remesas y no encontramos efectos sustanciales de la emigración sobre el ingreso familiar per cápita.

Con la notable excepción de los programas de capacitación agrícola, que están promoviendo las actividades ganaderas y



parecen ejercer un fuerte efecto positivo sobre el ingreso de los ganaderos, se determinó que la participación de los hogares en otros programas de capacitación y organizaciones (capacitación y extensión en conservación, extensión agrícola general, organizaciones de productores, programas de las ONG e instituciones rurales de ahorro y préstamo) solo tenía efectos limitados sobre la productividad agrícola y el ingreso. Sin embargo, varios de estos programas son importantes para fomentar la sostenibilidad de la producción de cultivos: la extensión agrícola en particular desempeña un papel clave al promover la adopción de prácticas como la no-quema, la labranza cero/mínima y la incorporación de residuos de cosechas.

Al igual que con la participación de los hogares en programas y organizaciones, los factores geográficos que determinan la ventaja comparativa tienen repercusiones bastante exiguas sobre la producción agrícola y el ingreso, aunque sí inciden en el uso de diversas prácticas de ordenación del suelo, uso de los insumos externos y de la mano de obra. La densidad vial carece de un efecto directo estadísticamente significativo sobre el ingreso familiar per cápita, a pesar de su efecto positivo sobre la productividad de las plantas perennes, aunque indirectamente puede mejorar los ingresos al impulsar estrategias de vida distintas a la producción de granos básicos, como aquellas que involucran la caficultura y el empleo fuera de la finca. Un mejor acceso a mercados muestra una débil asociación con un mayor valor de la producción de cultivos perennes, pero no con mayores ingresos. La densidad demográfica tiene un efecto directo limitado sobre la productividad agrícola y el ingreso per cápita, aunque también puede tener efectos indirectos al incidir en el tamaño de la finca y las estrategias de sustento.

## Conclusiones y repercusiones de política

Los resultados del presente estudio son algo desalentadores en lo que respecta a dilucidar maneras de cómo se puede mejorar el ingreso per cápita en las zonas de ladera del territorio rural hondureño, lo que en parte puede obedecer a la muestra seleccionada, la cual se enfocaba en los municipios donde la mayoría de las comunidades y familias eran bastante pobres<sup>63</sup>. A pesar de ello, los resultados también demuestran que no hay soluciones fáciles ni directas al problema de la pobreza en esas regiones del país. La cartera de activos de muchos hogares en estas zonas a menudo se limita principalmente a la mano de obra (no calificada) de su familia y un poco de tierra y, en consecuencia, estos hogares no tienen más opción que utilizar sus escasos activos para cultivar alimentos –principalmente maíz, frijoles y sorgo– y subsistir. Sin embargo, esta estrategia de vida está fuertemente asociada con condiciones biofísicas y socioeconómicas deficientes y con la extrema pobreza, aún cuando los productores de granos básicos tengan mayor seguridad alimentaria que aquellas familias con menos tierra y que combinan el cultivo de granos básicos con el trabajo fuera de la finca. El fuerte énfasis en la seguridad alimentaria refleja las tradiciones y los vínculos culturales de muchos hogares rurales en las zonas de ladera con la agricultura; un grado relativamente alto de aversión al riesgo (evitan lo más posible comprar alimentos); y diferencias entre los precios de compra y los precios de venta de alimentos debido a los altos costos de transporte, lo que favorece la solución autárquica de la autosuficiencia (de Janvry, Fafchamps y Sadoulet 1991; Omamo 1998; Key, Sadoulet y de Janvry 2000).

En los últimos veinticinco años, la agricultura no ha sido un poderoso motor de crecimiento en las zonas rurales de

<sup>63</sup> En retrospectiva, también podríamos haber tomado una muestra de comunidades con condiciones económicas relativamente mejores a fin de tener más posibilidades de derivar conclusiones sobre los factores que determinan el ingreso. Sin embargo, debemos decir que en nuestra muestra existe una considerable variación en cuanto al potencial agro-ecológico, el acceso a los mercados y el acceso a programas y organizaciones. Una muestra más grande (que lamentablemente no pudimos costear) también podría haber ayudado a obtener resultados más significativos.

