

# LA MILPA Y EL MAIZAL: RETOS AL DESARROLLO RURAL EN MÉXICO Y PERÚ

Abelardo Rodríguez<sup>1</sup> y Luis M. Arias R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Investigador independiente. Colaborador de Cusichaca Trust y Asociación Andina Cusichaca, Andahuaylas, Perú.

<sup>2</sup> Investigador, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Mérida, Yucatán, México.

Correo: RLabelardo@gmail.com

## RESUMEN:

Examinamos dos realidades, la milpa tropical de Yaxcabá en la Península de Yucatán, México y el maizal en el Valle del río Chica-Soras en los Andes centrales, Perú. A pesar de las grandes diferencias entre las dos, tales como latitud (norte y sur), altitud (nivel del mar y arriba de los 3000 msnm) y lengua (maya y quechua), se discuten cuatro temas transversales: lengua-etnicidad y pobreza rural, uso territorial y medios de vida, tratados de libre comercio y seguridad alimentaria, así como riesgos y vulnerabilidades para contribuir al debate de desarrollo. La milpa y el maizal reflejan estilos de vida campesinos y autónomos inmersos en pobreza rural e indigenismo. Estos estilos de vida están en peligro de reducirse todavía más ante el empuje de la política agroalimentaria que busca satisfacer la creciente demanda alimenticia de la mayoría de la población. La milpa y el maizal proveen servicios públicos al salvaguardar la agro-biodiversidad que ha sido la base de riqueza genética de los programas de mejoramiento de cultivos, y constituyen un patrimonio biocultural que suministra servicios ambientales como la conservación de suelos y agua, flora y fauna, así como los conocimientos agroecológicos y visiones cosmológicas ancestrales. Es necesario salvaguardar los sistemas de agricultura tradicional y los medios de vida campesinos ya que, no hacerlo dejaría la seguridad alimentaria en manos de tecnócratas del desarrollo sin arraigo en las naciones indígenas o sectores rurales. Argüimos que la seguridad alimentaria y desarrollo rural sustentable debe apoyarse en la diversidad biológica, socioeconómica y cultural para enfrentar los riesgos climáticos y de mercado.

## PALABRAS CLAVE:

Indigenismo, agroecología, biodiversidad, Yucatán, Andes centrales.

## THE MILPA AND THE MAIZAL: CHALLENGES TO RURAL DEVELOPMENT IN MÉXICO AND PERÚ

### ABSTRACT:

We examine two realities, the tropical milpa in Yaxcaba, Yucatan Peninsula, Mexico and the maizal in the Chica-Soras Valley, Central Andes, Peru. Despite great differences between them, such as latitude (sea level and more than 3000 m.a.s.l.) and language (Maya and Quechua), we discuss four cross-cutting themes: language-ethnicity and rural poverty, land use and livelihoods, free trade agreements and food security, and risks and vulnerabilities to contribute to the development debate. The milpa and the maizal reflect peasant and autonomous lifestyles immersed in rural poverty and indigenism. These lifestyles are at risk for further reduction against the dominant food policy that seeks to meet food demand for the majority of population. The milpa and the maizal provide

public services to safeguard the agro-biodiversity which has been the basis for crop improvement programs and constitute a biocultural patrimony that provides environmental services such as soil and water, and plant and animal species conservation, as well as agroecological knowledge and ancestral cosmological visions. It is necessary to safeguard traditional agricultural systems and peasant livelihoods; failure to do so would leave food security in the hands of development technocrats without attachment to indigenous communities or rural sectors. We argue that food security and sustainable rural development should rest in biological, economic and cultural diversity in order to face climatic and market risks.

**KEY WORDS:**

Indigenism, agroecology, biodiversity, Yucatan, Central Andes.

## INTRODUCCIÓN

La cultura del maíz (*Zea mays*) prevalece en México y en Perú como parte fundamental de su alimentación pero también como una forma de integrarse a la naturaleza a través del manejo agroecológico, con rituales y ceremonias que reflejan una cosmovisión maya y andina (Shady, 2006; Tuz-Chi, 2013). Debido a la gran expansión de la agricultura de temporal, el cultivo tradicional del maíz y otros cultivos asociados se lleva a cabo en zonas rurales con baja disponibilidad de comunicaciones y acceso a servicios de salud, educación, electricidad, agua y saneamiento, entre otros. La pobreza rural generalizada, aunada a las fluctuaciones de la naturaleza, induce un manejo agrícola que asigna una alta prioridad a la seguridad alimentaria. La agricultura tradicional de maíz en Mesoamérica, todavía altamente biodiversa, se ve amenazada por varios factores: abandono de las milpas y migración, fragmentación de la tierra y reducción del área cultivada por productor, períodos de descanso cada vez más cortos con el correspondiente incremento en insumos químicos. Los agricultores tradicionales de maíz o milperos se han restringido a ser productores de subsistencia pues el mercado no paga lo que se invierte. Más aún, la posibilidad real de contaminación genética por el uso de transgénicos introducidos legal e ilegalmente ha añadido otro riesgo a la existencia de la milpa. Por otra parte, la agricultura tradicional del maíz en los andes centrales comparte el espacio con otro cultivo de gran significado cultural, la papa (*Solanum juzepczukii*), ambos cultivos son importantes en cuanto a la biodiversidad y visión andina. La agricultura en el piso ecológico del *maizal*, en sistemas de terrazas o *andenerías*, se ha deteriorado y abandonado, poniendo en riesgo la agricultura tradicional de ambos cultivos.

La ruralidad y pobreza son semejantes en México y Perú (Escobal, 2008), el 27.1% de la población mexicana es

considerada rural (viviendo en centros de población de hasta 2,500 habitantes) y la población rural peruana, bajo la misma definición, es de 28.7%. La pobreza rural en ambos países excede el 66%. Más aún, ambos países implementan tratados de libre comercio con EE UU. México con dos décadas de implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y Perú con nueve años de implementación del Tratado de Libre Comercio (TLC) con EE UU muestran que el desarrollo rural y política agroalimentaria no ha beneficiado a los sectores rurales pobres y marginados, generalmente indígenas. Son estos agricultores quienes custodian la gran biodiversidad de dos cultivos clave para la seguridad alimentaria mundial, el maíz y la papa. El manejo del germoplasma *in situ* y la preservación del patrimonio vivo, con paisajes arqueológicos y agroecológicos brindan oportunidades de esquemas de desarrollos rurales alternativos, todavía no suficientemente explorados.

El presente trabajo examina dos realidades rurales, Yaxcabá en la península de Yucatán, en México y la cuenca del Río Chica-Soras en los andes centrales de Perú. A pesar de que hay grandes diferencias en cuanto a la latitud (norte y sur), altitud (nivel del mar y arriba de los 3000 msnm) y lengua (maya y quechua), cuatro temas transversales merecen elaboración: 1) lengua-etnicidad y pobreza rural; 2) uso territorial y medios de vida; 3) tratados de libre comercio y seguridad alimentaria; y 4) riesgos y vulnerabilidades. La discusión de estos temas permite proponer características de un estilo de desarrollo rural alternativo y contribuir al debate de desarrollo. La política de desarrollo alternativo reconocería los servicios ambientales y culturales de las zonas rurales, el valor del germoplasma nativo o tradicional, la diversificación de los medios de vida, mercados regionales que contribuyen a la seguridad alimentaria y algunas exportaciones, así como un turismo que revierta sus beneficios en las comunidades.

## DISCUSIÓN

**Las dos realidades.** La región milpera en el estado de Yucatán se concentra en el oeste, sur y sureste, fuera de lo que era la zona henequenera en el norte y la zona ganadera en el noreste; las milpas al nivel del mar reciben entre 700 mm de lluvia en el noroeste y hasta 1500 mm en el sur, respectivamente (Warman, 1985). Yaxcabá, en el municipio del mismo nombre, se localiza al sur del estado y se estima que 600 productores cultivan 2000 ha de milpas; aproximadamente 1.7% del total de productores milperos y 1.3% del área milpera en el estado (Arias, 2005). Estos productores, en su mayoría son ejidatarios con derechos de tenencia y usufructo de tierras bajo una modalidad estipulada por la leyes emanadas de la revolución mexicana y, subsisten principalmente de la producción de maíz, frijol (*Phaseolus vulgaris*) y calabaza (*Cucurbita spp.*). Pérez Ruíz (2013) menciona que los milperos de Yaxcabá en los 80's no tenían unidades de producción homogéneas, "ni auto-suficientes ni autárquicas, y menos residuos de un modo de producción prehispánico, como tampoco lo eran de una aséptica modernidad." Su taxonomía de unidades familiares de producción caracterizaba a productores tipo empresarial, aquellos orientados a la reproducción cultural y económica de la milpa, y los que se alejaban de la producción para vender su mano de obra.

