



Integración mercantil de la milpa campesina y transformación de los conocimientos locales agrícolas

María Gabriela Zurita Benavides

Muséum National d'Histoire Naturelle. Département Hommes, Natures, Sociétés. MR 208-IRD/MNHN - "Patrimoines Locaux". 57 rue Cuvier - CP 26. 75231 Paris cedex 05, Francia.

maria.zurita-benavides@edu.mnhn.fr

Eric Léonard

Institut de Recherche et du Développement. UMR 220 "Gouvernance, Risques, Environnement et développement". Parc Scientifique Agropolis 2 - Bât 4. 34060 Montpellier cedex 1, Francia.

eric.leonard@ird.fr

Stéphanie M. Carrière

Institut de Recherche et du Développement. UMR 220 "Gouvernance, Risques, Environnement et développement". Parc Scientifique Agropolis 2 - Bât 4. 34060 Montpellier cedex 1, Francia.

stephanie.carriere@ird.fr

Fecha de recepción: 01/06/2011. Fecha de aceptación: 06/01/2012

Resumen

El maíz es la planta principal del sistema agrícola tradicional mexicano llamado "milpa" y en el desarrollo de la agricultura moderna en México. Analizaremos la evolución del sistema de conocimientos del cultivo del maíz ("*savoir-faire*": prácticas, conocimientos, representaciones) para comprender la forma de integración de innovaciones agrícolas a dicho cultivo. A partir de una investigación de antropología cualitativa en dos ejidos del sureste del estado de Veracruz documentamos las lógicas culturales y mercantiles. La producción del maíz es un fenómeno social total, componente constitutivo de las sociedades rurales mexicanas en toda su complejidad, pedestal de la evolución de los conocimientos locales agrícolas; los cuales se han adaptado a las transformaciones del entorno ecológico, económico y socio-político. El abandono masivo de variedades de maíz nativo –10% de la producción local hoy en día– y la valorización de variedades mejoradas son indicadores de la preponderancia de lógicas mercantiles sobre aquellas de consumo familiar. Encontramos que la conservación de maíces nativos depende de la estructura social, de sus formas de adaptación al modelo agrícola comercial, y en particular de la resiliencia de las prácticas de la agricultura de autoconsumo e intercambio de productos a nivel de las redes sociales

Palabras clave: maíz, variedades mejoradas, paquetes tecnológicos, conservación, adaptación.

Abstract

Maize is the main plant of "milpa", a Mexican traditional agricultural system. It played a key role in the development of both, the "traditional" and the modern agriculture in Mexico. This article analyzes the evolution of knowledge around this crop, to understand the ways that agricultural innovations are integrated in household agriculture. Our anthropological research in two ejidos in the southeast of Veracruz documents cultural and market logics that guide agricultural practices linked to the maize crop. The production of the maize is considered a total social phenomenon because it is related in complex ways to all components of rural Mexican societies. The abandonment of native maize varieties –today, only 10% of local production– and the emphasis on hybrid varieties are indicators of the supremacy of the market logics over those of household consumption. We find that the conservation of native varieties depends on the social structure, on the ways in which rural communities adapt to a commercial agricultural model, and in particular on the resilience of social relations and social networks related to agricultural practices and exchange of products.

Key words: maize, hybrid maize varieties, technological package, conservation, adaptation.

JEL Codes: O33, Q10, Z13, Q56, O54.



1. Introducción

El maíz constituye el segundo cereal en producción en el mundo, y en México es el alimento base de la canasta familiar (Paliwal et al. 2001). Esta especie es el resultado de la co-evolución del teosinte (*Zea mays* sp. *parviglumis*) y las sociedades mesoamericanas, quienes hace cerca de 11 000 años manipularon esta especie para cultivarla (Piperno et al. 2009). México es centro de origen de domesticación de la especie y a la vez, de la revolución verde, con un dispositivo precoz y extendido de experimentación de variedades mejoradas de maíz¹. Investigaciones científicas en áreas agronómicas y genéticas han modificado las características negativas para la productividad, tales como el tamaño de las plantas, para reducir la vulnerabilidad a los vientos fuertes, y crear variedades mejoradas, con mayor rendimiento por hectárea (Paliwal et al. 2001). Sin embargo la cohabitación de las variedades mejoradas y nativas pone en riesgo la diversidad biológica, puesto que las primeras tienen una constitución isotópica menor, ocasionando degeneración y uniformización de *Zea mays* (Louette 1994; Ortega 2003).