Honduras, lo que presenta un desafío de gran magnitud a formuladores de políticas y agencias de donantes por igual. Muchas de las familias que habitan en esas zonas parecieran estar atrapadas en un círculo vicioso de producción de granos básicos, principalmente para la subsistencia, y el uso de técnicas de producción tradicionales con baja productividad de la tierra y la mano de obra, lo que obstaculiza la transición a otras estrategias generadoras de ingresos probablemente más rentables. Nuestro estudio deja en claro que la agricultura debe formar parte integral de la estrategia de crecimiento rural en las zonas de ladera. Dada la gran dependencia de las familias rurales en la agricultura y en los ingresos relacionados, cualquier estrategia dirigida a estas áreas debe partir de la base económica creada por la agricultura. Aun cuando este sector por sí solo no puede resolver el problema de la pobreza en el campo, los que permanecen en él necesitan ser más eficientes, productivos y competitivos. Los resultados de nuestro estudio sugieren una serie de posibilidades para romper el círculo vicioso y áreas en las que podría enfocarse un programa de inversión pública para ejercer un efecto positivo significativo sobre los ingresos, la reducción de la pobreza, y aumentar la productividad y sostenibilidad de la producción agrícola:

**Invertir en la infraestructura vial.**

Encontramos evidencia de una relación positiva entre la densidad vial y la productividad de las plantas perennes. Asimismo, nuestra conclusión de que las fincas más pequeñas con la mayor proporción de trabajo fuera de la finca generan más ingresos que los agricultores que solo cultivan granos básicos sugiere que mejorar las oportunidades de trabajo fuera de la finca podría guardar un gran potencial para aumentar el ingreso familiar en las zonas de ladera. En comparación con los agricultores que solo cultivan granos básicos, los hogares que combinan la producción de estos cultivos con el trabajo fuera de la finca y los productores de café viven en zonas con mayor densidad vial. Las carreteras pueden influenciar el acceso a mercados, y el acceso a mercados y carreteras aumenta las oportunidades de trabajo fuera de la finca para las familias con una cantidad

limitada de tierra que se ven “obligadas” a buscar trabajo fuera de la finca. En consecuencia, la construcción de carreteras puede alentar estrategias de vida que hagan énfasis en el trabajo fuera de la finca, lo que resulta más rentable que el trabajo en la propia finca.

**Incentivar la planificación familiar.** Dado que las altas tasas de dependencia en las regiones donde se realizó el estudio son causa importante de la baja productividad y la pobreza, los programas de planificación familiar que logren disminuir estas relaciones de dependencia podrían ayudar a elevar el ingreso per cápita.

**Mejorar el acceso a la tierra.** Mejorar el acceso a la tierra (no la titulación en sí misma) puede repercutir de manera positiva e indirecta sobre el ingreso de las familias al permitirles adoptar estrategias de vida más remunerativas como la ganadería. Dada la relación inversa que encontramos entre el tamaño de la finca y su productividad, un mejor acceso a la tierra podría también aumentar la producción agrícola total en las laderas al ayudar a los agricultores pequeños más productivos a expandir su producción. Lo anterior se podría lograr mejorando el funcionamiento de los mercados de alquiler de tierras. Además de la evidencia inversa entre tamaño de la finca y la productividad, podría encontrarse justificación para los programas de redistribución de tierras que buscan aumentar la tenencia de los pequeños agricultores con base en consideraciones de sostenibilidad, dado que la adopción de ciertas prácticas de conservación de suelos es más amplia en tierras propias que en las arrendadas.

**Ampliar la base de activos físicos de los hogares.** Promover inversiones en la base de activos físicos domésticos (sobre todo en maquinaria y equipo) mediante programas de ahorro y préstamo, o por otros medios, puede aumentar la rentabilidad de los recursos de mano de obra y tierra, y elevar los ingresos. Dichas inversiones deberían focalizarse principalmente en los productores de cultivos, pero quizás haciendo hincapié en los hogares que tienen un costo de oportunidad de la mano de obra relativamente alto, como los que buscan empleo fuera de la finca o la caficultura.

**Promover una mayor sostenibilidad de la producción agrícola, tomando en cuenta las condiciones locales.** Las medidas que mantengan o mejoren la fertilidad de los suelos pueden tener un efecto positivo sobre la productividad de los cultivos y el ingreso familiar, tal y como lo indican los fuertes impactos positivos de la fertilidad del suelo y el uso de fertilizantes sobre la productividad agrícola (en especial la de las plantas perennes) y los ingresos. Igualmente, con medidas dirigidas a conservar la humedad de los suelos se podría ayudar a los hogares que se concentran en el cultivo de granos básicos a cambiar a una estrategia de vida más remunerativa. La adopción de prácticas sostenibles de uso del suelo en la producción agrícola se puede estimular a través de programas de capacitación y extensión agrícola orientados a la conservación. Nuestros resultados sugieren que diferentes tecnologías de manejo de la tierra son aptas para diferentes tipos de fincas y condiciones agroecológicas. Por ejemplo, la no-quema es más acatada en zonas que poseen características agroclimáticas favorables y acceso a las carreteras por parte de los agricultores que buscan empleo fuera de la finca y se dedican a la producción de granos básicos, mientras que la labranza cero/mínima la adoptan más los agricultores más pobres que solo producen granos básicos en suelos pesados, en las zonas con menor precipitación pluvial. Los programas de asistencia técnica deben tomar en cuenta estas diferencias respecto de la idoneidad de las prácticas de ordenación del suelo en diferentes contextos.

