

International
Institute of
Social Studies

Erasmus



EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN Y RETOS DE LA AGRICULTURA PARA EL SIGLO XXI:

Debates sobre quién, cómo y con qué implicaciones sociales, económicas y ecológicas alimentará el mundo.

THE FUTURE OF FOOD AND CHALLENGES FOR AGRICULTURE IN THE 21st CENTURY:

Debates about who, how and with what social, economic and ecological implications we will feed the world.

ELIKADURAREN ETORKIZUNA ETA NEKAZARITZAREN ERRONKAK XXI. MENDERAKO:

Mundua nork, nola eta zer-nolako inplikazio sozial, ekonomiko eta ekologikorekin elikatuko duen izango da eztabaidagaia

Algunas evidencias de la perspectiva agroecológica como base para unos medios de vida resilientes en la sociedad campesina del occidente de Guatemala

Alexandra Praun, Claudia Irene Calderón, Claudia Jerónimo, Jaime Reyna, Iván Santos, Raquel León, Rose Hogan, José Pablo Prado Córdoba

Paper # 23

Apirila – Abril – April
24, 25, 26
2017

elikadura²¹

NAZIOARTEKO HIZKETALDIA
COLOQUIO INTERNACIONAL
INTERNATIONAL COLLOQUIUM

www.elikadura21.eus

Algunas evidencias de la perspectiva agroecológica como base para unos medios de vida resilientes en la sociedad campesina del occidente de Guatemala

Alexandra Praun¹, Claudia Irene Calderón², Claudia Jerónimo³, Jaime Reyna², Iván Santos⁴, Raquel León,⁴ Rose Hogan⁵, José Pablo Prado Córdoba^{4,6,7}

Abstract

Una serie de comparaciones entre los valores medios de 15 variables asociadas a la sostenibilidad agrícola, la seguridad alimentaria y a la resiliencia frente al cambio climático fue llevada a cabo entre 10 productores agroecológicos y 10 productores semiconvencionales en el altiplano occidental guatemalteco. Nuestros indicadores permiten una estimación preliminar y sin afanes de generalización de las condiciones específicas de los hogares investigados con base en un muestreo incidental no probabilístico. Las variables fueron sometidas a las pruebas de medias correspondientes con base en la distribución de los datos obtenidos. Estas pruebas sugieren que los niveles de integración a los mercados locales, el ingreso agrícola bruto y la diversidad de especies cultivadas son significativamente superiores en los campos de cultivo agroecológicos evaluados con respecto a sus pares semiconvencionales. Así mismo, los rendimientos de maíz son similares entre los sistemas productivos investigados, lo que resulta especialmente relevante dada la ausencia de agroquímicos en las fincas agroecológicas. Las relaciones entre géneros reproducen unas tendencias más bien tradicionales, aunque las familias agroecológicas parecen estar orientándose hacia escenarios más equilibrados. La perspectiva de la economía solidaria es recurrente entre los productores agroecológicos, lo que ha mejorado las condiciones de organización comunitaria. De hecho, los productores agroecológicos pueden caracterizarse como sujetos rurales cuya profundamente arraigada ética de la tierra cataliza luchas sociales más amplias como la defensa del territorio frente a la minería de cielo abierto. En definitiva, los productores agroecológicos son más resilientes que sus pares semiconvencionales en virtud de un sistema productivo más diversificado, de un nivel de ingreso agrícola más alto y de una más sólida organización social. La adopción de este enfoque, sin embargo, enfrenta retos sustantivos como una precaria infraestructura de servicios públicos, la falta de políticas públicas relevantes y la permanente amenaza de actividades extractivas en estos territorios encabezada por agentes económicos de inspiración utilitarista. Bajo estas circunstancias, la agroecología supone un pliegue contrahegemónico en el tejido social tomando en cuenta que –a diferencia de los enfoques neoclásicos– prioriza las necesidades de los pueblos

¹ Consultoría independiente

² Department of Horticulture, University of Wisconsin-Madison

³ Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala

⁴ Trócaire, Guatemala

⁵ Trócaire

⁶ Coautor de contacto: pprado@usac.edu.gt

⁷ Ponencia presentada en el Coloquio Internacional *El futuro de la alimentación y retos para la agricultura en el siglo XXI*, 24-26 de abril de 2017, Vitoria-Gasteiz, País Vasco, España.

por sobre el afán de lucro, se centra en los sistemas locales, y apunala los vínculos entre las sociedades humanas y sus entornos naturales.

A 15-variable comparison was carried out in the western highlands of Guatemala where 10 agroecology-based small-scale farms were contrasted with 10 semi-conventional units in order to explore differences vis-à-vis food security and climatic resilience. A set of food-related indicators, biophysical characteristics and community parameters provided a preliminary and non-generalizable estimation of resilience levels among surveyed households. Statistical analyses were used to elucidate significant differences between the two groups. Local-market integration, gross agricultural income and plant diversity turned out to be clearly higher in agroecological farms. Gender roles follow traditional patterns within these households, although agroecology-adopting farming families show evidence of being on the move towards a more gender-balanced scenario. Solidarity-based economies have prompted both strong community organizations and a nascent level of autonomy, particularly among agroecology-based farmers. Agroecology is preferred among sensitized rural subjects whose deeply rooted land ethic catalyses wider social struggles, for example, open-pit mining resistance. Agroecology-based farmers are more resilient than their semi-conventional peers because of a more diversified production system, a higher agricultural income, and a stronger social network. Challenges to agroecological adoption –and indeed to rural survival– include extremely limited public infrastructure, dearth of supporting policies and strategies and external threats posed by utility-inspired economic agents. Under these circumstances agroecology acts as a counter-hegemonic wrinkle in the social fabric since –unlike mainstream economic approaches– it prioritises people over profit, centres its work on local systems, and reinforces the linkage between humans and their natural surroundings.

Introducción

Consideraciones teóricas

En muchos sentidos, la agroecología surca aguas turbulentas dada su profunda naturaleza contrahegemónica a pesar de la evidente necesidad de su adopción generalizada (Altieri et al., 2012). La producción campesina de los países periféricos, sin embargo, suele ofrecer ejemplos de resistencia frente a los embates de la agricultura corporativizada y constituye una subjetividad rural alternativa (Navarro, 2013), cuyo sentido de lo agrícola trasciende las generalizadas nociones de la maximización de la utilidad que han resultado claramente insuficientes para propiciar el acceso universal al bienestar rural (Griffin, Rahman, & Ickowitz, 2002). El enfoque agroecológico actúa como una cuenca ideológica de atracción (Briske et al., 2010) que drena las inquietudes de una comunidad epistémica en pleno crecimiento y la militancia de los productores movilizados alrededor de la economía solidaria hacia un cauce principal constituido por un paradigma alternativo de bienestar rural. De hecho, este enfoque supone la expresión de sujetos críticos cuyos esfuerzos productivos giran alrededor de valores como la reciprocidad y no de los cálculos de la rentabilidad individual (Pretty & Smith, 2004). Esta reflexión parte, por tanto, de una racionalidad abiertamente desmarcada del fundamentalismo del mercado y hace

énfasis en los ejercicios previos que han aportado la evidencia empírica sobre las ventajas de resiliencia del enfoque agroecológico (Holt-Giménez, 2002).

A pesar de su uso en varias disciplinas y tomando en cuenta una carga ideológica asociada al proyecto neoliberal (Evans & Reid, 2016, pág. 76), la resiliencia se caracteriza por ser una condición que supone dos elementos centrales, a saber: (i) la absorción de impactos generados por el entorno, y (ii) la capacidad de adaptación a tales cambios. Se trata entonces de una capacidad inherente a los materiales, los individuos o los sistemas socioecológicos de sobreponerse a los impactos de una tensión provocada por agentes externos, que supone unos fenómenos relacionales cuyas secuelas modifican la estructura y las funciones del sistema de forma diferenciada (Interpeace, 2016). La resiliencia al cambio climático es la capacidad de los sistemas de sobrevivir, sobreponerse, y aún desarrollarse en una situación climática cambiante (Choptiany et al., 2015). Los sistemas agroecológicos suponen, en términos generales, más resiliencia al cambio climático, con lo cual cualquier indagación a propósito del nivel de adaptación de los cambios de un sistema productivo debería incluir, al menos, los siguientes aspectos: (i) la diversidad de especies vegetales y animales en cada parcela; (ii) las prácticas de fertilización orgánica del suelo; (iii) la presencia de estructuras de conservación de suelo y agua; (iv) los mecanismos existentes para garantizar el almacenamiento de alimentos; (v) la existencia de redes de solidaridad; (vi) la conservación de especies nativas de importancia especial tanto en términos alimentarios como ecológicos en las parcelas; (vii) la utilización de prácticas alternativas de barbecho y uso del rastrojo para abordar los retos de la conservación de la humedad del suelo y del agotamiento de nutrientes; y (viii) la elaboración de estructuras de conservación de suelo orientadas a evitar la erosión hídrica (Altieri et al., 2015).

Dada la importancia del tema en unas condiciones cada vez más severas de cambio climático, hay un buen número de esfuerzos de evaluación de la resiliencia de diversos sistemas agrícolas latinoamericanos. Jacobi et al. (2013) evaluaron la resiliencia de la producción cacaotera de Bolivia contrastando sistemas agroforestales versus el monocultivo con base en ocho indicadores biofísicos, a saber: (i) el contenido de materia orgánica en el suelo; (ii) la profundidad del horizonte A; (iii) la densidad aparente del suelo; (iv) la diversidad de especies arbóreas; (v) la diversidad de cultivos; (vi) la diversidad de hormigas; (vii) los rendimientos; y (viii) la sanidad vegetal. Por otro lado, estos mismos autores, también abordaron la dimensión socioeconómica mediante el análisis del cooperativismo en la zona y los esquemas de certificación. Los resultados de su investigación indican que los sistemas agroforestales evaluados son más resilientes que el monocultivo. San Martín (2015) comparó la sustentabilidad entre sistemas tradicionales e industriales en Argentina empleando el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Mediante Indicadores de Sustentabilidad –MESMIS– con los siguientes indicadores: (i) de estabilidad y resiliencia, incluyendo calidad del suelo, salud de los cultivos, y diversidad florística; (ii) de productividad, incluyendo la evolución económica, la mano de obra, y la inserción al mercado; y (iii) de equidad y autosuficiencia, incluyendo la tenencia de la tierra, la satisfacción del productor y la autosuficiencia alimentaria. Sus resultados también demuestran la superioridad de los sistemas tradicionales agroecológicos con respecto a la producción agrícola industrializada. Benítez Rojas et al. (2015) se concentraron, por otro lado, en la evaluación de la actividad

microbiana en suelos de la Universidad Agrícola Chapingo en México analizando la producción de CO₂, el pH, el contenido de materia orgánica y la humedad de suelos bajo manejo convencional y agroecológico, concluyendo que estos últimos presentan una mayor actividad microbiana. Fonseca & Cleves L. (2015) evaluaron sistemas campesinos en Colombia identificando al más sustentable con base en el MESMIS y de acuerdo a indicadores de calidad del suelo, diversidad vegetal, rendimiento económico, dependencia, sanidad vegetal y capacidad tecnológica, concluyendo que la sustentabilidad depende especialmente, en ese contexto, de la organización familiar y de su capacidad de emplear prácticas agrícolas de bajo costo y poco riesgo. El estudio post-Mitch en Centroamérica (Holt-Giménez, 2002) da cuenta de cómo los agricultores que usaban regularmente prácticas como los cultivos de cobertura, cultivos en asocio, y sistemas agroforestales sufrieron menos daños que sus contrapartes monocultivistas. Es decir, que un evento excepcional de precipitación prolongada desnudó unas diferenciadas vulnerabilidades demostrando cómo la diversidad antes referida y, sobre todo, las prácticas de conservación de suelos, suponen estrategias centrales para la adaptación al cambio climático. En este sentido, los indicadores agroecológicos empleados fueron la profundidad efectiva del suelo, la humedad del suelo y la erosión.