En la actualidad se observa la adopción masiva de las variedades mejoradas y el abandono de las nativas, fenómeno impulsado por las políticas de desarrollo agrícola mexicano desde mediados del siglo pasado (Ortega 2003: 142). La liberalización comercial emprendida en el curso de los años 1980 ha reforzado la integración de los campesinos productores de maíz en los mercados y en las cadenas agroindustriales (Velázquez 2006; Léonard & Velázquez 2007). A través del impulsó a la utilización de los 'paquetes tecnológicos' (semillas mejoradas, herbicidas, insecticidas, fertilizantes químicos), por medio de créditos con bajos intereses y, a través de subsidios para su adquisición, sin los cuales los campesinos no tendrían la capacidad económica para comprarlos (Blanco 2006; Léonard & Velázquez 2007; Ortiz-Avila &

Masera 2008; Merino 2009) y tal vez buscarían otras formas de adaptar sus prácticas a los obstáculos contemporáneos que enfrenta el sistema roza-tumba-quema de la milpa 'tradicional'².

Las políticas nacionales afectaron también la organización sociopolítica y económica de los ejidos³. Desde 1960 aumenta el éxodo rural de la población activa, causando una perturbación mayor en la organización familiar y comunitaria (Velázquez 2006; Léonard & Velázquez 2007). Las funciones de la producción se desplazan del consumo familiar e intercambio a través de las redes sociales de proximidad hacia la obtención de un ingreso monetario y acumulación económica individual (Hewitt 1992).

En los procesos de inserción económica nacional mencionados, los campesinos construyen sus estrategias de subsistencia desplegando un conjunto de lógicas económicas, tales como el consumo familiar, comercialización y trabajos remunerados (Olivier de Sardan 1995). Dichas estrategias inciden en la gestión de las parcelas cultivadas, así como en la manera de interpretar las innovaciones agrícolas. Razón por la cual los conocimientos se construyen dialécticamente: tradición - modernidad, subsistencia - comercio, local - nacional.

Este artículo busca interpretar las modificaciones que las innovaciones inducen en los sistemas agrícolas tradicionales y su repercusión en la conservación de maíces nativos. El maíz, es el objeto biológico en el centro de nuestro análisis, puesto que permite vislumbrar las lógicas socioculturales y económicas campesinas, que operan en los ejidos de La Florida y Mirador Saltillo, Municipio de Soteapan, estado de Veracruz. En donde la producción de maíz puede ser

¹ El CIMMYT cuna de la revolución verde, fue fundado en 1940, esta institución tiene como objetivo perfeccionar las técnicas agronómicas.

² La transformación del sistema de roza-rumba-quema hacia la agricultura comercial, causa la deforestación permanente, pérdida de la biodiversidad, aumento de la presión de gramíneos, pérdida de la fertilidad y erosión del suelo (Vliet et al. 2012)

³ El ejido es una figura jurídica de propiedad colectiva de la tierra que surge con la Reforma Agraria (1915-1992). Hasta 1992 los derechos de los beneficiarios solo podían ser transferidos por herencia y los mecanismos de mercado eran prohibidos, pero las reformas legales del Art.27 de la constitución federal permiten ahora la venta de tierras ejidales (Velázquez 2006).



considerada - mixta -, es decir, orientada al mismo tiempo al consumo familiar y la comercialización. Empleamos la comparación entre los procesos ocurridos en dos contextos locales vecinos, pero disímiles, como una herramienta para la comprensión de la función de las estructuras socioculturales, en la preferencia o rechazo de las innovaciones agrícolas. Asimismo este estudio aporta elementos de reflexión sobre las posibles consecuencias, conflictos socio-legales que tendría la difusión de maíces transgénicos en los contextos de producción y conservación de los nativos.

Se discutirán los enfoques científicos sobre el impacto de las innovaciones agrícolas en las sociedades rurales y redes sociales. Introduciremos a las sociedades y el paisaje de los sitios de estudio. Presentaremos: un análisis etnohistórico de las organizaciones y relaciones socio-técnicas; examinaremos la transformación del itinerario de labores agrícolas; y los factores culturales que inciden en la conservación de los maíces nativos. Finalizaremos con una discusión sobre las razones de la aceptación masiva de las innovaciones y su re-apropiación en los sistemas agrícolas mixtos.