El Valle del Río Chicha-Soras (VCS) se encuentra entre los departamentos de Apurímac y Ayacucho, en los Andes Centrales de Perú, entre los 3000 y 4500 msnm Su clima es característico de los valles interandinos, con precipitación moderada, templados y con montañas frías, la precipitación de la costa del Pacífico es inexistente, en contraste, los vientos del Atlántico, con excesiva precipitación descargan la mayor parte de agua en las tierras calientes de la ceja de selva de la cuenca amazónica y una proporción se descarga en los valles interandinos (Kendall y Rodríguez, 2009). Los datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú ([www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)) sirven para aproximar la precipitación media anual en VCS, entre 551 mm en Ayacucho y 609 mm en Andahuaylas. Los pobladores de estos valles son descendientes de la cultura Huari, Tiahuanaco, Sora e Inca. Actualmente, las comunidades en el VCS son *quechua*-hablantes y cultivan maíz en 1200 ha en áreas denominadas localmente como *maizales*. Debido a la estrechez de estos valles, los habitantes han hecho uso de diferencias altitudinales para la agricultura y crianza de animales. Los habitantes del VCS son agricultores y ganaderos con diferentes grados de integración al mercado.

1) Lengua-etnicidad y pobreza rural. La evidencia arqueol-

ógica muestra que los mayas habitaban las partes bajas de la Península de Yucatán desde el Periodo Pre-clásico (Dzibilchaltún, 700 a.C. a 50 d.C). Chichen Itzá, los sitios Pucc y Uxmal son evidencia del esplendor alcanzado en el Periodo Clásico Terminal (700-900 d.C). El cultivo ancestral del maíz estaba bien arraigado a la llegada de los españoles en el siglo XVI. La milpa fue y ha sido el verdadero centro del mundo en la mentalidad maya (Tuz-Chi, 2013). Donde se encuentra una milpa se encuentra la raíz del mundo y por ende, la esencia de lo divino. La ritualidad agrícola maya es un ejercicio incluyente e influyente, en la cultura del cosmos precolombino. El maíz y su cultura es la esencia del pueblo maya. Los rituales agrícolas tuvieron continuidad, después del sometimiento español, porque estuvieron siempre cohesionados entre la población y a pesar de los embates de una cultura de opresión y exterminio de las manifestaciones culturales, éstas permitieron una continuidad generacional que mantuvo anclada la cosmogonía entre los descendientes mayas de nuestros tiempos (Tuz-Chi, 2013: 276). Pérez Ruíz (2013) menciona que casi la mitad de los pobladores rurales en Yucatán hablan maya y se identifican como mayas yucatecos o habitantes de las tierras bajas en la Península yucateca.

La población en Yucatán, como muchos otros estados de México, se ha concentrado en las zonas urbanas y peri-urbanas (80% de la población en 2010, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía). La población rural ha permanecido en regiones en las que se practica la siembra de la milpa bajo el sistema de roza-tumba-quema (RTQ). Actualmente también se cultiva la milpa en el norte en lo que fue la zona henequenera que desapareció cuando el plástico sustituyó al henequén desde los 1960. A pesar de que la precipitación anual en Yucatán varía entre 700 mm en el noreste y 1500 mm en el sur, el tipo de suelo, calizo y poroso, limita el agua disponible para la agricultura. Esto ha determinado la baja productividad de la tierra (Warman, 1985). Por las condiciones naturales del trópico semi-húmedo no es posible almacenar los excedentes agrícolas, como es el caso de los agricultores en los Altos de Chiapas o Guatemala. La necesidad de vender o intercambiar los excedentes agrícolas es esencial para la estrategia de vida, o de sobrevivencia, de los mayas (Warman, 1985).

La SEDESOL (2013) estima que 83% de la población en el Municipio de Yaxcabá se encuentra en estado de pobreza, de los cuales 44% están en extrema pobreza, 25% sin acceso a servicios de salud, 94% sin acceso a seguridad social, 93% de viviendas sin servicios básicos, y 31% con problemas de acceso a la alimentación. Becerril (2013)

reporta que en las áreas rurales de Yucatán el 27% de los infantes entre cinco y once años presenta tallas bajas y el 28% presenta cuadros de sobrepeso y obesidad; concluye, sin embargo, que hay una relación directa entre los hogares que cultivan milpas y los habitantes que se encuentran en rango nutricional.

La cronología de culturas prehispánicas en los Andes centrales de Perú es larga, los Pachamachay (8000 a.C. a 800 a.C.), Huarpa (800 a.C. a 350 d.C.), Huari (350-750 d.C.), Huarca (750-1450 d.C.) e Incas (1450-1550 d.C.) (Kendall y Rodríguez, 2009: 19). A lo largo de ese tiempo se desarrollaron cosmovisiones que guardaban relación entre clima, espacio y tiempo, enfrentaban los riesgos climáticos y geológicos y aprovechaban la diversidad de ecológica. Estas cosmovisiones han tenido influencias de grupos culturales que habitaron otras partes de la sierra, la costa, el altiplano y la Cuenca Amazónica. El maíz llegó a los oasis de la costa peruana hace más de 4000 años; pequeñas mazorcas de maíz desde el norte, probablemente de origen mesoamericano, se registran en 2300 a.C. en Caral (Shady, 2006), pero investigaciones recientes sugieren que, como bebida dulce, ya contaba con una larga historia antes de ser consumido como grano (Smalley *et al.*, 2003).

Los Huari diseminaron sistemas de andenería de secano en los Andes centrales semiáridos e introdujeron el cultivo del maíz a 3000 msnm. Los Incas desarrollaron la infraestructura hidráulica y mejoraron la estructura de los andenes para asegurar la funcionalidad de la irrigación bajo el sistema de la *mita* o trabajo organizado obligatorio típico de los estados despóticos (Wittfogel, 1957). Los andenes son plataformas o terrazas con muros de soporte de piedras, si están irrigados, el sistema de andenerías cuenta con canales de piedra y mortero (Kendall y Rodríguez, 2009). Los excedentes agrícolas se almacenaban en *colcas*, o pequeñas cuevas en las laderas de montaña y en los valles para reducir la inseguridad alimentaria. La conquista española disminuyó la población indígena debido a las guerras y enfermedades. Se introdujo la cebada (*Hordeum spp.*), haba (*Vicia faba*) y trigo (*Triticum spp.*), así como bovinos (*Bos taurus*), ovinos (*Ovis aries*), caprinos (*Capra hircus*) y equinos (*Equus ferus*). Hoy día, la mayoría de los pobladores en CVS son quechua-hablantes aunque algunos usan el español como lengua de mercadeo. Cuatro de cada diez habitantes viven en extrema pobreza y 77% de los niños en Pampachiri y el 92% en Pomacocha están crónicamente desnutridos (MPRP, 1996). Según Herrera-Espejo (2005), 69.3% de los habitantes en el VCS cuenta con agua entubada pero sólo un 4.1% reciben agua potable.

El resto consume agua de manantial, de acequia o de río. El 14.4% de los hogares admite dar de beber "agua cruda" (no potable) a sus hijos. El 78.2% no cuentan con una letrina y menos aún con sistema de desagüe y no existen rellenos sanitarios. La dieta no es balanceada, tres de cada cuatro hogares tienen un alto consumo de carbohidratos e insuficiente consumo de proteína, vitaminas y minerales. Se estima que el 67% de los niños menores de 5 años sufren de desnutrición.

**2) Uso territorial y medios de vida.** Según estimaciones de Hernández Xolocotzi (1995), en México alrededor de un millón de hectáreas sembradas con maíz bajo el sistema RTQ; este sistema agrícola es el más importante en Mesoamérica en cuanto al desarrollo cultural de la zona por relacionarse con la evolución bajo domesticación de los principales cultivos como son maíz, frijol, calabaza y chile. Dicho sistema ha sido utilizado para la apertura de tierras ganaderas y para la intensificación agrícola en base a cultivos perennes, mecanizados o irrigados (henequén, fruticultura y horticultura). La mayor proporción nacional de tierras bajo este sistema productivo está en la Península de Yucatán y específicamente en la región maicera yucateca. Actualmente en dicha región más de 60,000 familias campesinas cultivan milpas usando anualmente alrededor de un cuarto de millón de has., lo cual señala la importancia regional de éste sistema. En Yaxcabá, Yucatán, como en el resto de la península en donde se cultiva el maíz se practica el sistema itinerante de milpas, RTQ, que consiste en derribar la vegetación arbórea, rozar o limpiar el remanente de la vegetación con el propósito de evitar que el fuego se propague a la vegetación adyacente a la milpa. El fuego limpia los restos de vegetación. Se siembra el maíz y otros cultivos asociados tomando ventaja de las cenizas ricas en nutrientes y que aumentan la capacidad de retención de humedad en el suelo. Sin embargo la fertilidad del suelo disminuye a partir del segundo año; usualmente la milpa se abandona (barbecho) durante un periodo entre siete a 15 años para recuperar la fertilidad del suelo. Generalmente, a menor precipitación mayor es el periodo de barbecho.