El enfoque agroecológico constituye, por otro lado, una apuesta ética, social, política y agronómica que persigue aplicar los principios de la ecología a la agricultura y reducir la dependencia de los pequeños productores con respecto al modelo hegemónico contemporáneo de la agricultura industrializada (Altieri & Toledo, 2011). El modelo agroecológico de la Asociación Red Kuchub'al (Figura 1) en el altiplano occidental de Guatemala supone un esfuerzo local por conciliar esta manera de hacer agricultura con la economía solidaria. Este último concepto se inscribe, a su vez, en las corrientes teóricas y de organización productiva abiertamente contrapuestas a los postulados neoliberales de la acumulación y la competitividad como ejes rectores de la vida económica (Rodríguez Crisóstomo, 2015). Se trata de un esfuerzo por introducir una reflexión ética en la lógica productiva de las sociedades humanas que resulta coherente con los postulados del buen vivir, que cuestionan las actuales relaciones entre el Estado, el mercado y la sociedad civil desde una consideración más bien vernácula de las relaciones entre las sociedades humanas y la naturaleza (Vanhulst & Beling, 2013). En este sentido, la economía solidaria parte de una epistemología alternativa que no presupone que el lucro sea la única fuerza motora del comportamiento económico y deja amplio margen para la organización y la solidaridad sin desatender la necesidad de la recapitalización productiva.

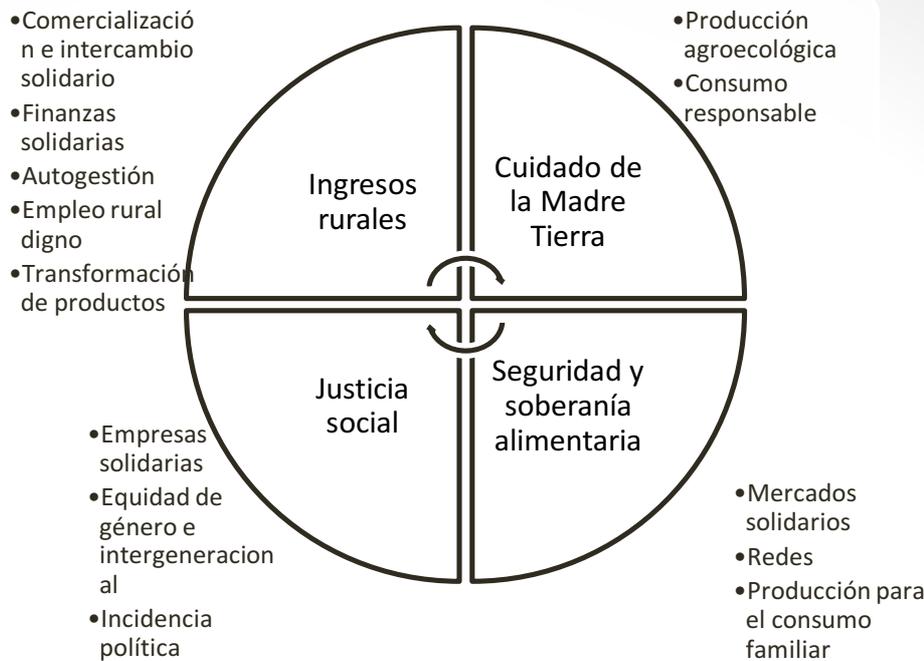


FIGURA 1. MODELO AGROECOLÓGICO KUCHUB'AL

De hecho, la economía solidaria resulta ser una subversión ética de las relaciones sociales de producción, en tanto permite “adoptar una posición ética crítica frente a la moralidad social que legitima y normaliza lo existente” (Pérez-Baltodano, 2009, págs. 239,240), coloca al ser humano en el centro de la esfera económica, y supedita la acumulación de capital a la satisfacción colectiva de las necesidades materiales. Así mismo, esta perspectiva económica supone la existencia de unos bien arraigados vínculos entre la lógica productiva y los pequeños productores agrícolas quienes, por un lado, sufren las más serias consecuencias del cambio climático y, por el otro, ofrecen a la sociedad una serie de servicios medioambientales asociados a su profundo conocimiento del territorio, a sus prácticas productivas y, sobre todo, a una racionalidad abiertamente desmarcada del agronegocio (Gutiérrez Escobar, 2011; Coscione, 2013). En definitiva, esta corriente de pensamiento supone la síntesis teórica entre la lógica subyacente a la capacidad humana de dar, recibir y devolver, y una interpretación de lo económico que subraya la necesidad de contextualizar con propiedad los entornos sociales, históricos y culturales en los que se inscribe la producción, la distribución y el intercambio de bienes y servicios; o dicho de otra forma, entre la reciprocidad y el sustantivismo económico (Carranza Barona, 2013).

Contexto

La más reciente Encuesta Nacional de Condiciones de Vida en Guatemala (INE, 2015) da cuenta de cómo casi el 60 % de la población vive en condiciones de pobreza y poco más del 23% en pobreza extrema, alcanzando valores de pobreza de poco más del 79% entre la población indígena, y del 65.5% de la población en el departamento de San Marcos. Tacaná y Sibinal de hecho, se caracterizan por una elevada incidencia de la pobreza que afecta al 84.4% y 90% (SEGEPLAN, 2016) de sus poblaciones respectivamente. Así mismo, el departamento de San Marcos presenta un elevado porcentaje de niños y niñas en condiciones de desnutrición crónica (55%), por encima del promedio nacional (47%) (MSPAS, INE, ICF

Internacional, 2015). El área de estudio se ubica en la zona indígena campesina del pueblo Mam en el departamento de San Marcos, donde se encuentran los vestigios más antiguos de asentamientos humanos de la región (AVANCSO, 2006, pág. 33). El municipio de Tacaná fue fundado en 1650, mientras que el de Sibinal en 1816 (Tzian, 1994, citado en AVANCSO, 2006, pág. 34). Tacaná se localiza al noroeste del departamento de San Marcos, cubriendo una extensión territorial de 302 km² –es decir aproximadamente el 8% de la superficie departamental–, con una elevación media de 2,416 m snm, colindando al norte con Tectitán en Huehuetenango, al sur con Sibinal y Chiapas en México, al este con San José Ojetenam e Ixchiguán en San Marcos y Tectitán en Huehuetenango, y el oeste con Chiapas (AVANCSO, 2014, pág. 11). La ubicación del área de estudio así como las unidades productivas incluidas en nuestro análisis se presentan en la Figura 2.

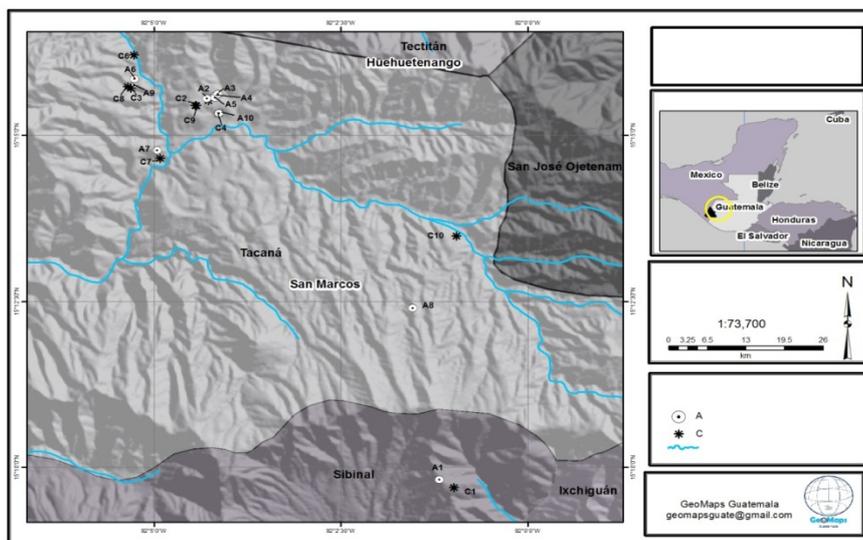


FIGURA 2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PARCELAS AGROECOLÓGICAS (A) Y CONVENCIONALES (C) INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS. MAPA ELABORADO POR ELENA MORATAYA E ISI GUERRA.

Los esfuerzos de investigación de AVANCSO (2014) generaron conjuntamente con los miembros de estas localidades unos planes de vida comunitarios diseñados con base en las economías campesinas de esta zona y permiten un acercamiento a las lógicas productivas y a los esfuerzos organizativos de estas comunidades rurales, cuya producción para la subsistencia ha compartido el territorio marquense con las grandes plantaciones cafetaleras de las regiones más bajas y ha protagonizado, por tanto, una mezcla entre complementariedad y contradicción (Gutiérrez, 2011). Uno de los rasgos distintivos de esta zona es la dinámica actividad comercial propiciada por su cercanía con México –lo que también favorece la migración estacional durante el periodo de septiembre a enero por la cosecha de café en la región del Soconusco en Chiapas (AVANCSO, 2014)– en un entorno caracterizado por una mayoritaria población rural y una densidad de habitantes que casi triplica el promedio nacional en unas condiciones de precariedad generalizada, lo que se refleja en un bajo índice de desarrollo humano de 0.568 (AVANCSO, 2014). A pesar de la actividad comercial, las condiciones de inseguridad alimentaria prevalecen en esta región. De hecho, los hallazgos de AVANCSO (2014) señalan que las reservas alimenticias del 71.3% de la población investigada apenas alcanzan para un mes. Es decir, que una amplia

mayoría de familias rurales en esta zona sobreviven con lo mínimo y se encuentran permanentemente en unas evidentes situaciones de vulnerabilidad alimentaria, lo que se evidencia en una alta prevalencia de desnutrición crónica (55.5%) y se deriva –según la fuente citada con base en el Plan de Desarrollo Municipal local– de unas generalizadas condiciones de pobreza, de unos bajos rendimientos en la producción de granos básicos en tierras de vocación forestal y de unos ciclos irregulares en el consumo de alimentos importantes como los cereales, las hierbas nativas y las frutas a causa de un acceso diferenciado a los mismos supeditado a las temporadas de cosecha. El desplazamiento regular de un importante contingente de trabajadores a México supone, por otro lado, unas ausencias que tienen impactos en las actividades productivas locales y que –a decir de Gutiérrez (2011) – ya se daban desde mediados del siglo XX, cuando el 80% de la población de Tacaná se empleaba en las fincas cafetaleras mexicanas, lo que permitía alguna movilidad y mejores condiciones para la generación de ingresos económicos a diferencia de otras poblaciones más alejadas de la frontera. De hecho, las fechas de migración coinciden con la cosecha del maíz, lo que sugiere un rompimiento recurrente en el ciclo productivo de la agricultura familiar de la zona. En la aldea tacanense de El Rosario, por ejemplo, donde residen nuestras familias entrevistadas A10 y C10, el censo de 2012 levantado por AVANCSO (2014) da cuenta del uso de la tierra en la comunidad de la siguiente forma: (i) maíz (45%); (ii) papa (2%); (iii) frijol (0.1%); (iv) bosque (41%); (v) pasto (0.8%); (vi) tierras inservibles para cultivos (10%); y (vii) tierras en descanso (1.1%). Estas cifras confirman la importancia productiva del maíz en el ámbito local y, al mismo tiempo, el grado de conservación del bosque –aunque no necesariamente la integridad del hábitat– alcanzado en esta comunidad. El rendimiento promedio de maíz en El Rosario fue de 1.7 t/ha en 2012, lo que se encuentra por debajo del promedio nacional pero dentro de un rango razonable⁸, sobre todo si se toma en cuenta que se trata de sistemas agrícolas campesinos sin tecnología de punta ni economías de escala.