2. Marco teórico y conceptual

2.1. Contexto socioeconómico del cambio tecnológico

En los últimos 15 años, el Estado mexicano se ha valido de la instancia del gobierno local, el 'ejido', figura jurídica que se ocupa de la regulación de los derechos locales sobre los recursos naturales, la gestión de los servicios públicos y ciertas funciones de coordinación económica (programas de desarrollo agrícola, productivos y de comercialización primaria) (Léonard & Velázquez 2007). El Estado, a través de subsidios, ha servido de intermediario entre los campesinos y la agroindustria, quien se ha valido de la organización de ejidatarios para asignar el paquete tecnológico y asegurar su pago con la producción de maíz (Brun 2008; Hellin et al. 2009).

De esta manera, el Estado y el sector agroindustrial han procurado instrumentar los dispositivos de acción colectiva de los ejidos para fomentar la incorporación comercial y la difusión de nuevos modelos productivos en espacios socioculturales que habían permanecido en la periferia o escasamente en los mercados agroindustriales. Como consecuencia, los campesinos han re-interpretado los valores locales del trabajo y aquellos asociados al maíz. En el valle central de Oaxaca, Badstue (2006) demostró que el manejo de recursos genéticos del maíz es el producto de procesos sociales y de la permanencia de instituciones comunitarias que aseguren la acción colectiva. Por el contrario, en la área de estudio, se observó un recrudescimiento de lógicas individualistas, según el modelo de desarrollo impulsado por el Estado neoliberal.

Olivier de Sardan (1995: 141) define la noción de desarrollo, en tanto "consiste en tratar de transferir ciertas prácticas de los operadores del desarrollo a las poblaciones locales, las cuales cuentan con un sistema de significación propio y distinto de los primeros"⁴. En esta perspectiva, dos registros se confrontan, uno legitimado por las instituciones administrativas y científicas que impulsan la adopción del paquete tecnológico. Mientras que el sistema local, construido a través de la experiencia pragmática de los campesinos y regido por lógicas que combinan objetivos plurales de seguridad alimenticia, mantenimiento de redes sociales y constitución de un ingreso monetario, es desvalorizado por su falta de productividad económica. El encuentro de los conocimientos y prácticas locales con los conocimientos técnico-científicos, crea nuevas percepciones y conocimientos, entrecruzando objetivos de subsistencia, reproducción social y productividad, cuya jerarquización dependen de cada contexto familiar y local. El campesino busca incesantemente mejorar sus condiciones de vida, y conlleva a vivir contradicciones entre discurso y prácticas agrícolas, valores y necesidades.

⁴ Traducción de los autores.



2.2. Impactos de las innovaciones agrícolas

La controversia contemporánea sobre los cultivos de maíces transgénicos aviva los debates científicos y políticos, que confrontan conservadores de maíces nativos a la agroindustria, que ha impulsado la difusión de transgénicos en regiones de agricultura indígena, como ha sido comprobado en el Estado de Oaxaca (Quist & Chapela 2001)⁵. Entre los argumentos, varios destacan que la diversidad de la especie *Zea mays* y los policultivos de la milpa son características socioculturales de los pueblos indígenas en un proceso de co-evolución y apropiación de la naturaleza (Toledo et al. 2002), además de garantizar la soberanía y seguridad alimentaria del campesinado mexicano. En esta perspectiva, los paquetes tecnológicos crean dependencia hacia los insumos agroquímicos y los subsidios agrícolas del Estado (Blanco 2006; Foyer 2008). Una versión radical de esta postura considera la introducción de innovaciones tecnológicas en la agricultura minifundista (indígena y campesina) como una fuente potencial de ecocidio y etnocidio, en la medida en que el modelo de la agricultura comercial que soporta la difusión de dichas variedades, conlleva una transformación rápida y radical de los modos tradicionales de apropiación y uso de los recursos naturales y por lo tanto, de las relaciones sociales dentro de las comunidades campesinas (Toledo 1990; Toledo et al. 2002).

Los sistemas agrícolas mixtos son la consecuencia de procesos sociales que articulan las preferencias y objetivos campesinos, así como las condiciones contemporáneas de cambio socio-técnico (Badstue 2006). La transformación de la agricultura ha sido promovida por las políticas agrícolas mexicanas, pero resulta en última instancia de los arbitrajes que realiza cada campesino, acorde a su adecuación con los agro-ecosistemas de producción y estrategias socioeconómicas. Por ejemplo, en Chiapas, Bellon (1991) observó estrategias de

producción en las cuales se aprovecha el conjunto de variedades de maíz: por un lado las características de las variedades mejoradas, menor altura y corto tiempo de maduración, permiten enfrentar riesgos (fuertes vientos y canícula); mientras que las variedades nativas tienen mejor capacidad de almacenamiento del grano y su rendimiento es menos dependiente de utilización de agroquímicos, lo que permite la seguridad alimentaria familiar.