Las prácticas agrícolas de la milpa conforman una compleja secuencia de técnicas productivas basadas en el conocimiento empírico tradicional del milpero, que actualmente se complementan con modernas innovaciones y técnicas agronómicas como el control de fertilidad y plagas por medio del uso de agroquímicos, usados por una regular proporción de milperos, dependiendo de sus recursos económicos o de su disponibilidad a través de los programas de desarrollo rural oficial, y son, según

Arias (2005), pasear el monte (*Shimba cash*), solicitud ejidal, brechar (*Holchak*), medición (*Pis*), tumba (*Kool*), guardarraya (*Miis halkool*), chapear cañada (*Koo Isacá*) en milpas de segundo año, quema (*Took*), siembra (*Pakal*), resiembra (*Hulben*), ceremonia de petición de lluvia (*Ch'achaak*), aplicación de herbicidas, deshierbe o chapeo (*Haran chak*), corte de retoños (*Chak kuché*), dobla (*Uats*), cosecha (*Hooch*), y otras ceremonias agrícolas (peticiones y primicias).

La producción de la milpa consiste principalmente en maíz, frijol, calabaza, los cuales se cultivan en extensiones que varían de una a cuatro hectáreas y en menor proporción de chile (*Capsicum spp.*), tomate (*Solanum lycopersicum*), pepino (*Cucumis sativus*), sandía (*Citrullus lanatus*), melón (*Cucumis melo*), yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomea batatas*), macal (*Xanthosoma sagittifolium*), cacahuete (*Arachis hypogaea*) y jicama (*Pachyrhizus erosus*), los cuales se siembran en unos cuantos metros de terreno llamado *pachpakal*. También se aprecia una constante extracción de leña, plantas forrajeras y aprovechamientos faunísticos.

La toma de decisiones agrícolas en la milpa comprende una serie de prácticas ejecutadas por el milpero, quien considera una gama de factores biofísicos, socio-económicos y culturales que forman parte de su conocimiento tradicional, resultando en el calendario de prácticas agrícolas. Entre los factores biofísicos considerados por el milpero se incluyen: i) suelo, características edafológicas y de paisaje (e.g., altillos y cerros pedregosos con suelos de *Tzekel* y planadas arcillosas de *Kankab*), series de suelos inundables derivados de una diversidad de suelos relacionados con tipos de vegetación y su consecuente utilización agrícola y forestal plasmado en una rica terminología de clasificación maya (Duch, 1995); ii) clima (precipitación, sequía, temperatura, vientos y fases lunares); iii) condiciones de humedad del suelo y vegetación; y iv) fenología y desarrollo de especies arvenses con respecto al cultivo y presencia de plagas. Entre los factores socioeconómicos considerados por el milpero está la disponibilidad de fuerza de trabajo familiar, recursos económicos para comprar fertilizantes y herbicidas o contratar familiares o amigos como asalariados eventuales. Por último, los factores culturales son aquellos conocimientos empíricos, mágico-religiosos que el milpero considera ayudan a lograr la producción, así como una relación de correspondencia entre la naturaleza y su vida personal, familiar y de su comunidad. Las ceremonias agrícolas tales como la petición de lluvia (*Cha'a chak*), primicias, ofrendas, tabúes y prohibiciones que evidencian un profundo respeto y sincretismo con

la naturaleza conforman la cultura del maíz. De acuerdo a Nigh y Diemont (2013) la milpa itinerante tiene una contribución neta positiva en cuanto a la emisión de gases de efecto invernadero y también como un sistema agrícola que contribuye a la preservación de la biodiversidad, la cultura y los medios de vida campesinos (Padoch y Pinedo-Vasquez, 2010; Van Vliet *et al.*, 2012).

Pérez Ruíz (2013) compara el uso territorial en el Yaxcabá de 1980 y el de 2010. En 1980 había 9992 ha cultivadas por 180 ejidatarios y 185 campesinos para un total de 365 productores (27.4 ha /productor). En 2010 había 11700 ha cultivadas por 552 ejidatarios y mil campesinos para un total de 1552 productores (7.5 ha/productor). Las milpas se complementan con solares aledaños a las casas habitación. El crecimiento en el número de productores, de 365 en 1980 a 1552 en 2010, refleja un incremento anual de 10.8%, lo que disminuyó considerablemente el área disponible por productor y se redujo el periodo de barbecho. En 1980 había una relación directa entre la superficie sembrada de milpa roza, consumo de maíz, aprovechamiento diversificado incluyendo la apicultura (*Apis mellifera*), y la fuerza de trabajo familiar, si había excedentes de maíz, éstos se vendían. En contraste, en 2010 se redujo la superficie dedicada a la milpa y solamente se sembraba para autoconsumo, se redujo la diversidad de actividades productivas del núcleo familiar, se incrementó la apicultura y el trabajo migratorio para suplementar ingresos. De acuerdo a Hernández *et al.* (2004) las actividades económicas desarrolladas por los miembros de las familias fuera de la finca (tales como comercio, construcción, oficios, obrero y jornalero, entre otros) son las que aportan la mayor parte de sus ingresos netos. Estos ingresos, tanto de hombres como mujeres, permiten abastecer los alimentos que no obtienen de sus actividades agropecuarias y satisfacen también sus necesidades de vestido, vivienda y educación. El trabajo migratorio, comenta Pérez Ruíz, en 1980 era complementario a la milpa en temporalidad e intensidad y en 2010 se intensificó la inmigración, y en algunos casos, hasta algunas familias tuvieron que abandonar las milpas para dedicarse completamente a otras actividades como la albañilería y servicios turísticos.

El VCS incluye a los distritos Larca y Soras, Paucaray en el lado occidental (Departamento de Ayacucho) y Pampachiri, Pomacocha, Tumay Huaraca, y Turpay en el lado oriental (Departamento de Apurímac) es un ejemplo de manejo agroecológico de pisos altitudinales. Su población en la parte oriental se incrementó de 5007 habitantes en 1993 a 6997 en 2005 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima), o 3.3% anualmente. Murra (1960) menciona que los agricultores andinos han utilizado

diferentes pisos ecológicos en función de la altura sobre el nivel del mar, *quechua* o maizal, *suní* o *layme*, y *puna*.

El piso *quechua* es la zona predominantemente maicera, también conocido como *maizal*, se encuentra en laderas escalonadas del valle entre los 3000 hasta 3400 msnm. Se cultiva maíz en terrazas irrigadas y de secano, intercalado con frijol o haba. En algunos casos en este piso se cultiva la papa. Los sistemas de andenería son manejados por familias con un nivel de organización mínimo que garantiza el acceso oportuno a la irrigación por gravedad. El tamaño promedio de las *chacras*, o parcelas, en andenes es de 0.12 ha, debido a esto unos ocho andeneros por hectárea en laderas que pueden ser de diez a más de 100 has, dependiendo de la topografía y disponibilidad de agua. La diversidad de cultivos y las delimitaciones de las chacras en los andenes crean un paisaje que ha hecho famosos a los sistemas de andenería en el VCS, o Andamarca, en el departamento de Ayacucho, a 100 km de distancia. Los asentamientos humanos generalmente se presentan en el piso *quechua*. Pequeños huertos familiares son comunes en alrededor de las casas.

El piso ecológico *suní*, entre 3400 y 3800 msnm, marca la transición entre el *quechua* y la *puna*. Trigo (*Triticum spp.*), cebada (*Hordeum spp.*), *cañihua* (*Chenopodium pallidicaule*), *quinua* (*Chenopodium quinoid*), *tarwi* (*Lupinus spp.*), haba, papa dulce (*Ipomea batatas*) y amarga (*Solanum juzepczukii*), *oca* (*Oxalis tuberosa*), *añu* o *mashua* (*Tropaeolum tuberosum*), y *olluco* (*Ullucus tuberosus*) se cultivan en laderas o en terrazas de labranza. Los *laymes*, o sectores rotativos comunales, se extienden en áreas de aproximadamente diez hectáreas. Estos sectores se cultivan dos o tres años y se dejan descansar siete o más años con el objeto de recuperar la fertilidad del suelo y disminuir el riesgo de incidencia o propagación de plagas y enfermedades asociadas a la papa y otros cultivos. Hay evidencia arqueológica de eventos de quema frecuentes; sin embargo, la resolución de los datos no permiten confirmar si esto se debió a quemadas estacionales o anuales (Dr. Nick Branch, Escuela de Arqueología, Geografía y Ciencia Ambiental, Universidad de Reading, comunicación personal, 2014) y no existe documentación del uso del fuego en el manejo tradicional de los diferentes pisos ecológicos. El ganado de las familias participantes puede pastar en los *laymes* durante el periodo descanso. Cada distrito o comunidad maneja unos 12 *laymes*, divididos en sectores y parcelas que, en rotación, son labrados por diferentes familias (Kendall y Rodríguez, 2009).

