

17. Población, Uso del Suelo y Deforestación en El Parque Nacional Sierra de Lacandón, Petén, Guatemala.¹

David L. Carr²

Resumen

Este estudio examina los factores demográficos, ecológicos y políticos asociados con cambios en el uso del suelo y en la deforestación entre 1993 y 1998 en una área protegida en la Selva Maya de Guatemala. La gran extensión de tierra disponible del Parque Nacional Sierra de Lacandón (PNSL) ha sido un polo de colonización de campesinos pobres de otras áreas rurales de Guatemala. Los colonos llegaron siguiendo la construcción de una carretera a principios de los 1980. Hoy día, los campesinos ocupan tierra hasta dentro de 20 kilómetros dentro del PNSL, zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM). Existe una preocupación inmediata por la continua expansión de la frontera agrícola más parque adentro. Este estudio extrae datos demográficos, sociales y agrícolas de 276 hogares en el PNSL para entender cómo estos factores pueden incidir en la deforestación. Con este fin, las fincas están separadas en dos categorías. El primer grupo incluye a los 33% (n=66) de los campesinos de más alta deforestación entre 1993 y 1998. El segundo grupo incluye a los 33% (n=66) de campesinos de más baja deforestación durante el mismo periodo. El análisis halla significativa variabilidad entre la cantidad de bosque deforestado entre los dos grupos. Mientras que el

¹ Agradezco las siguientes fuentes de apoyo a esta investigación: Institute of Latin American Studies de la Universidad de Carolina de Norte, El Carolina Population Center, El Mellon Foundation, El Social Science Research Council y The Nature Conservancy.

² Universidad de Carolina del Norte, Departamento de Geografía y el Carolina Population Center, E-mail : David_carr@unc.edu

grupo de alta deforestación taló 13.6 hectáreas como promedio, o 49% de su reserva boscosa, el grupo de baja deforestación tuvo una modesta regeneración de sus bosques. Una diferencia clave entre ambos grupos fue el tamaño de las parcelas. Las fincas de más alta deforestación en el periodo eran dos veces más grandes y tenían la mitad de la densidad demográfica que las fincas de más baja deforestación. Un segundo factor clave fue que muchos de los bosques de las fincas de más alta deforestación están convirtiéndose en pastizales. Con un ciclo de barbecho más corto, el grupo de baja deforestación está manejando sus campos agrícolas de una forma más intensiva. Sin embargo, con una significativa cantidad de fincas usando el frijol abono, legumbre que fija nitrógeno en el suelo, el grupo de alta deforestación está manejando su producción agrícola de una forma más intensiva espacialmente. Este hallazgo apoya la teoría de que las fincas de alta densidad demográfica suelen intensificar su manejo agrícola temporalmente al recortar el ciclo de cosecha y barbecho (Boserup, 1965; Bilsborrow, 1987). Sin embargo, modifica la teoría al demostrar un caso en el cual una baja densidad demográfica a nivel de finca se asocia con una intensificación espacial de las cosechas, estrategia que libra tierra para la introducción de ganado e inevitablemente causa la extensificación de tierras productivas y un aumento en la deforestación.

Introducción

La cubierta boscosa se ha reducido en un 25% de la superficie terrestre del planeta (FAO, 1995). Si este proceso de deforestación continua, la cobertura boscosa de los trópicos desaparecerá en aproximadamente 50 años (Houghton, 1994). Durante la última década, los países de América Latina talaron más que el doble de la cantidad de bosque que cualquier otra región del mundo (World Bank, 1998). Con una tasa anual de 2%, Guatemala se coloca entre los líderes mundiales en la deforestación. La mayoría de la reciente pérdida de bosques en Guatemala se ha centrado en el vasto departamento de Petén (Schwartz, 1995; Sader, *et al.* 1997; Valenzuela de Pisano, 1996; Jones, 1990; Nations, 1992).

En años recientes, se estima que el 90% de las extinciones de flora y fauna a nivel mundial han sucedido en los bosques tropicales, bioma que cubre solo el 7% de la superficie terrestre del planeta. La exterminación de las especies daña irreparablemente el banco genético mundial, valioso para los avances tanto científicos y médicos como alimentarios (Smith y Schultes, 1993; Wilson, 1992). La eliminación de los bosques en las latitudes tropicales ha ocasionado la erosión de suelos, la sedimentación de redes fluviales, y la perturbación de ciclos de nutrientes, empobreciendo la capacidad regenerativa de los bosques y los suelos agrícolas (Weischet y Caviedes, 1993). La deforestación también

amenaza con exacerbar la desertificación, contribuir a un calentamiento global (Adger y Brown, 1995) y extinguir a miles de especies de flora y fauna (Myers, 1994), lastimando irreparablemente el banco genético mundial (Wilson, 1992).

Dentro de América Latina, mucha atención ha sido dirigida a la devastación ecológica de la Amazonia Brasileña. No obstante, de 1990 a 1995, la tasa de deforestación en Centroamérica fue casi seis veces superior a la de Brasil. (FAO, 1995). Con una tasa de 2% anual, Guatemala yace entre los líderes mundiales en la deforestación. A su vez, una gran parte de la reciente pérdida de bosques en el país ha sido concentrada en el vasto departamento de Petén. Una gran parte de la deforestación de Petén durante los 1980s y 1990s ha ocurrido en el Parque Nacional Sierra de Lacandón (PNSL). Una desenfrenada colonización desde los 1980 ha expandido la frontera agrícola hasta 20 kilómetros dentro del PNSL, el segundo parque nacional más grande de Guatemala. Si las tasas de deforestación de los 1990 continúan en las décadas venideras, la cubierta boscosa del Parque puede extinguirse dentro de veinte años (véase el mapa 1).

Con una creciente preocupación por la deforestación en los trópicos en las décadas recientes, la literatura académica sobre la colonización de las fronteras agrícolas en América Latina ha aumentado, con una cantidad desproporcionada de estudios sobre la Amazonia (e.g., Hecht, 1990; Fearnside, 1987; Moran, 1994). La mayoría de los estudios población-ambiente yacen dentro de la dialéctica Malthus-Boserup. Malthus aseveró que el crecimiento demográfico causaría hambrunas y un eventual colapso demográfico ya que el crecimiento geométrico de los seres humanos inevitablemente supera el crecimiento aritmético de la producción alimentaria. Tras siglo y medio de avances tecnológicos, Boserup (1965) introdujo la idea de que el crecimiento demográfico debería estimular adaptaciones agrícolas. Según esta teoría, las sociedades agrícolas adoptarían técnicas laborales más intensivas en respuesta a una creciente densidad demográfica. Boserup teorizó una evolución de intensificación agrícola de barbecho largo (20-25 años entre cosechas) a barbecho corto (1-2 años); evolucionando a las cosechas anuales y a las cosechas múltiples (la siembra de más de una cosecha por año en la misma tierra). El creciente uso intensivo de la tierra significa un incremento en el factor laboral por unidad de tierra por unidad de tiempo.