Los campesinos evalúan positivamente el mayor rendimiento por hectárea de las variedades mejoradas, sin embargo estas son rentables a condición de reproducirse bajo las situaciones en las cuales fueron concebidas: monocultivo en parcelas homogéneas, utilización del conjunto del paquete tecnológico y asesoramiento técnico (Jaffe & Srivastava 1994); dichas condiciones no siempre están al alcance de los campesinos indígenas. Además, casos como el de los valles centrales de Oaxaca muestran que las variedades mejoradas son incompatibles con los factores climáticos locales, y no permiten la preparación de platos tradicionales, razón por la cual no fueron adoptadas (Badstue 2006).

Asimismo, otras innovaciones agrícolas, como los herbicidas o el desgranado mecánico, han sido incorporadas a las prácticas agrícolas para resolver problemas cotidianos, como son la reducción de la mano de obra familiar y/o la presión humana sobre los espacios agrícolas (García Barrios et al. 1991). No obstante la aplicación de agroquímicos, es considerada uno de los principales factores de reducción de fertilidad y erosión de los suelos, de contaminación de los recursos hidráulicos y de problemas de salud humana (Altieri 2000; Blanco 2006). En contraposición, la milpa 'tradicional' se caracteriza por la simbiosis y complementariedad de especies y variedades⁶. En la actualidad, la

⁵ Estos autores subrayan el riesgo de multiplicarse la imposición de transgénicos en otras regiones de agricultura minifundista.

⁶ En la región estudiada, la milpa estaba compuesta por la asociación de diferentes variedades de maíz (*Zea mays*), frijol pataxte (*Phaseolus lunatus*), calabaza (*Curcubita*), yuca (*Manihot esculenta*) y la malanga (*Colocasia esculenta*), plantas arvenses de la familia de quelites (*Chenopodium* sp.), y tomatillos (*Malpighia glabra*), etc.



agrobiodiversidad tiende a reducirse a un monocultivo de maíz. De manera acertada, Aguilar se pregunta al respecto: “¿Cómo comparar el rendimiento de una hectárea de monocultivo de maíz con los múltiples aprovechamientos de una hectárea de milpa?” (Aguilar et al. 1993: 102), visto que al disminuir la diversidad biológica inter- e intra-específica, también se reduce la diversidad alimentaria. En consecuencia, los campesinos se ven obligados a comprar frutas, legumbres y plantas arvenses anteriormente presentes en sus milpas, o prescindir de su consumo. Bajo esta realidad, en varios poblados de México los campesinos se movilizan por su seguridad y soberanía alimentaria, como en El Mangal (Municipio de Pajapán, Veracruz), en donde se ha revalorizado el maíz nativo, mediante prácticas agroecológicas y rituales alrededor

del cereal, en un proceso de fortalecimiento sociopolítico local impulsado desde el interior y apoyado por organizaciones no gubernamentales (Morales Segura 2008).

