

Milpas y huertos de traspatio tradicionales en Petén, Guatemala y el problema de la seguridad alimentaria

Cornfields and traditional backyard orchards in Peten, Guatemala and the problem of food security

Amilcar R. Corzo*

Centro Universitario de Petén (Cudep)
Universidad de San Carlos de Guatemala

Norman B. Schwartz

Universidad de Delaware

Autor al que se dirige correspondencia: amilcar.corzo@gmail.com

Recibido: 11 de enero de 2016 / Aceptado: 24 de junio de 2016

Resumen

En las últimas décadas muchos campesinos asentados en Petén practican monocultivos que los mantienen atrapados en la pobreza, con el consecuente agotamiento de los suelos. Ellos experimentan inseguridad alimentaria durante los meses de julio a agosto. Las prácticas tradicionales de milpa y huertos de traspatio —llamada cercos—, en Petén, pueden hacer frente a la inseguridad alimentaria. Tanto las milpas como los cercos peteneros son ricos, diversos y productivos. Hay un promedio de 54 especies de plantas útiles en los cercos, y de 32 a 70 especies en las milpas tradicionales que parecen grandes cercos con mucho maíz. Para satisfacer el 60% de sus necesidades calóricas (128 kg de maíz/ año/persona) una familia de 5 personas, utilizando métodos tradicionales necesita cultivar 0.7 ha/año. En el sistema tradicional, la milpa puede recuperarse lo suficiente como para ser cultivada de nuevo en cinco años; por lo tanto, para poder sostenerse de forma indefinida, una familia necesita 4.2 hectáreas. Las prácticas no son una panacea, pero hasta que haya cambios fundamentales en la economía política de Guatemala, estas pueden ayudar a los hogares pobres a alimentarse a sí mismos y obtener algunos ingresos adicionales de manera que sean compatibles con la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales.

Palabras clave: seguridad alimentaria; huertos de traspatio, milpas tradicionales; pobreza rural: Petén

Abstract

Many smallholders who have settled in Petén in recent decades tend to practice mono-cultivation which helps keeps them trapped in poverty and exhausts soil resources. The householders also experience food insecurity during part of the year and have few helpful off-farm job opportunities. Traditional petenero gardening and milpa practices can help them cope with food insecurity. Traditional petenero gardens and milpas are rich, diverse and productive. There are an average of 54 species found in traditional petenero gardens and a range of 32 to 70 species found in traditional petenero milpas. Although dominated by maize, beans, squash and fruit trees, traditional milpas resemble large multi-cropped gardens. To satisfy 60% of their caloric needs (128 kg of maize/year/person) a household of five people using traditional methods needs to 0.7 ha/year. In the traditional system, milpa plots recuperate sufficiently to be cultivated again in five years; hence the family can sustain itself, apparently indefinitely, on 4.2 hectares. Traditional cultivation methods are not a panacea, but until fundamental changes in the political economy of Petén and Guatemala occur, they can help poor households feed themselves and earn some additional income in ways that are compatible with biodiversity and natural resource conservation.

Keywords: food security; backyard gardens; traditional cornfields; rural poverty; Peten.

Introducción

Este artículo relaciona varias descripciones recientes de prácticas tradicionales peteneras de huertos y milpas, con el problema de la seguridad alimentaria en Petén (Atran et al., 2002; Contreras, 1999, Corzo & Schwartz, 2008a, 2008b; Lara, 2010). La inseguridad alimentaria es un desafío crítico para los peteneros contemporáneos. Este artículo trata de responder a las siguientes preguntas ligadas a ese desafío: ¿tienen los residentes de Petén, especialmente los de zonas rurales, seguridad alimentaria durante todo el año?, ¿cómo la pobreza rural, los bajos niveles de rendimiento escolar y otros factores socio-económicos afectan a la seguridad alimentaria en Petén?, ¿son las soluciones convencionales a la pobreza rural y la inseguridad alimentaria factibles en las condiciones actuales en Petén? Por su parte, ¿son las prácticas agrícolas peteneras tradicionales idóneas para satisfacer las necesidades de la población rural pobre? Las respuestas convencionales a los problemas de la pobreza rural y la inseguridad alimentaria incluyen la modernización agrícola, cambios del empleo agrícola por la industrialización, y la migración urbana. Sin embargo, en Petén contemporáneo, la modernización agrícola no es posible dado el medio ambiente tropical y concentración de tierra en manos de una minoría. No hay industrialización en Petén y la migración hacia ciudades no es viable para los campesinos sin educación formal. En cambio, para los pobres rurales y tal vez para los pobres urbanos, las prácticas hortícolas peteneras tradicionales ofrecen una mejor respuesta a la pobreza y la inseguridad alimentaria, como se explica a continuación.

Se presta especial atención a la producción de maíz en las milpas peteneras tradicionales (García, 2013; Lara, 2010; Schwartz & Corzo, 2015). Los huertos y milpas peteneros tradicionales de pequeña escala producen una rica diversidad de alimentos y suficiente maíz para abastecer las necesidades calóricas recomendadas de las familias campesinas. Para sacar a los hogares rurales de la pobreza harán falta profundos cambios estructurales en la economía política de Guatemala. Hasta que estos cambios ocurran, las prácticas de huertos y milpas peteneras tradicionales, al menos podrán dar a los hogares rurales una dieta adecuada y algunos ingresos adicionales.

Inseguridad alimentaria: el contexto

Aunque Petén es un importante productor de granos básicos (maíz y frijol) para Guatemala, muchos

hogares rurales (y urbanos) no son capaces de asegurarse una dotación adecuada de alimentos durante todo el año. De acuerdo con estudios del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (Maga, 2014a, 2014b), Petén contribuye con el 20.6% de la producción nacional de maíz blanco y con alrededor del 27% de la producción nacional de frijol. Además, para la mayoría de hogares rurales la venta de maíz, frijol y quizás uno o dos cultivos más es su fuente principal de ingresos monetarios. Por ejemplo, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera Maya (RBM) “el maíz es el principal cultivo alimenticio... [y] también uno de los principales cultivos comerciales” (Shriar, 2002, p. 400). Lo mismo aplica para el sur de Petén.

A pesar de tan gran contribución a la dotación alimentaria nacional, y a pesar de que el 60% de los hogares de Petén son rurales, muchos de ellos enfrentan inseguridad alimentaria en algún momento del año. Los hogares rurales no sólo deben comprar maíz (y frijol) en algún momento del año, también deben comprar el maíz a un precio 3 o 4 veces mayor que el que recibieron por el maíz que vendieron (Grünberg, Grandia, & Milián, 2012, p.76).

La escasez de alimentos en los meses previos a la primera cosecha –julio a septiembre– o durante todo el año contribuye al serio problema de la desnutrición crónica en Guatemala. Para el Instituto Nacional de Estadística (Ine), en 2009 el 43.4% de los niños guatemaltecos menores de cinco años de edad sufrían desnutrición crónica. Hubo menos desnutrición (36.9%) en Petén en el 2009 que en ningún otro lugar en Guatemala salvo la región metropolitana y la región de Jalapa, Jutiapa y Santa Rosa. Sin embargo, subsistieron serios problemas nutricionales en Petén en donde, en el año 2000, 36.9% de los niños de cinco años de edad o menos padecían raquitismo, y 14.4% estuvieron por debajo de su peso recomendado (Marini & Granolati, 2013, pp. 8-15). Una década más tarde, en el 2011, todavía había mucha inseguridad alimentaria en Petén, donde 40.3% de los hogares reportaban alguna inseguridad, 35.2% reportaban inseguridad moderada, 1.2% inseguridad severa y sólo el 13.1% reportaron estar seguros durante todo el año. Aunque los peteneros están mejor alimentados que muchos otros guatemaltecos, especialmente en el caso de la inseguridad severa, la desnutrición y la subnutrición siguen siendo problemas serios (Melgar & Samayoa, 2011, p. 7).

Hay varios factores complejos e interrelacionados que contribuyen a la desnutrición y probablemente a la subnutrición. Dos de los factores de más peso son la

pobreza y la falta de educación de los padres (Marini & Gragnolati, 2003).

En 2002 la incidencia de pobreza en Petén era del 63%. En ese momento la línea de pobreza era de 4,318 quetzales (Q)/persona/año, y hacían falta Q1,191/persona/año para adquirir la ingesta de 2,172 calorías diarias recomendadas para Guatemala por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (Incap), (Secretaría de Planificación de la Presidencia [Segeplan], 2006, pp. 14-19). La población indígena en Petén, alrededor de 21% de la población total, es más pobre que la población no indígena. Alrededor del 81% de la población indígena, de la cual la mayoría son maya q'eqh'ies, son pobres y cerca de la mitad viven en extrema pobreza. Sólo el 19% de la población indígena es no pobre. En contraste, alrededor del 50% de la población no indígena es pobre, y una quinta parte vive en extrema pobreza. El 50% restante de la población no indígena es no pobre (Ine, 2006). Es claro que son demasiados los hogares indígenas y no indígenas, urbanos y rurales, que deben hacer frente y lidiar con la pobreza.

La situación con respecto a la educación también es seria. Por ejemplo, en Petén en 1999, 11% de la población no indígena y apenas el 0.5% de la población indígena tenía una educación secundaria o universitaria. Diez años más tarde, en el 2009, la situación había mejorado un tanto, pero el segmento indígena de la población seguía quedándose atrás respecto a los no indígenas; el 15% de los ladinos y el 4% de los indígenas tenían una educación secundaria o universitaria. En 1999 el 41% de la población no indígena y el 68.5% de la población indígena no tenían ninguna educación formal. En 2009, el 30% de los ladinos y el 53% de los indígenas no tenían educación formal (Ybarra, Samos, Grandia, & Schwartz, 2012; Grandia, Schwartz, Corzo, Obando, & Ochoa, 2001), así que la situación parecía un tanto mejor en el 2009 en comparación con 1999, pero el camino por recorrer es largo y empinado (Corzo, 2010; Rodríguez, 2015).