Bilsborrow sostuvo que las fincas agrícolas agotan primero las opciones económicas, empezando con la expansión de la tierra y seguida por la intensificación temporal. Si estas respuestas son insuficientes, las disponibles tecnologías intensivas serán adoptadas, por ejemplo la intensificación espacial (es decir el uso de insumos como herbicidas, pesticidas, y fertilizantes). Si estas estrategias todavía son inadecuadas, la

siguiente reacción del campesino será la migración. Estas respuestas son influenciadas por factores que operan en múltiples escalas dentro de los medios físicos y humanos. (Bilsborrow, 1997). La siguiente es una lista de algunos de ellos:

1. Cantidad y proximidad de tierra de potencial agrícola (Boserup, 1965; Bilsborrow y Carr, 2000; Sambrook, *et al.*, 1999);
2. Calidad de los recursos naturales como el clima, cantidad de lluvia, topografía y suelos (Barbier, 1990; Blaikie, 1987; Buol, 1995; Sánchez y Cochran, 1980);
3. Tipo de tenencia (Feder y Onchan, 1987; Deacon, 1999; Kaimowitz, 1995; Carr, 2000);
4. Distribución de la tierra (World Bank, 1995; Stonich, 1989; Valenzuela de Pisano, 1996);
5. Oportunidades de empleo en áreas urbanas que podrían atraer a migrantes rurales (Stern, 1976; Altamirano, *et al.* 1997).
6. Proximidad y accesibilidad a mercados agrícolas y fuentes de trabajo (Rudel y Horowitz, 1993; Rudel y Roper, 1996);
7. Conocimiento de y acceso a alternativas formas de producción. (Boserup, 1965; Zimmerer, 1993);
8. Las políticas del gobierno, incluyendo las relacionadas con la distribución de la tierra, la tenencia de la tierra, impuestos y subsidios relacionados con la agricultura y con la infraestructura vial (Hecht y Cockburn, 1990; Rudel y Roper, 1996; Bilsborrow, 1987); el control de los precios agrícolas al consumidor (Stewart, 1994; Garland Bedoya, 1991); y la planificación familiar, educación, y políticas de salud que inciden en la fecundidad y en la mortalidad (Bilsborrow y Geores, 1994). Con estos mecanismos en mente cabe preguntarse ¿Qué dice la evidencia empírica sobre diferencias en la deforestación y el uso del suelo entre campesinos en una frontera agrícola?

Los campesinos agrícolas suelen invertir intensivamente en su labor y extensivamente en su base de recursos naturales en comparación con otros campesinos en áreas de más alta densidad demográfica. Aunque cuentan con una relativa abundancia de tierra, los colonos en las fronteras agrícolas en los trópicos están limitados por la pobreza de los suelos, las lluvias torrenciales (que provocan la erosión), y el pobre acceso a la tecnología, al crédito y a los mercados. Los colonos a las fronteras agrícolas están en una posición en la que tiene sentido destruir su base de

recursos a través de un manejo expansivo (Pichón, 1997). Con una relativa abundancia de tierra, y una temprana evolución agrícola en la finca, los colonos a los márgenes remotos de los bosques latinoamericanos, como en el PNSL, deberían encuadrar en la etapa II de Boserup o en la etapa de extensificación agrícola de Bilsborrow.

Sobre la base de entrevistas con líderes comunitarios, se seleccionaron 8 comunidades (de las 28 comunidades que inciden en la deforestación en el Parque) para representar la distribución étnica y geográfica del Parque. En estas 8 comunidades, 278 hogares fueron entrevistados con el fin de explorar cómo pueden incidir los factores demográficos y las características políticas y ecológicas a nivel de finca sobre el uso del suelo y la deforestación en el PNSL (véase el mapa 2). Con este fin, las fincas están separadas en dos categorías. El primer grupo incluye al 33% (n=66) de los campesinos de más alta deforestación entre 1993 y 1998 y que cultivaron su finca en ambos años. El segundo grupo incluye a los 33% (n=66) de campesinos de más baja deforestación durante el mismo periodo. El análisis halla significativa variabilidad entre la cantidad de bosque talado. Mientras que el grupo de alta deforestación taló 13.6 hectáreas como promedio, o 49% de su reserva boscosa, el grupo de baja deforestación tuvo una modesta regeneración de sus bosques entre 1993 y 1998. Una diferencia clave entre ambos grupos fue el tamaño de las parcelas. Las fincas de más alta deforestación en el periodo eran dos veces más grandes y tenían la mitad de la densidad demográfica que las fincas de más baja deforestación. Una segunda diferencia clave fue que muchas de las fincas de más alta deforestación estaban convirtiendo bosque en pastizales para el ganado.

Antecedentes históricos a la colonización del PNSL

La colonización de Petén

Ya para los 1970, décadas de expansión de latifundios, junto con un rápido crecimiento demográfico rural, relegaron los campesinos a parcelas cada vez más pequeñas y desgastadas a lo largo y ancho de Guatemala. Según la última encuesta agrícola (1979), la cantidad de tierra cultivable per capita se desplomó de 1.71 hectáreas a 0.79 hectáreas de 1950 a 1979 (Valenzuela de Pisano, 1996). Muchos migraron a Petén, el departamento que ofrecía las más ricas posibilidades de encontrar tierra.

Desde los 1960, la población de Petén aumentó explosivamente, de unos pocos chicleros a aproximadamente 600.000 personas (INEGE, 1998). Casi todo el crecimiento demográfico se debe a la inmigración (por lo menos 6% del crecimiento anual de 9% desde principios de los 1960). La mayoría de los inmigrantes han sido campesinos pobres en busca de tierra.

Estos campesinos han cambiado dramáticamente la faz del paisaje petenero. De los 1960 a mediados de los 1990, la mitad de los bosques del departamento fue eliminada (Aguayo, 1987; World Bank 1995). Con una continuación de la tasa de los años 1990 de 40,000 hectáreas de bosque talado anualmente, los bosques de Petén desaparecerán en menos de treinta años (World Bank, 1995).

Con una preocupación sobre la deforestación en Petén, en 1989 se estableció la Reserva de la Biosfera Maya (RBM). Con una extensión de 2.113 km², abarca casi el 60% de la superficie de Petén y el 20% del territorio nacional. Primero bajo los auspicios del gobierno, y después espontáneamente, la colonización de Petén ha reducido dramáticamente el bosque de la RBM desde los 1980. Esto a pesar de que El Banco Mundial estima que solo el 17.6% de los suelos peteneros son apropiados para la agricultura. El cultivo del maíz (el grano principal de la canasta básica guatemalteca) se desploma tras dos o tres años de cosechas, lo cual provoca la necesidad de convertir más bosque en campos agrícolas. No existe tenencia territorial adentro de la Reserva y la gran mayoría de los campesinos han adquirido sus parcelas a través de la invasión. La inseguridad de las parcelas desalienta el manejo sostenible ya que los campesinos explotan los recursos del bosque para sobrevivir ahora en vez de ahorrar para un futuro incierto (Clark, 1996).