3. Área de estudio

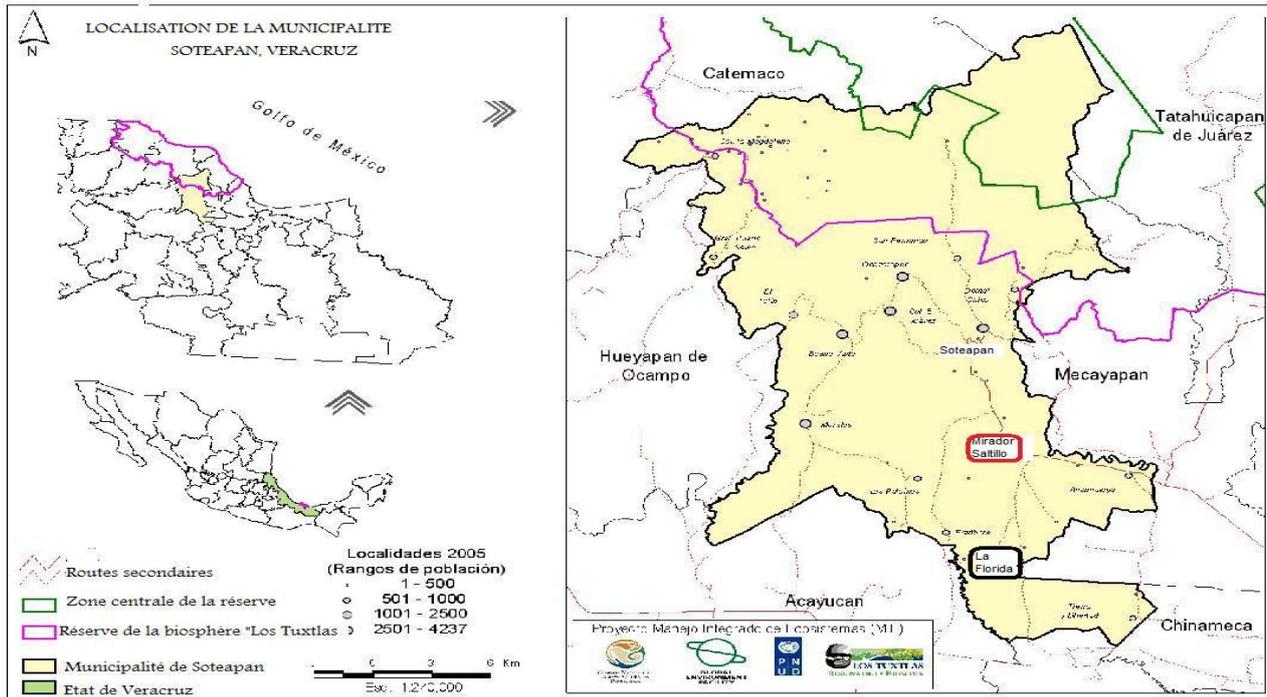
Esta investigación se realizó entre marzo y junio del 2009, en los ejidos de Mirador Saltillo y La Florida del Municipio de Sotepan, que se encuentran en las vertientes bajas de la Sierra de Santa Marta, sur-este del estado de Veracruz, México.

Tabla 1. Características de los ejidos estudiados

	LA FLORIDA	MIRADOR SALTILLO
Coordenadas geográficas	Latitud : 18°06'00" Longitud : 094°52'48"	Latitud : 18°09'31" Longitud : 094°51'12"
Altura	100 a 200 msnm	100 a 200 msnm
Extensión	978 hectáreas	966 hectáreas
Superficie por ejidatario	24 hectáreas	22 hectáreas (divididas en varias parcelas de 5 a 10 hectáreas)
Número de ejidatarios	37 ejidatarios	61 ejidatarios
Sistema de riego	No	No
Etnia	Zoque-Popoluca	Nahua
Idioma	Español y Zoque-Popoluca	Nahua pipil del Golfo de México y Español
Población (Censo INEGI 2005)	365 habitantes (172 h / 193 m)	803 habitantes (399 h / 404 m)



Figura 1. Mapa de la ubicación de los ejidos de La Florida y Mirador Saltillo



Fuente: Godínez & Ramírez 2008

3.1. Características de producción

El paisaje agrícola de estos ejidos señala una especialización basada en la combinación de monocultivos apoyados por programas de desarrollo rural (Tabla 2), especialmente ganaderos y agrícolas comerciales, como la palma de aceite africana (*Elaeis guineensis*), y el maíz mejorado. En cuanto al maíz, las variedades mejoradas son mayoritarias, con respecto a una producción de maíces nativos modesta: en La Florida el maíz nativo cubre solamente 7% de la superficie maicera⁷, y de los 95 productores de maíz, sólo 15 (16% de los productores) siembran maíces nativos. Mientras que en Mirador Saltillo, la importancia de las variedades nativas aumenta relativamente con el 11% del área cultivada de maíz y 27 campesinos de un total de 151 productores de maíz (el 18%). Estos datos dibujan un cuadro de abandono masivo de los maíces nativos y de transformación de la agricultura campesina ante la implementación de nuevas condiciones de mercado y de nuevos modelos técnicos orientados a respaldar

dichas condiciones. Al mismo tiempo la resistencia campesina frente a la modernización agrícola.

Tabla 2. Paisaje agrícola

CULTIVOS	LA FLORIDA Hectáreas / Porcentaje territorio	MIRADOR SALTILLO Hectáreas / Porcentaje territorio
Ganadería	500 ha. / 51%	500 ha. / 52%
Maíz (Mejorado y nativos)	345 ha. / 35%	300 ha. / 31%
Maíces nativos / % de la superficie maicera total	24 ha. / 7%	34 ha. / 11%
Palma de aceite	68 ha. / 7%	89 ha. / 10%
Otros cultivos (frijol, árboles maderables, mango)	68 ha. / 7%	77 ha. / 7%

Fuentes: comisariado ejidal, documentos oficiales de programas de Estado (PROCAMPO), e información de campo (marzo-junio 2009).