Dado lo anterior, vale la pena tener en mente lo que Healey, Hoddinott, Ali, Tesfaye y Dereje, (2014) reportaron respecto a la rápida reducción de la subnutrición en Bangladesh. Ahí, el rápido aumento de la riqueza de los hogares y el aumento en la educación de los padres fueron los dos más fuertes “motores de cambio” en la reducción de la subnutrición. Sin embargo, la riqueza de los hogares y la educación sólo responden a alrededor de la mitad de la explicación. Otros factores, como el aumento en la producción de

arroz, la mejora en las condiciones sanitarias, un mejor acceso a instalaciones de salud y varios factores demográficos también afectaron la nutrición.

Además de la pobreza y la educación formal limitada, hay varios aspectos más sobre la vida en el Petén de hoy en día que deben ser mencionados. En primer lugar hay una marcada tendencia entre los pequeños propietarios pobres —quienes corren el riesgo más alto de sufrir inseguridad alimentaria— de practicar monocultivos o algo muy cercano a ellos (Cigarroa, 2005; Shriar, 2002). Casi el 100% de los pequeños campesinos siembran maíz ya sea como cultivo único o en combinación con frijol y/o pepitoria (Shriar, 2002; Ybarra et al., 2012). En todo caso podría haber una tendencia creciente hacia el monocultivo. Por ejemplo, en 1999, el 33% de los campesinos sembraron maíz en combinación con otras plantas, y en 2009 sólo el 29% lo hizo (Grandia et al., 2001, p. 70; Ybarra et al., 2012, p. 81). Incluso aquellos campesinos que siembran mezclado, por lo general no siembran más de 1-4 plantas en combinación con su maíz (Atran et al., 2002; Shriar, 2002; Ybarra et al., 2012). En contraste, como se describirá abajo, los peteneros nativos —aquellos que provienen de Petén o cuyas familias han vivido en Petén por al menos 100 años— tienen cultivos altamente diversificados (Atran et al., 2002; Contreras, 1999; Corzo & Schwartz, 2015; Lara, 2010).

En segundo lugar, la producción de maíz, complementada en algunos casos, por la producción de frijol y calabaza, no produce suficientes ganancias para sacar a la mayoría de los pequeños propietarios de la pobreza. Cuando se toma en cuenta el costo de oportunidad del trabajo doméstico, la ganancia del cultivo de maíz por parte de pequeños productores parece ser mínima (Boror, 2008). Las razones de este bajo margen de ganancia incluyen los bajos precios que perciben directamente los campesinos comparados con el costo de los insumos químicos que usan éstos en Petén (Cigarroa, 2005; Grandia, 2014), los costos de las transacciones (Dürr, Zander, & Rosales, 2010), y la menguante producción por hectárea (Grünberg et al., 2012). Esta producción menguante por hectárea podría deberse al uso excesivo de agroquímicos, al recorte del tiempo de barbecho y/o a temporadas secas más largas.

En tercer lugar, hay varias maneras en las que los pequeños propietarios pueden tratar de lidiar con los bajos ingresos y la menguante producción de maíz, sin mencionar el incremento en los precios de los insumos agroindustriales y otros productos. (a) Simplemente pueden talar más bosque para expandir el área de culti-

vo (Cigarroa, 2005, p. 16). Sin embargo, cada vez hay menos oportunidad de hacer eso en Petén. Las fuerzas combinadas del ejército, la policía y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) se han vuelto cada vez más efectivas en cuanto a evitar que la gente entre a las zonas núcleo de la RBM para sembrar. Las concesiones forestales administradas comunitaria e industrialmente en la zona de usos múltiples de la RBM también han tenido un éxito relativo a la hora de evitar que otras personas penetren en sus concesiones (Radachowsky, Ramos, McNab, Baur, & Kazakov, 2012).

(b) Los campesinos pueden tratar de intensificar la producción sin aumentar el tamaño de sus campos. Pueden acortar el período de barbecho, comprar semillas híbridas y comprar más agroquímicos y fertilizantes para producir más maíz por unidad de tierra. Sin embargo, esta estrategia asume que los precios directos al productor para el maíz, el frijol, la pepitoria y quizás uno o dos cultivos más subirán más rápido que el costo de los insumos. Pero como se indica arriba, los precios directos al productor son bajos en Petén. Además, estas prácticas tienden a hacer que disminuya la fertilidad del suelo, lo que reduce la producción por unidad de tierra. Para mantener la productividad, los campesinos deben comprar cantidades cada vez mayores de insumos químicos. En pocas palabras, los campesinos pueden verse atrapados en un círculo vicioso que los lleve a mayor pobreza. Los campesinos también pueden intensificar la producción usando fertilizantes orgánicos, como la mucuna, que reducen la necesidad de comprar insumos químicos. Pero por razones que están fuera del alcance de este documento, el uso de mucuna no se ha generalizado en Petén.

(c) Hay otras maneras de intensificar la producción, al menos en partes de Petén. Alrededor del 14% de Petén es adecuado para la agricultura mecanizada moderna (Agrar-und Hydrotechnik y Asesoría y Promoción Económica S. A., 1992). Por la ruta a Bethel, por ejemplo, los suelos son muy fértiles y la topografía permite el uso de tractores. Aquí, los campesinos pueden sembrar cultivos de alto valor, pero los campesinos que hacen eso tienden a ser individuos más pudientes, con suficientes recursos de arranque para asumir los riesgos asociados con la inversión, la naturaleza perecedera de los cultivos de alto valor y el potencial fracaso de la siembra (Shriar, 2002, p. 406). La producción de papaya también es posible y una manzana de producción de papaya puede generar el mismo ingreso que 60-75 manzanas de maíz (Cigarroa, 2005). Los productores potenciales que no tienen

acceso a suficientes fuentes de agua deben construir costosos sistemas de irrigación para cultivar papaya. Sin embargo, aquí también el problema es que son pocos los pequeños productores que cuentan con los recursos suficientes para empezar la producción, y éstos carecen de acceso a créditos bancarios y seguros de créditos. Por algún tiempo ya, los bancos agrícolas de Petén le han dado prioridad a los ganaderos en vez de a los pequeños campesinos (Milián & Grandia, 2013). Adicionalmente, la asistencia técnica del gobierno tiende a dirigirse a los productores a gran escala de cultivos de alto valor. Así, los productores de papaya más exitosos de Petén son grandes firmas comerciales. Se han convertido en fuentes de empleo para los obreros locales, incluyendo mujeres, en La Libertad y sus alrededores (Cigarroa, 2005) pero esto podría no ayudar a los pequeños productores.

(d) El crecimiento poblacional, el crecimiento de las grandes plantaciones comerciales y las fincas ganaderas y los proyectos de titulación de tierras bien financiados han llevado a un aumento en la escasez de las tierras que los pequeños propietarios pueden adquirir. Además, estos factores han contribuido a aumentar dramáticamente los precios de la tierra en los últimos años, especialmente las tierras tituladas cerca de carreteras de calidad y/o vías acuáticas navegables (Grünberg et al., 2012; Milián & Grandia, 2013). Por estas y otras razones, en los últimos años, alrededor del 45% de los pequeños propietarios han sido persuadidos por los altos precios de la tierra y/u obligados por circunstancias más allá de su control, como emergencias médicas (Suter & Carr, 2010) a vender sus tierras a grandes agroindustrias y empresarios (Dürr et al., 2010; Grünberg et al., 2012; Milián & Grandia, 2013; Suter, 2012). Como resultado, en Petén la tierra se ve cada vez más consolidada en menos manos y el tamaño promedio de las parcelas agrícolas está disminuyendo (Milián & Grandia, 2013; Ybarra et al., 2012). El efecto neto bien podría ser expulsar a los pequeños propietarios del mercado de tierras en muchas partes de Petén, usando para ello el precio de la tierra.

También debe indicarse que la integración económica y de transporte de Petén con el resto de Guatemala quizás no esté beneficiando a los campesinos de Petén. Las carreteras de calidad asfaltadas mejoradas hacen posible que grandes camiones viajen desde y hacia Petén. Esto permite a los productores agrícolas a gran escala de fuera de Petén transportar más fácilmente sus bienes a la región, donde pueden sacar de la competencia a los pequeños productores en los merca-

dos locales y nacionales. Esto ha ejercido más presión hacia abajo en los precios pagados directamente a los productores en Petén. En un estudio panel del área de Bethel, que posiblemente es el área con el mayor potencial agrícola de Petén (Agrar-und Hydrotechnik y Asesoría y Promoción Económica S. A , 1992), Shriar (2011) encontró que la creciente integración económica con el resto de Guatemala ha aumentado la pobreza entre los campesinos, llevando a una reducción en la diversidad de cultivos y una mayor venta de tierras, un aumento en la concentración de tierras y un aumento en la migración, incluyendo intentos de migrar hacia áreas protegidas de la RBM. Además, Shriar (2002, p. 411) advierte que aún si la producción agrícola de Petén se intensificara y si los campesinos fueran más capaces de competir con foráneos, no hay garantías de que los beneficios sean distribuidos equitativamente dentro de las comunidades, fortaleciendo la seguridad alimentaria.

A pesar de las condiciones negativas discutidas arriba, hay potenciales factores atenuantes. Estos incluyen, aunque no se limitan a: (a) las variaciones en la venta de tierras por todo Petén. Hay áreas en Sayaxché donde poblaciones enteras de pequeños propietarios han desaparecido en los albores de una reciente venta de tierras a propietarios de fincas de palma africana (Hurtado, 2008). Pero también hay áreas, como la ruta de Flores a Melchor donde el mercado de tierras es estable y los pequeños productores no venden sus tierras en ningún grado significativo. (b) Es posible intensificar la producción agrícola de formas que no agoten la fertilidad del suelo y que no requieran de una gran inversión inicial de capital, por ejemplo, el cultivo de árboles frutales perennes en grandes huertos domésticos y huertos de traspatio. Petén está libre de la mosca de la fruta del Mediterráneo, así que ya es posible para pequeños grupos organizados de cultivadores de árboles frutales enviar sus productos al sur. (c) Los renovados vínculos comerciales con Tabasco, México, a través de Ceibo, en el noroeste del Petén, están aumentando las oportunidades de empleo en el comercio. (d) Sería posible crear más oportunidades de empleo en el sector turístico si una mayor parte del turismo pudiera ser dirigido a otros lugares aparte de Flores y la antigua ciudad maya de Tikal. (e) El cultivo de papaya y otras plantas de procesamiento similar tienen el potencial de proporcionar empleos decentes y constantes y, lo que es más importante, generar vínculos productivos internos inversos. Un vínculo productivo interno inverso se crea cuando una actividad económica local

crea una demanda para otra actividad económica local, por ejemplo, cuando los aserraderos producen puertas acabadas con valor agregado que necesitan de embalajes especiales para transportarlas. Este es, por supuesto, un importante mecanismo para generar crecimiento económico y desarrollo (Hirschman, 1958). (f) Hay cada vez más oportunidades de agregar valor a los productos maderables, pero también hay una necesidad de comercializar más productos forestales no maderables (Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia, SEGEPLAN, 2013, p. 65). (g) Están empezando a surgir organizaciones de segundo nivel en Petén (demasiado despacio para algunos) que podrían permitir a los grupos organizados de menor nivel mantener sus tierras a través de mecanismos comunales o de cooperativas legalmente construidos. La Asociación de Comunidades Forestales, (ACOFOP), ha proporcionado un modelo sobre cómo puede hacerse esto con éxito (Elías & Monterroso, 2014).