**Desarrollar y promover tecnologías de producción que aumenten los rendimientos y los ingresos.** Aunque mejorando la sostenibilidad de la producción de cultivos es posible aumentar los rendimientos a largo plazo, en el corto a mediano plazo se necesitan tecnologías de producción que ahorren tierra con el propósito de aumentar la productividad y la rentabilidad de los cultivos anuales, en particular, de los granos básicos. Nuestro estudio sugiere que el uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos y de otros insumos químicos como los

plaguicidas, puede ayudar a elevar la productividad. Es evidente que es necesario dar mayor énfasis a los programas de asistencia técnica en insumos que mejoren la productividad, así como a medidas de conservación de más largo plazo, en vista de que se ha determinado que actualmente dichos programas tienen un efecto limitado sobre la productividad. Además de asistencia técnica, se necesitan mejores tecnologías, aptas para las zonas de ladera. En Honduras, la capacidad actual en investigación de tecnología agrícola es sumamente limitada, por lo que el gobierno debe encontrar maneras para diseminar tecnologías agrícolas adecuadas que hayan probado ser eficaces en otros sitios con condiciones agroecológicas y socioeconómicas similares.

**Aprovechar el fenómeno de la emigración.** La emigración tiene un efecto positivo sobre la productividad de los cultivos y el uso de algunos insumos y prácticas de manejo del suelo. En la actualidad, las remesas sirven principalmente como una fuente de financiamiento de alimentos y otros bienes, lo que es de esperar dada la acentuada pobreza que impera entre las familias que habitan en las laderas. Sin embargo, las remesas constituyen una fuente potencial de financiamiento para actividades productivas orientadas al mercado y para la diversificación de las estrategias de vida de los hogares. Para sacar el máximo provecho de la emigración, el gobierno debería contemplar la posibilidad de impartir capacitación básica que ayude a los posibles emigrantes, colaborar con iniciativas comunales dirigidas a invertir las remesas en forma productiva, y mejorar los sistemas financieros a fin de disminuir los costos de transacción y los riesgos asociados con las remesas.

En conclusión, el presente informe ha demostrado que la heterogeneidad de las familias rurales en las zonas de ladera de Honduras limita la idoneidad de adoptar “enfoques parejos” en las políticas y los programas dirigidos a estimular un crecimiento general. Las estrategias de inversión deben ser formuladas sobre bases regionales amplias, pero las opciones dentro de las regiones deben adecuarse a las bases de activos locales y las estrategias de vida.

## Referencias

- Adato, M. y R. Meinzen-Dick. 2002. *Assessing the impact of agricultural research on poverty using the sustainable livelihoods framework*. Documento de trabajo No. 89 de la División de Medio Ambiente y Tecnología de Producción (EPTD)/Documento de trabajo No. 128 de la División de Consumo de Alimentos y Nutrición (FCND). Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Adato, M. y R. Meinzen-Dick. 2003. Assessing the impact of agricultural research on poverty and livelihoods. *Quarterly Journal of International Agriculture* 42 (2): 149–166.
- Ashley, C. y D. Carney. 1999. *Sustainable livelihoods: Lessons from early experience*. Londres: Ministerio Británico de Desarrollo Internacional.
- ASIES (Asociación de Investigación y Estudios Sociales). 1996. *Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible (ALIDES)*. Ciudad de Guatemala: Asociación de Investigación y Estudios Sociales, 94 pp.
- Banco Mundial/World Bank. 2000. *Honduras country assistance strategy*. Washington, D.C.: Unidad de Administración de País para América Central, Región de América Latina y el Caribe, Banco Mundial.
- Banco Mundial/World Bank. 2003. *Honduras country assistance strategy*. Informe 25873-HO. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial/World Bank. 2004a. *Honduras development policy review*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial/World Bank. 2004b. *World development indicators*. CD-ROM. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Bardhan, P. 1973. Size, productivity, and returns to scale: An analysis of farm-level data in Indian agriculture. *Journal of Political Economy* 81: 1370–1386.
- Barham, B., M. Carter y K. Deininger. 2002. *Making land liberalization work for the rural poor in Honduras: Getting gender and capital market access right*. Informe preparado para el Programa de Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea, Universidad de Wisconsin–Madison.
- Barham, B., S. Boucher y P. Useche. 2002. *The long and grinding road of inegalitarian agrarian structure in Honduras: Impacts of market reforms and Hurricane Mitch*. Documento no publicado, Universidad de Wisconsin–Madison.
- Barrett, C. B. 1996. On price risk and the inverse farm size–productivity relationship. *Journal of Development Economics* 51: 193–215.
- Barrett, C. B., F. Place y A. A. Aboud. 2002. *Natural resources management in African agriculture: Understanding and improving current practices*. Wallingford, R.U.: CAB International.
- Barrett, C. B., T. Reardon y P. Webb. 2001. Nonfarm income diversification and household livelihood strategies in rural Africa: Concepts, dynamics, and policy implications. *Food Policy* 26 (4): 315–331.
- BCIE (Banco Centroamericano de Integración Económica). 2003. *Tendencias y perspectivas económicas de Centroamérica*. Tegucigalpa, Honduras: Banco Centroamericano de Integración Económica.