⁷ En el estado de Sinaloa, caracterizado por la agricultura comercial, el cultivo de maíces nativos constituye también solamente 7% de la superficie maicera (Lazos 2008).



4. Método

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó el método cualitativo de observación participante, enfocándonos en las actividades agrícolas con los campesinos durante la cosecha del maíz de otoño-invierno o *tapachole*. Participamos en las actividades de post-cosecha: desgranado, almacenamiento del grano y selección de semillas. Para el ciclo de primavera-verano o *temporal*, observamos la preparación de las parcelas y siembra. Se realizaron también entrevistas semiestructuradas y espontáneas.

Cada una de las estructuras sociales alrededor del maíz, influyó en la selección de participantes de la investigación. Cabe señalar que al presentar el tema de estudio a los campesinos sobre los maíces nativos, la primera reacción fue afirmar que: “aquí nadie siembra maíz criollo”. No obstante, en Mirador Saltillo encontramos una “solidaridad socio-técnica” (Badstue 2006) alrededor del uso de los maíces nativos, redes sociales con base en las cuales se organiza el cuidado y la circulación de semillas. Los actores centrales de dichas redes son los ancianos, quienes nos permitieron identificar a los otros campesinos que cultivan variedades nativas, un total de 27 campesinos (7 siembran también variedades mejoradas).

Al contrario en el ejido de La Florida, no existe ninguna forma de cooperación o coordinación relativa al cultivo de los maíces nativos, por lo cual se realizó un diagnóstico de la producción, a través de entrevistas semiestructuradas con 44 de los 95 productores del *ejido*. Identificamos 15 productores de maíces nativos (10 siembran también variedades mejoradas); este ejercicio permitió confrontar los discursos de los productores de variedades nativas y mejoradas, para comprender las razones subyacentes de la conservación o abandono de las primeras.

Se colectaron también 61 muestras de maíces nativos en los dos ejidos, que fueron el soporte técnico para trazar la historia de los vegetales y de los campesinos. Esta colecta nos permitió caracterizar las variedades ‘nativas’, denominadas bajo el nombre

genérico de “maíz criollo”. La colección fue presentada a 20 campesinos productores de maíces por más de 20 años, comprendidos en la categoría 40 a 80 años. Se reconocieron las variedades⁸ a través de las características morfológicas: número de hileras, color y forma del grano, talla de la espiga, talla de la planta, diámetro y color del elote, tiempo de maduración; no se utilizaron ni la altura de las plantas y ni la descripción de las hojas, ya que las plantas observadas estaban secas. Encontramos seis variedades nativas: *olotillo*, *tuxpeño x olotillo*, *tuxpeño x vandeño*, *tepecintle x tuxpeño*, *olotillo x cónico*, *tuxpeño x cónico*. En la categoría de maíces nativos están confundidas las variedades “acriolladas”⁹: *texcoco* y *post-sequia*; introducidas en la región en la década de los ‘80 con un proyecto promovido por el CIMMYT y la ONG Proyecto Sierra de Santa Marta A.C. (Blanco 1997).

5. Resultados

5.1. Reseña histórica de los procesos de estructuración y cohesión social

Cada una de las localidades estudiadas ha tenido relaciones propias con las instituciones estatales o no gubernamentales de desarrollo rural, lo cual incide sobre su forma de enfocar el cambio tecnológico y social. La historia de las relaciones entre los pobladores de La Florida y Mirador Saltillo, y las instituciones de desarrollo agrícola permite analizar los procesos de acción colectiva mediante los cuales las innovaciones agrícolas fueron adoptadas. Como ya mencionamos anteriormente, la red socio-técnica del paquete tecnológico instrumentó la acción colectiva en nombre del desarrollo de la revolución verde.

Estos ejidos están ubicados en una zona que fue poblada y explotada tardíamente en forma permanente, después de un largo lapso de

⁸ “Las razas de maíz en México” (Wellhausen et al.1951).

⁹ Retomamos aquí el término empleado en la literatura para referirse al proceso que se efectúa cuando variedades mejoradas están en contacto con variedades nativas (Foyer 2008). El mismo término abarca asimismo el manejo de variedades mejoradas por varios ciclos de cultivos (Badstue 2006).



conflictos e incertidumbres sobre el estatuto agrario-legal de las tierras. Los primeros habitantes de Mirador Saltillo y La Florida, fueron reconocidos por la administración de la reforma agraria en 1956 y 1962 respectivamente. En aquella época, las relaciones de solidaridad orgánica y reciprocidad organizaban los trabajos agrícolas comunales u obras de interés social (Velázquez 2006; Léonard & Velázquez 2007).