Problematización del objeto de estudio

Las prácticas agrícolas campesinas suponen en Guatemala la base de la alimentación nacional (Isakson, 2013) y el reservorio de los conocimientos ancestrales a propósito del manejo agronómico del suelo, los recursos naturales, la regulación de los ciclos hidrológicos y la conservación del germoplasma nativo. Por otro lado, la adopción del nuevo paradigma de la agroecología gana terreno en virtud de los efectos negativos que supone la producción alimentaria industrializada en términos de los alarmantes niveles de calentamiento global (Lin et al., 2011; Gliessman, 2013; IPCC, 2014). La literatura agroecológica contemporánea da cuenta de los múltiples beneficios que unas prácticas productivas amigables con el medio ambiente y ajustadas a los ciclos biogeoquímicos, a las lógicas campesinas y, sobre todo, operando con independencia de los oligopolios en manos de las corporaciones agrícolas transnacionales (Altieri & Toledo, 2011) suponen para un abastecimiento alimentario concebido desde la justicia social, la integridad ecológica del territorio

⁸ Ver el sitio web del Banco Mundial con las estadísticas de producción de maíz por país disponible en <http://data.worldbank.org/indicador/AG.YLD.CREL.KG?end=2014&locations=GT&start=1961&view=chart>

y desde unas lógicas económicas endógenas. Los agricultores de los municipios de Sibinal y Tacaná en el occidental departamento de San Marcos que han adoptado el enfoque agroecológico representan la constitución de un sujeto rural caracterizado por una ética de trabajo comunitario y por unas prácticas productivas inspiradas en unos valores conservacionistas y de integridad territorial. Esta lógica productiva supone un pliegue contrahegemónico (Tischler V., 2009) en tanto estrategia agrícola más inspirada en la viabilidad ecológica que en el lucro. De hecho, unas parcelas agrícolas caracterizadas por la incorporación de materia orgánica, la presencia de estructuras de conservación de suelos y la ausencia de fertilizantes sintéticos ofrecen suficientes condiciones para la resiliencia campesina y para la seguridad alimentaria de las familias de los productores. El enfoque agroecológico, en definitiva, puede analizarse como un proceso social en el que, partiendo de la soberanía alimentaria, la subjetividad rural antes referida reemplaza al agente económico maximizador de la utilidad omnipresente en el ideario neoclásico (Barkin, Fuentes Carrasco, & Tagle Zamora, 2012; Carranza Barona, 2013). De aquí surgen las siguientes preguntas de investigación: (i) ¿cómo es el sistema alimentario campesino familiar de los productores del área de estudio que han adoptado el enfoque agroecológico en sus prácticas productivas y cómo se compara con respecto al de las familias de productores convencionales?; (ii) ¿cuál es el estado de los atributos biofísicos de las parcelas agrícolas en el área de estudio y cómo ha contribuido la adopción del enfoque agroecológico a mejorar su resiliencia climática?; y (iii) ¿cómo se refleja la adopción del enfoque agroecológico en la organización comunitaria, las relaciones de género y la cultura local?

Para abordar estas preguntas, el artículo se divide, de aquí en adelante, en las siguientes secciones: (i) los enfoques metodológicos empleados; (ii) los resultados obtenidos para cada pregunta de investigación y su discusión; y (iii) las conclusiones.

Métodos

La estrategia metodológica parte de un enfoque mixto en el que se desarrolla un ejercicio interdisciplinario entre nutricionistas, psicólogos, ingenieros agrónomos y biólogos que incluye la realización de grupos focales, entrevistas a profundidad, cuantificación in situ de los rendimientos de maíz, muestreo de suelos para estimar parámetros biofísicos, colecta de especies vegetales para su determinación botánica, revisión de literatura y la observación participante durante las visitas de campo. La selección de las unidades familiares responde a una estrategia de muestreo no probabilístico que se deriva de los vínculos entre estos productores y la Asociación Red Kuchub'al, con lo cual este ejercicio se inscribe en una tradición teórica que pretende profundizar el análisis de las particularidades más que generalizar tendencias aplicables al universo poblacional. Los productores que adoptaron el enfoque agroecológico fueron seleccionados de acuerdo al muestreo incidental, y sus contrapartes convencionales de acuerdo a la técnica de la bola de nieve (López & González, 2007). Con lo cual el esfuerzo metodológico se dirigió a diez productores

agroecológicos y diez semiconvencionales⁹. Dadas las particularidades climáticas locales, se realizaron visitas de campo tanto en la época seca de noviembre de 2015 a abril de 2016, como en la lluviosa de mayo de 2016 a octubre y diciembre de 2016. Los resultados se consideraron como procedentes de dos muestras no apareadas y fueron sometidos a un análisis de normalidad para establecer el uso de la Prueba de T en el caso de distribuciones normales –y la corrección de Satterthwaite en los casos de heterogeneidad de varianzas– o la Prueba de Wilcoxon para distribuciones no normales haciendo uso del programa informático InfoStat (Student, 1908; Clewer & Scarisbrick, 2001; Di Rienzo et al., 2016).

Resultados y discusión

Condiciones de seguridad alimentaria nutricional

Disponibilidad de alimentos

En términos generales los productores agroecológicos tienen mayor disponibilidad de alimentos que los convencionales, tanto en la época seca como en la época lluviosa. Los primeros producen un 27% más variedades vegetales que sus contrapartes convencionales en la época seca y un 62% más en la época lluviosa. Los productores agroecológicos perciben de la venta de sus productos, durante la época seca, un 46% más y durante la época lluviosa un 78% más que los productores convencionales. De hecho, se observó una tendencia de los productores agroecológicos a comercializar sus productos agropecuarios en el mercado municipal mientras que los convencionales tienden a comercializar únicamente a nivel comunitario. La eventual producción excedentaria agropecuaria permite justamente una estimación aproximada de las condiciones de disponibilidad alimentaria, presuponiendo, por un lado, que una mayor articulación a los mercados mediante la venta de los excedentes implica que las necesidades del hogar han sido cubiertas, y tomando en cuenta, por el otro, que los hogares rurales guatemaltecos son mayoritariamente consumidores netos de alimentos (De Janvry & Sadoulet, 2010) y que, por lo tanto, una mayor articulación al mercado supone más ingresos y, en definitiva, más acceso a los alimentos. En tal virtud, la Figura 3 muestra una comparación entre productores agroecológicos y convencionales agregando los datos de las épocas seca y lluviosa en términos de sus niveles de articulación al mercado local mediante la venta de los productos agropecuarios antes descritos. Los productores agroecológicos están claramente más articulados a los mercados locales (Prueba T, $p=0.0072$, $\alpha=0.05$) que sus pares convencionales.

⁹ Se trata de productores semiconvencionales en virtud de que también han adoptado algunas prácticas agroecológicas, pero usamos en adelante el término convencional con fines prácticos de economía del lenguaje.

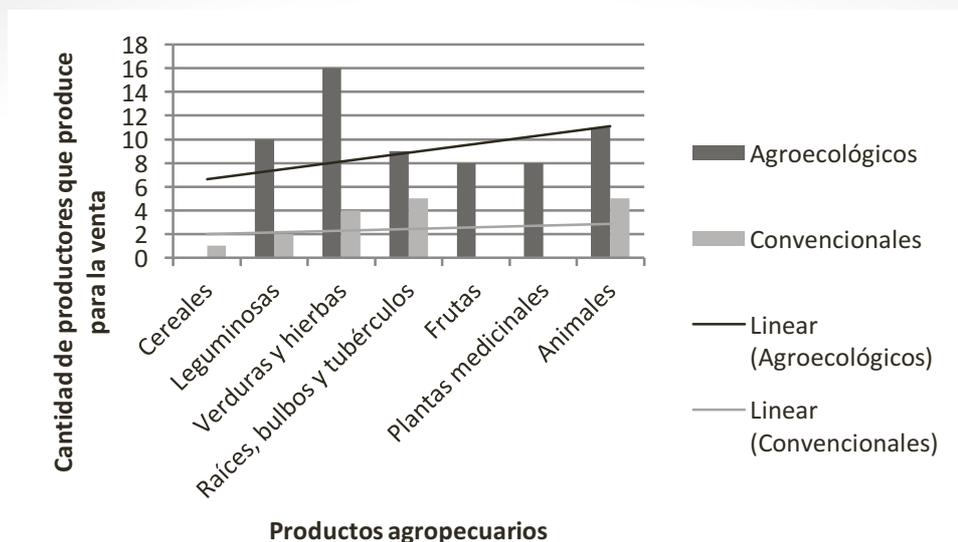


FIGURA 3. NIVELES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA COMPARADOS

Temporadas de poca producción

La producción agropecuaria en los hogares entrevistados es irregular a lo largo del año, coincidiendo las épocas de menor producción con la escasez de agua. Abril y mayo son meses particularmente críticos para los productores agroecológicos, quienes atribuyen las épocas de escasez a una limitada superficie para la producción agrícola, la falta de sistemas de riego en la época seca, las heladas de la época fría y la proliferación de plagas y enfermedades durante la época lluviosa. Hay que destacar que los tres productores agroecológicos que reportaron tener suficiente producción durante todo el año sí cuentan con riego para sus parcelas y con superficies más amplias –aunque segmentadas en varios terrenos. En el caso de los productores convencionales, los meses críticos son mayo y septiembre –lo que, al igual que entre los productores agroecológicos, es coherente con la estacionalidad de los periodos de escasez de alimentos a nivel nacional (Vivero Pol, 2013) . Nueve de estos productores señalaron que no tienen producción agropecuaria durante todo el año debido a fenómenos climáticos como las heladas, las sequías, las lluvias torrenciales y el granizo, la escasez de agua para riego, la incidencia de plagas y la falta de dinero para combatirlas, el precio de la semilla, y las limitaciones de superficie para la siembra.

Diversidad de la dieta

El índice de diversidad dietética del hogar (IDDH) (Swindale & Bilinsky, 2006) fue calculado tomando en cuenta cada grupo de alimentos y la estacionalidad analizada. La Prueba de Wilcoxon ($p=0.6323$, $\alpha=0.05$) entre las medias de estos valores produce un resultado estadísticamente no significativo sugiriendo condiciones similares entre los productores agroecológicos y los convencionales como se muestra en la Figura 4.