El Parque Nacional Sierra de Lacandón

Establecida en 1990 como zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya, el Parque Nacional Sierra de Lacandón (PNSL) forma el único puente biológico entre las áreas protegidas de Chiapas, Petén y Belice: complejo ecológico cuyos 250.000 km.² constituyen el bosque tropical más grande de América después de la Amazonía (Morales Barbosa, 1995). Abarcando 202.865 hectáreas, el PNSL es el parque con la segunda mayor área de zona núcleo en Guatemala y ostenta la mayor diversidad biológica de la RBM (TNC, 1997). Además, puesto que El Banco Mundial considera la RBM un paisaje excepcional en la bioregión de Centroamérica por su alta biodiversidad, se puede inferir que el PNSL representa uno de los enclaves más dotados de riqueza biológica de toda la región mesoamericana (World Bank, 1995).

A pesar de su importancia ecológica y su designación de zona núcleo, el PNSL sufrió una de las tasas más altas de crecimiento demográfico y de expansión agrícola del país en los 1980 y 1990. Al igual que otras fronteras agrícolas, los campesinos del PNSL cuentan con pocas opciones. Están restringidos por las desfavorables condiciones del mercado, la carencia de tecnología, de capacitación y de estrategias alternativas de manejo agrícola. Dentro de este contexto, y con una relativa abundancia de tierra y poca mano de obra, el manejo de los recursos del campesino

del PNSL dependerá de un balance entre minimizar los riesgos en asegurar una producción de subsistencia y maximizar el superávit producido para el mercado. Este balance será influenciado por la demanda de consumo del hogar, la capacidad de mano de obra del hogar, la cantidad y calidad de tierra de la finca, el nivel de seguridad de tenencia y los usos del suelo y costos de producción (Pichón, 1996).

Descripción del muestreo

La zona núcleo del PNSL fue el lugar de la encuesta por muestreo para el presente estudio (Carr, 1999). La muestra de 278 hogares representa aproximadamente el 10% de los hogares en las 28 comunidades que inciden en cambios en la cobertura boscosa el Parque. Para fines de este estudio, las fincas están separadas en dos categorías. El primer grupo incluye al 33% (n=66) de los campesinos de más alta deforestación entre 1993 y 1998 y que cultivaron su finca en ambos años. El segundo grupo incluye a los 33% (n=66) de campesinos de más baja deforestación durante el mismo periodo. Se recolectó información sobre la migración, la fecundidad y el uso del suelo para cuatro periodos: el último lugar de residencia antes de migrar al Parque, 1993, 1998 y 2008 (especulativo). La mayoría de los colonos llegaron al Parque entre 1988 y mediados de los 1990. Vinieron de diversas regiones del país. El sudeste, particularmente Izabal, es el área más representada. Más del 90% de los jefes de hogar reportaron no contar con tierra propia antes de migrar.

La fecundidad y la retención de los colonos han sido altas. Las comunidades del Parque cuentan con entre 45 y 250 hogares. A pesar del hecho de que la mayoría de la tierra en las comunidades en el Parque había sido posesionada ya para mediados de los 1990, la población de las 8 comunidades en el estudio creció 81% mientras que la densidad demográfica casi se dobló de 4.8 a 8.7 personas por caballería (45 hectáreas). Casi todos los campesinos reportaron tener la intención de permanecer en la finca, mas casi la misma cantidad aseguró que no habría tierra suficiente para que sus hijos permanezcan en la comunidad.

Aproximadamente dos tercios de los campesinos en el estudio no cuentan con título alguno de propiedad. La mayoría de las comunidades se ubican entre 100 a 200 kilómetros de la capital departamental, Flores. El maíz es el cultivo que domina la agricultura del área. El maíz lo compran intermediarios que lo transportan para venderlo en Ciudad de Guatemala.

Según el Instituto Geográfico Nacional, la mayoría de los suelos del PNSL son inapropiados para la agricultura (1986). La lluvia es marcadamente estacional: aguaceros dominan entre junio y octubre,

seguidos por una prolongada temporada seca. El sistema de roce y quema se practica uniformemente en el Parque. Los campesinos despejan la tierra para introducir las semillas de maíz. Tras dos o tres años de cosechas, la calidad del suelo se desploma, se abandona la parcela agrícola y el ciclo de roce y quema se repite. Después de agotar el suelo en la segunda milpa, el campesino puede seguir despejando más bosque o dejarlo en barbecho. Lo primero es más común entre los que desean introducir ganado.

Resultados

En esta sección, examino las relaciones entre las características de las fincas y del hogar y los usos del suelo sobre la deforestación entre 1993 y 1998. Las variables de uso del suelo incluyen: hectáreas en maíz, otras cosechas, pasto y barbecho. Las variables de manejo de la tierra son: el uso de insumos como frijol abono, pesticidas, herbicidas y fertilizantes. Características demográficas del hogar incluyen el tamaño del hogar, la densidad demográfica del hogar (por caballería), el cociente de productores a consumidores (definido como la cantidad de hombres mayores a los 11 años con relación a la cantidad de miembros del hogar), nivel escolar del jefe de hogar y cantidad de años en la finca. Las variables ecológicas incluyen: la calidad del suelo, la presencia de tierra estéril y la topografía. Los factores políticos son la tenencia de la tierra y el contacto con ONGs (organizaciones no-gubernamentales) u OGs (organizaciones gubernamentales).

Uso del suelo

La Tabla 2 describe los cambios asociados con la deforestación entre 1993 y 1998. Para el grupo de más alta deforestación, la cantidad de tierra en maíz aumentó de 3.4 a 6.7 hectáreas entre 1993 y 1998 mientras que la cantidad de tierra en barbecho subió de 4.9 a 12.3 hectáreas. Por otro lado, entre los campesinos de menos deforestación, la cantidad de tierra en maíz se redujo en una hectárea mientras que la tierra en barbecho se mantuvo. Una notable diferencia entre los dos grupos es la rápida expansión de ganado entre las fincas de más alta deforestación. Entre el grupo de baja deforestación, el porcentaje de fincas con ganado aumentó de 3% a 9% mientras que entre el grupo de alta deforestación se expandió esta proporción de 8% a 38% de las fincas. Además, todos los jefes de hogar del grupo de alta deforestación, excepto cinco, reportaron el deseo de adquirir más ganado o aumentar los pastos que ya tienen, en comparación de tan solo 40% de los campesinos de baja deforestación.