- Benjamin, D. 1995. Can unobserved land quality explain the inverse productivity relationship? *Journal of Development Economics* 46: 51–84.
- Berry, R. A. y W. R. Cline. 1979. *Agrarian structure and productivity in developing countries*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Bhalla, S. S. 1988. Does land quality matter? Theory and measurement. *Journal of Development Economics* 29: 45–62.
- BID/IADB (Banco Interamericano de Desarrollo). 1999. *Honduras post Mitch. Problemas y oportunidades para el desarrollo de la economía rural*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Operaciones II.
- BID/IADB, USAID y Banco Mundial. 2002. *Managing the competitive transition of the coffee sector in Central America*. Documento de trabajo preparado par el taller regional “La crisis cafetalera y su impacto en Centroamérica: Situación y líneas de acción.” Antigua, Guatemala, April 3–5, 2002. [www.iadb.org/regions/re2/coffeeworkshop](http://www.iadb.org/regions/re2/coffeeworkshop).
- BID/IADB. 2003. *Remittance senders and receivers: Tracking the transnational channels*. Joint Efforts by Multilateral Investment Fund and Pew Hispanic Center. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Birch-Thomsen, T., P. Frederiksen y H. O. Sano. 2001. A livelihood perspective on natural resource management and environmental change in semi-arid Tanzania. *Economic Geography* 77 (1): 41–66.
- Boserup, E. 1965. *The conditions of agricultural growth*. Nueva York: Aldine.
- Boucher, S., B. Barham y M. Carter. 2002. A neo-structuralist perspective on “market-friendly” reforms and the operation of credit and land markets in Central America. Manuscrito no publicado, Universidad de California en Davis y Universidad de Wisconsin.
- Cáceres, L. C. 2003. Remesas y desarrollo rural en Centroamérica. En *Desafíos y oportunidades del desarrollo agropecuario sustentable centroamericano*, B. Serna Hidalgo, ed. Ciudad de México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cárcamo, J. A., J. Alwang y G. W. Norton. 1994. On-site evaluation of soil conservation practices in Honduras. *Agricultural Economics* 11: 257–269.
- Carney, D. 1998. Implementing the sustainable livelihoods approach. En *Sustainable rural livelihoods: What contribution can we make?*, D. Carney, ed. Londres: Ministerio Británico de Desarrollo Internacional.
- Carney, D., M. Drinkwater, T. Rusinow, K. Neefjes, S. Wanamali y N. Singh. 1999. *Livelihood approaches compared: A brief comparison of the livelihoods approaches of DFID, CARE, Oxfam, and UNDP*. Londres: Ministerio Británico de Desarrollo Internacional (DFID).
- Carter, M. R. 1984. Identification of the inverse relationship between farm size and productivity: An empirical analysis of peasant agricultural production. *Oxford Economic Papers* 36 (1): 131–145.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2004. *Información básica del sector agropecuario. Subregión Norte de América Latina y el Caribe, 1990–2002*. Ciudad de México: CEPAL.
- Chambers, R. y G. R. Conway. 1992. *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century*. Documento de trabajo 296 del Instituto de Estudios sobre Desarrollo (IDS). Sussex, R.U.
- Chayanov, A. 1966. *The theory of peasant economy*. Homewood, Ill.: Richard Irwin.
- CIAT. 2001. *Atlas de Honduras (con datos Mitch)*. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). [http://www.ciat.cgiar.org/catalogo/listado.jsp?tema=LAND\\_USE&offset=5](http://www.ciat.cgiar.org/catalogo/listado.jsp?tema=LAND_USE&offset=5).
- ClustanGraphics. 2002. Version 5.27. Edimburgo: Clustan.