Por supuesto, los peteneros de los sectores más bajos no se verán beneficiados por muchas de las cosas arriba mencionadas hasta que tengan la suficiente educación formal para ingresar al mercado laboral formal. Y los pequeños propietarios campesinos no podrán mejorar su situación sin programas de asistencia técnica más eficientes patrocinados por el Estado; mejoras en el acceso a los créditos necesarios para cubrir costos de arranque para producir cultivos de mayor valor como la papaya; programas de gobierno con créditos para pequeños campesinos y programas de aseguramiento de cosechas; instalaciones mejoradas de almacenamiento de cosechas; acceso mejorado a mercados nacionales y de ultramar lo que implica mejoras en el transporte y las comunicaciones con Puerto Barrios y quizás con la ciudad de Belice; y mecanismos para reducir los costos de las transacciones agrícolas. En resumen, se necesitan cambios estructurales profundos para mejorar la situación de los campesinos pobres y/o desplazados y de sus familias. Sin estos cambios, cada vez más pobres del área rural podrían ser o serán obligados a emigrar a las áreas urbanas para ingresar al mercado laboral no capacitado, mal pagado y de poca certeza; a buscar trabajos rurales estacionarios desfavorables y mal pagados, por ejemplo en las plantaciones de palma africana (Hurtado & Sánchez, 2011; Verité, 2014; contrastar Castiblanco, Etter, & Ramírez, 2015); a arriesgarse a emigrar a los parques nacionales cada vez mejor protegidos o a unirse a aquellos que se arriesgan a realizar el caro y peligroso viaje hacia el norte.

Hay y ha habido proyectos diseñados para ayudar a aliviar la inseguridad alimentaria para poblaciones empobrecidas. Este no es lugar para una discusión larga, pero podría notarse que en Petén ha habido varios proyectos de promoción de huertos domésticos urbanos y rurales. Durante los noventa, dentro del marco del Proyecto de la Biósfera Maya, Cooperative for American Remotances to Europe, CARE por sus siglas en inglés, promovió los proyectos de huertos para los hogares rurales. Pero alrededor de 1998 CARE decidió dedicar más atención a ayudar a las familias rurales a legalizar sus tierras (Palma, 2000). The Nature Conservancy y Defensores de la Naturaleza, con el apoyo del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, habían promovido proyectos piloto de huertos domésticos para mujeres jefes de familia en y alrededor de la Sierra de Lacandón, pero luego de que el Proyecto de la Biósfera Maya acabara en 2002, el financiamiento de TNC para proyectos en Petén se redujo significativamente. La Fundación ProPetén y Heifer International también promovieron un proyecto de huertos domésticos que beneficiaron a más de 300 hogares rurales (Fundación ProPetén, 2010, 2011, 2012). Hoy en día, el proyecto se ha volcado hacia la producción de cacao para aumentar las ganancias de los hogares. El MAGA también ha supervisado huertos en escuelas urbanas para ayudar a paliar la inseguridad alimentaria (Escobar, 2009).

A pesar de éstos y otros proyectos, muchos hogares urbanos y quizás el 50% de los hogares rurales en, por ejemplo, la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera Maya, no siembran huertos de traspatio en absoluto (Shriar, 1999). En breve, parece ser que muchos de éstos y otros proyectos carecen de fondos suficientes y son de duración insuficiente para escalar hasta niveles que tendrían impactos decisivos en la seguridad alimentaria. La discusión sobre cómo ampliar los proyectos para aumentar la seguridad alimentaria está fuera de los alcances de este documento. En vez de eso, la meta aquí es describir los huertos de traspatio y milpas tradicionales, indicando que pueden o podrían ayudar a reducir la inseguridad alimentaria a bajo costo.

Métodos y muestra

Para el desarrollo de este trabajo se han utilizado los siguientes métodos: (a) Identificación de plantas: Con referencia a los datos etnográficos, se contó el número de plantas en los cercos y milpas y se señaló

su ubicación dentro del cerco o milpa. Las especies de plantas fueron identificadas por los botánicos en la Fundación ProPetén, una ONG nacional. Se llevaron a cabo historias de manejo de 17 milpas. (b) Encuestas: Se utilizan para obtener datos socioeconómicos y demográficos del hogar, y fueron complementados con datos de archivos municipales. (c) Técnicas etnográficas: Los autores llevaron a cabo la observación directa de y entrevistas en profundidad con los participantes del estudio, normalmente en el cerco y/o milpa. (d) Registros: Se obtuvieron datos sobre ventas de la producción de las huertas y de las milpas. (e) Producción de la milpa: Las generalizaciones sobre la producción de milpa se basan en nuestras notas de campo desde 1960 a 2013 y en 21 estudios de diferentes áreas específicos en Petén, más 3 estudios regionales realizados por diversos autores que utilizan diferentes métodos. Se llevaron a cabo estas diversas observaciones y encuestas entre peteneros nativos, así como aquellos que migraron a Petén después de 1966-1970. Fuentes y mediciones, demasiado largas para incluir aquí, se puede acceder en www.propeten.org o se puede escribir los autores. (f) La muestra: Se utilizaron los métodos etnográficos entrevistas en profundidad, observación participante, residencia de larga duración en la región y la técnica de bola de nieve para identificar milperos y jardineros peteneros tradicionales. Preguntamos a los agricultores locales, maestros y otros residentes con conocimientos para identificar los veteranos o agricultores conocidos para la práctica de la horticultura petenera tradicional. De esta manera se identificaron 40 milperos tradicionales y 23 jardineros tradicionales. Estos individuos son descendientes de familias naturales de Petén o de familias de ladinos-mayas que se establecieron en Petén entre 1700 y 1830. La gente en Petén contemporánea se refieren a ellos como familias tradicionales. Ellos residen en los pueblos de San Andrés, San José, La Libertad y San Juan de Dios. Hemos conocido a varias de estas familias desde 1960.

Huertos peteneros tradicionales—diversidad y productividad

Algunos peteneros siguen cuidando huertos domésticos relativamente grandes en pueblos y aldeas. Los residentes urbanos que también tienen cultivos a menudo mantienen árboles frutales y huertos pequeños en sus ranchos. Aquí resumimos un estudio de veintitrés huertos domésticos tradicionales conocidos

como cercos realizado en las cabeceras de San Andrés, San José y La Libertad, así como en la aldea de San Juan de Dios, San Francisco (Corzo & Schwartz, 2008a, 2008b). El estudio describe la estructura, manejo, plantas y beneficios socioeconómicos de los huertos domésticos.

Los cercos peteneros tradicionales son relativamente grandes. El tamaño promedio es de 0.19 hectáreas, la mediana es de 0.16 hectáreas y el rango es de 0.08 a 0.63 hectáreas (ver Tabla 1). Los huertos tienen cuatro estratos diferentes, permitiendo a distintos tipos específicos de plantas tener acceso a la luz del sol o a la sombra que necesitan para su adecuado crecimiento. Por ejemplo, las especies vegetales que necesitan menos sombra son sembradas cerca de la casa o en pequeños espacios abiertos dentro del huerto. Los árboles altos con ramas extensas, que le brindan sombra a plantas como el café o la malanga son sembrados bien atrás de la casa, hacia la parte trasera del huerto. El estrato más bajo consta de hierbas, plantas ornamentales y de otras plantas. El siguiente estrato consiste en arbustos, pequeños árboles frutales y crecimiento de hojas producidas por legumbres y tubérculos. El tercer estrato consta en su mayoría de árboles frutales, y el cuarto está compuesto por árboles de dosel como el ra-

món (*Brosimum alicastrum* Swartz) y cedro (*Cedrela mexicana* M. Roem). Como se ha indicado, los árboles de dosel suelen estar en la parte trasera de los huertos, en el lugar más distante de la casa, la cocina y otras estructuras.

Los cercos son altamente diversos, ricos y productivos. Se encontraron más de 180 especies de plantas útiles en los huertos, sin contar las flores ornamentales. El número promedio de especies por huerto fue de 54, el número promedio de plantas por huerto fue de 392. Las plantas de huerto se siembran para muchas cosas, incluyendo comida, leña y para fabricar cosas. Sin embargo, es claro que la mayoría de plantas se siembran para contribuir a la dieta del hogar (Corzo, 2005, p. 42). El índice de diversidad Brillouin, que es apropiado para usar cuando una comunidad vegetal está completamente censada, tal como lo fueron los 23 huertos que examinamos, demuestra que los huertos peteneros tradicionales son altamente diversos. El índice de uniformidad promedio muestra que ninguna planta o número de plantas en particular dominan el huerto doméstico, de lo que se puede deducir que los peteneros hacen uso prudente del espacio disponible en sus huertos. (tabla 2)

Tabla 1
Algunas equivalencias sencillas

1 manzana	0.7 hectáreas
1 hectárea	1.4 manzanas
1 hectárea	10,000 metros cuadrados
1 hectárea	25 mecatres (cuerdas) peteneras
1 manzana	7,000 metros cuadrados
1 mecate (cuerda) peteneros	400 metros cuadrados
1 manzana	17.5 mecatres (cuerdas) peteneras

Tabla 2
La diversidad y la uniformidad en cercos peteneros tradicionales

Medida utilizada	San Andrés	San José	La Libertad	San Juan de Dios
Índice de diversidad Brillouin H	4.0	4.2	4.4	4.4
Índice de diversidad Shannon-Weaver	4.3	4.6	4.7	4.7
Medida de la media de uniformidad	0.926	0.801	0.947	0.947

Lic. Christian Barrientos llevó a cabo el análisis.