En el piso ecológico *puna*, entre 3,800 y 4,500 m.s.n.m., bovinos, ovinos, caprinos y equinos pastorean en las

partes bajas. Los camélidos sudamericanos, llamas, (*Lama glama*); alpacas, (*Vicugna pacos*), y algunas vicuñas, (*Vicugna vicugna*), pastan en las partes altas. En algunos sitios, entre los 3,900 y 4,200 msnm, se cultiva la *maca* (*Lepidium meyenii*), *quinua* y variedades locales de papa amarga (*Solanum juzepczukii*), *añu*, y *cañihua*. A mayores alturas el ciclo de descanso del *layme* puede ser hasta de 11 años.

En el piso *quechua* se han localizado pequeños reservorios interconectados (*qochas*), construidos con muros de piedra al estilo pre-Inca local que son característicos de los sistemas de riego de la región de Ayacucho desde los tiempos Huari y hasta la época Inca; las *qochas* fueron diseñadas para el almacenaje de agua en un sistema de riego suplementario y constituyen una opción para minimizar el riesgo de falta de agua en periodos críticos (Kendall y Rodríguez, 2002). La parte baja del piso *suní* se encuentra muy erosionada. La violencia durante la década de los ochenta (grupo guerrillero denominado Sendero Luminoso) también causó emigraciones masivas que contribuyeron al deterioro de andenes. La vertiente oriental del VCS tiene 6500 ha con potencial agrícola, de las cuáles 4500 ha son andenes de varios tipos, 25%, 58% y 17% en los pisos *quechua*, *suní* y *puna*, respectivamente (Cusichaca Trust, 2006). Aproximadamente 0.45 ha de andenería por habitante están disponibles si todos los andenes estuvieran en uso anual. Los andenes incluyen 141 sistemas de riego con 127 km de canales primarios. Las comunidades manejan los tres pisos ecológicos, aunque existen algunas familias que enfatizan la producción ganadera extensiva que hace uso de pastos y forraje en los tres pisos. Expansión lateral o en el mismo piso ecológico depende de la disponibilidad de mano de obra para rehabilitar canales o andenes, y también si existe un mercado para la venta de excedentes.

Los habitantes alto-andinos en Perú han practicado la agricultura y ganadería tradicional en base al maíz y papa y los camélidos sudamericanos en diferentes pisos ecológicos. A la llegada de los españoles se diversificó la cédula de los cultivos y los diferentes tipos de crianzas para hacer uso de los recursos forrajeros. La introducción de bovinos, ovinos y caprinos en la CVS a partir del Siglo XVI y la transferencia de la mano de obra de la *mita* a la minería transformó el paisaje del uso del suelo andino. El pastoreo extensivo y no supervisado contribuyó y todavía continúa deteriorando a los andenes. Recientemente, la economía local se ha diversificado al crearse centros de población que demandan servicios y oficios especializados pero también se han incrementado las incursiones de los habitantes locales en las ciudades andinas y en la costa,

incluyendo la migración fuera del país. Las remesas del extranjero o del interior del país han servido para apoyar el consumo y la inversión local.

Un censo de 257 familias registradas en el padrón de tenencia de la tierra mostró que el 26% son familias exclusivamente pastoralistas con 170 a 200 camélidos (Kendall y Rodríguez, *op. cit.*). El pastoreo de bovinos, ovinos, caprinos y equinos en las zonas de maizal y *suni*, durante la época de sequía, es muy perjudicial para el mantenimiento de los canales y terrazas, no hay regulación de la intensidad de pastoreo pero la comunidad impuso la restricción de que los animales tienen que salir entre la siembra y cosecha. El pastoreo en la *puna*, predominantemente camélidos sudamericanos y equinos, no está regulado.

La producción agrícola de subsistencia, aunque todavía es importante para las familias más pobres en el valle, tiene menos importancia ahora que en el pasado, pese al papel que tiene en la dieta tradicional. El valor anual de la agricultura de subsistencia para una familia promedio se estima en US\$353 (US\$ del 2000) en 0.8 ha de tierra en la zona *quechua* y *suni* con cultivo de maíz, papa, cebada, trigo, haba, oca y quinua, excluyendo los costos de mano de obra familiar (Kendall y Rodríguez, 2009). El valor de la producción ganadera comercializada anualmente es de US\$527 (US\$ del 2000) por familia, con contribuciones de 68% y 28% de ganado vacuno y ovino, respectivamente. El restante 4% proviene de los otros tipos de ganado, excluyendo la venta de leche y lana. Es decir, el ingreso familiar ganadero es casi 50% superior al valor comercial de los cultivos de subsistencia, de ahí que los habitantes de Pampachiri se perciben más como ganaderos que como agricultores (Kendall y Rodríguez, 2009). Una comparación de la equidad en la distribución de tierra cultivable y cabezas de ganado estandarizadas (en base a sus pesos metabólicos) revela que la distribución de animales es más equitativa que la distribución de tierra (coeficiente Gini de tierra y animales, 63% y 46%, respectivamente, Kendall y Rodríguez, 2009: 197). En este sentido la ganadería es una caja de ahorro ambulante que ayuda a compensar por la inequidad en el acceso a la tierra cultivable. Las remesas nacionales e internacionales complementan el ingreso familiar sin que se hayan investigado sus consecuencias económicas y sociales.

Los asentamientos humanos, y el paisaje creado por las diferentes actividades agrícolas y ganaderas en los diferentes pisos ecológicos constituyen paisajes de modelos de manejo agroecológico a través de muchas generaciones, que tienen valor en cuanto a que son parte de un manejo

territorial agroecológico tradicional vivo y tienen atractivo turístico (Kendall y Rodríguez, 2009).

**3) Tratados de libre comercio y política de seguridad alimentaria.** De acuerdo a la FAO (2011), "la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana". Donde hay pobreza hay inseguridad alimentaria tanto en México como en Perú, y en ambos países existen restricciones y oportunidades de desarrollo económico dentro del marco del TLCAN o del TLC. Los campesinos no solamente proveen alimento y fibra para el sistema agroalimentario y agroindustrial pero también son los responsables inmediatos, o guardianes, del manejo de recursos naturales que proveen servicios ambientales. Culturalmente, los campesinos prefieren producir lo que consumen pero sus excedentes no son suficientes para satisfacer la demanda de alimento y fibra del sector urbano. El sistema alimentario depende de los excedentes de los campesinos y agricultores comerciales. Los productores comerciales, en cambio, producen bajo el criterio de maximización de ganancias a su inversión –tierra, agua, mano de obra y capital. Las externalidades negativas y positivas en la producción de alimento y fibra no están internalizadas en los precios de los productos y servicios, así como los insumos utilizados en su producción.

En México, el primero de enero de 1994 marcó el inicio de la implementación del TLCAN. La teoría comercial predice que a través del libre comercio, EEUU y México exportarían bienes que utilizan intensamente sus factores abundantes (Luckstead *et al.*, 2012). Debido al libre comercio, EEUU se especializaría en la producción y exportación de bienes más intensivos en capital ya que la relación capital-trabajo en EEUU es relativamente mayor que la de México. Al mismo tiempo, México se especializaría en la producción y exportación de bienes más intensivos en mano de obra. En consecuencia, el libre comercio total igualaría los precios de producción en ambos países. Según la teoría, el libre comercio igualaría los salarios y precios de renta en México y EEUU, lo que mejoraría las condiciones económicas de la mano de obra mexicana. Sin embargo, los supuestos tales como la tecnología idéntica en ambos países, la competencia perfecta y ausencia de distorsiones comerciales rara vez se cumplen en el mundo real. Por ejemplo, EEUU ofrece subsidios agrícolas masivos, lo que conduce a una producción excesiva y la derrama de excedentes de productos básicos como el maíz en México. Esta inundación del mercado mexicano con productos de EEUU fue posible porque los aranceles que restringían las

importaciones procedentes del vecino país se retiraron bajo el TLCAN al cumplirse 15 años de implementación.