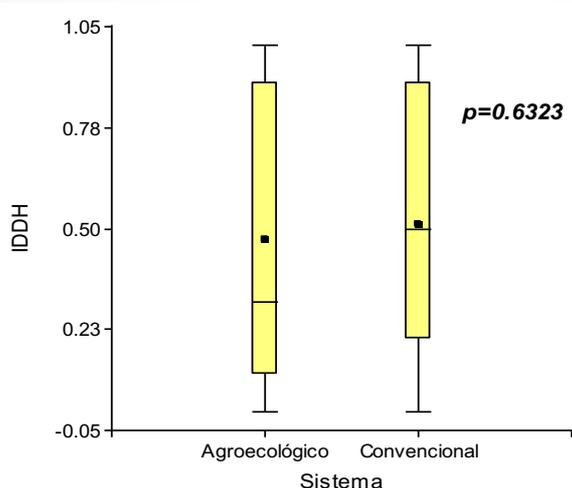


FIGURA 4. COMPARACIÓN ENTRE ÍNDICES DE DIVERSIDAD DIETÉTICA DEL HOGAR

La Figura 5 muestra que los porcentajes del requerimiento nutricional cubierto con el consumo de maíz reportados por nuestros entrevistados son estadísticamente similares (Prueba T, $p=0.4212$, $\alpha=0.05$) para ambos tipos de productores. Es decir, que los hogares entrevistados consumen cantidades semejantes de maíz al día a pesar de las diferencias en el sistema productivo e independientemente de la época del año analizada bajo condiciones socioeconómicas similares.

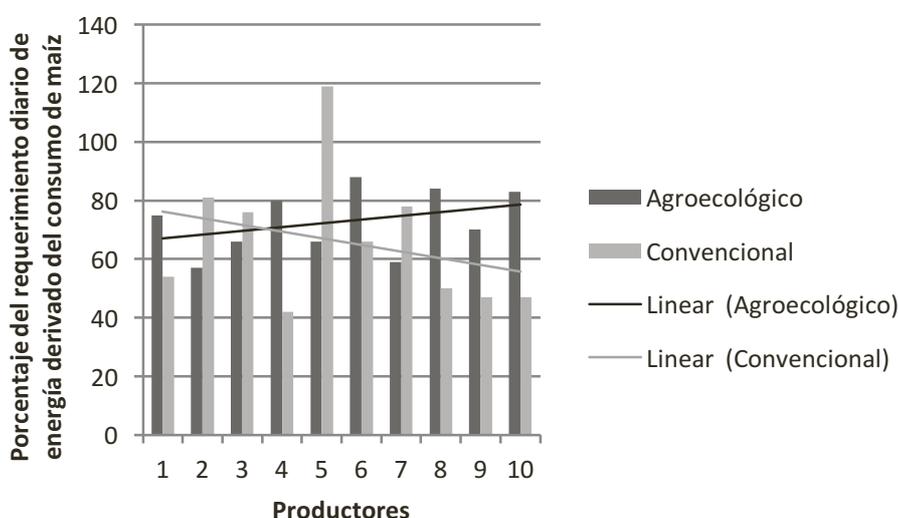


FIGURA 5. PORCENTAJES COMPARADOS DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO CONSUMIDO CON MAÍZ

Por otro lado, el aporte proteínico que obtienen estas familias de las leguminosas que cultivan en sus parcelas es un dato esclarecedor para ponderar en su justa dimensión la calidad de la dieta. Las familias agroecológicas consumen, en promedio y para las dos épocas evaluadas, 0.14 lb/persona/día y las convencionales –excluyendo la C9 con un consumo promedio de 0.43 lb/persona/día– 0.15 lb/persona/día. Ambos valores están por debajo de los requerimientos de una dieta balanceada y no son significativamente distintos en términos estadísticos (Prueba de T, $p=0.8950$, $\alpha=0.05$).

Economía familiar

Los hogares agroecológicos están mejor articulados a los circuitos comerciales domésticos. Sin embargo, con la excepción de uno de los hogares entrevistados (A5), estos hogares perciben como resultado de su actividad agrícola unos Q 485¹⁰ al mes, y los convencionales Q 235. En la Figura 6 se presenta una comparación global con base en los datos recabados para seis meses. A pesar de estos montos, las familias agroecológicas afirman que tienen lo suficiente para vivir, lo que sugiere que unos modestos ingresos derivados de la comercialización de una intermitentemente excedentaria producción agropecuaria se combinan con la producción para el autoconsumo. Los productores convencionales, por su parte, afirman lo contrario, con lo cual se ven obligados a migrar o buscar otras actividades remuneradas no agrícolas complementarias. Al igual que las diferencias observadas gráficamente hay suficiente evidencia estadística (Prueba de Wilcoxon, $p=0.0351$, $\alpha=0.05$) para suponer unos ingresos significativamente superiores en el caso de los productores agroecológicos.

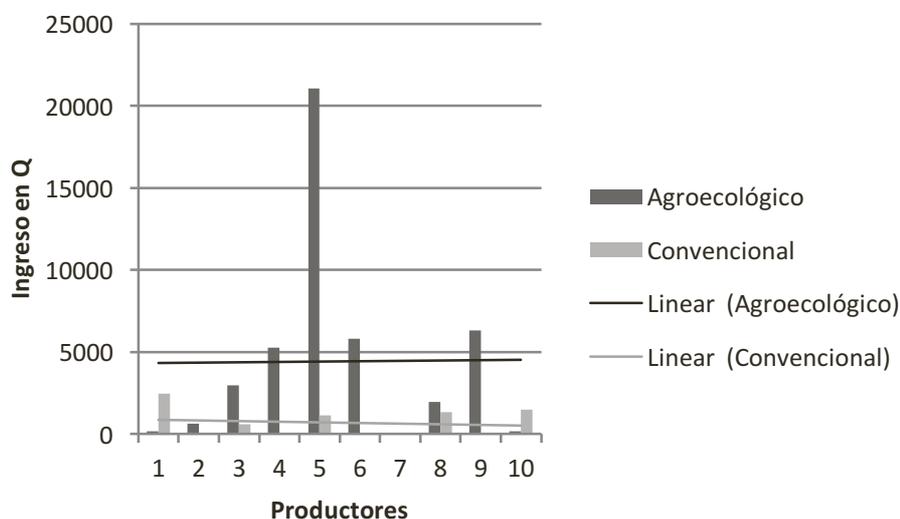


FIGURA 6. INGRESOS AGRÍCOLAS BRUTOS SEMESTRALES POR FAMILIA COMPARADOS PARA EL PERIODO NOVIEMBRE 2015-ABRIL 2016

De la misma forma, las familias convencionales gastan más del doble de dinero que las familias agroecológicas para cubrir los costos asociados a su alimentación. Lo que sugiere que, aún si ambos grupos se encontraran en similares circunstancias socioeconómicas, aquel enfoque productivo resulta menos conveniente desde el punto de vista de los gastos habituales de estos hogares.

Medios de vida

Las familias agroecológicas han experimentado un cambio en su estilo de vida, lo cual les ha traído un bienestar que repercute en la calidad de sus parcelas, en poder autoabastecerse de alimentos saludables para su consumo, en la mejora de su economía y de su salud. Al ser abordados sobre los efectos del cambio de

¹⁰ 1 Q= 0.136 USD

sistema productivo, nuestros entrevistados agroecológicos señalaron tres niveles de comparación, a saber: (i) el del contexto general; (ii) el de las diferencias agronómicas; y (iii) el de las implicaciones éticas. Cada uno de estos ámbitos corresponde justamente a los planos de interpretación de los medios de vida propuestos por Bebbington (1999), quien parte de la consideración de las formas de subsistencia en la nueva lógica productiva, el sentido de las mismas en un contexto general y la aspiración emancipadora de la reflexión ética. Se trata entonces de productores concienciados que recuerdan cómo, por un lado, el paso del tiempo ha traído nuevos problemas y, por el otro, unas renovadas energías para la organización social. Así, han hablado de cómo la gente vivía antes un contexto más sano que ha podido ser conservado gracias a la adopción del enfoque agroecológico del que obtienen inspiración y sustento para evitar unas prácticas agrícolas contaminantes y unos hábitos alimenticios poco saludables. También señalan, sin embargo, que la adopción del enfoque no se ha traducido en mejores ingresos económicos. A pesar de lo anterior, son justamente estas nuevas prácticas agronómicas las que les permiten vincular su trabajo cotidiano con una reflexión ética de mayor calado, es decir, la defensa del territorio. Después de todo, la agroecología es ciencia, práctica productiva y movimiento social (Silici, 2014) y una articulación orgánica entre estos productores y su territorio ha ido afianzando la convicción de resguardarlo de las amenazas contemporáneas presentes en la zona, fundamentalmente derivadas de la proliferación de iniciativas extractivistas. En este sentido nuestros entrevistados parecen superar una de las más frecuentes críticas que recibe el enfoque de los medios de vida (Scoones, 2009) , es decir el hecho de que tanto académicos como operadores de la cooperación internacional para el desarrollo rural suelen ignorar la dimensión política en los territorios rurales. En definitiva, la adopción del enfoque agroecológico ha ocasionado cambios en los medios de vida de nuestros entrevistados, a saber: (i) aportando un espacio alternativo para la conservación de la vida; (ii) congregando a técnicos y activistas alrededor de unas prácticas agronómicas innovadoras y mejor articuladas a la lucha por la integridad ecológica del territorio; y (iii) actuando como caja de resonancia para la organización social necesaria para la defensa del territorio frente a amenazas externas de inspiración utilitarista. Hay, por otro lado, migración hacia los EE.UU., México y a fincas en otras regiones de Guatemala. Los que migran son primordialmente jóvenes que buscan trabajo y las remesas que reciben las familias sirven para lograr un equilibrio económico.

Indicadores biofísicos a nivel de finca

Características generales de las parcelas analizadas

Las características generales de las parcelas analizadas se presentan en el Cuadro 1.

Parcela	Ubicación paisajística	Área (ha)	Fuente de agua ¹¹	Porcentaje de pendiente promedio	Porcentaje del terreno con terrazas	Longitud de las barreras vivas (m)	Métodos de control de plagas y enfermedades ¹²	Tipo de fertilización ¹³	Desafíos productivos
A1	Montaña	0.07	Lluvia y riego	90%	29%	129.0	B,PP,RC,AC,O	O	Productos todo el año
A2	Pie de monte	0.17	Lluvia y riego	33%	94%	176.8	RC,AC	O	Suelos y enfermedades
A3	Pie de monte	0.66	Lluvia y riego	37%	23%	365.0	RC,AC	O	Plagas
A4	Pie de monte	0.11	Lluvia y riego	31%	45%	165.0	B,PP,RC,AC	O	Continuidad
A5	Pie de monte	0.10	Lluvia y riego	78%	90%	173.0	B,PP,RC,AC,SS,VR	O	Suelos
A6	Pie de monte	0.09	Lluvia y manantial	21%	44%	192.0	B,PP,RC,AC,O	O	Agua y sanidad vegetal
A7	Montaña	0.25	Lluvia	64%	42%	922.7	AC,RC	O	Agua
A8	Montaña	0.43	Lluvia y depósito	62%	53%	919.0	B,PP,RC,AC	O	Agua
A9	Montaña	0.04	Lluvia, riego limitado	47%	20%	252.0	AC,RC	O	Agua y sanidad vegetal
A10	Pie de monte	0.18	Lluvia, riego limitado	53%	52%	175.3	AC,VR,RC	O	Agua, insumos, área y sanidad vegetal
C1	Montaña	0.04	Lluvia y riego	73%	78%	732.0	PQ,PP,RC,AC	Q,O	Sanidad vegetal
C2	Pie de monte	0.10	Lluvia	29%	0%	0.0	N	N	Agua
C3	Montaña	0.22	Lluvia y riego	40%	0%	0.0	AC,O	Q,O	Agua y enfermedades
C4	Pie de monte	0.17	Lluvia y riego	28%	0%	0.0	N	Q,O	Área
C5	Pie de monte	0.17	Lluvia y riego	56%	13%	148.8	PP	Q,O	Sanidad vegetal
C6	Pie de monte	0.17	Lluvia	10%	2%	90.0	N	Q,O	Agua y plagas
C7	Montaña	0.23	Lluvia	91%	0%	0.0	PQ	Q,O	Agua y plagas
C8	Montaña	0.17	Lluvia y riego	70%	0%	290.0	N	Q,O	Agua y sanidad vegetal
C9	Montaña	0.31	Lluvia y riego	50%	69%	420.0	PQ,SS,VR,RC	N	Ninguno
C10	Pie de monte	0.33	Lluvia y riego	60%	51%	1419.0	AC	N	Sanidad vegetal

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PARCELAS ANALIZADAS

¹¹ Solamente un productor (A8) posee un pozo diseñado para la colecta de lluvia. Una productora agroecológica (A10) y un productor convencional (C2) refieren que el agua de su sistema de riego no es suficiente. Dos productores cuentan con manantiales en sus parcelas (C6 y A6); el productor agroecológico ha implementado un sistema de riego por gravedad para su parcela, mientras que el productor convencional solamente utiliza el agua del nacimiento para consumo del hogar.