Los géneros de plantas más comunes encontrados en los cercos son Citrus, Capsicum, Musa, Spondias y Solanum. En más del 75% de los cercos, la mayoría de especies vegetales son árboles. Los árboles son tan comunes que algunos autores se refieren a los huertos (y milpas) tradicionales como huertos forestales (Ford & Nigh, 2013, Gómez-Pompa, Flores, & Fernández, 1990; Wiseman, 1978). Sobre la base de su trabajo en Belice, Campbell (2013) sugiere que los antiguos huertos mayas podrían haber ayudado a establecer los bosques contemporáneos de las tierras bajas mayas, como si fueran huertos domésticos silvestres. La estructura vertical de los huertos domésticos peteneros tradicionales se parece al bosque primario (o bosque secundario alto), sin embargo, no son idénticos. Algunos autores indican que por definición, los huertos forestales no son tan bien cuidados como los domésticos asociados a las viviendas. Es decir, en vez de llamarlos huertos forestales, los cercos peteneros serían mejor descritos como un tipo de sistema agroforestal (Wiersum, 2004).

Lo que es más relevante en este contexto es que los cercos se mantienen en los pueblos y aldeas, donde pueden proporcionar a las familias urbanas y rurales una amplia gama de alimentos, desde hortalizas y frutos hasta tubérculos ricos en almidón. Dado que en los cercos se encuentran pollos y otras aves de corral casi de manera universal, los hortelanos tienen acceso a fuentes de proteína. Además, el valor económico del producto de los huertos que se vende a los vecinos y ocasionalmente, en los mercados, más el valor de equivalencia de los productos consumidos más que comprados, puede sumar hasta el 15 por ciento del ingreso total del hogar, eso sin tomar en cuenta siquiera el valor monetario de huevos y aves de corral. En otras partes de Guatemala la contribución económica a los hogares es aún mayor. Sobre todo, los huertos domésticos pueden mejorar la nutrición de las familias (Grandia, 2004).

Casi en todas partes del mundo los huertos brindan beneficios sociales, nutricionales y económicos. El cultivo de huertos parece ser un asunto intensamente social en Petén, y de manera más general en Guatemala y Belice (Montagnini, 2006), tal vez la mejor introducción general a los huertos mesoamericanos y en todas partes, desde los EE.UU. (Schupp & Sharp, 2012; Taylor & Taylor, 2014) y la Europa postcomunista central y oriental (Smith & Jehlička, 2013) hasta Indonesia (Abdoellah, Hadikusumah, Takeuchi, Okubo, & Parikesit 2006, p. 234) y el resto del mundo. Adicionalmente a los aspectos estéticos y recreativos,

los huertos también brindan a la gente quizás a las mujeres más que a los hombres una oportunidad de intercambiar productos hortícolas, incluyendo flores, información horticultural y chismes con sus vecinos. Este es un mecanismo a través del cual la gente fortalece sus redes personales y protectoras de consanguinidad, amistad y vecindad. Hay una buena medida de inseguridad económica en el Petén contemporáneo y la sociedad en general carece de fuertes instituciones públicas de bienestar social.

Milpas peteneras tradicionales—agroforestería, diversidad y productividad

A fin de establecer un contexto para esta discusión debe indicarse que en 2009, alrededor del 63% de Petén era rural, disminuyendo respecto al 72% que era en 1999. En 2009, el 45% de los hogares consideraban la agricultura su ocupación principal, disminuyendo respecto a 1999, cuando el 58% mencionaba esta actividad como su ocupación principal. Sin embargo, en ambas ocasiones alrededor del 99% de los hogares rurales dependían del maíz para su consumo y/o venta. En 1999, el 79% de los campesinos también cultivaban frijol negro y el 32% cultivaba pepitoria. Para el 2009, el 84% producía frijol negro y el 36% pepitoria. En 1999 y 2009, la mayoría de campesinos cultivaban de una a tres manzanas. En agudo contraste con las prácticas peteneras tradicionales (ver abajo) la interseembra o la poliseembra era poco común entre los campesinos que se trasladaron a Petén, desde mediados de la década de 1960 hasta principios de los años 70 (Grandia et al., 2001; Shriar, 1999; Ybarra et al., 2012).

Lo que sigue a continuación es una discusión general de las prácticas de manejo de la milpa petenera tradicional, sobre la base de extensas descripciones realizadas por Atran et al., 1993; García, 2013, Lara, 2010; Reina, 1967 y nuestras propias observaciones de campo. Las milpas peteneras tradicionales son ricas, productivas y compatibles con la conservación de recursos al igual que los huertos domésticos descritos arriba. Al decir compatible con la conservación de recursos queremos decir que el manejo de la milpa tradicional conserva la fertilidad del suelo (Atran et al., 2002) y la biodiversidad debido a las muchas plantas que se cultivan, cuidan o protegen en y alrededor de la milpa. Además de la diversidad de especies vegetales, las milpas tradicionales también mantienen niveles relativamente buenos de producción (Lara, 2010). De-

bido a la gran cantidad de mamíferos de gran tamaño que prefieren alimentarse en y cerca de las milpas y los campos en barbecho (llamados rastrojos o guamiles) más que en el bosque cerrado, las milpas tradicionales ayudan a conservar la diversidad de mamíferos, aves y ciertos reptiles (Ferguson, Vandermeer, Morales, & Griffith, 2003; Lara et al., 2012a).

El manejo exitoso de la milpa tradicional depende en buena medida del conocimiento íntimo de los nichos ecológicos tradicionales y de la capacidad de leer las condiciones climatológicas, en especial los patrones de lluvia, más que en el apoyo obtenido de insumos externos, tecnología mecanizada y herramientas mecánicas. Durante cualquier período de 12 a 13 meses, los campesinos que siguen técnicas tradicionales obtienen una milpa de estación lluviosa grande, llamada cosecha o milpa de fuego y una segunda milpa segunda. La segunda a menudo se siembra entre los rastrojos de la milpa de fuego. Esto significa que algunas parcelas se usan dos veces durante el año. Los peteneros de más edad a veces siembran una tercera milpa payapak en depresiones húmedas bajas.

Algunas autoridades se refieren a la milpa como una práctica horticultural de tumba y quema. Sin embargo, en Petén y en otros lugares, la granja o plantel no cambia de lugar. En su lugar, una parcela se cultiva de 1 a 2, o más años, y luego se le permite descansar barbecho y se siembra otra parcela, pero el plantel y la casa ahí construida el rancho no se mueven. Las milpas se rotan alrededor del plantel, y éste se mantiene geográficamente estable durante décadas (notas de campo, Thurston, 1997).

Los peteneros limpian de árboles y arbustos el campo seleccionado, dejando tocones elevados; es decir, encima del suelo, para que los árboles puedan volver a crecer. Sin embargo, ciertos árboles son conservados en la milpa, y no talan los árboles en las laderas superiores que se encuentren adyacentes a la milpa. Muchos de los árboles que se dejan en pie en y alrededor de la milpa son leguminosas. Una vez el campo se ha limpiado lo suficiente, se dejan secar los restos vegetales. Poco antes de que empiece la estación lluviosa, los restos secos de la vegetación cortada se queman en fogatas de baja intensidad cuando el aire está lo suficientemente húmedo como para evitar que el fuego se propague más allá de los confines del campo. Además, a menudo se construyen barreras (cortafuegos) o rondas contra incendios alrededor de la milpa.

Los peteneros mezclan cultivos de frijol, calabaza y otras plantas entre su milpa. La calabaza brinda co-

bertura a la superficie de la parcela, ayuda a mantener la humedad del suelo e impide el crecimiento de malezas. Los peteneros que practican la milpa tradicional suelen sembrar un promedio de 7 a 10 plantas distintas junto con el maíz. También dejan sin quemar algunas áreas dentro de la parcela, para sembrar distintas verduras ahí. Los peteneros reportan que desmalezan la parcela una o quizás dos veces durante la estación de siembra de maíz, pero la observación en el campo muestra que de hecho se da una buena cantidad de desmalezado menor cuando realizan diversas actividades en la milpa, como sembrar otros cultivos, inspeccionar la parcela, limpiar senderos o ahuyentar plagas de animales. Sin embargo, como se indicará abajo, no ahuyentan a todos los animales. Una vez el maíz en la parcela de cosecha está maduro, los tallos se doblan para secar la mazorca en el campo. Luego de cosechada la mazorca seca, el rastrojo del maíz y algunas malezas se dejan para que se descompongan en el campo, brindando así mantillo orgánico para la segunda.

El maíz seco cosechado solía almacenarse en trojas localizadas cerca de la milpa, pero por miedo a los robos esta práctica se ha reducido. Sin embargo, las pérdidas luego de la cosecha son relativamente pocas cuando el maíz seco se almacena y apila adecuadamente en trojas bien construidas (Schwartz & Corzo, 2015).

Como se indica arriba, los campesinos no ahuyentan a todos los animales que se alimentan de la milpa. Muchos de los animales que se comen la milpa pueden ser cazados con relativa facilidad, como el venado cola blanca, por ejemplo. Por esta razón, los bordes de la milpa son llamados milpa de venado. Los milperos dejan que los venados mordisqueen el maíz en las orillas de la milpa hasta que está lo suficientemente maduro. Luego los cazan. Y los muchachos son hábiles en el uso de resorteras para cazar pericos que, si se cocinan adecuadamente, son comestibles. Sin embargo, entre todos los animales cazados en la milpa, los venados son los más apreciados.

Los ciclos siembra-barbecho varían mucho pero uno de los patrones más comunes es sembrar un campo dado dos veces (cosecha y segunda) o posiblemente tres veces (cosecha, seguida por segunda y luego de nuevo cosecha). Luego a la parcela se le permite descansar entre 2 a 4, hasta 10 o más años. Para propósitos de este trabajo, seremos conservadores y asumiremos que luego de sembrar la cosecha y la segunda, una parcela descansará durante cinco años. Por cada unidad de tierra bajo cultivo otras cinco estarán en

descanso. Sin embargo, el campo en descanso no está vacío. En él se siembran o cuidan tubérculos y árboles frutales (Atran et al., 1993; Cowgill 1992; Hayes, Sader, & Schwartz, 2002; Lara, 2010; Litow 1998).