Después de dos décadas del TLCAN la seguridad alimentaria de México se ha deteriorado. Su balanza comercial agrícola y la balanza comercial de alimentos continua siendo negativa. En contra de lo que se predecía, la producción de maíz se ha incrementado pero no lo suficiente para satisfacer la demanda, sobre todo de maíz amarillo, para la engorda de ganado que exigen las demandas de la creciente población urbana. Ávalos y Griallet (2013) concluyen que la política agroalimentaria ha apoyado desproporcionadamente al sector agropecuario comercial tecnificado a costa del deterioro de los pequeños productores. Los agricultores 'modernos' con acceso al capital y tierras extensas, generalmente en regiones planas, y los consumidores urbanos se han beneficiado con el TLCAN. Sin embargo, tal y como se había predicho, se ha incrementado la migración rural a las zonas urbanas o hacia EEUU (Luckstead *et al.*, 2012). Más aún, la riqueza genética de las variedades locales de maíz, bajo la custodia de agricultores en estado de pobreza, se ve amenazada por la posible contaminación genética de maíz transgénico incluido en el TLCAN.

El TLC entre EEUU y Perú comenzó su implementación el primero de enero 2005. Uno de los puntos más importantes del TLC es que Perú otorga a EEUU acceso libre de aranceles para 56% de las partidas nacionales, las que según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Perú (MINAG, 2006) representan el 89% del valor total importado desde EEUU. Para 125 partidas arancelarias asociadas al arroz, aceites, carne bovina, cuartos traseros de pollo, lácteos y maíz amarillo duro, los plazos de desgravación varían entre 10 y 17 años. A pesar de que las exportaciones agrícolas no tradicionales del Perú (espárragos, café, y leguminosas comestibles) puedan dinamizarse gracias al TLC, es improbable que se logre revertir el balance deficitario en el comercio de alimentos y de productos agrícolas. Algunos investigadores sostienen que los sectores más organizados, típicamente los menos pobres, habrían logrado negociar los niveles de protección más altos, poniendo en tela de juicio la capacidad de los gremios agrarios de representar a todo el sector y no solo a un grupo de productos (Escobal, 2008).

El MINAG concluye en 2006 que muchos agricultores no serían perjudicados por el TLC debido que son productores de autoconsumo. Sin embargo, Escobal (2008) arguye que aunque los niveles de autoconsumo son todavía altos en varios espacios del mundo andino, el grado de mercantilización es bastante más alto de lo que sugiere

el MINAG. Es difícil sustentar que el grueso de la sierra está caracterizada por bajos o nulos niveles de articulación comercial. El grado y tipo de articulación mercantil pueden ser muy diversos. Algunos productores agropecuarios apenas venden una cantidad limitada de productos y complementan sus ingresos con actividades no-agropecuarias y se conectan con el mercado como compradores netos de alimentos. Otros, en contraste, se dedican exclusivamente a la agricultura y son típicamente vendedores netos de productos agropecuarios. Por último, otros productores venden y compran de manera balanceada. Los resultados del modelo Escobal y Ponce (2007) identifican ganadores y perdedores bajo el TLC.

1. Los productores agrícolas altamente integrados al mercado ganan en promedio más que aquellos que están menos integrados.
2. En relación a los hogares diferenciados por posición comercial, es importante recalcar que el porcentaje de compradores netos que pierden es menor que el de vendedores netos y el de balanceados. Los efectos regresivos del impacto en bienestar se observan en todos los casos (los impactos negativos a los que producen y ganan más son menores, inversamente, los impactos negativos a los que producen y ganan menos son mayores).
3. Los hogares que ganan tienen, en promedio, un mayor nivel educativo. Los hogares que experimentarían ganancias muestran un mayor acceso a bienes públicos, como electricidad y agua potable.

En este contexto, los habitantes del VCS son productores y consumidores de alimentos, lo que venden son productos sin valor agregado debido a la carencia de servicios que permitan el procesamiento, refrigeración y transporte adecuados. Las conexiones comerciales con los mercados de la zona costera o de exportación son todavía escasos.

El TLCAN y el TLC están en marcha, se presentan ganadores y perdedores dependiendo de su integración a la economía. Al interior de cada país existe un juego de fuerzas e intereses que suelen ser políticos, disciplinarios y sectoriales y no interdisciplinarios y holísticos, y no necesariamente incluyendo los intereses de los guardianes de los recursos naturales, indígenas y campesinos, en donde se generan servicios ambientales. Aún cuando hubiesen consensos nacionales para modificar los tratados para favorecer a los grupos marginados, las modificaciones tienen que ser presentadas, discutidas y aprobadas trilateral o bilateralmente en México o en Perú, respectivamente. Coincidimos

con Eakin *et al.* (2014) para enfatizar la heterogeneidad en el paisaje de la milpa, y nosotros añadiríamos el *maíz al* peruano, la no realización y falta de reconocimiento del potencial que la heterogeneidad representa en su sentido más amplio.

**4) Riesgos y vulnerabilidades.** La Península de Yucatán, por su posición geográfica, rodeada por el Golfo de México y el mar Caribe, está sujeta a riesgos de inundaciones asociadas a los huracanes, estas inundaciones perjudican las cosechas de los cultivos comerciales y de subsistencia. En los últimos veinte años los eventos climatológicos que más han influenciado negativamente sobre la producción agrícola de Yucatán son: Huracán Gilberto en Septiembre de 1988, la sequía provocada por el fenómeno de "La Niña" en 2001 y Huracán Isidoro en Octubre del 2002 (Arias, 2005; CONAGUA, 2014). Dichos eventos redujeron a tal grado la producción agrícola del estado de Yucatán, que oficialmente se consideraron en todos los casos pérdidas de más 80% de la producción de la milpa. Arias también reporta la evidencia histórica de 15 periodos de sequía entre 1535 y 1960. Entre 1822 y 1834 ocurrió un periodo de sequía intensa. Es posible que la ocurrencia de sequías haya sido y sea más frecuente de lo reportado puesto que los milperos mayas han distribuido el riesgo de sequía utilizando tres variedades de maíz con diferentes tiempos de maduración en un mismo ciclo agrícola (Tuxill *et al.*, 2010). El conocimiento para desarrollar estas variedades es resultado de un proceso de mejoramiento genético de los agricultores mayas a lo largo de más de dos milenios en las tierras bajas de la península. También existe el riesgo de plagas de langosta (*Schitocerca pectifrons*) asociado a las sequías (García-Quintanilla, 2012). En su reciente estudio de erosión genética en el centro de origen del maíz, Dyer *et al.* (2014) estiman que para la zonas bajas de la región sureste de México, incluyendo a Yaxcabá, la presencia de variedades de maíz decreció de 1.38 por predio en 2002 a 1.16 por predio en 2007, o una erosión anualizada de 3.2 por ciento. Esta erosión genética es resultado de diversos factores agronómicos, consumo y condiciones de mercado.

Mucho se ha escrito acerca de la contaminación de maíz transgénico en México, originalmente reportada por Quist y Chapela (2001) [e.g., Fitting, 2006; Dyer *et al.*, 2009; Snow, 2009; van Heerwaarden *et al.*, 2012; entre otros]. Pero se ha hecho poco trabajo de campo que integre y cuantifique las opciones de los campesinos milperos que permitan dimensionar el riesgo que existe de que ellos se involucren voluntaria o involuntariamente en el proceso de contaminación genética del maíz. El trabajo de Birol *et al.* (2007) es una excepción. Ellos usaron una encuesta

experimental de opciones para estimar la valorización de los agricultores en tres componentes de agro biodiversidad (riqueza de especies cultivadas, riqueza en las variedades de maíz y maíces criollos), así como su interés por el cultivo de maíz transgénico en los estados de Jalisco, Michoacán y Oaxaca. El estudio identificó tres segmentos distintos de agricultores. 1) *Conservacionistas de variedades nativas* quienes derivan su más alto valor económico privado del continuo manejo de las variedades nativas y la más alta pérdida económica de la posible adopción de maíz transgénico. Estos agricultores son jóvenes y no les gustan los alimentos y cultivos transgénicos, y se ubican mayoritariamente en Oaxaca. 2) *Manejadores de la diversidad en milpa* quienes derivan su más alto valor económico del manejo de todos los componentes de agro biodiversidad en la milpa, y sufren menos pérdidas del manejo de maíz transgénico. Estos son agricultores mayores, quienes son curiosos y a los que les gusta experimentar con variedades de maíz. 3) *Productores de maíz marginalizados* quienes derivan poco valor de las especies cultivadas y de la riqueza de variedades de maíz, reciben valor mínimo de las variedades nativas de maíz, y también experimentan el menor impacto negativo de la adopción de maíz transgénico. Estos agricultores se encuentran en las comunidades más aisladas, tienen el nivel más bajo de productividad, y están a cargo de las mayores áreas de milpas. Ellos, aseveran Birol *et al.* (2007), son los más fuertemente integrados a los mercados de venta de maíz.