¹² PQ = Productos químicos, B= Biofermentos, PP= Preparados de plantas, RC= Rotación de cultivos; CT= Cultivos trampa; AC= Asociación de cultivos; T= Trampas; SS= Selección de semillas; VR= Variedades resistentes; O= Otros; N= Nada.

¹³ Q=Química, O=Orgánica, N=Nada.

Estructuras de conservación, textura y composición química del suelo

Por otro lado, también establecimos la cantidad de estructuras de conservación de suelos en las parcelas visitadas y encontramos, como se muestra en la Figura 7, su uso generalizado –y sin diferencias estadísticamente significativas– entre ambos tipos de productores. Merece la pena apuntar aquí que un pequeño productor convencional del altiplano guatemalteco también es, por lo general, heredero de una tradición agrícola de larga data que incluye, como parte del conocimiento campesino, la preparación de estas estructuras (Wilken, 1971).

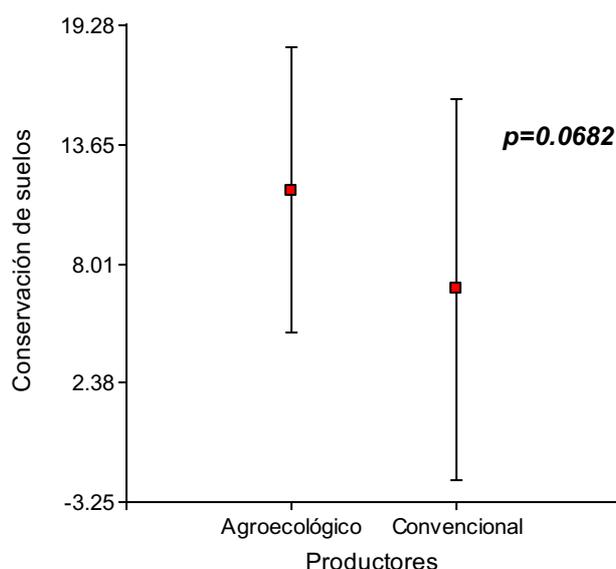


FIGURA 7. CANTIDADES MEDIAS COMPARADAS DE ESTRUCTURAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS MEDIANTE LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA DE WILCOXON PARA MUESTRAS NO APAREADAS, A=0.05

Los suelos de esta zona tienen su origen en el Terciario y en el Cuaternario, habiendo sido fuertemente influenciados por la actividad volcánica. Por otro lado, corresponden a las series Totonicapán (Tn) y Camanchá (Cm). Los primeros son suelos de origen volcánico con abundante contenido de cenizas, bien drenados y con una pendiente de moderada a muy pronunciada, normalmente con un horizonte superficial de color café oscuro y de textura franco-arenosa, friables y particularmente vulnerables a la erosión. Los Cm son suelos más claros, bien drenados, con la misma condición topográfica y textural aunque menos proclives a la erosión (Simmons, T., M., & Pinto, 1959). En cuanto a las características químicas del suelo, en las parcelas analizadas hay que destacar que, en términos generales, los valores del pH son aceptables desde el punto de vista de la producción agrícola cubriendo un rango que va desde lo ligeramente ácido hasta lo ligeramente alcalino con escasa variación entre muestras. A pesar de la textura del suelo en estas áreas, la estabilidad en los valores del pH se deriva probablemente de la incorporación permanente de materia orgánica de la que son objeto estas parcelas, del escaso uso de fertilizantes nitrogenados y de la existencia de estructuras de conservación de suelos que hacen más eficiente la retención de bases (Ca, Mg, y K) durante las lluvias intensas. Estos valores, de hecho, se encuentran por encima de los rangos aceptables y en equilibrio. Se encontraron concentraciones bajas de Fe y Cu, pero el buen estado general de estos suelos parece compensar tal deficiencia, lo que es de esperarse en un área como esta de fertilidad baja a media, con incorporaciones constantes de materia orgánica. Las altas concentraciones de P en algunos puntos de muestreo se deben muy probablemente a la existencia de arcillas alófanas. Aún en los puntos con deficiencia de P, unos altos valores de CIC y la referida estabilidad del pH sugieren que un alto porcentaje del P está disponible para la planta. Los contenidos encontrados de materia orgánica sugieren unas prácticas diferenciadas de incorporación de la misma, pero en el marco de unos aceptables valores de retención de humedad, lo que hace de estos suelos más resistentes a las sequías y menos vulnerables a la erosión superficial. La materia orgánica también promueve la proliferación de micorrizas que, a su vez, contribuyen a la nutrición vegetal y a la conductividad hidráulica en el sistema radicular. El Cuadro 2 presenta las principales características físicas y químicas de los suelos en ambas categorías de parcelas.

Propiedades del suelo	Sistema agroecológico (n=18)	Sistema convencional (n=16)	Rangos aceptables
Densidad aparente (g/cm^3) , $\mu\pm\sigma$	0.97±0.1	1.03±0.09	
Humedad a 15 atm (%), $\mu\pm\sigma$	26.9±4.8	23.9±4.2	
Clase textural	Franco arenosa	Franco arenosa	
pH, $\mu\pm\sigma$	6.9±0.3	6.6±0.34	6-6.5
P (ppm), $\mu\pm\sigma$	6.6±7.5	5.8±8.4	12-16
K (meq/100 g), $\mu\pm\sigma$	2.08±0.09	1.2±0.5	0.27-0.38
N (%), $\mu\pm\sigma$	0.27±0.12	0.26±0.09	0.3-0.4

CIC (meq/100 g), $\mu \pm \sigma$	31.6 \pm 8.5	26.4 \pm 6.5	20-25
Materia orgánica (%), $\mu \pm \sigma$	6.4 \pm 3.0	6.3 \pm 2.8	4-5

CUADRO 2. SÍNTESIS DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS ANALIZADOS

Velocidad de infiltración del agua en el suelo

De la estimación de la capacidad de infiltración del agua para suelos agroecológicos y convencionales se obtuvieron valores de velocidad de 0.043-2.6 cm/min para los primeros y de 0.013-1.7 para los últimos. Ambos grupos de suelos corresponden entonces a la categoría de alta velocidad de infiltración, lo que resulta coherente con las clases texturales identificadas. Esto significa que ambos grupos de suelos no son especialmente proclives a la erosión y resultan particularmente resilientes en virtud de la alta velocidad con la que pueden deshacerse del exceso de agua de lluvia.

Diversidad vegetal de los principales grupos de alimentos

La diversificación de los cultivos es uno de los elementos más característicos de los productores agroecológicos visitados, quienes tienen en sus parcelas una mayor diversidad de las principales especies vegetales que, además, resulta ser estadísticamente significativa (T , $p=0.0031$, $\alpha=0.05$) en contraste con los productores convencionales. La cantidad de especies cultivadas de granos básicos (Wilcoxon, $p=0.9687$, $\alpha=0.05$), de especies frutales (Wilcoxon, $p>0.9999$, $\alpha=0.05$), y de especies usadas en las barreras vivas (Wilcoxon, $p>0.9999$, $\alpha=0.05$), es más bien similar entre ambos grupos. Las cantidades de verduras y hortalizas (Wilcoxon, $p=0.0127$, $\alpha=0.05$), de tubérculos (Wilcoxon, $p=0.0418$, $\alpha=0.05$), y de plantas medicinales (T , $p=0.0346$, $\alpha=0.05$) son, por el contrario, significativamente distintas desde el punto de vista estadístico, lo que supone –en el caso de estas últimas– un argumento de especial relevancia a favor de la adopción del enfoque agroecológico dadas las ventajas estructurales y florísticas de unas parcelas más diversas en términos de su contribución a la fertilidad del suelo que, bajo estas condiciones, alberga una variedad de sistemas radiculares que extraen agua y nutrientes a diferentes profundidades con lo cual hay un consumo más equilibrado de los recursos del suelo (Jacobsen, Sorensen, Pedersen, & Weiner, 2015). La Figura 8 muestra cómo la producción agroecológica ($n=10$, $\mu=23.15$) analizada es significativamente más diversa que la convencional ($n=10$, $\mu=12.75$), en términos de la cantidad de especies cultivadas en cada sistema productivo.

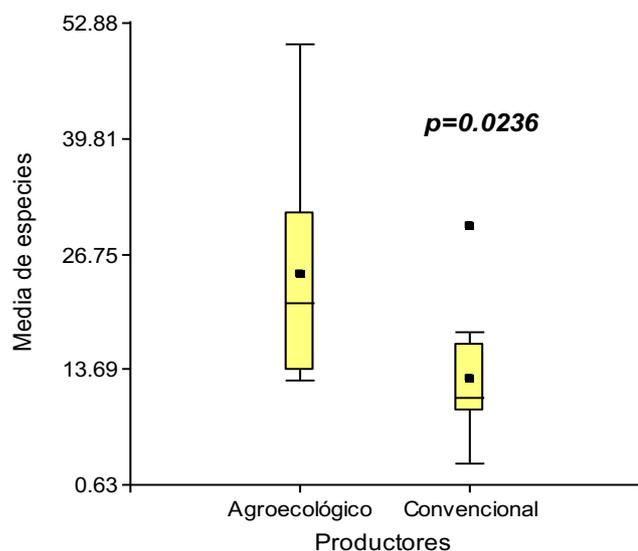


FIGURA 8. COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DEL NÚMERO DE ESPECIES CULTIVADAS EN CADA TIPO DE SISTEMA PRODUCTIVO CON UNA PRUEBA T DE COMPARACIÓN DE MUESTRAS INDEPENDIENTES, $\alpha=0.05$

Rendimientos de maíz

La comparación entre los rendimientos de maíz se presenta en la Figura 9, en la que se muestra la comparación entre valores medios que resultó no significativa, lo que hace suponer que los productores agroecológicos son capaces de mantener el mismo nivel productivo que sus contrapartes convencionales. Los rendimientos promedio de maíz (de 2 t/ha para los productores agroecológicos y 1.82 t/ha para los convencionales) coinciden con el último promedio nacional reportado por el Banco Mundial para 2014 (The World Bank, 2017), y el dato de 1.7 t/ha reportado por AVANCSO (2014).