Las milpas tradicionales se asemejan a cercos grandes de muchos cultivos en los que predomina principalmente el maíz, seguido por el frijol y luego la calabaza. También hay diversas especies vegetales, en especial diversas especies de árboles, que se mantienen o toleran dentro y junto a las milpas. Los árboles en las cercanías de las parcelas limpiadas brindan nichos para murciélagos, aves y otros animales dispersores de semillas, fomentando así la regeneración del bosque (Orantes, 1995). Debido al número y diversidad de árboles en la milpa y alrededores, algunos expertos consideran que las prácticas agrícolas tradicionales peteneras son una forma de agroforestería (Ferguson et al., 2003). Otros autores llaman a las milpas tradicionales huertos forestales (Ford & Nigh, 2009). El paisaje mismo es un mosaico de parcelas cultivadas, campos en descanso, vegetación en distintos estadios de recrecimiento y bosque en clímax en las laderas superiores o circundantes a las milpas.

La impresionante diversidad de cultivos encontrados en las milpas tradicionales probablemente ayuda a controlar la destrucción provocada por insectos. Este estilo de manejo de milpa también parece minimizar el agotamiento del suelo e incluso podría enriquecerlo. Debemos decir podría porque el mantenimiento de la fertilidad del suelo es complejo y depende no sólo del estatus nutricional de éste, sino también de su textura, retención de humedad y otros factores (Orantes, 1995). Sin embargo, es probable que el sistema tradicional en general sea compatible con el mantenimiento de la fertilidad del suelo así como con la biodiversidad (Atran et al., 2002; Hayes et al., 2002).

La diversidad de plantas cultivadas, cuidadas o protegidas por el cultivo petenero tradicional es impresionante (Contreras, 1999). Habrá que realizar investigaciones futuras para cuantificar la uniformidad y la diversidad, sin embargo, Contreras (1999) registra un ejemplo extraordinario de lo diversos que son los huertos forestales en San Andrés. El agrónomo N. Adams, (Adams, comunicación personal 2001-2003) que realizó investigaciones en los alrededores del pueblo de San Andrés y en la aldea Paso Caballos, San Andrés, de 2001 a 2003, encontró que los campesinos del norte-centro de Petén siembran, cuidan o protegen 306 plantas cultivables. Pero aquí hablamos de nuestras observaciones de campo, donde es común

observar en las milpas o alrededor de ellas 32 hasta 70 especies cultivadas. Aunque las milpas están dominadas por el maíz, el frijol, y las raíces y tubérculos, hay muchas especies de árboles en los alrededores de la milpa, la mayoría de ellos árboles son frutales. También hay lugares especiales dentro de la milpa para las verduras, hierbas y condimentos. *Citrus* spp y *Musae* spp. son las especies introducidas más comunes. Los cítricos y musa con *Zea mays*, *Phaseolous* spp., *Capicum* spp., *Cucurbita* spp. y *Dioscorea* spp. son las especies cultivadas más comunes. Además, los milperos tradicionales siembran, podan y/o cuidan, varios árboles, a menudo leguminosas, que rodea las milpas.

Aunque las plantas halladas en estas milpas son similares a los inventarios de plantas en otras siembras tradicionales, no hay dos plantaciones idénticas. Por ejemplo, la sincuya (chirimoya; *Annona* spp. L.) y el aceituno o pasak (*Simarouba glauca* D.C.) se encuentran comúnmente cerca de la milpa, pero no dentro de ella. Sin embargo, no se les encuentran en todas las milpas. Otro ejemplo, el moshan (*Calathea lutea* Schult) que alguna vez fue casi universal en las milpas de San Andrés, parece ser menos común ahora en las sabanas al sur de Flores. Además de los árboles que se encuentran dentro de la milpa, hay muchos en campos de barbechos fuera de la milpa que los milperos cuidan, árboles que son necesarios para mantener el balance ecológico (Le Guen, Iliev, Lois, Atran, & Medin, 2013). La composición de los campos de barbecho más viejos, donde viven monos aulladores (*Alouatta pigray*) otros mamíferos, es casi idéntica a la composición de los bosques secundarios.

La diversidad de cultivos sembrados en las milpas peteneras y alrededores puede abastecer a las familias campesinas con una dieta relativamente rica. Adicionalmente a ello, si el campesino está relativamente cerca de un mercado urbano y ha desarrollado una red relativamente estable de clientes, podrá entonces derivar ingresos impresionantes de la venta de frutos, tubérculos y verduras de su huerto forestal (Contreras, 1999).

Las milpas tradicionales son productivas además de diversas. La producción de maíz es de particular interés porque el maíz es un grano básico de la dieta guatemalteca y el principal alimento para los hogares de bajos recursos, así como muchos de ingresos medios. El maíz probablemente brinda del 50 al 60% de la ingesta calórica de los hogares rurales. Lo que sigue a continuación se basa en 21 estudios separados de producción de maíz en distintas localidades de

Petén, incluyendo nuestras notas de campo de 1960 a 2012. Además, se basa en los hallazgos de 3 estudios regionales para todo Petén. Aunque la confiabilidad, y aún más, la exactitud de los reportes sobre producción de maíz son problemáticos (Schwartz & Corzo, 2015), sin embargo, alguna idea de la productividad del maíz puede obtenerse de los reportes sujetos a posterior verificación.

Como sabemos, la producción del maíz varía de lugar a lugar y de época a época. Aún así, los reportes estadísticos nos brindan cierta idea de la productividad promedio de la milpa. En Petén, el promedio derivado de 21 estudios es de 1,724 kg/ha (equivalentes a 2,655 lbs/manzana). El promedio de tres estudios regionales fue un tanto menor, de 1,540 kg/ha (equivalentes a 2,372 lbs/manzana). Merece la pena mencionar que el rendimiento medio nacional de maíz blanco es 3,300 lbs/manzana (Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014b). Lamentablemente, los reportes no siempre incluyen información sobre la segunda. Para evaluar la producción total de la parcela, debe añadirse la producción de la segunda a la producción de la milpa de fuego. Aunque a veces la segunda puede ser más productiva que la milpa de fuego, los campesinos esperan que cuando la segunda se siembra entre la cañada de la milpa de fuego, sea menos productiva (Agrar-und Hydrotechnik y Asesoría y Promoción Económica S. A., 1992). Puede derivarse una idea de lo complejo que puede ser todo esto del reciente estudio de García, (2013) sobre los campesinos tradicionales en San Juan de Dios, San Francisco, y los relativamente recientes colonos de Ebenezer, San Francisco.

García, (2013) encontró que la disminución en la productividad entre la milpa de fuego y la milpa segunda daba un promedio de 9.2% entre los campesinos de San Juan de Dios, pero de menos del 0.01% entre los campesinos de Ebenezer. Sin embargo, la producción total de la parcela (milpa de cosecha mas segunda) era mucho mayor en San Juan (4,375 kg/ha) que en Ebenezer (2,626 kg/ha). Es interesante notar que el 20% de los campesinos de la muestra de San Juan (n = 20) usaron agroquímicos, pero el 55% de la muestra de Ebenezer (n = 20) hicieron lo mismo. Además, los sanjuaneros dejan más árboles en la milpa y la frecuencia del policultivo entre ellos es más alta que entre los campesinos de Ebenezer. Esto podría deberse a que es cada vez más común que estos últimos renten la tierra que cultivan a diferencia de los sanjuaneros. O podría tener algo que ver con microvariaciones ambientales,

tiempo vivido en Petén, distancia de la milpa al hogar (los sanjuaneros viven más cerca de sus milpas que los ebenezeros), mayor uso de agroquímicos o alguna combinación de estas variables y otras aún desconocidas. Independientemente de la explicación, la producción total de la parcela de maíz en San Juan fue más del doble de la producción en Ebenezer durante la época en la que García (2013) realizó su investigación. La producción en Ebenezer se acercó mucho a lo que los peteneros esperaban como producción de la milpa de fuego más la milpa segunda cuando las condiciones son regulares.

Dada la discusión anterior, en adelante se analiza cuánta tierra necesitaría un hogar rural de cinco personas para cultivar y tener en propiedad o bajo control para cubrir sus necesidades calóricas promedio recomendadas. La discusión podría verse como una hipótesis para una investigación futura.

Aunque las necesidades calóricas varían según edad, altura, peso, salud, metabolismo y actividad física, el consenso moderno es que la ración diaria recomendada, RDA por sus siglas en inglés es de 2100 calorías/día/persona o de 766,500 calorías/año/persona (Food and Agriculture Organization [FAO], 2008). Para propósitos de esta discusión, asumamos que los hogares rurales derivan el 60% de estas calorías o 459,900 calorías del maíz blanco. El porcentaje es más cercano al 35% en el área metropolitana de Guatemala. Un kilogramo de maíz seco 11% de humedad) produce 3,959 calorías. Entonces, una persona debería consumir 128 kg de maíz para satisfacer los estándares calóricos anuales recomendados. Entonces, cinco personas necesitarían 640 kg al año para satisfacer 60% de sus necesidades calóricas anuales. Como indican los 21 estudios en Petén y 3 nacionales mencionados arriba, un hogar rural podría suplir sus necesidades anuales de maíz cultivando una manzana al año.

Para los propósitos de esta discusión, una pregunta sería: ¿qué pasa cuando la producción de la milpa está por debajo de lo óptimo? Por ejemplo, los suelos en un radio de 1-4 kilómetros alrededor del pueblo de San Andrés han sido cultivados durante siglos y los sanandreseños de más edad los consideran cansados-suelos de productividad mínima. A principios de los años 1970 la cosecha en ésta área producía un promedio de 766 kg/ha, 536 kg/manzana de peso maíz seco. En esa época casi todos los campesinos usaban semillas peteneras nativas, y no usaban ningún agroquímico. Si hemos de errar por el lado conservador, debemos asumir que las pérdidas postcosecha eran de

alrededor de 10% luego de 1 a 12 meses de almacenamiento. Así, la producción efectiva sería de 482 kg/manzana.