Las contribuciones de su estudio continúan siendo debatidas ante la amenaza real de que México abra sus puertas al maíz transgénico Bt, resistente a los insectos en el norte del país. En Uxmal, Yucatán (a 100 km de distancia de Yaxcabá), se observan los ensayos agronómicos de maíz patrocinados por las compañías transnacionales (no necesariamente con maíz transgénico). Son precisamente, los agricultores del tercer segmento, caracterizado por Birol *et al.* (2007), los que son más susceptibles de contribuir a diseminar grandes daños a la agro biodiversidad simplemente al experimentar con maíz transgénico en las condiciones más agrestes en el estado de Yucatán, incluyendo a Yaxcabá. Este puede ser un punto de entrada para concientizar a los agricultores de los beneficios públicos y privados de la milpa. Aunque los cultivos transgénicos sean proscritos por la ley, es extremadamente costoso implementar un servicio de vigilancia y multas para los infractores. Es, probablemente, más viable recaer en el bien común como la opción para salvaguardar los cultivos tradicionales. Nos sorprende la capacidad del sistema político y de investigación y desarrollo para soslayar la oportunidad de apostar a una autosuficiencia en maíz en base a variedades mejoradas genéticamente y manejo de recursos naturales

sustentables, principalmente agua, en condiciones de irrigación suplementaria o de secano y con énfasis en servicios de extensión liderados por agricultores (ver Turrent-Fernández *et al.*, 2013), se sigue apostando a la alta tecnología, incluyendo transgénicos, otros insumos tecnificados, y con un enfoque de arriba hacia abajo. Perales (2009) plantea que ha llegado el momento de que en México se demanden tortillas y otros productos de alta calidad elaborados con base en la nixtamalización fresca de maíces criollos. Esto representaría un sostén fundamental para la preservación de la diversidad del maíz mexicano y una fuente importante de empleo al implicar una producción descentralizada.

La población del VCS vive bajo el riesgo de actividad sísmica que puede deteriorar o destruir los andenes y sistemas de canales, también existe el riesgo de que lluvias concentradas ocasionen derrumbes y deslaves en las laderas (*huaycos*), lo que incrementa el riesgo de un efecto de dominó entre andenes contiguos. Las sequías pueden afectar a los cultivos en los pisos *suni* y *puna* pero también, en casos extremos, pueden afectar el flujo de agua en el piso *quechua*. La incidencia de plagas y enfermedades asociadas a la papa y otros cultivos se mantiene baja con los *laymes* pero existe el riesgo latente de que periodos de descanso más cortos propicien infestaciones y epidemias. Si bien la ganadería no controlada está asociada con el deterioro de los canales de riego y terrazas, la ganadería es un medio de vida complementario que distribuye los riesgos medioambientales. En el VCS más del 50% del ingreso anual proviene de la ganadería. Los riesgos combinados de la agricultura en un mismo piso ecológico se tienen que reconocer y manejarse por las comunidades de productores.

Los hábitos alimenticios de los pobladores se han transformado en el pasado reciente. Pasta, arroz blanqueado, pan dulce y galletas, bebidas carbonatadas y endulzadas, entre otros, se han insertado en la dieta de los pobladores en el VCS. Es probable que la leña necesaria para cocinar los alimentos tradicionales y el tiempo de preparación hayan contribuido a los cambios en la alimentación (e. g., falta de leña y tiempo de cocción del frijol vs. arroz o pasta). La interacción del tipo de alimentos y la necesidad de energía para prepararlos debe ser considerada para encontrar mejores alternativas nutricionales para la población.

Gracias a las mejoras en las vías de comunicación el turismo empieza a ser un elemento para el desarrollo económico en las comunidades del VCS, incrementando el ingreso de los comercios dedicados a la hospitalidad (hostales y restaurantes, incluyendo la promoción de

productos agrícolas locales), artesanías, abarrotes, talleres de servicios, etc. Sin embargo, es necesario considerar el incremento en los costos para mantener los servicios de limpia, electricidad, suministro de agua y saneamiento, y expansión de la construcción en los pequeños poblados. La comunidad de Andamarca, a solo 100 km del VCS es un ejemplo de desarrollo turístico equilibrado y a pequeña escala. En los casos extremos como en Cuzco y en el Valle del Colca, se han incrementado el número de casas de descanso de la población urbana o de extranjeros, en algunos casos estas casas se agrandan y se transforman en pequeños hoteles que compiten con los hostales locales. En muchos casos, los hoteles que hospedan a los turistas capitalinos o extranjeros no adquieren los alimentos localmente, generalmente emplean personal local para trabajos de mantenimiento pero los puestos gerenciales son tomados por personas fuera de la comunidad. El resultado hasta ahora: un desarrollo turístico que se beneficia de un paisaje mantenido por agricultores de bajos recursos pero que no invierte los beneficios de su negocio en la comunidad que hospeda el negocio y que lo hace atractivo a los visitantes. Se debe apostar a un turismo apoye los medios de vida diversificados, expresiones culturales tales como artesanías y bellas artes, generadas por las culturas indígenas—una espiral virtuosa ascendente. Barkin y Paillés (2002); Barkin y Rosas (2006), y Barkin (2012) describen ejemplos de este estilo de desarrollo.

Los sistemas prehispánicos de andenería irrigados (incluyendo sus canales de abastecimiento de agua) y de secano constituyen un patrimonio inmobiliario de carácter histórico y arqueológico conforme al Artículo 3º de la Ley de Tierras No. 26505 de la Constitución Política de Perú de 1993. Pero se reconoce también que el andén agrícola es "patrimonio vivo" que es tangible en cuanto a que su uso no se cambie para otros fines. El Instituto Nacional de la Cultura, dependiente del Ministerio de Educación considera como ejemplos de patrimonio vivo las fiestas populares (*Pata rayme*, o festival del agua, análogo al *Cha'ak chak*, en el mundo maya) y los ritos tradicionales o contemporáneos -rurales y urbanos-, las formas de organización social para la producción, el manejo de tecnologías adecuadas y la relación armónica con el medio ambiente. Algunos andeneros, especialmente en los límites de partes urbanas, aprovechando las facultades de la Ley, Artículo 88º referente al apoyo a la inversión privada en el agro, se aprovechan para dar usos ajenos a su fin, a tierras con andenes, ocasionando conflictos con los interesados en el uso agroecológico de los sistemas de andenería (Kendall y Rodríguez, 2009).

Velásquez y Montoro (2011) mencionan que se han identificado 13 razas de maíz en Ayacucho. Los maíces amarillos duros transgénicos del tipo NK603 y Bt11 (para la resistencia a herbicidas y al ataque de insectos, respectivamente) se detectaron por primera vez en la costa peruana en 2007. Posteriormente se detectaron transgénicos en soya y maíz amarillo duro en Ayacucho en 2009. Mientras que muestras de soya y maíz amarillo duro transgénicos en Ayacucho también fueron detectadas con kits de análisis cualitativo rápido (Velásquez y Montoro, 2011: 115). Esto no quiere decir, necesariamente, que los transgénicos hayan llegado al VCS, pero demuestran que el riesgo a la erosión y contaminación genética es real. Aunque los maíces amarillos no son cultivados generalmente en la sierra si son utilizados para alimentar al ganado y otros animales, de aquí que se han dispersado más allá de la costa.

## CONCLUSIONES

**Hacia un desarrollo rural alternativo.** El maíz continúa siendo el cultivo básico de la dieta mesoamericana y alto andina, aunque con mayor énfasis en la primera. La milpa mexicana o el *maizal* peruano reflejan un estilo de vida campesino y autónomo en el contexto de pobreza rural e indigenismo. Los agricultores tradicionales de maíz actúan con base a comportamientos culturales y un conocimiento agroecológico ancestral que está en peligro de reducirse o desaparecer ante el empuje de la política agroalimentaria que busca, desesperadamente, satisfacer la creciente demanda alimenticia de la mayoría de la población localizada predominantemente en zonas urbanas. Cuatro de cada cinco habitantes en ambos países son urbanos (usando el umbral de menos de 2500 habitantes para caracterizar a las poblaciones rurales). La milpa y el *maizal* proveen servicios públicos al salvaguardar la biodiversidad de los cultivos que ha sido la base de riqueza genética de los programas de mejoramiento de cultivos. También el espacio milpa y maizal constituye un patrimonio biocultural vivo en el cual se proveen servicios ambientales como la conservación de suelos y agua, flora y fauna, así como las prácticas en base a conocimientos agroecológicos y visiones cosmológicas. No salvaguardar los cultivos tradicionales no solo atenta los medios de vida campesinos sino que dejaría la seguridad alimentaria en manos de ingenieros moleculares y tecnócratas del desarrollo sin arraigo en las naciones indígenas o sectores rurales. La seguridad alimentaria y desarrollo rural sustentable debe descansar en la diversidad socioeconómica, cultural y biológica para enfrentar los riesgos climáticos y de mercado.