El ganado es como una cuenta bancaria para los campesinos en la frontera. Retiene su valor en tiempos de inflación, es fácil de transportar

al mercado (se transporta el mismo) y el capital ahorrado se mantiene hasta que se necesite en tiempos difíciles. Estos factores son imprescindibles en un ambiente caracterizado por una pobre infraestructura de transporte y acceso a mercados, altos riesgos ecológicos y poca mano de obra (Loker, 1993). Los que cuentan con más tierra están en una posición para convertir su sueño de ganadero en realidad. No es sorprendente, entonces, que la diferencia más marcada entre ambos grupos es el tamaño de las fincas. Las fincas de más deforestación (49.7 hectáreas) son casi dos veces más grandes que las de menos deforestación (26.6 hectáreas).

En cuanto a los cambios en la cobertura boscosa, inclusive después de talar un promedio de 14 hectáreas entre 1993 y 1998, la extensión boscosa del grupo de alta deforestación era más del doble de la de las fincas de baja deforestación. Es interesante notar que, con un promedio de 14.9 hectáreas de bosque todavía en 1998, aun permanecía bastante bosque para talar entre las fincas de baja deforestación. Este hallazgo es consistente con los datos de Shriar (1999) quien encontró que los campesinos en la zona de amortiguamiento del RBM mantienen comúnmente hasta 15 hectáreas de bosque primario en la finca. Tal vez exista un umbral mínimo de bosque que desean guardar los campesinos. El mantener una reserva boscosa es crucial como fuente de leña para cocinar y como un seguro para futuras cosechas. Un campesino puede también desear retener un par de años de buenas cosechas almacenadas en los nutrientes del bosque. Y con una alta tasa de fecundidad entre las fincas, la disponibilidad de tierras boscosas para los hijos debe ser una verdadera preocupación.

En cuanto a diferencias en la intensificación agrícola entre ambos grupos, como predijo Boserup (1965), las fincas de más alta densidad demográfica (las de menos deforestación) tenía un nivel más alto de intensificación temporal. La diferencia en el cociente de cosechas a barbecho era de aproximadamente 1:1 para el primer grupo y de casi 1:2 para el segundo. La rotación más extensiva de las fincas de alta deforestación es consistente con el deseo de estos de sembrar pasto para el ganado. El ganado es mucho más exigente sobre la tierra que el maíz. La capacidad de carga de ganado en los trópicos es de aproximadamente una o dos cabezas por hectárea (véase, Eden, *et al*, 1990). Por lo tanto, para abrir espacio para los pastizales, es probable que en vez de volver a cultivar sus áreas en barbecho, los ganaderos (o los que aspiran serlo) piensen sembrarlas en pasto y a convertir una gran parte de su reserva boscosa en pasto también ya que su actual tierra en milpa y barbecho dudablemente sea suficientemente grande para sostener más de una docena de cabezas de ganado y una producción de maíz de subsistencia.

El manejo agrícola

El frijol abono (*Mucuna Pruriens*) ha sido adoptado en años recientes para enriquecer la fertilidad del suelo. *Mucuna* es una legumbre que fija nitrógeno en el suelo y tiene la reputación de poder doblar el rendimiento de la milpa en la segunda cosecha, temporada en la que los campesinos pueden exigir precios más altos debido a la poca oferta de maíz en el mercado (véase Mausolff y Ferber, 1995 y Shriar, 1999). Como se observa en la Tabla 3, el grupo de alta deforestación tenía casi el doble de usuarios de frijol abono que el grupo de más baja deforestación. Con más tierra, el primer grupo puede introducir o expandir la tierra en pasto y mantener a la vez un ciclo agrícola sostenible de maíz. Para compensar por la actual y eventual conversión de suelos agrícolas en pastizales, el grupo de más alta deforestación puede intensificar su producción de maíz a través del cultivo del frijol. Otro factor es que los campesinos con más tierra dispondrán de más capital para invertir en ganado y semillas de mucuna como también para contratar a jornaleros para manejar la abonera. Esta tesis se apoya por el hallazgo de Schelhas (1996) quien halló que en las tierras bajas de Costa Rica los ganaderos eran los que podían costear la inversión en la intensificación de dos de los principales cultivos de la región, la pimienta negra y el café.

En cuanto a otras medidas de intensificación espacial, pocos campesinos compraron fertilizantes y hubo muy poca variabilidad en la densidad de los cultivos. El promedio de dos metros de distancia entre matas y filas para los dos grupos es notablemente más disperso que en las áreas de origen de más densidad demográfica de. Los pesticidas son poco comunes pero las malezas son ubicuas en el área y casi la mitad de los dos grupos usan herbicidas.

Características del hogar

Con pocas excepciones, los jefes de hogar trabajan en la agricultura como su primera fuente de empleo (Tabla 4). La mayoría de los campesinos reportaron trabajar más de cincuenta horas por semana. Los campesinos en el grupo de alta deforestación trabajan unas pocas horas más que los campesinos de baja deforestación, lo cual puede compensar por el hecho de que el grupo de alta deforestación tenía un cociente más bajo de productores a consumidores. Sin embargo, la diferencia entre los dos grupos no es significativa estadísticamente.

El nivel escolar de los jefes de hogar es más bajo que el promedio nacional. Esto contradice la literatura sobre los determinantes de la migración que asevera que los migrantes suelen ser más educados que sus vecinos en su área de origen (véase por ejemplo, Oberai y Bilsborow, 1984). Esto sugiere una selección en el proceso de migración de personas

con menos educación formal a áreas rurales, algo que la literatura sobre la migración aun no ha investigado.

Algunos investigadores han sostenido que ciertos grupos indígenas respetan el bosque más que las poblaciones ladinas (Wilson, 1995; Atran, 1993). Aunque esto puede ser cierto en muchas áreas, particularmente en áreas de aldeas indígenas más antiguas, en el PNSL parece que los campesinos indígenas son tan expansivos en su manejo de la tierra como sus vecinos ladinos. El grupo de alta deforestación (32%) tiene una proporción de campesinos indígenas significativamente más alta que el grupo de campesinos de poca deforestación (16%). Castellón también encontró un manejo expansivo de las milpas entre los colonos Q'eqchi en el parque nacional más grande de Guatemala, el Parque Nacional Sierra de las Minas, lo cual se explica más por razones políticas y ambientales que por factores demográficos (1996).

Casi un tercio de los campesinos del grupo de alta deforestación están ubicados en comunidades remotas en comparación de 15% de los campesinos de baja deforestación. Estas áreas están caracterizadas por una alta disponibilidad de tierra y un alto costo de transporte para llevar productos al mercado. Estos dos factores alientan el uso expansivo de los recursos boscosos.

En cuanto a la duración en la finca, se supone que las fincas sufren mucha pérdida boscosa en los primeros años de fundación. Después de varios años, si el campesino ha terminado su ciclo agrícola, la deforestación debe menguar (Rudel, 1983; Pichón, 1997). Esta teoría no se puede apoyar con los datos aquí presentados ya que ambos grupos tienen un promedio de año de llegada parecido. Similarmente, aunque se esperaría que las fincas de más alta deforestación estarían ubicadas más lejos de la carretera, pues se supone que las primeras fincas se van a establecer cerca de la carretera, la distancia promedio a la carretera entre los grupos es casi igual (alrededor de 6 kilómetros). Esto se explica otra vez por los diferentes usos del suelo entre ambos grupos; los que tienen ganado, o desean tenerlo, van a deforestar más bosque que los demás campesinos estén donde estén.