- Coomes, O. T., B. L. Barham y Y. Takasaki. 2004. Targeting conservation-development initiatives in tropical forests: Insights from analyses of rain forest use and economic reliance among Amazonian peasants. *Ecological Economics* 51: 47–64.
- Cotty, D., M. García, I. Estrada y E. Anchundía. 2001. Indicadores básicos sobre el desempeño agropecuario 1971–2000. Proyecto de información agrícola y análisis de políticas (Zamorano—USAID). Tegucigalpa, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano) e Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Cuellar, J. A. 2003. Empleo e ingreso en las actividades rurales no agropecuarias de Centroamérica y México. En *Desafíos y oportunidades del desarrollo agropecuario sustentable centroamericano*, B. Serna Hidalgo, ed. Ciudad de México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cuesta, J. y M. Sánchez Cantillo. 2004. Honduras: Crecimiento exportador, distribución y pobreza. In *¿Quién se beneficia del libre comercio? Promoción de exportaciones y pobreza en América Latina y el Caribe en los 90*, E. Ganuza, S. Morley, S. Robinson y R. Vos, eds. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Davidson, R. y J. G. MacKinnon. 2004. *Econometric theory and methods*. Oxford: Oxford University Press.
- de Janvry, A. y E. Sadoulet, 2000. Agrarian heterogeneity and precision policies: Increasing response and improving targeting. <http://www.rimisp.org/publicaciones/electronicas/semex7.html>.
- de Janvry, A., M. Fafchamps y E. Sadoulet. 1991. Peasant household behavior with missing markets: Some paradoxes explained. *Economic Journal* 101: 1400–1417.
- Deugd, M. 2000. No quemar. ¿Sostenible y rentable? Informe final II, proyecto GCP/HON/021/NET. Tegucigalpa, Honduras: FAO.
- DFID (Ministerio Británico de Desarrollo Internacional). 1999. Guías sobre Medios de Vida Sostenibles. Londres: Ministerio Británico de Desarrollo Internacional.
- Díaz Arrivillaga, E. 1996. *Agricultura en laderas: hipoteca o reto histórico para nuestro país?* Tegucigalpa, Honduras: Colección ASEL Agricultura Sostenible en Laderas, Intercooperación.
- Díaz Arrivillaga, E. y D. Cruz. 1993. Análisis y lineamientos de política para el sector agrícola hondureño. FIDE–COHEP, Tegucigalpa, Honduras.
- Elbers, E., T. Fujii, P. Lanjouw, B. Oezler y W. Yin. 2004. *Poverty alleviation through geographical targeting: How much does disaggregation help?* Documento de trabajo sobre Investigación de Políticas No. WPS3419. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Ellis, F. 1998. Household strategies and rural livelihood diversification. *Journal of Development Studies* 35 (1): 1–38.
- — —. 2000. *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford: Oxford University Press.
- Ellis, F. y G. Bahigwa. 2003. Livelihoods and rural poverty reduction in Uganda. *World Development* 31 (6): 997–1013.
- Ellis, F. y N. Mdoe. 2003. Livelihoods and rural poverty reduction in Tanzania. *World Development* 31 (8): 1367–1384.
- Ellis, F., M. Kutengule y A. Nyasulu. 2003. Livelihoods and rural poverty reduction in Malawi. *World Development* 31 (9): 1495–1510.
- Fan, S., P. Hazell y S. Thorat. 1999. *Linkages between government spending, growth, and poverty in rural India*. Informe de Investigación No. 118 del IFPRI. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Feder, G. 1985. The relation between farm size and farm productivity. *Journal of Development Economics* 18: 297–313.