Paulatinamente, la organización comunitaria se transformó en red socio-técnica para beneficiarse de los programas gubernamentales de apoyo a la producción. Es así que en 1975, el Programa de inversión para el desarrollo rural (PIDER) lanzó en La Florida el proyecto de ganadería, el cual generó cambios mayores en la tenencia de la tierra ejidal comunal a favor de la parcelación individual, y con respecto a las formas de trabajo colectivo hacia la organización familiar. En 1994, se lanza el Programa de apoyos al campo (PROCAMPO)¹⁰, los campesinos de La Florida se organizan en un solo grupo para negociar con los proveedores de insumos agro-químicos. Este grupo se ha mantenido unido y con el mismo representante durante 15 años, lo cual indica una organización local fuerte y sólida para acceder a los subsidios e innovaciones. Percibimos que el capital cultural de la organización local se benefició de la solidaridad orgánica a favor de la agricultura contractual.

Al contrario en Mirador Saltillo la acción colectiva a nivel comunitario fue debilitada desde la constitución del ejido, cuando ciertas autoridades locales habrían repartido las tierras como un negocio para crear relaciones clientelistas entre ellas y los beneficiarios del reparto agrario (Velázquez 2006). Este proceder generó desconfianza entre los actores y aceleró el proceso de individualización. En este contexto, el debilitamiento precoz de la acción colectiva ocasionó que varios programas de promoción de la revolución verde fracasaran, a pesar de

que este ejido tenía una participación privilegiada en los proyectos dirigidos por el Instituto Nacional Indigenista (INI), convertido hoy en Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). El accionar de las dependencias oficiales de desarrollo parece haber reforzado el carácter personalizado y clientelar de las formas de acceso a los insumos exteriores en este ejido y, en la actualidad, la adquisición de insumos agro-químicos se efectúa de manera individual, o a través de organizaciones políticas.

5.2. Adecuaciones de la organización del trabajo agrícola

El sistema agrícola 'tradicional' de la milpa se basaba en el uso de la mano de obra familiar y el recurso ocasional de la organización de 'mano-vuelta'¹¹. No obstante, el éxodo rural, la ocupación rápida de todas las tierras cultivables y el aumento de la escolarización, han disminuido la disponibilidad de la fuerza laboral de cada hogar, ocasionando una transformación de la organización del trabajo agrícola. De acuerdo a los campesinos entrevistados, la carencia de fuerza laboral constituyó la principal razón de integrar los paquetes tecnológicos a sus sistemas agrícolas.

En la Tabla 3 observamos que en Mirador Saltillo y en La Florida, el 80% y el 77.6% respectivamente, de los hogares realizan las labores agrícolas en forma individual o entre dos personas. Por lo que los campesinos se ven en la necesidad de sustituir la fuerza de trabajo por los agro-químicos, para realizar las labores que demandan inversión humana y tiempo, como la preparación de la parcela y control de plantas arvenses.

La vigencia de las relaciones de reciprocidad familiar, a través del sistema de mano-vuelta, representan en Mirador Saltillo el 13.4% y en La Florida el 4.4% de la oferta total de trabajo para la explotación agrícola. En la primera, comunidad nahua, se observaron dos grupos familiares extendidos (8 ó 10 hombres) que trabajan la milpa juntos, los cuales se

¹⁰ Subsidio fijo, indexado a la superficie cultivada y desvinculado de la producción.

¹¹ Forma de trabajo comunal, basado en la reciprocidad y solidaridad del trabajo.



organizaron con el fin de evitar el empleo de mano de obra remunerada, disminuir la utilización de herbicidas y, por ende el costo de producción. En La Florida la 'mano-vuelta', casi-desapareció cuando el ejido fue dividido en parcelas individuales hace más de veinte años. El trabajo de la milpa se organiza en el marco familiar nuclear o movilizándolo mano de obra remunerada. Observamos que el porcentaje de empleo de mano de obra remunerada es tres veces más elevado en La Florida que en Mirador Saltillo, indicio de la mayor orientación mercantil del cultivo de maíz y de la pérdida de funcionalidad de las formas de trabajo colectivo.