El tamaño de los hogares es sumamente grande con un promedio de 6.8 personas por hogar entre las fincas de baja deforestación y de 7.3 para el grupo de alta deforestación. Estas cifras son interesantes cuando se considera que las familias migrantes suelen ser más jóvenes que familias en otras regiones ya que la migración selecciona a los adultos más jóvenes (véase, por ejemplo, Oberai y Bilsborow, 1984). Guatemala tiene la tasa de fecundidad más alta de Centroamérica, pero el hogar promedio a nivel nacional rural es de solo 5.64, considerablemente por debajo de la cifra del PNSL (INE, 2000).

El cociente de consumidores por productores es alto entre ambos grupos.³ La diferencia es mínima entre los dos grupos (4.1 para el grupo de alta deforestación y 4.6 para el grupo de baja deforestación). Una variable más pertinente es la población por tierra. Puesto que los hogares en el muestreo son similares en cuanto a la cantidad de miembros del hogar, la diferencia en la densidad demográfica se debe a la gran diferencia en el tamaño de las parcelas entre ambos grupos. Como se mencionó antes, las fincas más grandes están asociadas con un uso del suelo diferente y un campesino con distintas ambiciones. Los campesinos con fincas más grandes tienden a introducir ganado, uso del suelo que acelera la deforestación. En fin, en el PNSL la densidad demográfica aparenta tener una relación negativa con la deforestación no tanto por su relación con la intensificación agrícola sino por la habilidad de campesinos en fincas más grandes de cambiar su paisaje de sembradíos a pastizales.

Factores Políticos

En cuanto al ambiente político, es interesante que los campesinos de alta deforestación tenían más contacto con las ONGs o las OGs. Este resultado es significativo estadísticamente y no es alentador para las ONGs que trabajan en la conservación y el desarrollo rural en el área. Muchos campesinos desconfían de los extensionistas cuya intención, según muchos, es de desalojarlos de su tierra en vez de ayudarlos con su producción agrícola o con el desarrollo de sus comunidades (Tabla 4).

La cantidad de campesinos que arriendan su tierra es más que tres veces más grande entre los de baja deforestación (Tabla 4). Este número todavía representa una minoría de este grupo. Sin embargo, sugiere que los que arriendan tienen menos tierra que deforestar ya que suelen trabajar parcelas por solo uno o dos años. Una cantidad significativa de los campesinos de baja deforestación no posee título de propiedad alguna de su tierra (70%) comparado con los campesinos de alta deforestación (47%). La mayoría de estos segundos están situados en las márgenes del Parque y no adentro de él. Esto es sorprendente pues se espera que la tenencia segura promueve un uso más sostenible de la tierra (Feder y Onchan, 1987; Deacon, 1999; Kaimowitz, 1995; Carr, 2000). Esto también puede entenderse por los diferentes usos del suelo de los dos grupos. Los campesinos con el capital para comprar ganado tendrán más posibilidad de comprar una parcela legal en primer lugar en vez de “agarrar” una parcela ilegal dentro del parque o de agilizar tramites para legalizar su parcela si la compraron sin título

³ El cociente se define como la cantidad de hombres mayores a 11 años comparado con todos los miembros del hogar.

Factores Ecológicos

La mayoría de los campesinos reportaron tener más suelos mediocres y pobres que suelos buenos (Tabla 2). De los que talaron más bosque, 43% reportaron tener suelos muy buenos en sus fincas en comparación de solo 36% del grupo de menos deforestación. Sin embargo, la diferencia entre los dos es pequeña (Tabla 5). En cuanto a la topografía, aproximadamente el 65% de las fincas en ambos grupos están situadas sobre tierra empinada. La cantidad de fincas con tierra estéril entre los dos grupos también es similar. Sin embargo, entre el grupo de más deforestación, la cantidad de fincas con tierra estéril creció de cero a once, mucho más que el grupo de baja deforestación.

Tomando en cuenta las tres medidas ecológicas, se esperaría que los campesinos con más baja calidad de suelos o de más alta potencial de erosión compensarían con más intensificación agrícola o a través de la ampliación de tierra en cosechas. Pero, sin clara evidencia de diferencias ecológicas entre los dos grupos, parece que los campesinos de alta deforestación hicieron ambas cosas. Como se mencionó antes, esta aparente anomalía se puede explicar por las diferentes evoluciones del entorno —una agrícola, la otra pastoral— entre los colonos al Parque.

Conclusión

Este estudio examinó la relación entre algunas características del hogar, y factores ecológicos y políticos sobre el uso del suelo y la deforestación de 1993 a 1998 entre campesinos colonos en el PNSL. Estos colonos comparten muchas características. Todos vinieron a la región durante los últimos quince años. La mayoría vino de otros ambientes rurales de escasez de tierra, bajo nivel de escolaridad y pocos empleos alternativos. La fecundidad entre los hogares es considerablemente más alta que el promedio nacional. En el PNSL también comparten un ambiente geográfico bastante uniforme.

Los hogares de más alta deforestación talaron un promedio de 13.6 hectáreas entre 1993 y 1998 mientras que el grupo de más baja deforestación permitió una regeneración de bosque de aproximadamente una hectárea. El tamaño de la finca es la diferencia más marcada entre los dos grupos. Las fincas de más deforestación (49.7 hectáreas) son casi dos veces más grandes que las de menos deforestación (26.6 hectáreas). La segunda diferencia clave entre los dos grupos —y una diferencia muy relacionada con el tamaño de la finca— es la rápida adopción de ganado entre los campesinos de alta deforestación. La proporción de campesinos de alta deforestación con ganado aumentó de 8% a 38% de 1993 a 1998

mientras que entre los campesinos de baja deforestación la proporción de fincas con ganado solo subió de 3% a 9%.

Las diferencias en el uso del suelo entre las fincas de alta y baja deforestación no se pueden explicar tan solo por diferencias en la densidad demográfica. Entender el contexto local es imprescindible. En el contexto del PNSL, la baja densidad demográfica se asocia con más tierra, la cual facilita la introducción de ganado. Esto explica el inesperado resultado de una intensificación temporal de los cultivos entre hogares de alta densidad demográfica y una intensificación espacial entre campesinos de más baja densidad demográfica. En el primer caso, la conservación del bosque puede ser una meta para resguardar reservas de leña para cocinar y para resguardar tierra fértil para futuras cosechas. En el segundo caso, la intensificación espacial puede reflejar un deseo de maximizar la cantidad de tierra en pasto. El aumento del pasto por la conversión de bosques y barbecho exige una intensificación espacial en la producción de granos básicos.