Seremos tan conservadores con la segunda como con la primera cosecha. Es decir, vamos a asumir para fines de esta discusión que la segunda se sembró en apenas el 50% de la parcela de la cosecha, es 15% menos productivos que la milpa de cosecha y sufre una pérdida de 10% después en la postcosecha. Bajo estas condiciones restrictivas, la segunda produciría 205 kg/manzana. Bajo condiciones menos que óptimas entonces, la producción total de la parcela por manzana sería de 482 + 205 kg, equivalentes a 687 kg/manzana. Puesto que se necesitan 128 kg/año para satisfacer el 60% de las necesidades calóricas anuales de un individuo, los 687 kg serían suficientes para alrededor de cinco personas y dejarían un pequeño excedente para la venta, aún bajo condiciones por debajo de lo óptimo. Además, en el sistema tradicional de multicultivos, los miembros del hogar también tendrían acceso a una amplia gama de verduras, frutas, tubérculos y hierbas cultivadas en las milpas (y los cercos) y además tendrían acceso a proteínas derivadas de las aves de corral criadas en los cercos y de los animales cazados en las milpas (Tabla 3).

Si a la parcela se le permite descansar durante cinco años, el hogar debería controlar o tener en propiedad alrededor de 6 manzanas (4.2 hectáreas) para alcanzar su seguridad alimentaria básica.

Para que quede claro, 4.2 hectáreas rara vez generarán suficientes ingresos para que un hogar satisfaga los estándares de la vida moderna. Un examen del

profundo estudio de la milpa hecho por Lara en San Andrés y San José deja en claro que las condiciones descritas en el ejemplo están en verdad por debajo de lo óptimo (Lara, 2010, Lara, Caso, & Fernández, M. A., 2012b). Para producir los ingresos monetarios que necesita para cubrir gastos básicos de ropa, medicina, educación, transporte y demás, un hogar debe sembrar un área mucho mayor que 4.2 hectáreas. Pero en esta discusión el punto es simplemente que un hogar rural que maneje una milpa y un huerto de traspatio doméstico a la manera tradicional podría brindarse un grado razonable de seguridad alimentaria, una dieta razonablemente nutritiva y algunos ingresos adicionales.

Además, a diferencia de los sistemas de monocultivo, la milpa tradicional y las prácticas hortícolas, como se ha indicado arriba, son compatibles con la conservación del suelo y con la biodiversidad. A lo largo de los siglos, los peteneros han acumulado un conocimiento íntimo de sus propios micronichos y han codificado buena parte de este conocimiento en el lenguaje. Poner este conocimiento en práctica ha producido un sistema agroforestal que puede producir seguridad alimentaria para los hogares y un poco de ingresos adicionales. Sin embargo, muchos campesinos pobres de Petén confían en el monocultivo o en algo parecido a ello. Esto reduce sus oportunidades para salir de la pobreza o incluso para alcanzar la seguridad alimentaria (Boror, 2008; Cigarroa, 2005; Grandia, 2014). Están atrapados en una trampa de pobreza. En este contexto, las milpas y cercos tradicionales de multicultivos pueden ser una alternativa útil, hasta que se presenten mejores oportunidades.

Tabla 3

Ejemplo de necesidades de calorías versus de producción de milpa

1	60% de las 766,500 calorías	459,900 calorías
2	1 kg de maíz peso seco produce	3,595 calorías
3	128 kg (282 libras) de maíz peso seco producen	459,900 calorías
4	En condiciones subóptimas, incluyendo la pérdida poscosecha 10%, la milpa de cosecha produce (rendimiento)	482 kg/manzana
5	Si segunda es sembrada en 50% de la cosecha de la milpa parcela, y produce 15% menos de cosecha de la milpa y sufre un 10% las pérdidas después de la tapisca o poscosecha, el rendimiento efectivo es	205 kg/manzana
6	La producción total de la parcela (milpa de fuego y segunda) (482 + 205)	687 kg/manzana
7	Una familia de cinco personas necesitan consumir 640 kilogramos de maíz peso seco / año (128 x 5)	640 kgs

Fuente: Notas del campo San Andrés 1974-1975. Las cifras se han redondeado el número entero más cercano.

Discusión y conclusión

Las evidencias presentadas aquí y en otros sitios (e.g., Atran et al., 2002; Contreras, 1999; Ferguson et al., 2003; Lara, 2010) apoyan la hipótesis de que los huertos en cercos y milpas peteneros tradicionales son sistemas de agroforestería productivos, sostenibles de multicultivo. Promueven la biodiversidad y son compatibles con las metas de conservación de los recursos naturales. Para los campesinos pobres de pequeña escala que deben lidiar con la inseguridad alimentaria y con pocas, si es que las hay, oportunidades de trabajo legal fuera de la agricultura, las prácticas de agroforestería petenera o huertos forestales pueden ayudarles a alcanzar seguridad alimentaria y generar algunos ingresos adicionales a partir de la venta de diversos productos de “cercos” y milpas en los mercados urbanos cercanos (Contreras, 1999; Corzo & Schwartz, 2008a; Palma, 2000). No hay dos mercados urbanos exactamente iguales en Petén, por lo tanto, se necesitan estudios posteriores para especificar qué productos de huertos y milpa, además del maíz y el frijol pueden generar dividendos óptimos (Tremblay et al., 2015; Shriar, 2002, 2011).

Los que han llegado a Petén más recientemente quizás no quieran adoptar prácticas tradicionales, y hasta los peteneros más jóvenes están perdiendo interés en los cercos y milpas tradicionales, por varias razones. El proceso está sobredeterminado en el sentido de que hay razones estructurales e interconectadas con el hogar para la situación. Estas incluyen, (sin limitarse a) (a) el rápido crecimiento demográfico y económico y la nueva apertura al comercio con Tabasco y Chiapas, México que han generado oportunidades de empleo (principalmente urbano) en los servicios públicos y privados, el comercio y la construcción. (b) Los padres que esperan que sus hijos trabajen en estos sectores deben hacer esfuerzos para mantener a sus hijos en la escuela, y no en la milpa. Como se ha indicado en otros espacios (e.g. Corzo & Schwartz 2008b; Schwartz & Corzo, 2015), los huertos y milpas tradicionales son asuntos familiares. Cuando un miembro adolescente o adulto del hogar de hecho encuentra trabajo fuera de la agricultura, en el comercio por ejemplo, los otros miembros de la familia podrían ser incapaces o poco aptos para mantener una milpa compleja y/o incluso un cerco tradicional complejo. (c) El efecto combinado de la educación formal, el contacto con gente de diferentes contextos culturales y el sorprendentemente rápido aumento en el uso de

los medios sociales podría crear una falta de interés y tiempo disponible para aprender sobre prácticas tradicionales (Le Guen et al., 2013; Corzo & Schwartz, 2008b). (d) Además, los peteneros jóvenes y viejos por igual se sienten atraídos por la cultura urbana del consumo que muchos parecen ver como incompatible con las prácticas de milpa tradicional e incluso con los cercos tradicionales (Le Guen et al., 2013).

No deseamos brindar una visión romántica de las prácticas agrícolas tradicionales en Petén. Muchos peteneros nuevos y tradicionales quieren dejar el área rural para disfrutar de los beneficios, como ellos los definen, de la economía urbana más moderna y la sociedad de consumo y del internet del siglo 21. Para ponerlo de modo sencillo, muchos peteneros no quieren y/o no saben cómo usar las prácticas tradicionales (Le Guen et al., 2013), aunque éstas aumenten sus posibilidades de seguridad alimentaria.

También algunos pueden decir que es el caso que la agricultura moderna de alta tecnología produce mayor cantidad de alimentos en menos tierra que los sistemas tradicionales de baja tecnología. Algunos añadirán que las grandes fincas corporativas han ayudado a reducir los precios de los alimentos para millones de personas. Sin embargo, la producción capitalista de alimentos también tiende a reducir la diversidad de las semillas y con frecuencia tiene impactos peligrosos sobre el ambiente socio natural. Sin embargo, estas consideraciones no son de relevancia inmediata para Petén. Ahí, las actividades agrícolas corporativas capitalista mediana y grande de más rápido crecimiento están produciendo artículos no alimentarios en fincas de monocultivo para exportar fuera de Petén, siendo el más notable el aceite de palma africana.

En Petén como en otras partes del mundo, la agricultura comercial corporativa moderna tiene una fuerte tendencia a desplazar a los campesinos pobres de sus propiedades, sin generar suficientes empleos en el área rural para todos los campesinos desplazados. En algunas partes del mundo en ciertos momentos históricos, el crecimiento de la agricultura moderna estuvo vinculado al crecimiento de la industria moderna, y los campesinos desplazados podían moverse “del campo a la fábrica.” Sin embargo, este no es el caso en Petén. Allí no hay grandes fábricas industriales ni es probable que las haya en el futuro inmediato –ni siquiera en el mediano. De hecho, casi todos los bienes de consumo manufacturados que adquieren los peteneros son importados en camiones desde fuera de la región, y los costos de transporte son una razón por la cual los

precios de los productos son más altos en Petén que en otras partes de Guatemala. Petén contribuye con un 1.2% a los mercadeos internos nacionales, pero consume alrededor del 2.3% de la producción nacional interna (Segeplan, 2013). Además, las empresas agrícolas, ganaderas, extractivas y turísticas de Petén han generado pocos vínculos reversos internos, así que las perspectivas de un desarrollo económico industrial moderno en el corto plazo son limitadas

En su lugar, el panorama socioeconómico actual en Petén sugiere que un cierto porcentaje de la población seguirá sufriendo pobreza e inseguridad alimentaria. Alrededor del 50% de todos los peteneros viven en la pobreza, con un 8.5% de los peteneros urbanos y alrededor del 19 % de los peteneros del área rural viviendo en condiciones de extrema pobreza. Hasta un 34% de peteneros sufren de alguna forma de desnutrición o subnutrición (Segeplan, 2013, p. 33). Si resumimos estudios recientes sobre los campesinos mexicanos, Eakin, Appendini, Sweeny y Perales (2015, p. 81) señala que la pobreza y la distancia de los grandes mercados, así como la “falta de oportunidades económicas alternas,” en relación con la falta de contactos sociales útiles y la falta de acceso a empleos bien remunerados, “llevará a algunos hogares a seguir sembrando maíz como actividad de subsistencia o como estrategia económica primaria”. Esta declaración parece aplicable a Petén. Además la agricultura de subsistencia es un defensa campesino contra los shocks en precios para productos e insumos agrícolas (de Janvry & Saudoulet, 2014, p. 478).