- Feder, G. y D. Umali. 1993. The adoption of agricultural innovations: A review. *Technological Forecasting and Social Change* 43: 215–239.
- Feder, G., R. E. Just y D. Zilberman. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change* 33 (2): 255–294.
- Feder, G., T. Onchan, Y. Chalamwong y C. Hongladaron. 1988. *Land policies and farm productivity in Thailand*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Gobierno de Honduras. 2001. *Estrategia para la reducción de la pobreza*. Tegucigalpa, Honduras: Ministerio de la Presidencia.
- — —. 2003. *Honduras: Visión de país y políticas de estado*. Tegucigalpa, Honduras: Oficina de la Presidencia.
- Greene, W. H. 1990. *Econometric analysis*. Nueva York: Macmillan.
- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham y W. Black. 1998. *Multi-variate data analysis*, 5ta ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Hanson, J., R. Just y J. Laínez. 2003. *Outcomes, indicators and outputs: Evaluating a publicly-funded, privately-delivered extension system in Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: Proyecto PAAR-Banco Mundial. Mimeografía.
- Hausman, J. 1978. Specification tests in econometrics. *Econometrica* 46: 1251–1272.
- Heltberg, R. 1998. Rural market imperfections and the farm size–productivity relationship: Evidence from Pakistan. *World Development* 26 (10): 1807–1826.
- Hornby, A. S. 1974. *Oxford advanced learner's dictionary of current English*, 3ra ed. Oxford: Oxford University Press.
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2002. *Censo nacional de población y vivienda*. Tegucigalpa, Honduras: INE.
- Jansen, H. G. P., A. Damon, A. Rodríguez, J. Pender y R. Schipper, 2006. Determinants of income-earning strategies and sustainable land use practices in hillside communities in Honduras. *Agricultural Systems* 88: 92–110.
- Jansen, H. G. P., A. Rodríguez, A. Damon y J. Pender. 2003. *Determinantes de estrategias comunitarias para ganarse la vida y el uso de prácticas de producción agrícola conservacionistas en las zonas de ladera en Honduras*. Documento de trabajo No.104 de la EPTD. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Jansen, H. G. P., R. Schipper, J. Pender y A. Damon. 2002. *Agricultural sector development and sustainable land use in the hillsides of Honduras*. Documento presentado en el seminario del WUR-IFPRI sobre Estrategias de desarrollo para zonas menos favorecidas, 12 y 13 de julio, 2002, Doorwerth, Países Bajos.
- Janssen, B. 1990. A system for quantitative evaluation of the fertility of tropical soils (QUEFTS). *Geoderma* 46: 299–318.
- Jaramillo, C. y D. Lederman. 2005. *DR-CAFTA: Challenge and opportunities for Central America*. Documento de trabajo No. 32953, Departamento de América Central y Oficina del Economista Jefe, Región de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Jolliffe, D. 1997. *Whose education matters in the determination of household income: Evidence from a developing country*. Documento de trabajo No. 71 de la FCND, Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Key, N. E., E. Sadoulet y A. de Janvry. 2000. Transactions costs and agricultural household supply response. *American Journal of Agricultural Economics* 82 (2): 245–259.
- Lamb, R. L. 2003. Inverse productivity: Land quality, labor markets, and measurement error. *Journal of Development Economics* 71 (1): 71–95.

- Lambin, E. F. 2003. Linking socioeconomic and remote sensing data at the community level or at the household level. En *People and the environment: Approaches for linking household and community surveys to remote sensing and GIS*, J. Fox, R. R. Rindfuss, S. J. Walsh y V. Mishra, eds. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lee, D. R. y C. B. Barrett, eds. 2001. *Tradeoffs or synergies? Agricultural intensification, economic development and the environment*. Wallingford, R.U.: CAB International.
- Meinzen-Dick, R., A. Knox, F. Place y B. Swallow, eds. 2002. *Innovation in natural resources management: The role of property rights and collective action in developing countries*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Meltzer, J. 2001. *Assessment of the political, economic, and institutional contexts for participatory rural development in post-Mitch Honduras*. Documento de trabajo No. 1, Proyecto Minga (Gestión de Recursos Naturales en América Latina y el Caribe). Ottawa, Canadá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID).
- Morley, S. y D. Coady. 2003. From social assistance to social development: Targeted education subsidies in developing countries. Washington, D.C.: Centro para el Desarrollo Mundial e Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Morley, S. y P. Hazell. 2003. *Reducing poverty and hunger in Central America*. Documento preparado para el foro del Programa Mundial de Alimentos sobre pobreza y hambre en América Central, Gamboa, Panamá, 16 y 17 de diciembre, 2003. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Mukherjee, C., H. White y M. Wuyts. 1998. *Econometrics and data analysis for developing countries*. Londres: Routledge.
- Narayan, D., R. Patel, K. Schafft, A. Rademacher y S. Koch-Schulte. 2000. *Voices of the poor: Can anyone hear us?* Washington, D.C.: Oxford University Press para el Banco Mundial.
- Nkonya, E., J. Pender, P. Jagger, D. Sserunkuuma, C. Kaizzi y H. Ssali. 2004. *Strategies for sustainable land management and poverty reduction in Uganda*. Informe de Investigación No. 133. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Omamo, S. W. 1998. Transport costs and smallholder cropping choices: An application to Siaya district, Kenya. *American Journal of Agricultural Economics* 80 (1): 116–123.
- Otsuka, K. y F. Place (eds). 2001. *Land tenure and natural resources management: A comparative study of agrarian communities in Asia and Africa*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Pender, J. 2001. Rural population growth, agricultural change and natural resources management in developing countries: A review of hypotheses and some evidence from Honduras. En *Population matters: Demographic change, poverty and economic growth in developing countries*, N. Birdsall, S. Sinding y A. Kelley, eds. Oxford: Oxford University Press.
- Pender, J. 2004. Development pathways for hillsides and highlands: Some lessons from Central America and East Africa. *Food Policy* 29: 339–367.
- Pender, J. y B. Gebremedhin. 2004. Impacts of policies and technologies in dryland agriculture: Evidence from northern Ethiopia. En *Challenges and strategies for dryland agriculture*, S. C. Rao, ed. CSSA Special Publication 32. Madison, Wis.: American Society of Agronomy and Crop Science Society of America.
- Pender, J. y M. Fafchamps. 2001. *Land lease markets and agricultural efficiency: Theory and evidence from Ethiopia*. Documento de trabajo No. 81 de la EPTD. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Pender, J., P. Jagger, E. Nkonya y D. Sserunkuuma. 2004. Development pathways and land management in Uganda. *World Development* 32 (5): 767–792.
- Pender, J., S. Scherr y G. Durón. 2001. Pathways of development in the hillside areas of Honduras: Causes and implications for agricultural production, poverty, and sustainable resource use. En