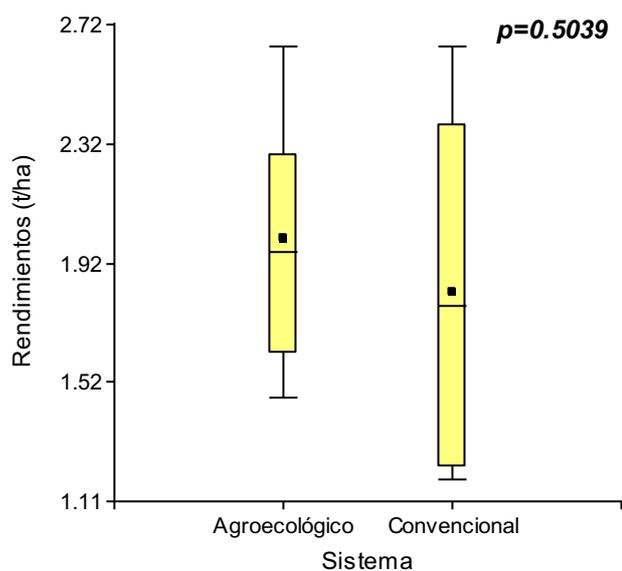


FIGURA 9. COMPARACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS DE MAÍZ EN T/HA ENTRE PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS (N=7) Y CONVENCIONALES (N=7) CON LA PRUEBA DE T, $\alpha=0.05$

Organización comunitaria y relaciones de género

Dinámica política

La estructura organizativa de la comunidad funciona tanto para para los productores convencionales como para los agroecológicos aunque de forma diferenciada. Las estructuras de autoridades tienen dos partes, a saber: (i) la tradicional de los Alcaldes Auxiliares y una serie de cargos que colaboran con la seguridad en la comunidad y ejercen un papel de liderazgo y resolución de conflictos internos; y (ii) la legal, integrada por las estructuras de los Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODE–, los cuales se forman por los coordinadores y varias comisiones. La organización comunitaria ha sido clave para enfrentar amenazas territoriales y explica, en alguna medida, la falta de inversión municipal toda vez que los comités locales no parecen tener suficiente influencia política. Las comunidades tienen la misma forma de elegir a sus autoridades y suele ser en asamblea comunitaria. Lo anterior muestra una forma democrática de elección, sin embargo, va desapareciendo la forma de nombrar, y no elegir, a quienes serán los miembros del COCODE, que se organizan a su vez en comisiones, tantas y tan variadas como las comunidades lo requieran. En la aldea El Rosario, por ejemplo, existe un grupo de mujeres que se encarga del vivero que sirve para la reforestación del bosque y fueron ellas las más activas en la defensa del territorio frente a la pretensión de una empresa minera de instalarse en las proximidades de su comunidad. Esta movilización muestra cómo, ante ciertas amenazas, la estructura organizativa puede llegar a articularse de tal forma que protege a sus miembros y sus bienes naturales y, por lo tanto, se adapta a las necesidades de las comunidades, lo que supone un importante rasgo de resiliencia. Las estrategias para la resolución de conflictos, por otro lado, suelen derivarse en estos contextos de la costumbre y de la cultura. Lo primero que se hace para solucionar alguna diferencia es acudir a las personas mayores de las familias involucradas, ya que son personas a las que se respeta y por lo tanto su opinión tiene un peso importante en la resolución de los problemas. En un segundo momento se busca la participación de personas mayores aunque no sean de la familia. Si esto no funciona entonces se acude a las autoridades comunitarias, ya sea COCODE o el Alcalde Auxiliar. Ellos resuelven y si el asunto involucra a muchas personas o a la comunidad se hace en asamblea comunitaria y por último, si la falta es muy grave, se lleva a las autoridades municipales o judiciales. Este entramado de normas y ruta de resolución de las diferencias del derecho consuetudinario es, en lo local, la forma más rápida y efectiva de resolver los problemas cotidianos de las comunidades.

Existen tres asociaciones de los productores agroecológicos, a saber: (i) la Asociación de Desarrollo Sibinalense San Miguel Arcángel –ADISMA–; (ii) la Asociación de Desarrollo Integral Mames Tacanecos –ACDIMT–; y (iii) la Asociación de Desarrollo Integral Medianos Agricultores –ADIMAG–; que cuentan con 10, 20 y 12 años de creación respectivamente con el apoyo de la Pastoral de la Tierra. Los productores convencionales no están normalmente adscritos a una organización gremial aunque encontramos en San Pablo una interesante excepción que confirma la regla, la Cooperativa Integral Unión y Progreso, que tiene una historia de 40 años de organización comunitaria, lo que resulta excepcional en la región. No es precisamente una organización de productores

convencionales, pero ante la falta de un mercado diferenciado estos productores siembran de forma convencional no orgánica. ACDIMT está compuesta por cinco comunidades con aproximadamente 50 socios, entre quienes 18 son mujeres; ADISMA aglutina a seis comunidades y 70 socios incluyendo a 40 mujeres; y ADIMAG solamente por una comunidad con 12 familias socias. Todas se conformaron como una forma de propiciar el desarrollo de sus miembros y de sus comunidades, ya que organizados podrían tener mejores oportunidades. La cooperativa de San Pablo está conformada por una comunidad, pero actualmente tienen trabajo en tres. La forma de elección de sus miembros es en asamblea y por votación, la junta directiva se cambia cada dos años, para lo cual deben pagar a un abogado que realice estos cambios durante este período.

La evaluación de la organización de asociaciones generó los resultados que se muestran en el Cuadro 3. Aquí sí es posible apreciar un nivel asociativo superior por parte de las asociaciones agroecológicas.

Asociaciones agroecológicas	Productores	Valoración	Asociaciones convencionales	Productores	Valoración ¹¹
ADISMA	A1	4.5	Ninguna	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C10	0
ACDIMT	A6, A7, A8, A9, A10	4	Cooperativa Unión y Progreso	C9	4.5
ADIMAG	A2, A3, A4, A5	4			

CUADRO 3. EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE ASOCIACIONES

Relaciones de género

En cinco de seis comunidades entrevistadas algunas mujeres han sido electas para estos cargos dentro del COCODE. Solamente en una comunidad esto ha sucedido dos veces, en las demás solamente una vez. Estos datos muestran que esta parte de la vida social es dirigida frecuentemente por los hombres y que no es un ámbito demasiado abierto a la participación de las mujeres, lo que desafortunadamente supone una constante a nivel nacional. La participación de ambos géneros en las tareas agrícolas y domésticas parece seguir un patrón convencional como se muestra en las Figuras 10 y 11, en donde además también puede apreciarse que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los productores entrevistados en la distribución intrafamiliar de tareas productivas y reproductivas entre hombres y mujeres, recargándose ambas sobre estas últimas.

¹¹ En una escala de 0 a 5 que va de la ausencia total a una organización democrática y fortalecida.

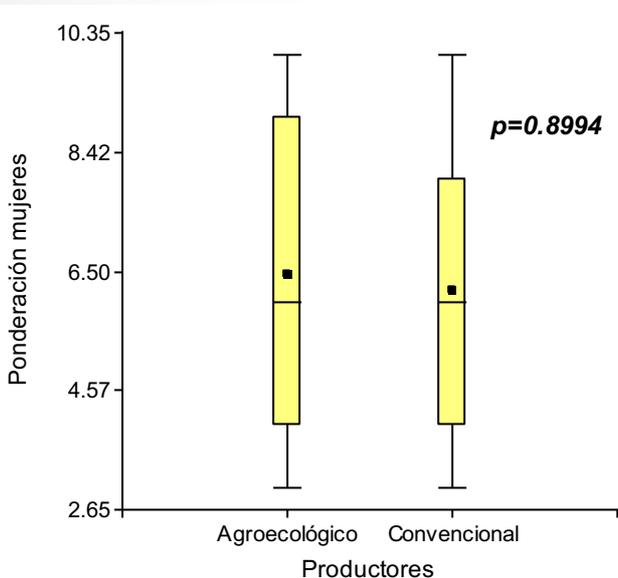


FIGURA 10. COMPARACIÓN ENTRE LAS MEDIAS DE LA PONDERACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LAS MUJERES EN ACTIVIDADES AGROPECUARIAS CON LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA DE WILCOXON, $\alpha=0.05$

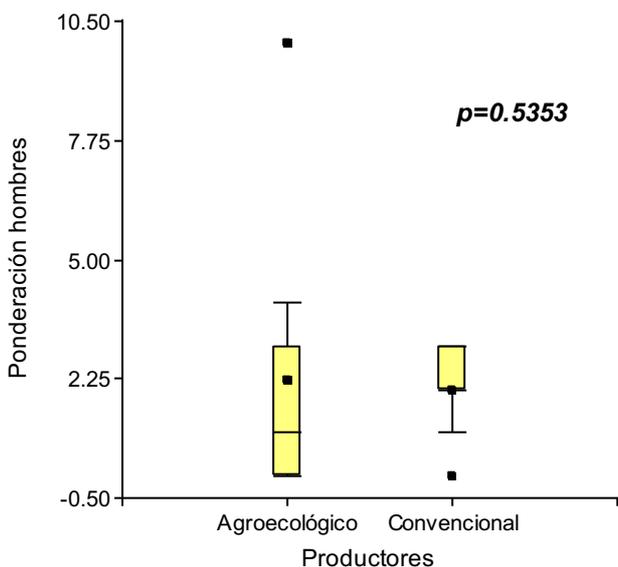


FIGURA 11. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LA PONDERACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS HOMBRES EN LAS TAREAS DEL HOGAR CON LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA DE WILCOXON, $\alpha=0.05$

Esta comparación responde a una ponderación de 1 a 10, en la que se consideró el mínimo nivel de participación como 1 y el máximo como 10. Es importante recordar que los agricultores pertenecen a comunidades campesinas que suelen ser tradicionales y esto implica que los roles de género están muy bien definidos y separados. A pesar de que se siguen manteniendo en general los roles, en comparación con los padres o abuelos de las personas participantes, existe ahora una participación de los hombres de las familias agroecológicas en una o dos actividades dentro de la casa, lo que no sucedía antes. Hay que señalar que aunque algunos hombres han empezado a participar más dentro del hogar, tanto en las familias agroecológicas como en las convencionales, el trabajo de las mujeres está principalmente relacionado con la preparación de alimentos, el cuidado de la familia, el uso y manejo de las plantas medicinales, la venta de las

hortalizas y el cuidado de los animales, pero también participan en las tareas de la parcela especialmente en lo que se refiere a la siembra, la cosecha y la recolección de semillas. Por lo que las mujeres son quienes más trabajan y menos tiempo tienen para ellas mismas, ya que los hombres no participan en iguales condiciones en las tareas del hogar. En muchas comunidades del occidente guatemalteco, por otro lado, la tierra no pasa a ser propiedad de las mujeres, ya que la herencia de la tierra es para los hombres bajo la concepción de que ellos son quienes la trabajan. El hallazgo dentro de las familias estudiadas de varias mujeres como propietarias de la tierra (4 agroecológicas y 5 convencionales) puede ser una decisión de la generación anterior a las entrevistadas y se podría decir que es progresista, ya que, es una forma de pensar en las necesidades de las mujeres, lo cual les da a ellas una mayor seguridad y un balance de poder diferente a la hora de tomar decisiones respecto a los recursos de la familia. Algunas de las mujeres que son propietarias de la tierra toman decisiones respecto a qué tipo de cultivos sembrarán cada año (A2, A9), cuándo cosechar, dónde vender sus productos y en qué invertir su dinero. Algunas lo deciden en conjunto con el esposo (A4 y A5 – C8 y C9). Una de las viudas (C10), ha logrado definir cuánto terreno es la herencia de sus hijos pero que las decisiones sobre el uso y manejo de la parcela estarán a cargo de ella mientras cuente con las capacidades para realizarlo. En la parcela C2 la dueña de la tierra no toma decisiones sobre lo que se hará. Para las mujeres que toman decisiones sobre su tierra o casa es un ejercicio muy importante de empoderamiento lo cual les da seguridad.