1. Para los mayas la milpa es el centro de la gracia o lo divino. En las comunidades mayas, la milpa se complementa con el solar, o huertos familiares en las inmediaciones de las casas habitación. Los agricultores andinos quechua-hablantes perciben al maíz y otros cultivos, incluyendo a la papa como cultivo dominante, como una manifestación de la virtud de la madre tierra (*Pacha mama*). Ambos grupos étnico-lingüísticos han sido marginalizados, por lo menos, desde la conquista española y las culturas mestizas dominantes subsecuentes. Hoy día, los integrantes de estas culturas viven en situaciones de extrema pobreza debido a su integración desigual con los mercados. En los Andes centrales, la accidentada topografía exagera las desigualdades en el acceso a servicios. En la península de Yucatán, el suelo poroso y calcáreo impone una gran limitante a la utilización del agua en las milpas. La emigración a polos de desarrollo urbanos o fuera del país son vías alternativas para satisfacer sus necesidades económicas.

2. Como es de esperarse, el uso territorial es muy diferente. Los mayas milperos de las tierras bajas de Yucatán practican el sistema RTQ de una manera individual dentro de los límites de las tierras a las cuales tienen acceso. Debido al mayor número de ejidatarios y limitada tierra disponible, el ciclo RTQ se ha acelerado, con periodos de descanso o barbecho cada vez menores y con un mayor uso de fertilizantes para compensar la pérdida de fertilidad en el suelo. Este aceleramiento del ciclo y su correspondiente emisión de gases de efecto invernadero pone en duda el beneficio de la milpa para mitigar el cambio climático, como lo sugieren Nigh y Diemont (2013). Aunque como señalan Van Vliet *et al.* (2012), la disminución productiva de los sistemas agrícolas tradicionales de descanso se debe a que se debilitaron sus prácticas productivas con políticas públicas con subsidios de apoyo preferente para ganadería, cultivos comerciales y mercados. Queda por ver hasta qué punto los milperos podrán preservar la agro-biodiversidad ante la creciente fragmentación de la tierra y el aparente debilitamiento del manejo comunitario vs. manejo individual. En contraste, el maizal dentro de los sistemas de andenería es manejado en el contexto de pisos altitudinales, en los cuales hay interacciones entre productos e insumos a cada nivel, con la participación coordinada como requisito para la sobrevivencia de los andenes. En estos sistemas, la coordinación gravita en torno al suministro de agua y la reparación de andenes cuando los muros o plataformas de cultivo son dañadas por lluvias torrenciales, *huaycos*, sismos, o por ganado bovino no supervisado. El tejido social se ha debilitado y hay una tendencia hacia el manejo individual de los andenes a pesar de que su naturaleza sistémica que requiere acción colectiva.

3. La milpa y el maizal persisten porque constituyen redes de seguridad para los habitantes rurales, es posible que no sean la cornucopia de las necesidades alimenticias de la creciente población nacional pero es un sistema de producción no proletario y autónomo. La producción agrícola comercial debe hacerse preferiblemente en ambientes en los que no afecte negativamente la agricultura tradicional, se encuentre donde se encuentre. Es precisamente en este ámbito en el que los movimientos indígenas en México y en los Andes comparten la visión de que sin maíz no hay vida y la vida fuera de lo divino es inaceptable, o que el agricultor andino no debe atentar contra la *Pacha Mama*. Las remesas de los migrantes nacionales e internacionales son un pilar para la sustentabilidad de este sistema de vida campesino, se llega a subsidiar la producción tradicional en la milpa y el maizal para poder disfrutar del "buen vivir" (Barkin, 2012), es la alimentación la que provee ese placer y arraigo a la tierra. Autonomía, auto-suficiencia, diversificación productiva y manejo sustentable de agro-ecosistemas (Barkin y Rosas, 2006) son características todavía presentes pero, en nuestros casos, se notan síntomas de fatiga ante el sistema alimentario y cultura dominante.
4. Con 20 años de TLCAN y nueve de TLC no es posible dar marcha atrás a los acuerdos comerciales pero si es posible asimilar las lecciones aprendidas para no propagar estilos de desarrollo no sustentables o que atentan los valores de identidad de los campesinos e indígenas. Sería ingenuo pensar que los agricultores tradicionales puedan alimentar a todo el país pero no se han explorado avenidas para mejorar la seguridad alimentaria en base al mejoramiento genético del maíz en situaciones de temporal o con irrigación suplementaria (Turrent *et al.*, 2012) en un sistema de gobernanza de investigación y desarrollo de abajo hacia arriba. Tampoco se ha dado importancia a la producción de productos de maíz de alta calidad que podrían articularse con modos de producción tradicionales y sustentables (Perales, 2009).
5. El ecoturismo incluyente e influyente es otra veta de posibilidades con potencial de articular fuertemente las actividades artesanales y artísticas siempre y cuando los servicios de hospitalidad reinviertan sus ganancias en las comunidades.
6. Posiblemente los mayores riesgos que afrontan a la milpa y el maizal son: que los sistemas agrícolas tradicionales se continúen fragmentando, se reduzca su extensión y capacidad de proveer servicios ambientales como la

biodiversidad faunística y faunística, y conservación de suelo y agua. La reducción de biodiversidad limitaría, posiblemente de una forma irreversible, la capacidad de mejoramiento genético del maíz. El riesgo de contaminación genética del maíz transgénico ya está muy cerca de en Yaxcabá y en CVS pero se ha hecho poco trabajo de campo que coadyuve a reducir el riesgo de contaminación en base a la cooperación de los agricultores y no en función de monitoreo y multas que son difíciles de implementar. El sistema nacional de investigación y desarrollo necesita valorar que los campesinos mayas actuales son ejemplo una agricultura tradicional que permite la conservación *in situ* de sus recursos genéticos, pero que este sistema está sujeto a presiones socioeconómicas que afectan el manejo de recursos naturales. La gran diversidad agroecológica, biológica y cultural deben ser fuentes de información y conocimiento para generar alternativas o adaptaciones al cambio climático en lugar de esperar que una 'bala de plata' en la forma de germoplasma transgénico y alta tecnología resolverán la seguridad alimentaria y pobreza rural. El maíz no es solo alimento sino también cultura. El deterioro del entorno de los sistemas agrícolas tradicionales afecta negativamente la identidad campesina e indígena y disminuye los atractivos a un turismo alternativo que aprecia la biodiversidad, conocimiento agroecológico y diversas prácticas culturales.

Las reflexiones acerca de estas temáticas comunes a Yaxcabá en el centro de la cultura maicera yucateca en México y el Valle del Chicha-Soras en los andenes centrales en Perú son un intento de contribuir al debate sobre esquemas de desarrollo rural alternativos. Las comunidades en ambas localidades tienen diferentes grados de fortaleza en sus sistemas de gobernanza autónomos, autosuficiencia, diversificación productiva y manejo de los agro-ecosistemas que son elementos clave para un desarrollo sustentable. Es necesario fortalecer esos elementos para asegurar que las propias comunidades estén involucradas en la toma de decisiones en los procesos de desarrollo.

#### AGRADECIMIENTOS

La idea de este trabajo surgió con el entusiasmo generado en el Seminario Internacional "Efraim Hernández Xolocotzi sobre la Milpa Maya", 31 de octubre de 2013 en el Museo de la Gran Cultura Maya, Mérida, Yucatán. El primer autor se ha beneficiado de discusiones con Gerard den Ouden, Adripino Jayo y Ann Kendall acerca de la arqueología, agroecología, irrigación y prácticas culturales en el Valle del Río Chicha-Soras en los Andes centrales de Perú. Agradecemos a León Bartolomé Hernández Herrerías y a

dos árbitros anónimos por sus comentarios y sugerencias. Cualquier error remanente es solamente responsabilidad de los autores.