- Tradeoffs or synergies? Agricultural intensification, economic development and the environment*, D. R. Lee y C. B. Barrett, eds. Wallingford, R.U.: CAB International.
- PEP (Políticas Económicas y Productividad). 2000. *Pobreza y fragilidad de la economía hondureña*. - Informe No. Ho-TA-00-32. Tegucigalpa, Honduras: Políticas Económicas y Productividad.
- Perry, G. y F. Jaramillo. 2004. *Crecimiento económico en Centroamérica*. Presentación en ocasión de la Tercera Conferencia Regional Centroamericana sobre crecimiento económico y temas de resolución bancaria, patrocinada por el Consejo Monetario Centroamericano y el Fondo Monetario Internacional, con el auspicio del Banco Central de Honduras, 8 y 9 de julio, 2004, San Pedro Sula.
- Pino, H. N. 2003. *Honduras: Situación económica en el 2003 y perspectivas para el 2004*. Tegucigalpa, Honduras: Friedrich Ebert Stiftung y Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano).
- Pino, H. N., P. Jiménez y A. Thorpe, eds. 1994. *¿Estado o mercado? Perspectivas para el desarrollo agrícola centroamericano hacia el año 2000*. Tegucigalpa, Honduras: POSCA-UNAH.
- Place, F. y P. Hazell. 1993. Productivity effects of indigenous land tenure systems in sub-Saharan Africa. *American Journal of Agricultural Economics* 75 (1): 10–19.
- Place, F., B. M. Swallow, J. Wangila y C. B. Barrett. 2002. Lessons for natural resources management technology adoption and research. En *Natural resources management in African agriculture: Understanding and improving current practices*, C. B. Barrett, F. Place y A. A. Aboud, eds. Wallingford, R.U.: CAB International.
- PNUD/UNDP (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 1998. *Informe sobre desarrollo humano. Honduras: 1998*. Tegucigalpa, Honduras: PNUD.
- PRAF (Programa de Asignación Familiar). 1998. *Los censos de talla en Honduras. Una revisión de experiencia*. Tegucigalpa, Honduras: Programa de Asignación Familiar.
- PRONADERS (Programa Nacional para el Desarrollo Rural Sostenible). 2000. *Documento marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible*. Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- Quisumbing, A. R. y R. Meinzen-Dick. 2001. Overview. En *Empowering women to achieve food security*, A. R. Quisumbing y R. Meinzen-Dick, eds. 2020 Focus No. 6, Brief 1. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Rakodi, C. 1999. A capital assets framework for analysing household livelihood strategies: Implications for policy. *Development Policy Review* 17: 315–342.
- Reardon, T., J. Berdegue y G. Escobar. 2001. Rural non-farm employment and incomes in Latin America: Overview and policy implications. *World Development* 29 (3): 395–409.
- Reddy, V. R. y J. Soussan. 2003. Assessing the impact of participatory watershed development: A sustainable livelihoods approach. En *Methods for assessing the impact of natural resources management research*, B. Shiferaw y H. A. Freeman, eds. Patancheru, India: Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT).
- Ruben, R. y J. Pender. 2004. Rural diversity and heterogeneity in less-favoured areas: The quest for policy targeting. *Food Policy* 29: 303–320.
- Ruben, R. y M. van den Berg. 2001. Non-farm employment and poverty alleviation of rural farm households in Honduras. *World Development* 29 (3): 549–560.
- RUTA (Unidad Regional de Asistencia Técnica). 1998. *Estrategia para el desarrollo del sector agro-exportador no tradicional al año 2020*. San José, Costa Rica: Unidad Regional de Asistencia Técnica para Centroamérica.
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). 2002. *Compendio estadístico agropecuario 2001*. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Agricultura y Ganadería, Unidad de Planificación y Evaluación.