Las soluciones básicas a los problemas de inseguridad alimentaria están vinculadas a cambios básicos en las economías políticas y ecologías políticas regionales, nacionales e internacionales. Estos tópicos van mucho más allá del propósito inmediato de este documento. El punto aquí es que mientras no se resuelvan los problemas de nivel macro, las prácticas de milpa y huerto tradicional de nivel micro podrían ser (creemos que lo son) útiles alternativas prácticas y de políticas al trabajo de monocultivo y/o al trabajo estacional en las grandes plantaciones comerciales. Las prácticas tradicionales pueden brindar los que de Janvry y Sadoulet (2014) llaman una red de seguridad para los hogares pobres.

Al hacer esta sugerencia queremos evitar el “optimismo romántico sobre los conocimientos agrícolas impulsados por los campesinos” o hacer de esto un llamado a volver al pasado (Jansen, 2015). En su lugar, sugerimos que bajo las condiciones actuales hay

beneficios que pueden extraerse de los conocimientos agroecológicos impulsados por los peteneros. Hay una creciente heterogeneidad rural y urbana, socioeconómica y espacial en Petén, y también hay mucha gente que está enfrentando una grave inseguridad alimentaria. Este segmento de la población necesita al menos una red de seguridad, y ya hay una disponible que se basa en el conocimiento y prácticas tradicionales. Esta alternativa también podría integrarse con proyectos ya existentes en Petén, como los que patrocinan Heifer International, la Fundación ProPetén, Global Humanitaria Guatemala y el Plan Hambre Cero y la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Sesan).

Además, los conocimientos agroecológicos de los científicos y de los campesinos peteneros (y para el caso, no peteneros) pueden traer beneficios mutuos. Para mencionar apenas unos ejemplos: (a) Hace falta más investigación sobre cuántos ingresos pueden derivarse de los cercos (huertos) domésticos tradicionales y las milpas tradicionales. Aunque Contreras, 1999 y Corzo y Schwartz, 2008b presentan algunos datos, hace falta más para los planificadores de proyectos.

(b) Se necesita más investigación para confirmar (o negar) con respeto al descubrimiento de Atran y colaboradores 2002 en el sentido de que las prácticas de milpa tradicional de los maya itzáes enriquecen el suelo. (c) Otra investigación posible podría abordar la pregunta de cuántos de los árboles leguminosos encontrados en y alrededor de las milpas tradicionales de hecho nodulan. Estos árboles podrían abastecer el suelo con suficientes nitratos como para permitir el crecimiento vegetal, pero si no nodulan, entonces su contenido de nitrógeno no estará disponible para las raíces de las plantas en crecimiento. (d) La pérdida postcosecha de maíz almacenado de formas tradicionales parece ser relativamente baja, pero hace falta mucha más investigación sobre este tema para confirmar lo que podría considerarse una hipótesis. (e) También, sería útil comparar los métodos modernos y tradicionales de almacenamiento con respecto a costos y pérdidas. (f) También está la cuestión de si la aflatoxina en el maíz de Petén se eleva al nivel de riesgo para los niños pequeños. ¿Necesitan los padres asesoría sobre alimentación a niños pequeños, y cómo podría integrarse esto con las prácticas tradicionales de agricultura y horticultura – milpa y cercos? (g) Una pregunta igualmente básica es, ¿Eventualmente incluso las mejores prácticas de milpa de cosecha y milpa segunda tendrán impactos negativos serios en los recursos del suelo? ¿Cuántas décadas o siglos pa-

sará para que esto ocurra, o quizás no ocurrirá nunca? (h) Un ejemplo final: La razón de equivalencia de tierras (Land Equivalency Ratio [LER] por sus siglas en inglés) es una manera de ver la productividad de los huertos forestales (las milpas) peteneros tradicionales. La LER es una medida objetiva de la productividad de los policultivos en comparación con los monocultivos. La LER compara la producción combinada de cultivos (e.g., maíz, frijol y calabaza) en un campo policultivado, con un cultivo de alto rendimiento (e.g. maíz híbrido) en un campo monocultivado (Gliessman, 1998). Entonces la LER sería una forma de comparar (i) la producción combinada de maíz, frijol, calabaza, etc. en una milpa policultivada tradicional, con (ii) la producción de un campo monocultivado sembrado con semilla mejorada, y (iii) una parcela monocultivada sembrada con semilla nativa. La divulgación de resultados podría ayudar a los pequeños campesinos y a los elaboradores de políticas a tomar decisiones óptimas sobre el manejo de la tierra. El Centro Universitario de Petén de la Universidad de San Carlos podría ser un sitio para esta investigación.

A lo largo de muchas generaciones, los peteneros han desarrollado prácticas de milpa y huerto de traspatio que se han adaptado al ambiente de las tierras bajas del norte de Guatemala. Durante siglos, los peteneros han adquirido un íntimo conocimiento de los nichos microambientales, lo que les ha permitido implementar prácticas productivas de huerto y milpa compatibles con la conservación de recursos naturales y biodiversidad. Hemos sugerido que estas prácticas tradicionales podrían beneficiar a aquellas familias pobres del área rural (e incluso urbana) que enfrentan acceso limitado a oportunidades de empleo decente fuera del agro, ganancias reducidas de sus propios productos agrícolas y creciente inseguridad alimentaria. Las prácticas tradicionales podrían ayudarlos a mejorar su condición nutricional y proporcionarles algunas ganancias adicionales. Los peteneros que conocen más sobre estas prácticas están educando a sus hijos para que puedan ganarse la vida en los sectores de servicios y comercio de la economía. Al hacer esto, el conocimiento tradicional se está perdiendo con rapidez. Sin embargo, los nuevos peteneros pueden aprender sobre estrategias más adaptativas mediante el contacto con otros peteneros, al combinar sus propios conocimientos tradicionales con los de otros, y a través de los esfuerzos de la comunidad académica y científica de Petén y otros lugares. Mientras la economía política de Petén y de Guatemala como un todo no experimente

cambios fundamentales, el problema que abordamos aquí persistirá. Es un asunto práctico más que romántico sugerir que adoptar prácticas peteneras de agroforestería puede beneficiar a los hogares campesinos empobrecidos.

Referencias

- Abdoellah O. S., Hadikusumah, H. Y., Takeuchi, K., Okubo, S., & Parikesit. (2006). Commercialization of homegardens in an Indonesia village: Vegetation composition and functional changes. En B. M. Kumar y P. K. Nair (Eds.), *Tropical Homegardens: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry* (pp. 233-250). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Agrar-und Hydrotechnik y Asesoría y Promoción Económica S. A. (1992). *Plan de Desarrollo Integrado del Petén, Vol. I: Diagnostico General de Petén*. Santa Elena, Petén: SEGEPLAN.
- Atran, S., Chase, A. F., Fedick, S. L., Knapp, G., McKillop, H., Marcus, J. ... Webb, M. C. (1993). Itza Maya Tropical Agro-Forestry. *Current Anthropology*, 34(5), 633-700.
- Atran, S., Medin, D., Ross, N., Lynch, E., Vapnarsky, V., Ucan Ek', E. ... Baran, M. (2002). Folkeology, cultural epidemiology, and the spirit of the commons: A garden experiment in the Maya lowlands, 1991-2001. *Current Anthropology*, 43(3), 421-450. doi: 10.1086/339528
- Boror, J. B. (2008). *Costos y rentabilidad de unidades agrícola (producción de frijol)*. Municipio de Sayaxché, Departamento de Petén (Ejercicio Profesional Supervisado de licenciatura). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Guatemala.
- Castiblanco, C., Etter, A., & Ramírez, A. (2015). Impacts of oil palm expansion in Colombia: What do socioeconomic indicators show? *Land Use Policy*, 44, 31-43. doi: 10.1016/j.landusepol.2014.10.007
- Cigarroa, E. P. (2005). *Misión técnica agrícola de la República de China, una oportunidad de desarrollo para Guatemala: "Proyecto de papaya en El Petén"* (Tesis licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ciencia Política, Guatemala.
- Contreras, J. (1999). *Sistema de producción agroforestal de la finca el Triunfo, San Andrés, Petén*