Es importante el hecho de que en la educación para los hijos y las hijas es evidente una mayor igualdad entre hombres y mujeres de productores agroecológicos –con una distribución más simétrica de oportunidades educativas (15m-15h) que los convencionales (15m-23h) – ya que a largo plazo esto brindará mejores oportunidades a las mujeres para que tengan mejores oportunidades, y las familias refieren que tratan de darle a sus hijos e hijas una educación igual a diferencia de cómo lo hacían sus padres o abuelos que priorizaban solamente a los hombres. Los cambios en las relaciones de género, sin embargo, son generacionales, complejos y multicausales, y algunos de los varios factores que tienen que ver con estos son: (i) económicos, los recursos de los que disponen las mujeres, por ello que existan mujeres que sean dueñas de la tierra es un elemento muy importante; (ii) sociales, toda la sociedad que es patriarcal y desde muchos ámbitos refuerza la dominancia de los hombres; (iii) de exclusión social y cultural, evidenciada en pésimos servicios de salud, educación, y el hecho de que los agricultores no tengan agua para poder sembrar en verano; (iv) educativos, la educación formal la cual está hecha para extraer a las personas de su cultura y que sean trabajadores de quienes tienen los medios de producción y no permite que las personas desarrollen su cultura y respondan a las necesidades colectivas. Los grupos agroecológicos han tenido aportes de formación de diferentes organizaciones y esto les da más oportunidades, conocimientos más cercanos a sus quehaceres, a su vida cotidiana y aquí es donde se sitúan los conocimientos de la igualdad de género que algunos han recibido y en la medida de estar organizados tienen esa red de apoyo extra a las comunitarias o religiosas. Las productoras agroecológicas, aún con estas redes de apoyo, no dejan de enfrentar diversos retos estructurales que les permitan cambiar sus condiciones de género en los temas de salud, nutrición, educación, acceso al financiamiento, trabajo, migración y organización.

Una visión de conjunto

El Cuadro 4 presenta el resumen de los elementos de comparación que vienen siendo referidos y su categorización en términos de los atributos, los criterios e indicadores para la evaluación de la sostenibilidad propuestos por el marco MESMIS (López-Ridaura, Masera, & Astier, 2002), la relación entre productores agroecológicos y convencionales, y el resultado de la comparación estadística. En términos generales, los indicadores resultaron ser superiores para los productores agroecológicos o equivalentes entre ambos grupos. En algunos casos con diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01^{**}$), en otros con diferencias significativas ($p < 0.05^*$), y aun en algunos con diferencias no significativas ($p > 0.05$) (Clewes & Scarisbrick, 2001), que se presentan como equivalentes aunque las medias agroecológicas fueron levemente superiores con excepción del contenido de materia orgánica en el suelo. Lo anterior sugiere que la producción agroecológica en esta zona ha alcanzado niveles tan buenos o mejores que la producción convencional a pesar de que efectivamente se trata de un sistema productivo más demandante en términos del trabajo que hay que dedicar a la parcela. A pesar de las preocupaciones recurrentes de los productores agroecológicos a propósito de las dificultades para comercializar sus productos, nuestros análisis sugieren que están mejor articulados al mercado que sus pares convencionales y que, de hecho, obtienen más ingresos por la venta de su producción agrícola. Esto, sin embargo, no garantiza un nivel de ingresos suficiente para superar la línea de pobreza pero marca una clara tendencia en la zona. Los productores que han asumido el reto de la transición hacia la agroecología han alcanzado unos niveles productivos, ecológicos y económicos tan buenos o mejores que sus contrapartes convencionales y cuentan con una cohesión social que les permite encarar con más fortaleza los retos consustanciales a la vida rural contemporánea del altiplano occidental guatemalteco.

Atributos	Criterios de diagnóstico	Indicadores	Relación entre productores agroecológicos (A) y convencionales (C)	Valor de <i>p</i>
Resiliencia	Composición de la dieta	IDDH	A≈C	0.6323
Productividad	Eficiencia	Articulación al mercado	A>C	0.0072**
Resiliencia	Composición de la dieta	Ingesta de maíz	A≈C	0.4212
Productividad	Eficiencia	Ingreso agrícola bruto	A>C	0.0351*
Estabilidad	Conservación de recursos naturales	Consumo de leña	A≈C	0.1572
Estabilidad	Conservación de recursos naturales	Cantidad de invertebrados en el suelo	A≈C	0.0826
Resiliencia	Tecnología apropiada	Cantidad de estructuras de conservación de suelos	A≈C	0.0682
Estabilidad	Conservación de recursos naturales	Materia orgánica en el suelo	A≈C	
Confiabilidad	Agrodiversidad	Diversidad de especies cultivadas	A>C	0.0236*
Confiabilidad	Agrodiversidad	Diversidad florística	A≈C	0.0674
		Diversidad vegetal en las barreras vivas	A≈C	>0.9999
Productividad	Eficiencia	Índice de cosecha	A≈C	0.1597
Productividad	Eficiencia	Rendimiento de maíz	A≈C	0.5039
Equidad	Rol de los géneros	Participación de mujeres en actividades agropecuarias	A≈C	0.8994
Equidad	Rol de los géneros	Participación de hombres en las tareas del hogar	A≈C	0.5353

CUADRO 4. VISIÓN DE CONJUNTO DE LOS INDICADORES EVALUADOS

Conclusiones

Sobre la caracterización nutricional

El sistema alimentario campesino familiar de los productores evaluados se desarrolla en medio de condiciones desafiantes que incluyen un relieve escarpado, la falta de acceso a servicios de infraestructura básica, la escasez de agua para riego durante la época seca y la necesidad de garantizar una nutrición adecuada para niños y adultos. Las familias agroecológicas han diversificado más su producción que las familias convencionales en términos de las especies cultivadas, con lo cual tienen una más sólida articulación al mercado local. Este vínculo les permite generar unos ingresos agrícolas superiores a los obtenidos por sus pares convencionales con respecto a los que se encuentran en mejores condiciones de acceso a los alimentos. Ambos grupos consumen cereales frecuentemente pero su consumo de proteínas está por debajo de los niveles recomendables. De hecho, los niveles de la ingesta de maíz son similares desde el punto de vista estadístico. El escaso acceso a los servicios básicos de salud supone un obstáculo para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de estos hogares. Por otro lado, también abordan una reflexión en tres planos sobre las consecuencias de la adopción del enfoque agroecológico, a saber: (i) el plano de la conservación del entorno natural; (ii) el de las evidentes ventajas agronómicas que han observado en sus parcelas; y (iii) el de la renovación ética de sus convicciones a propósito de la defensa del territorio.

Sobre los parámetros biofísicos

La uniformidad en varios de los parámetros evaluados tiene que ver con que hemos trabajado en parcelas de agricultura familiar campesina, en las que ocurren recurrentemente prácticas agrícolas similares como la incorporación de materia orgánica al suelo o la elaboración de estructuras de conservación en un relieve particularmente escarpado. Hay que destacar, sin embargo, que los productores agroecológicos han logrado unos rendimientos de maíz, por ejemplo, tan buenos como sus pares convencionales prescindiendo del uso de fertilizantes sintéticos. Aun así, siguen enfrentando importantes desafíos como la continuidad de la producción a lo largo del año, el acceso al riego y la sanidad vegetal. La cantidad de estructuras de conservación de suelos es similar desde el punto de vista estadístico entre los sistemas evaluados, y los resultados de laboratorio dan cuenta de niveles equivalentes de materia orgánica en el suelo, lo que supone más resistencia a las sequías y menos vulnerabilidad a la erosión superficial y, por lo tanto, más resiliencia que suelos con menores cantidades de materia orgánica. Las parcelas agroecológicas son más diversas desde el punto de las especies cultivadas, lo que supone unas condiciones más equilibradas de aprovechamiento de los recursos del suelo y un nivel más alto de redundancia ecológica, lo que a su vez las hace más resilientes.

Sobre la organización, las relaciones de género y la cultura

La adopción del enfoque agroecológico se refleja de varias formas en la organización comunitaria, las relaciones de género y la cultura. En realidad, esta consideración puede entenderse mejor invirtiendo nuestra pregunta original de investigación. La organización y la cultura se reflejan en la adopción del enfoque agroecológico. El antecedente organizativo promovido por la Pastoral de la Tierra,

y más recientemente por la Asociación Red Kuchub'al, supone un elemento sustantivo en la concienciación del grupo de productores que no solamente acepta el reto agronómico de asumir unas prácticas productivas más intensas sino comparte un sistema de valores que relativiza la importancia del lucro individual y antepone el interés común, la conservación de la integridad ecológica del territorio y la economía de la solidaridad. La decisión de propiciar una distribución más simétrica de las oportunidades educativas entre hombres y mujeres de las familias agroecológicas, por ejemplo, supone un nivel más profundo de concienciación, gracias al cual los padres comprenden que la primera frontera de las relaciones de subordinación que promueve el modelo de vida hegemónico está en la esfera íntima del hogar. A pesar de estos avances, las mujeres siguen asumiendo más tareas que los hombres. Finalmente, hemos encontrado suficientes evidencias para pensar que la lucha por la identidad cultural sigue viva en estos hogares y ha ido asumiendo formas y particularidades contemporáneas a tenor de la ubicación geográfica de estas comunidades y de su propia historia.

Bibliografía

Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35, 869-890.

Altieri, M., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587-612.

Altieri, M., Bartlett, A. K., Callenius, C., Campeau, C., Elsasser, K., Hagermann, P., y otros. (2012). *Nourishing the world sustainably: Scaling up Agroecology*. Geneva: Ecumenical Advocacy Alliance.

AVANCSO. (2006). *Por los caminos de la sobrevivencia campesina III. Las estrategias de producción y reproducción campesina en la zona campesina indígena del departamento de San Marcos*. Ciudad de Guatemala: AVANCSO.

AVANCSO. (2014). *Aldea El Rosario, Municipio de Tacaná, San Marcos*. Ciudad de Guatemala: AVANCSO.

Barkin, D., Fuentes Carrasco, M. E., & Tagle Zamora, D. (2012). La significación de una Economía Ecológica radical. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 19, 1-14.

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

Benítez Rojas, A. M., Chee Langen, C., & Cruz Rodríguez, J. A. (2015). Actividad microbiana en suelo de agroecosistemas con manejo agroecológico y convencional en la Universidad Autónoma Chapingo. *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA. Trabajos científicos y relatos de experiencias: la agroecología un nuevo paradigma para redefinir la investigación, la educación y la extensión para una agricultura sustentable* (págs. A1-366). La Plata: Universidad Nacional de La Plata.

Briske, D. D., Washington-Allen, R. A., Johnson, C. R., Lockwood, J. A., Lockwood, D. R., Stringham, T. K., et al. (2010). *Catastrophic Thresholds: A Synthesis of Concepts, Perspectives, and Applications*. *Ecology and Society*, 15(3), 37.

Carranza Barona, C. (2013). Economía de la Reciprocidad: Una aproximación a la Economía Social y Solidaria desde el concepto del don. *Otra Economía*, 7(12), 14-25.

Caso Barrera, L., & Aliphath Fernández, M. (2012). Mejores son huertos de cacao y achote que minas de oro y plata: Huertos especializados de los choles del Manche y de los K'ekchi'es. *Latin American Antiquity*, 23(3), 282-299.