- — —. 2004. *Política de estado para el sector agroalimentario y el medio rural de Honduras. Mesa agrícola hondureña, Secretaria Técnica*. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- Salgado, R., P. Jiménez, H. Chavez, H. Noé Pino y J. Malmel Sanjak. 1994. *El mercado de tierras en Honduras*. POSCAE—Universidad de Wisconsin—Madison.
- Sauma, P. 2002. *La pobreza en Centroamérica en los noventa*. Documento presentado en el Taller del DFID sobre políticas y reducción de la pobreza rural—enfocando el diálogo sobre experiencias en Nicaragua y Honduras, 29 y 30 de mayo, 2002, Tegucigalpa, Honduras.
- Scherr, S. y O. Neidecker-Gonzalez. 1997. Desarrollo sostenible de las laderas en Mesoamérica: Alcances y Potenciales. En *Investigación sobre políticas para el desarrollo sostenible de las laderas mesoamericanas*, S. Scherr, B. Miranda y O. Neidecker-Gonzalez, eds. San Salvador, El Salvador: IFPRI-IICA-CIMMYT.
- Schipper, R., J. Pender, H. G. P. Jansen, M. van den Berg, F. Kruijssen, P. Roebeling y A. Damon. 2005. The impact of soil conservation practices and chemical fertilizer use on the production of basic grains in the hillsides of Honduras. Manuscrito no publicado.
- Scoones, I. 1998. *Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis*. Documento de trabajo No. 72 del IDS. Sussex, R.U.: Instituto de Estudios sobre Desarrollo.
- Sen, A. 1975. *Employment, technology, and development*. Oxford: Oxford University Press.
- Serna Hidalgo, B., ed. 2003. *Desafíos y oportunidades del desarrollo agropecuario sustentable centroamericano*. Ciudad de México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Thorpe, A. 2000. “Modernizing” agriculture: Neo-liberal land tenure reform in Honduras. En *Current land policy in Latin America: Regulating land tenure under neo-liberalism*, A. Zoomers y G. van der Haar, eds. Amsterdam y Frankfurt: KIT e Iberoamericana/Vervuert Verlag.
- Thorpe, A., H. N. Pino, P. Jiménez, A. L. Restrepo, D. Suazo y R. Salgado. 1995. *Impacto del ajuste en el agro hondureño*. Tegucigalpa, Honduras: Postgrado Centroamericano en Economía y Planificación del Desarrollo.
- Thurow, T. L., A. P. Thurow, X. Wu y H. Perotto-Baldivioso. 2002. Targeting soil conservation investments in Honduras. *Choices* (verano): 20–25.
- Tracy, F. C. 1988. The natural resource management project in Honduras. En *Conservation farming on steep lands*, W. C. Moldenbauer y N. W. Hudson, eds. Ankeny, Iowa: Soil and Water Conservation Society.
- Varangis, P., P. Siegel, D. Giovannucci y B. Lewin. 2003. *Dealing with the coffee crisis in Central America*. Documento de trabajo sobre Investigación de Políticas No. 29943 del IDS. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Vosti, S. y T. Reardon, eds. 1997. *Sustainability, growth and poverty alleviation: A policy and agro-ecological perspective*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Walker, I. y H. N. Pino. 2002. *Desarrollo rural y pobreza en Honduras y Nicaragua: ¿Qué sigue? Estudio de caso: Políticas estrategias y acciones en desarrollo rural y reducción de pobreza en Honduras*. Documento presentado en el taller del DFID sobre políticas y reducción de la pobreza rural—enfocando el diálogo sobre experiencias en Nicaragua y Honduras, 29 y 30 de mayo, 2002, Tegucigalpa, Honduras.
- Walker, I. y J. Medina Oviedo. 2000. *Agenda para la competitividad y el desarrollo sostenible en el siglo XXI*. Cambio Empresarial, No. 11, Vol. VIII—2000. Tegucigalpa, Honduras.
- Wielemaker, W. 2002. Methods. Documento no publicado de metodología para la evaluación de información biofísica. Wageningen, Países Bajos.
- Wishart, D. 1999. *ClustanGraphics Primer: A guide to cluster analysis*. Edimburgo: Clustan Limited.