- (Estudios de caso). Petén, Guatemala: ProPetén/CI.
- Corzo, A. R. (2005). Los huertos de traspatio en los pueblos tradicionales de Petén y vínculo prehispánico: Un análisis etno-arqueológico (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Petén, Santa Elena, Flores, Petén.
- Corzo, A. R. (2010). Estudio comparativo del rendimiento en ciencias naturales y tecnología en seis escuelas de los municipios de Flores y San Benito, Petén. *Säk B'ej (Camino Blanco)*, 11(2), 2-5.
- Corzo, A., & Schwartz, N. B. (2008a). "Los Cercos": Huertos de traspatio del Petén tradicional, estrategia de adaptación etnobotánica que apoya la conservación de los recursos naturales. Guatemala: Heifer International and Fundación ProPetén.
- Corzo, A., & Schwartz, N. B. (2008b). Traditional home gardens of Petén, Guatemala: Resource management, food security, and conservation. *Journal of Ethnobiology*, 28(2), 305-317.
- Corzo, A., & Schwartz, N. B. (2015). Swidden Counts: A Petén, Guatemala, milpa system production, carrying capacity, and sustainability in Southern Maya Lowlands. *Journal of Anthropological Research*, 71, 69 – 93, <http://dx.doi.org/10.3998/jar.0521004.0071.104> de Janvry, A., & Sadoulet, E. (2014). Subsistence farming as a safety-net for food-price shocks. *Development in Practice*, 21(4-5), 472-480.
- Dürr, J., Zander, M., & Rosales, S. (2010). Cadenas productivas, dinámicas agrarias y cuentas territoriales de base agropecuaria: El Sur de Petén. Guatemala: Instituto de Estudios Agrarios y Rurales, Coordinación de ONG y Cooperativas.
- Eakin, H., Appendini, K., Sweeny, S., & Perales, H. (2015). Correlates of maize land and livelihood change among maize farming households in Mexico. *World Development*, 70, 78-91. doi:10.1016/j.worlddev.2014.12.012
- Elías, S., & Monterroso, I. (2014). La lucha por los derechos territoriales para las comunidades rurales: La experiencia de ACOFOP en la Reserva de la Biósfera Maya, Petén. San Salvador: Prisma. Recuperado de http://www.rightsandresources.org/wp-content/uploads/la_lucha_por_los_derechos_territoriales_para_las_comunidades_rurales_ACOF.pdf
- Escobar, R. (19 de abril de 2009). Dan impulso a hortalizas. *Prensa Libre*. Recuperado de www.prensalibre.com.
- Ferguson, B. G., Vandermeer, J., Morales, H., & Griffith, D. M. (2003). Post-agricultural succession in El Petén, Guatemala. *Conservation Biology*, 17(3), 818-828. doi: 10.1046/j.1523-1739.2003.01265.x
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2008). *FAO methodology for the measurement of food deprivations: Updating the minimum dietary energy requirements*. Rome: Autor.
- Ford, A., & Nigh, R. (2009). Origins of the Maya forest garden: Maya resource management. *Journal of Ethnobiology*, 29, 55-78.
- Fundación ProPetén. (2010). *Memoria Anual de Labores*. Flores, Petén: Autor.
- Fundación ProPetén. (2011). *Memoria Anual de Labores*. Flores, Petén: Autor.
- Fundación ProPetén. (2012). *Memoria Anual de Labores*. Flores, Petén: Autor.
- García, S. (2013). Caracterización del sistema tradicional del cultivo de maíz (*Zea mays*) en las comunidades de San Juan de Dios y Ebenezer, San Francisco, Petén (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Petén, Guatemala.
- Gliessman, S. R. (1998). *Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture*. Chelsea, MI: Sleeping Bear Press.
- Gómez-Pompa, A., Flores, J. S., & Fernández, M. A. (Septiembre 1990). The sacred cacao groves of the Maya. *Latin American Antiquity*, 1(3), 247-257. doi:10.2307/972163
- Grandia, L. (2004). "The wealth report" – Q'eqchi' management in the Sarstoon-Temash National Park. Berkeley, California: Krishna Copy Center.
- Grandia, L. (2014). Modified landscapes: Vulnerabilities to genetically modified corn in northern Guatemala. *The Journal of Peasant Studies*, 41(1), 79-105.
- Grandia, L., Schwartz, N. B., Corzo, A., Obando, O., & Ochoa, L. (2001). *Salud, migración y recursos naturales en Petén: Resultados del módulo ambiental en la encuesta de salud materno infantil 1999*. Guatemala: Instituto Nacional de Estadística de Guatemala; Baltimore: Macro International.

- Grünberg, G., Grandia, L., & Milián, B. (2012). Tierra e igualdad desafíos para la administración de tierras en Petén, Guatemala. Guatemala: Fondo Fiduciario para el Desarrollo Ambiental y Socialmente Sostenible de los Gobiernos de Noruega y Finlandia.
- Hayes, D., Sader, S., & Schwartz, N. B. (2002). Analyzing a forest conversion history database to explore the spatial and temporal characteristics of land cover change in Guatemala's Maya Biosphere Reserve. *Landscape Ecology*, 17, 299-314.
- Headey, D. D., Hoddinott, J., Ali D., Tesfaye R., & Dereje, M. (2014). The other Asian enigma: Explaining the rapid reduction of undernutrition in Bangladesh. *World Development*, 66, 749-761. doi: 10.1016/j.worlddev.2014.09.022
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of economic development*. New Haven, Conn.: Yale University Press.
- Hurtado, L. (2008). *Plantations for agrofuels and loss of lands for the production of food in Guatemala*. Guatemala: ActionAid
- Hurtado, L., & Sánchez, G. (2011) "¿Qué tipo de Empleo ofrecen las empresas palmeras en el Municipio de Sayaxché, Petén?". Guatemala: ActionAid.
- Instituto Nacional de Estadística. (2006). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI)*. Guatemala: Autor.
- Jansen, K. (2015). Food sovereignty: A critical dialogue. *The Journal of Peasant Studies*, 42(1), 213-232.
- Lara, E. (2010). *Sistemas agrícolas y aprovechamiento de los recursos naturales entre los Itzaes de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (Tesis de doctorado)*. Colegio de Postgraduados, Puebla, México.
- Lara, E., Caso, L., & Fernández, M. A. (2012a) . El sistema milpa roza, tumba y quema de los Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala. *Ra Ximhai*, 8(2), 71-92.
- Lara, E., Caso, L., Ramírez, M. A., A Gil, A., & García, G. (2012b) . Etnomapa: Uso de los recursos naturales por los Mayas Itzaes de San José y San Andrés del Petén, Guatemala. *Universidad y Ciencia*, 28(2), 97-117.
- Le Guen, O, Iliev, R., Lois, X., Atran, S., & Medin, D. L. (2013). A garden experiment revisited: Inter-generational change in environmental perception and management of the Maya lowlands, Guatemala. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 19, 771-794.
- Marini, A., & Gragnolati, M. (2003). *Malnutrition and poverty in Guatemala*. World Bank Policy Research Working Paper 2967. Washington: D. C.: The World Bank
- Melgar, H., & Samayoa, L. (2011). *Prevalencia de inseguridad alimentaria del hogar en Guatemala – Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2011*. Guatemala: Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- Milián, B., & Grandia, L. (April, 8-11, 2013). *Inheriting inequity: Land administration and agrarian structure in Petén, Guatemala*. Paper delivered to the Annual World Bank Conference on Land and Poverty. Washington, D.C.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala. (2014a). *Situación del frijol. Septiembre 2014*. Guatemala: Autor.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala. (2014b). *Situación del Maíz blanco a febrero 2014*. Guatemala: Autor.
- Montagnini, F. (2006). *Homegardens of Mesoamerica: Biodiversity, food security, and nutrient management*. En B. M. Kumar & P. K. R. Nair (Eds.), *Tropical homegardens: A time-tested example of sustainable agroforestry* (pp. 61-84). Dordrecht, The Netherlands: Springer
- Orantes, A. P. (1995). *Comparación y caracterización preliminar de 3 etapas sucesionales de bosque secundario en campos abandonados después de cultivar maíz, en la Reserva de la Biósfera Maya (Tesis de licenciatura)*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Palma, E. R. (2000). *Como vivir mejor de nuestras parcelas (permacultura petenera)*. Guatemala: Cooperación de Austriaca para el Desarrollo.
- Radachowsky, J., Ramos, V. H., McNab, R., Baur, E. H., & Kazakov, N. (2012). Forest concessions in the Mayan Biosphere Reserve: A decade later. *Forestry Ecology and Management*, 268, 18-28. doi:10.1016/j.foreco.2011.08.043
- Ramírez, G. I. (18 de febrero de 2015). *ONU critica salario diferenciados en Guatemala*. Prensa Libre. Recuperado de www.prensalibre.com.

- Reina, R. E. (1967). Milpas and milperos: Implications for prehistoric times. *American Anthropologist*, 69(1), 1-20. doi: 10.1525/aa.1967.69.1.02a00020
- Rodríguez, D. L. (2015). Resultados de las evaluaciones nacionales como indicador de la calidad educativa en el departamento de Petén. *Sāk B'ej* (Camino Blanco,) 6(1), 1-9.
- Schupp, J. L., & Sharp, J. S. (2012). Exploring the social bases of home gardening. *Agriculture and Human Values*, 29, 93-105.
- Schwartz, N. B., & Corzo, A. R. (2015). Swidden counts: A Petén, Guatemala milpa system: Production, carrying capacity and sustainability in the Southern Maya Lowlands. *Journal of Anthropological Research* 71(1), 69-93.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2013). Plan de Desarrollo Integral, PDI Petén 2032. Guatemala: Autor.
- Shriar, A. J. (1999). The dynamics of agricultural intensification in the buffer zone of the Maya Biosphere Reserve. (Tesis doctoral). University of Florida, Gainesville.
- Shriar, A. J. (2002). Food security and land use deforestation in northern Guatemala. *Food Policy*, 27(4), 395-414.
- Shriar, A. J. (2011). Economic integration, rural hardship, and conservation on Guatemala's agricultural frontier. *Journal of Sustainable Forestry*, 30(1-2), 133-157. doi: 10.1080/10549811003738777
- Smith, J., & Jehlička, P. (2013). Quiet sustainability: Fertile lessons from Europe's productive gardeners. *Journal of Rural Studies*, 32, 148-157. doi:10.1016/j.jrurstud.2013.05.002
- Solano, L. (2 de marzo de 2015). Alianza para la prosperidad: Un proyecto de la élite empresarial. Guatemala. Centro de Medios Independientes.
- Suter, L. K., & Carr, D. L. (September, 1-4, 2010). Land parcel fragmentation in the agricultural frontier: Sierra del Lacandón National Park, Guatemala. Paper submitted for The European Association for Population Studies. Vienna.
- Suter, L. K. (2012). Land succession and intensification in the agricultural Frontier Sierra del Lacandón National Park, Guatemala. (Tesis de doctorado). University of California, Santa Barbara, California.
- Taylor, J. R., & Taylor, S. (2014). Urban home food gardens in the Global North: Research traditions and future directions. *Agriculture and Human Values*, 31(2), 285-305.
- Thurston, H. D. (1997). *Slash/mulch systems: Sustainable methods for tropical agriculture*. Boulder, CO: Westview Press.
- Tremblay, S. Lucotte, M., Revéret, J.-P., Davidson, R., Mertens, F., Passos, C. J., & Romaña, C. A. (2015). Agroforestry systems as a profitable alternative to slash and burn practices in small-scale agriculture of the Brazilian Amazon. *Agroforestry Systems*, 89, 193-204.
- Verité. (2014). Labor and Human Rights Risk Analysis of the Guatemalan Palm Oil Sector. Recuperado de https://www.verite.org/sites/default/files/images/RiskAnalysisGuatemalanPalmOilSector_0.pdf
- Wiersum, K. F. (2004). Forest gardens as an 'intermediate' land-use system in the nature-culture continuum: Characteristics and future potential. *Agroforestry Systems*, 61, 123-134.
- Wiseman, F. M. (1978). Agricultural and historical ecology of the Maya lowlands. En P. D. Harrison & B. L. Turner (Eds.), *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (pp. 63-116). Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Ybarra, M., Samos, O. O., Grandia, L., & Schwartz, N. B. (2012). *Tierra, migración y vida en Petén, 1999-2009*. Guatemala: Instituto de Estudios Agrarios y Rurales, Coordinación de ONG y Cooperativas.