Choptiany, J., Graub, B., Phillips, S., Colozza, D., & Dixon, J. (2015). *Self-evaluation and holistic assessment of climate resilience of farmers and pastoralists*. Rome: FAO.

Clewer, A. G., & Scarisbrick, D. H. (2001). *Practical Statistics and Experimental Design for Plant and Crop Science*. Chichester: John Wiley & Sons.

Collins, W. M. (2005). Codeswitching avoidance as a strategy for Mam (Maya) linguistic revitalization. *International Journal of American Linguistics*, 71(3), 239-276.

Coscione, M. (2013). Agronegocios, comercio justo y cambio climático: los desafíos para los pequeños productores organizados. *Otra Economía*, 7(13), 133-142.

De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2010). The Global Food Crisis and Guatemala: What Crisis and for Whom? *World Development*, 38(9), 1328-1339.

Di Rienzo, J., Casanove, F., Balzarini, M., González, L., Tablada, M., & Robledo, C. (2016). *InfoStat versión 2016*. Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba.

Domburg, P., de Gruijter, J. J., & van Beek, P. (1997). Designing efficient soil survey schemes with a knowledge-based system using dynamic programming. *Geoderma*, 75, 183-201.

Elías, S. (2012). From Communal Forests to Protected Areas: The implications of Tenure Change in Natural Resource Management in Guatemala. *Conservation & Society*, 10(2), 151-160.

Evans, B., & Reid, J. (2016). *Una vida en resiliencia. El arte de vivir en peligro*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Figuière, C., & Metereau, R. (2012). *Ecocodeveloppement et souveraineté alimentaire: quels enjeux pour le Sud? Colloque international francophone "Les représentations Nord-Sud du développement durable"* (págs. 1-21). Clermont Ferrand: IUFM d'Auvergne-Clermont Ferrand.

Fonseca, J. A., & Cleves L., J. A. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas campesinos y su relación con la permanencia de familias rurales en la región central de Boyacá, Colombia. *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA. Trabajos científicos y relatos de experiencias: la agroecología un nuevo paradigma para redefinir la investigación, la educación y la extensión para una agricultura sustentable* (págs. A1-459). La Plata: Universidad Nacional de La Plata.

Gliessman, S. (2013). *Agroecology and Climate Change Mitigation. Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(3), 261.

Gobierno de Guatemala. (2013). *Propuesta de Plan Para Implementar la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral -PNDRI-*. Guatemala: Gobierno de Guatemala.

Griffin, K., Rahman, A., & Ickowitz, A. (2002). Poverty and the distribution of land. *Journal of Agrarian Change*, 2(3), 279-330.

Gutiérrez Escobar, L. M. (2011). El proyecto de soberanía alimentaria: construyendo otras economías para el buen vivir. *Otra Economía*, 5(8), 59-72.

Gutiérrez, M. (2011). San Marcos, frontera de fuego. En M. E. Vela (Ed.), *Guatemala, la infinita historia de las resistencias* (págs. 243-316). Guatemala: Magna Terra Editores.

- Harvey, D. (2006). Neo-Liberalism as Creative Destruction. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, 88(2), 145-158.
- Holt-Giménez, E. (2002). Measuring farmer's agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93, 87-105.
- Horneck, D. A., Hart, J. M., Topper, K., Koespell, & B. (1989). *Methods of Soil Analysis Used in the Soil Testing Laboratory at Oregon State University*. Oregon: Oregon State University.
- INAB,IARNA-URL,FAO/GFP. (2012). *Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala*. Guatemala: INAB.
- INE. (2015). *República de Guatemala: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2014. Principales Resultados*. Guatemala: INE.
- Interpeace. (2016). *Resiliencia y construcción de paz. Marcos de análisis para la resiliencia en Guatemala*. Guatemala: Interpeace.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC.
- Isakson, S. R. (2013). Maize Diversity and the Political Economy of Agrarian Restructuring in Guatemala. *Journal of Agrarian Change*, 14(3), 347-379.
- Jacobi, J., Schneider, M., Botazzi, P., Pillco, M., Calizaya, P., & Rist, S. (2013). Agroecosystem resilience and farmers' perceptions of climate change impacts on cocoa farms in Alto Beni, Bolivia. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30(2), 170-183.
- Jacobsen, S.-E., Sorensen, M., Pedersen, S. M., & Weiner, J. (2015). Using our agrobiodiversity: plant-based solutions to feed the world. *Agronomy for Sustainable Development*(35), 1217-1235.
- Kloppenburg, J. (2010). Impeding Dispossession, Enabling Repossession: Biological Open Source and the Recovery of Seed Sovereignty. *Journal of Agrarian Change*, 10(3), 367-388.
- Lampurlanés, J., & Cantero-Martínez, C. (2003). Soil Bulk Density and Penetration Resistance under Different Tillage and Crop Management Systems and Their Relationship with Barley Root Growth. *Agronomy Journal*, 95, 526-536.
- Lavelle, P., & Kohlmann, B. (1984). Etude quantitative de la macrofaune du sol dans une forêt tropicale humide du Mexique (Bonampak, Chiapas). *Pedobiologia*, 27, 377-393.
- Lin, B., Chappell, M., Vandermeer, J., Smith, G., Quintero, E., Bezner-Kerr, R., y otros. (2011). Effects of industrial agriculture on climate change and the mitigation potential of small-scale agro-ecological farms. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 6(20), 1-18.

López, E., & González, B. (2007). Fundamentos para la comprensión del muestreo estadístico. Guatemala: Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala.

López-Ridaura, S., Masera, O., & Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 2, 135-148.

Mardsen, T., Banks, J., Renting, H., & Van der Ploeg, J. D. (2001). The Road Towards Sustainable Rural Development: Issues of Theory, Policy and Research Practice. *Journal of Environmental Policy and Planning*(3), 75-83.

Martínez H., H. A. (1982). Estudio sobre leña en hogares, pequeña industria y distribuidores de Guatemala. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Instituto Nacional de Estadística (INE), ICF Internacional. (2015). Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015. Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Navarro, M. L. (2013). Subjetividades políticas contra el despojo capitalista de bienes naturales en México. *Acta Sociológica*(62), 135-153.

Ohrens, O., Alcalde, J. A., & Gastó, J. (2007). Orkestike. La orquesta y la organización de los recursos naturales. *Agronomía y Forestal*(31), 22-25.

Pennock, D., Yates, T., & Braidek, J. (2008). Chapter 1. Soil Sampling Designs. En M. R. Carter, & E. Gregorich (Edits.), *Soil Sampling and Methods of Analysis* (págs. 1-15). Boca Raton: Tylor & Francis Group, LLC.

Pérez B., M. A. (2010). Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos. Herramienta para la gestión de sistemas agrícolas desde la perspectiva de la agroecología. Bogotá: Corporación Ambiental Empresarial.

Pérez-Baltodano, A. (2009). La subversión ética de nuestra realidad: crisis y renovación del pensamiento crítico latinoamericano. (M. Vannini, Ed.) Managua: Instituto de Historia y Centroamérica de la Universidad Centroamericana IHNCA-UCA.

Pretty, J., & Smith, D. (2004). Social Capital in Biodiversity Conservation and Management. *Conservation Biology*, 18(3), 631-638.

Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2, 1-8.

Rodríguez Crisóstomo, C. G. (2015). Experiencias de economía solidaria del Altiplano Occidental de Guatemala: Características socioeconómicas y efectos en las familias involucradas. Quetzaltenango: FLACSO.

San Martín, S. (2015). Evaluación de sustentabilidad de sistemas de cultivo tradicionales e industriales en las localidades de Patacal y Maimará de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA. Trabajos científicos y relatos de experiencias: la agroecología un nuevo paradigma para redefinir la investigación, la educación y la extensión para una agricultura sustentable (págs. A1-16). La Plata: Universidad Nacional de la Plata.

- Sánchez-Midence, L. A., & Victorino-Ramírez, L. (2012). Guatemala: Cultura Tradicional y Sostenibilidad. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9, 297-313.
- Scoones, I. (2009). Livelihoods perspectives and rural development. *Journal of Peasant Studies*, 36(1), 171-196.
- SEGEPLAN. (21 de julio de 2016). Downloads. Obtenido de SEGEPLAN Web site: http://www.segeplan.gob.gt/downloads/IndicePobrezaGeneral_extremaXMunicipio.pdf
- Sevilla Guzmán, E. (1991). Hacia un desarrollo agroecológico desde el campesinado. *Política y Sociedad*(9), 57-72.
- Silici, L. (2014). *Agroecology: What it is and what it has to offer*. London: IIED.
- Simmons, C. S., T., T., M., J., & Pinto, J. H. (1959). Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala: Instituto Agropecuario Nacional.
- Sobrino, J. (2014). Civilización de la pobreza contra civilización de la riqueza para revertir un mundo gravemente enfermo. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*(125), 139-150.
- Student. (1908). The Probable Error of a Mean. *Biometrika*, 6(1), 1-25.
- Swindale, A., & Bilinsky, P. (2006). Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS) para la Medición del Acceso a los Alimentos en el Hogar: Guía de Indicadores. Washington, D. C.: FANTA/FHI 360.
- The World Bank. (2017). Cereal yield (kg per hectare). Recuperado el 6 de enero de 2017, de The World Bank Website: <http://data.worldbank.org/indicador/AG.YLD.CREL.KG?end=2014&locations=GT&start=1961&view=chart>
- Tischler V., S. (2009). Imagen y dialéctica. Mario Payeras y los interiores de una constelación revolucionaria. Guatemala: F & G Editores.
- van Etten, J., Fuentes López, M. R., Molina Monterroso, L. G., & Ponciano Samayoa, K. M. (2008). Genetic diversity of maize (*Zea mays* L. spp. mays) in communities of the western highlands of Guatemala: geographical patterns and processes. *Genetic Resources and Crop Evolution*(55), 303-317.
- Vanhulst, J., & Beling, A. (2013). Buen vivir: La irrupción de América Latina en el campo gravitacional del desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 21, 1-14.
- Vivero Pol, J. L. (2013). El Plan de Acción contra el Hambre Estacional en el marco del Plan del Pacto Hambre Cero. Análisis de variables y propuestas de intervención. Guatemala: Unión Europea.
- Wilken, G. (1971). Food-Producing Systems Available to the Ancient Maya. *American Antiquity*, 36(4).

Nazioarteko Hizketaldia

ELIKADURAREN ETORKIZUNA ETA NEKAZARITZAREN ERRONKAK XXI. MENDERAKO:

Mundua nork, nola eta zer-nolako inplikazio sozial, ekonomiko eta ekologikorekin elikatuko duen izango da eztabaidagaia

2017ko apirilaren 24 / 26. Europa Biltzar Jauregia. Vitoria-Gasteiz. Araba. Euskal Herria. Europa.

International Colloquium

THE FUTURE OF FOOD AND CHALLENGES FOR AGRICULTURE IN THE 21st CENTURY:

Debates about who, how and with what social, economic and ecological implications we will feed the world.

April 24th - 26th. Europa Congress Palace. Vitoria Gasteiz. Álava. Basque Country/Europe

Coloquio Internacional

EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN Y RETOS DE LA AGRICULTURA PARA EL SIGLO XXI:

Debates sobre quién, cómo y con qué implicaciones sociales, económicas y ecológicas alimentará el mundo.

24 / 26 de Abril, 2017. Palacio de Congresos Europa. Vitoria-Gasteiz. Álava. País Vasco. Europa.

GUNTZAILEAK/COLABORAN/COLLABORATING ORGANIZATIONS



LAGUNTZA EKONOMIKOA/APOYAN/WITH SUPPORT FROM