Las fronteras agrícolas son lugares ideales para la adopción de la ganadería ya que cuenta con mucha tierra y poca mano de obra. (Véase por ejemplo, Hecht, 1983 y Nations, 1993). Los cambios en el paisaje del PNSL prefiguran la reproducción de esta, la más dominante cobertura del suelo en América Latina (Bilsborrow y Carr, 2000). Más de tres cuartos de la tierra en producción en América Latina están en pasto. El potencial por un incremento en la deforestación se eleva con la introducción del ganado.

Hay una pérdida de energía alimentaria de 90% al usar cultivos para dar de comer al ganado en vez de usarlos para alimentar a los seres humanos directamente (Loomis y Connor, 1992). Por lo tanto, para un manejo sostenible del ganado, se necesita aproximadamente una hectárea por cabeza, lo cual significa una pérdida en la producción alimentaria en comparación de la producción de una hectárea de cultivos y la necesidad de compensar con aumentos en la tierra en producción. Además, Hecht encontró que el 80% de las fincas ganaderas en la Amazonia brasileña habían sido abandonadas, sugiriendo una viabilidad de corto plazo del ganado y la necesidad de seguir descombrando más bosque (Hecht, 1983).

Las diferentes evoluciones del entorno —una agrícola, la otra ganadera— entre los campesinos de alta deforestación y los de baja deforestación, modifican la aplicación de las teorías sobre las relaciones entre la población y el uso del suelo en sociedades agrícolas en el caso del PNSL. Este estudio apoya la teoría de intensificación agrícola temporal entre fincas de más alta densidad demográfica (Boserup, 1965; Bilsborrow, 1987). Sin embargo, modifica la teoría al demostrar un caso en el cual la baja densidad demográfica a nivel de finca fue asociada con la

intensificación espacial de la tierra en cosechas, estrategia que libra tierra para la introducción o expansión de pasto y que eventualmente causa un incremento en la deforestación. En cuanto a las implicaciones para la conservación, este estudio sugiere que al limitar el tamaño de las parcelas de tierra disponibles a los campesinos a menos de una caballería, se puede disminuir el impacto de los colonos sobre el bosque, no solo al reducir el área en cosechas y barbecho, sino al desalentar la adopción de la ganadería y la deforestación asociada con la expansión de la cobertura dominante de la tierra en América Latina, el pasto.

Bibliografía

- Adger, W. N. y K. Brown (1994). Land Use and the Causes of Global Warming. New York, John Wiley y Sons.
- Allen, J y. D. Barnes (1985). The causes of deforestation in developing countries. Annals of the Association of American Geographers. 75: 163-84.
- Altamirano, T., L. R. Hirabayashi, *et al.* (1997). Migrants, regional identities and Latin American cities. [Arlington, Va.], American Anthropological Association.
- Atran, S. (1993). Itza Maya Tropical Agro-Forestry. Current Anthropology 34(5).
- Barbier, E. B., J. C. Burgess, *et al.* (1991). The Economics of Tropical Deforestation. Ambio 20(2).
- Bilsborrow, R. E. (1987). Population Pressures and Agricultural Development in Developing Countries: A Conceptual Framework y Recent Evidence. World Development 15(2): 183-203.
- Bilsborrow, R. E. y D. L. Carr (2000). Population, Agricultural Land Use, and the Environment in Latin America. Synergies? Agricultural Intensification, Economic Development y the Environment. D. R. Lee and C. B. Barrett. Wallingford, U.K., CAB International, 2000.
- Bilsborrow, R. E. y M. Geores (1994). Population Change and Agricultural Intensification in Developing Countries. Population and Environment: Rethinking the Debate. L. Arizpe, M. P. Stone y D. C. Major. Oxford, Westview Press.
- Blaikie, P. y H. Brookfield (1987). Land Degradation and Society. London, Methuen.
- Boserup, E. (1965). Population and Technological Change: A Study of Long-Term Trends. Chicago, The University of Chicago Press.
- Brondizio, E., E. Moran, *et al.* (1996). Land cover in the Amazon Estuary: linking of the Thematic Mapper with botanical and historical data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 62(8): 921-929.
- Buol, S. W. (1995). Sustainability of Soil Use. Annual Review of Ecological Systems 26: 25-44.
- Carr, D. L. (1999). Un Perfil Socio-económico y Demográfico del Parque Nacional Sierra de Lacandón: Desafíos y Caminos a la Conservación. Flores, Guatemala, The Nature Conservancy, USAID, and Consejo Nacional de Areas Protegidas de la Presidencia de la República de Guatemala (CONAP). Ediciones serie no. 10.
- Carr, D.L. (2000). Un Perfil Geográfico y Demográfico de las Comunidades en el Area de Influencia del Parque Nacional Sierra de Lacandón. En *Memorias del Encuentro Internacional de Investigadores: Nuevas Perspectivas de Desarrollo Sostenible en*

- Petén*. Ed. Jorge Grundberg. Guatemala City, Guatemala: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Castellón, M. (1996). Dynamics of Deforestation: Q'eqchi'-Maya Colonists in Guatemala's Sierra de Las Minas, 1964-1995. Tesis de Doctorado. Departamento de Geografía. Madison, University of Wisconsin.
- Clark, C. (1996). Seeking Legitimacy: The Story of Land Tenure in the Petén, Guatemala. Flores, Petén, Fulbright Foundation.
- Dasgupta, P. S. (1995). Population, Poverty, and the Local Environment. Scientific American February: 40-45.
- Deacon, Robert T. (1999) Deforestation and ownership: evidence from historical accounts and contemporary data. Land Economics v. 75 no3 (Aug. 1999) p. 341-59 bibl.
- Eden, M. J., D. F. McGregor, *et al.* (1990). Pasture Development on Cleared Forest Land in Northern Amazonia. The Geographical Journal 156(3): 283-296.
- Ehui, S. K. y T. Hertel (1992). Testing the impact of deforestation on aggregate agricultural productivity. Agriculture, Ecosystems & Environment 38.
- Fearnside, P. M. (1987). Rethinking Continuous Cultivation in Amazonia. Bioscience 37(3): 209-.
- Fearnside, P. M. (1996). Amazonian deforestation and global warming: carbon stocks in vegetation replacing Brazil's Amazon forest. Forest Ecology and Management 80: 21-34.
- Fearnside, P. M. y R. I. Barbosa (1998). Soil carbon changes from conversion of forest to pasture in Brazilian Amazonia. Forest Ecology and Management 108(1-2): 147-66.
- Feder y Onchan (1987). Land Ownership Security and Farm Investment in Mainland Thailand. American Journal of Agricultural Economics.
- Food y Agricultural Organization (FAO) (1995). Yearbook. New York.
- Garland Bedoya, E. (1991). The Social and Economic Causes of Deforestation in the Peruvian Amazon Basin: Natives and Colonists. Binghamton, NY, Institute for Development Anthropology.
- Hecht, S. (1983). Cattle Ranching in the Eastern Amazon: Environmental and Social Implications. The Dilemma of Amazonian Development. E. F. Moran. Boulder, Westview Press: 155-188.
- Hecht, S. y A. Cockburn (1990). The Fate of the Forest. New York, Harper Collins.
- Houghton, R. A. (1994). Land-Use Change y Tropical Forests. BioScience May, 44: 305-31.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE) (1998). 1998 Proyecciones del Censo. Guatemala City.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE) (2000). Ingresos y Gastos 1998-1999. Guatemala City.
- Jones, J. R. (1990). Colonization in Guatemala. Colonization and Environment: land Settlement Projects in Central America. Tokyo, United Nations University Press.
- Kaimowitz, D. (1995). Land Tenure, Land Markets, and Natural Resource Management by Large Landowners in the Petén and the Northern Transversal of Guatemala. LASA, Washington, D.C.
- Lal, R. (1996). Deforestation and land-use effects on soil degradation and rehabilitation in western Nigeria. Land Degradation and Development 7(2).
- Loker, W. M. (1993). The Human Ecology of Cattle Raising in the Peruvian Amazon: The View from the Farm. Human Organization 52(1).
- Loomis, R.S., and D.J. Connor. 1992. Agricultural Systems. In *Crop Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mausolff, C. y S. Ferber (1995). An economic analysis of ecological agricultural technologies among peasant farmers in Honduras. Ecological Economics 12: 237-248.