#### LITERATURA CITADA

- Arias-Reyes, L. M. 2005. *Diversidad Genética y Conservación in situ de los Maíces Locales de Yucatán, México*. Disertación doctoral, Instituto Tecnológico de Mérida.
- Ávalos, A. y E. Griallet. 2013. Corn in Mexican Agriculture, what went wrong? *The American Journal of Economics and Sociology* 72(1): 145-78.
- Barkin, D. 2012. Communities Constructing Their Own Alternatives in the Face of Crisis: Economic Globalization in Mountain Regions. *Mountain Research and Development Suppl.* Vol. 32: S12-S22.
- Barkin, D. y C. Paillés. 2002. NGO-collaboration for ecotourism: A strategy for sustainable regional development in Oaxaca. *Current Issues in Tourism* 5(3): 245-253.
- Barkin, D. y M. Rosas. 2006. ¿Es posible un modelo alterno de acumulación? Una propuesta para la Nueva Ruralidad. *Polis. Revista Latinoamericana* 13 (5): [online] <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30551314>> ISSN 0717-6554.
- Becerril, J. 2013. Agrobiodiversidad y nutrición en Yucatán: una mirada al mundo maya. *Región y Sociedad* XXV(58): 123-163.
- Birol, E., E. Villalba y M. Smale. 2007. *Farmer preferences for milpa diversity and genetically modified maize in Mexico*. International Food Policy Research Institute Discussion Paper 00726, Washington, D.C.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2014. *Boletín estatal*. CONAGUA, Mérida.
- Cusichaca Trust. 2006. *Inventario y mapeo de sitios arqueológicos en los valles de Chicha-Soras y Sondondo*. Informe interno, Andahuaylas.
- Duch J. 1995. Los suelos, la agricultura y la vegetación en Yucatán. En: Hernández E., S. Levy y E. Bello (comps). *La milpa en Yucatán*. Tomo I. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. pp. 97-107.
- Dyer, G. A., A. López-Feldman, A. Yúnez-Naude y J. E. Taylor. 2014. Genetic erosion in maize's center of origin. *PNAS* 111(39): 14094-14099.
- Dyer, G. A., J. A. Serratos-Hernández, H. R. Perales, et al. 2009. Dispersal of transgenes through maize seed systems in Mexico. *PLoS One* 4(5): e5734.
- Eakin, H., R. H. Perales, K. Appendi y S. Sweeney. 2014. Selling maize in Mexico: the persistence of peasant farming in an era of global markets. *Development and Change* 45(1): 133-155.
- Escobal, J. 2008. La Agricultura Peruana frente al TLC: oportunidad o maldición? *Economía y Sociedad* 67, CIES, GRADE, Lima.
- Escobal, J. y C. Ponce. 2007. Liberalización comercial, tratados de libre comercio y pobreza rural. En: *Investigación, Políticas y Desarrollo en el Perú*. Grupo de Análisis para el Desarrollo, Lima. pp. 67-100.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2011. *La seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones, guía práctica*. <http://www.fao.org/docrep/014/a1936s/a1936s00.pdf>
- Fitting, L. 2006. Importing corn, exporting labor: the neoliberal corn regime, GMOs, and the erosion of biodiversity in Mexico. *Agriculture and Human Values* 23: 15-26.
- García-Quintanilla, A. 2012. La langosta, los mayas y el colonialismo en Yucatán, México, 1893. *Relaciones* 129: 215-249.
- Hernández Xolocotzi, E. 1995. La producción milpera en Yucatán. En: Hernández E., S. Levy y E. Bello (comps). *La milpa en Yucatán*. Tomo I. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. pp. 3-7.
- Hernández, J. M., E. J. F. Núñez, M. A. León y L. S. Jiménez. 2004. *Evaluación de impacto socioeconómico del proyecto: Desarrollo de las Unidades de Producción Campesina en el Estado de Yucatán: Yaxcabá, Yucatán, México*. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México (versión corregida).
- Herrera-Espejo, S. 2005. *Diagnóstico del estado nutricional de niños menores de tres años y hábitos alimenticios en valle de Chicha-Soras, Sondondo y distrito de Sañayca*. The Cusichaca Trust, Pampachiri, Apurímac.
- Kendall, A. y A. Rodríguez. 2002. Las Qochas andinas una solución para mitigar el riesgo agropecuario y doméstico en la sierra del Perú. En: Palerm, J. (ed.) *Antología Sobre pequeño riego. Vol. III Sistemas de riego no convencionales*. Colegio de Posgraduados, Texcoco. pp. 241-255.
- Kendall, A. y A. Rodríguez. 2009. *Desarrollo y perspectivas de los sistemas de andenerías en los Andes centrales del Perú*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas, Cuzco y Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Luckstead, J., S. Devadoss y A. Rodríguez. 2012. The Effects of NAFTA and U.S. Farm Policies on Illegal Immigration and Agricultural Trade. *Journal of*

- Agricultural and Applied Economics* 44(1): 1-19.
- MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo). *Acuerdo de Promoción Comercial Perú-EE UU*, 12 de abril de 2006.
- MPRP (Ministerio de la Presidencia de la República del Perú). 1996. *Elements of the focalized strategy to combat extreme poverty 1996-2000*. Lima.
- Murra, J. V. 1960. Rite and crop in the Inca State. En: Diamond, S. (ed.). *Culture in history: Essays in honour of Paul Radin*. Columbia University, New York. pp. 393-407.
- Nigh, R. y S. A. W. Diemont. 2013. The maya milpa: fire and the legacy of living soil. *Frontiers in Ecology and Environment* 11(1): e45-e54.
- Padoch, C. y M. Pinedo-Vasquez. 2010. Saving slash-and-burn to save biodiversity. *Biotropica* 42(5): 550-552.
- Perales, R. H. 2009. Maíz, riqueza de México. *Ciencias* 92-93: 46-55.
- Pérez-Ruiz, L. M. 2013. Efraim H. Xolocotzi: contribuciones al estudio de las familias milperas. Ponencia presentada en el *Seminario Internacional "Efraim Hernández Xolocotzi sobre la milpa maya"*, 31 de octubre, Mérida, Yucatán.
- Quist, D. y I. H. Chapela. 2001. Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature* 414: 541-543.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) 2013. *Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social: Yaxcabá, Yucatán*. México.
- Shady, R. 2006. Canal-Supe and the North-Central Area of Peru: history of maize in the land where civilization came into being. En: Staller, J., R. Tykot y B. Benz (eds.). *History of Maize*. Academic Press, Elsevier, Oxford.
- Smalley, J., M. Blake, S. J. Chavez, W. R. DeBoer, M. W. Eubanks, K. J. Gremillon, M. A. Katzenberg, A. Oyueda-Caycedo, D. Persall, D. R. Piperno y R. H. Tykot. 2003. Sweet beginnings. *Current Anthropology* 44: 675-703.
- Snow, A. 2009. Unwanted transgenes re-discovered in Oaxaca maize. *Molecular Ecology* 18: 569-571.
- Turrent-Fernández, A., T. A. Wise y E. Garvey. 2012. *Achieving Mexico's Maize Potential*. Global Development and Environment Institute Working Paper No. 12-13, Tufts University, Medford.
- Tuxill, J., L. Arias, L. Latournerie-Moreno, V. Cob-Uicab y D. I. Jarvis. 2010. All Maize Is Not Equal: Maize Variety Choices and Mayan Foodways in Rural Yucatan, Mexico. En: Staller, J. E. y M. D. Carrasco (eds.). *Pre-columbian Foodways: interdisciplinary Approaches to Food, Culture, and Markets in Ancient Mesoamerica*. Springer, New York.
- Tuz-Chi, L. H. 2013. *Cosmovisión e identidad en los rituales agrícolas de los mayas peninsulares*. Colección Sáastal, Secretaría de Educación Pública del Estado de Yucatán, Mérida.
- Van Heerwaarden, J., D. Ortega-Del-Vecchio, E. R. Álvarez-Buylla y M. R. Bellon. 2012. New genes in traditional seed systems: diffusion, detectability and persistence of transgenes in a maize metapopulation. *PLOS ONE* 7(10): e46123.
- Van Vliet, N., O. Mertz, A. Heinemann, T. Langanke, U. Pascual, B. Schmook, C. Adams, D. Schmidt-Vogt, P. Messerli, S. Leisz, J. C. Castella, L. Jørgensen, T. Birch-Thomsen, C. Hett, T. Bech-Bruun, A. Ickowitz, K. Chi Vu, K. Yasuyuki, J. Fox, C. Padoch, W. Dressler y A. D. Ziegler. 2012. Trends, drivers and impacts of changes in swidden cultivation in tropical forest-agriculture frontiers: a global assessment. *Global Environmental Change* 22: 418-429.
- Velásquez, A. H. y Z. Y. Montoro. 2011. Estudio sobre la biodiversidad, erosión y contaminación genética del maíz nativo en Perú. En: Cárcamo, M. I., M. García, M. I. Manzur, Y. Montoro, W. Pengue, A. Salgado, A. H. Velásquez y G. Vélez (eds.). *Estudio sobre la diversidad, erosión y contaminación genética del maíz nativo en América Latina*. Fundación Heinrich Böll y De Broedelij Delem. pp. 93-120.
- Warman, A. 1985. *Estrategias de sobrevivencia de los campesinos mayas*. Cuadernos de Investigación Social, 13, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México.
- Wittfogel, K. 1957. *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*. Yale University Press, New Haven, Connecticut.