- Morales, C. E. O. (1990). Migraciones de trabajadores guatemaltecos y crecimiento economico en el Soconusco, Chiapas. International Migrations 28.
- Moran, E., E. Brondizio, *et al.* (1994). Integrating Amazonian Vegetation, Land-Use, and Satellite Data. BioScience May(44): 329-338.
- Myers, N. (1994). Tropical Deforestation Rates and Patterns. The Causes of Tropical Deforestation. Redactores: K. Brown y D. Pierce.
- Nations, J. D. (1992). Terrestrial Impacts in Mexico y Central America. Development or Destruction: The Conversion of Tropical Forest to Pasture in Latin America. Redactores: T. E. Downing, S. B. Hecht, H. A. Pearson y C. Garcia-Downing.
- Oberai, A. S. y R. E. Bilsborrow (1984). Theoretical Perspectives on Migration. Migration Surveys in Low-Income Countries. Redactores: RE Bilsborrow. *et al.* London, Croom-Helm: 14-30.
- O'Brien, K. (1995). Deforestation y Climate Change in the Selva Lacandona of Chapas, Mexico. Tesis de Doctorado. Departamento de Geografía. College Park, Penn. State University.
- Pichon, F. J. (1997). Settler Households and land-use patterns in the Amazon frontier: farm-level evidence from Ecuador. World Development 25(1): 67-91.
- Rasmussen, L. (1998). Effects of afforestation and deforestation on the deposition, cycling y leaching of elements. 67(2-3).
- Rudel, T. y B. Horowitz (1993). Tropical Deforestation: Small Farmers and Land Clearing in the Ecuadorian Amazon. New York, Colombia University Press.
- Rudel, T. y J. Roper (1996). Regional Patterns and Historical Trends in Tropical Deforestation, 1976-1990: A Qualitative Comparison Analysis. Ambio 25(3).
- Sader, S. A., C. Reining, *et al.* (1997). Human Migration and agricultural expansion: an impending threat to the Maya Biosphere Reserve. Journal of Forestry. 95(12): 27-32.
- Saikh, H., C. Varadachari, *et al.* (1998). Changes in carbon, nitrogen and phosphorus levels due to deforestation and cultivation: a case in Simlipal National Park, India. Plant and Soil 198(2).
- Sambrook, R. A., B. W. Pigozzi, *et al.* (1999). Population Pressure, Deforestation, and Land Degradation: A Case Study from the Dominican Republic. The Professional Geographer 51(1): 25-39.
- Sanchez, P. A. y T. T. Cochrane (1980). Soil constraints in relation to major farming systems of tropical America. Soil-related Constraints to Food Production in the Tropics. Redactores: J. F. Metz y N. C. Brady. Cornell, NY, International Rice Research Institute.
- Schwartz, N. B. (1995). Colonization, Development and Deforestation in Peten, Northern Guatemala. The Social Causes of Deforestation in Latin America. Redactores: M. Painter y W. H. Durham. Ann Arbor, MI, University of Michigan Press: 101-130.
- Smith, N. y R. Schultes (1995) Deforestation y shrinking crop gene-pools in Amazonia. Environmental Conservation 17(3).
- Schelhas, J. (1996). Land Use Choice and Change: Intensification and Diversification in the Lowland Tropics of Costa Rica. Human Organization 55(3).
- Shriar, A. J. (1999). Agricultural Intensification and Resource Conservation in the Buffer Zone of the Maya Biosphere Reserve, Peten, Guatemala. Tesis de Doctorado. Departamento de Geografía. Gainesville, University of Florida, Gainesville.
- Southgate, D. y M. Whitaker (1992). Promoting resource degradation in Latin America: tropical deforestation, soil erosion, and coastal ecosystem disturbance in Ecuador. Economic development y cultural change. July(40).
- Stern, C. (1976). Las migraciones rural-urbanas. México, Centro de Estudios Sociológicos Colegio de México.

- Stewart, D. (1994). After the Trees : Living on the Transamazonian Highway. Austin, University of Texas Press.
- Stonich, M. (1989). The dynamics of social processes and environmental destruction: a Central American case study. Population and Development Review 15(2): 269-297.
- The Nature Conservancy. (1997). Estado del Parque Nacional Sierra de Lacandón. Flores, Guatemala.
- Tinker, P.B., S.I. Ingram, *et al.* (1996). Effects of slash-and-burn agriculture and deforestation on climate change. Agriculture, Ecosystems & Environment 58(June): 13-22.
- Turner, B.L.T., R.Q. Hanham, *et al.* (1977). Population Pressure and Agricultural Intensity. Annals of the Association of American Geographers 37(3): 384-396.
- Valenzuela de Pisano, I. (1996). Agricultura y Bosque en Guatemala. Guatemala City, UNRISD, WWF, Universidad Rafael Landívar.
- Weischet, W. y C. Caviedes (1993). The Persisting Ecological Constraints of Tropical Agriculture. New York, Longman Scientific and Technical, y John Wiley and Sons.
- Wilson, E. O. (1992). The Diversity of Life. New York, W.Norton & Co.
- Wilson, R. (1995). Maya Resurgence in Guatemala: Q'eqchi Experiences. Norman, Oklahoma, University of Oklahoma Press.
- World Bank (1988). World Bank World Atlas. Washington, D.C.
- Zimmerer, K. S. (1993). Soil Erosion and Labor Shortages in the Andes with Special Reference to Bolivia, 1953-91: Implications for Conservation-With-Development. World Development 21(10): 1659-75.

Tabla 1: 1993-1998. Cambios en la Cobertura Boscosa

	Alta Deforestación	Baja Deforestación	Probabilidad (t)
1993-1998 Promedio No. de Has. Deforestadas	13.6	-1.3	.00
1998 % de la Tierra deforestada (ponderado)	49%	44%	0.07
Deforestación: 1993-1998	41%	-9%	.00
	n=66	n=66	

Tabla 2: Uso del Suelo

<i>Uso del suelo</i>	Alta deforestación		Baja deforestación		Signifi- cancia (t)
	%. afirmativos	Promedio Has.	% afirmativos	Promedio Has.	
<i>Uso del Suelo 1998</i>					
Pasto	38%	2.5	9%	0.6	0.01
Tierra estéril	17%	0.8	12%	0.7	0.92
Barbecho	94%	12.3	50%	5.2	0.00
Maíz	98%	6.7	95%	4.7	0.02
Otras cosechas	50%	1.5	39%	0.6	0.28
Bosque	92%	25.9	58%	14.9	0.00
Tierra Deforestada	100%	23.8	100%	11.5	0.00
Tamaño de la Finca	100%	49.7	100%	26.6	0.00
% de la finca deforestada	100%	49%	100%	44%	0.00
<i>Uso del Suelo 1993</i>					
Pasto	8%	0.6	3%	0.2	0.19
Tierra estéril	77%	3.4	92%	5.9	0.01
Barbecho	45%	4.9	44%	5.4	0.70
Maíz	0%	0	9%	0.6	0.07
Otras cosechas	73%	33.3	58%	14.2	0.00
Bosque	33%	0.6	23%	0.5	0.60
Tierra Deforestada	100%	9.6	100	12.9	0.09
Tamaño de la Finca	100%	42.8	100%	26.6	0.00
% de la finca deforestada	100%	20%	100%	47%	0.00

Tabla 3: 1998. Manejo de la Tierra

	Promedio de Has.		Significancia
	Alta deforestación	Baja deforestación	
No. de años cultivada la tierra	2.1	2.1	.70 (t)
Espacio entre matas	1.8	1.7	.65 (t)
	<i>% de usuarios</i>	<i>% de usuarios</i>	
Frijol Abono	53%	30%	0.99 (Chi)
Frijol Abono 1993	24%	15%	0.84 (Chi)
Fertilizantes	5%	9%	0.65 (Chi)
Pesticidas	5%	2%	0.83 (Chi)
Herbicidas	53%	48%	0.49 (Chi)]
	n=66	n=66	

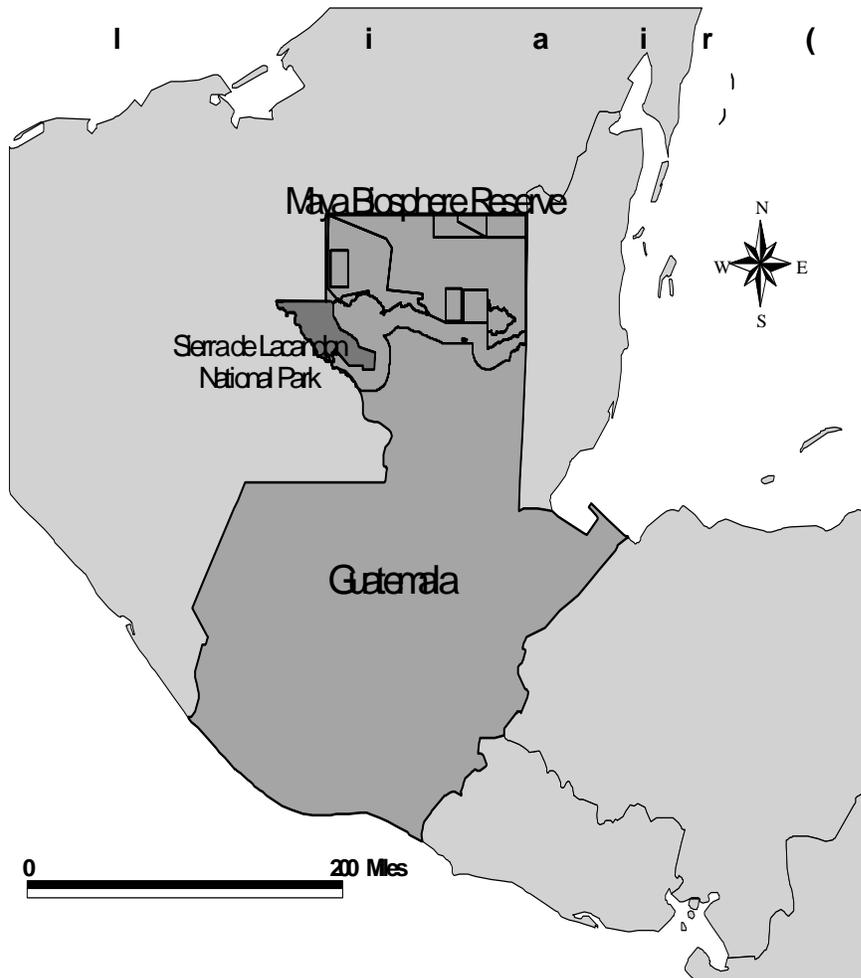
Tabla 4: 1998. Características del hogar y factores políticos.

	Alta deforestación	Baja deforestación	Significancia
Idioma nativo castellano	68%	84%	0.99 (Chi)
Agricultor	97%	97%	0.32 (Chi)
Tamaño del hogar	7.4	6.8	0.24 (T)
Miembros del hogar/caballería	6.7	11.5	0.00 (T)
Productores/Consumidores	4.1	4.6	0.35 (T)
Distancia a la carretera	6.0	5.6	0.66 (T)
Tenencia de la tierra	70%	47%	0.99 (Chi)
Años de escuela primaria completados por el jefe del hogar	2.0	1.8	0.49 (T)
Horas trabajadas por semana	49.0	43.0	0.49 (T)
Contacto con NGOs o Gos	48%	36%	0.84 (Chi)
Duración (años) en la finca	10.7	11.5	0.37 (T)
Arrendatarios	12%	29%	0.96 (Chi)
% de una comunidad remota	27%	15%	0.99 (Chi)
	n=66	n=66	

Tabla 5: 1998. Topografía y suelos

	Alta Deforestación	Baja Deforestación	Significancia
Muy fértil	43%	36%	0.65
Mediocre o Pobre	57%	64%	0.57
Empinado	65%	67%	0.35
Fincas con tierra estéril	17%	12%	0.92
	n=66	n=66	

Mapa 1: Guatemala y el Parque Nacional Sierra de Lacandón



Fuente: The Nature Conservancy and David Carr

Mapa 2: Las Comunidades del Parque Nacional Sierra de Lacandón