Tabla 3. Organización del trabajo agrícola

	LA FLORIDA	MIRADOR SALTILLO
Trabaja solo	35.5%	40%
2 personas en el hogar	42.1%	40%
Mano - vuelta	2.4%	13.4%
Empleos remunerados	20%	6.6%

Fuente: Trabajo de campo (2009)

5.3. Transformación del itinerario de labores agrícolas

Como ya se mencionó, los campesinos de Mirador Saltillo y La Florida, afirman que la falta de mano de obra ha sido una de las principales razones del acogimiento de las innovaciones en el itinerario de las labores agrícolas. En el sistema agrícola mixto se advierte una superposición de prácticas de la agricultura de autoconsumo y comercial. Los campesinos se enfrentan al dilema de querer aumentar la rentabilidad monetaria, y al mismo tiempo mantener cierta soberanía alimentaria. Esto los lleva a realizar una serie de ajustes entre las técnicas consideradas 'tradicionales' y las innovaciones.

El paisaje agrícola evidencia la jerarquización de las lógicas económicas y la prevalencia de los objetivos comerciales sobre aquellos de subsistencia. La aplicación de insumos

induce a repensar el espacio agrícola. En los dos ejidos, se observó que las parcelas más accesibles y cercanas a los hogares son cultivadas con la variedad mejorada *elotero*, que demandan cuidados constantes y, para transportar fácilmente las cosechas hacia los mercados. De manera consecutiva, en las parcelas cercanas se siembran las variedades mejoradas *granero*, que necesitan la aplicación sistemática del tratamiento de insumos agro-químicos. Las parcelas lejanas o de difícil acceso son cultivadas con maíz nativo, por no depender de la aplicación de insumos exógenos y requerir menor cuidado. Bellon (1991) describe una división similar del espacio productivo entre cultivos mejorados y nativos, pero relacionada a condiciones agroecológicas diversas; lo que no se aplica en la zona de estudio, donde las características pedo-climáticas son (cuasi) homogéneas.

La principal innovación que reestructuró el itinerario técnico es la utilización de herbicidas. Un campesino de Mirador Saltillo, nos explica las ventajas que representó para él su adopción: "Yo no utilizaba el líquido, pero observé que era ventajoso. Le echas líquido y el monte se muere, te da tiempo para cuando vayas a sembrar, ya está limpio. Sin el líquido, ahora estás limpiando [manualmente] y a los 15 días estás limpiando nuevamente [...] Claro antes no podíamos avanzar, no podíamos hacer más de 1 hectárea". Esta citación enfatiza como la adopción de herbicidas redujo la necesidad de trabajo, así como su costo para deshierbar y permitió como consecuencia aumentar la superficie cultivada, y redundó en un incremento sensible de la productividad del trabajo.

Al mismo tiempo y, paradójicamente, los campesinos están conscientes de que la aplicación de herbicidas reduce la agrobiodiversidad de sus milpas a un monocultivo de maíz, por lo que se han reapropiado de la técnica de aspersión del herbicida. Algunos campesinos se esfuerzan en mantener la diversidad de especies cultivadas y silvestres en sus milpas, aplicando el herbicida exclusivamente alrededor de las plantas de maíz. Otros,



deciden no aplicar el herbicida en una porción de la parcela donde siembran otras especies alimenticias y controlan las arvenses manualmente. Esta adaptación “selectiva” de la aspersión del herbicida evidencia la complementariedad de las prácticas de la agricultura de autoconsumo y de las innovaciones, para mantener policultivos, y al mismo tiempo reducir el trabajo de deshierbe.

Los campesinos consideran que uno de los factores principales para obtener una buena cosecha está claramente relacionado con el uso del fertilizante de nitrógeno, su aplicación es sistemática. Sin embargo, análisis pedológicos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de Producción Agrícola de la Universidad Veracruzana, indican que el índice de nitrato es relativamente alto (entre 0.15 a 0.19 %) en el suelo de estos ejidos. La cantidad suministrada de fertilizante depende de la capacidad financiera del campesino, y representa una inversión fuerte, salvo cuando el municipio entrega los fertilizantes a un precio altamente subsidiado, bajo el “programa de ayuda de adquisición de fertilizante químico”¹². Los productores de variedades nativas utilizan entre 150 y 200 kg de nitrógeno por hectárea, cuando estas cantidades se ubican entre 250 y 400 kg para las variedades mejoradas¹³. Advertimos que aquellos campesinos sin capacidad financiera para aplicar el fertilizante prefieren cultivar maíces nativos, para disminuir el riesgo de producción, ya que el rendimiento por hectárea depende menos de su aplicación.

El pesticida también es aplicado de manera sistemática en cada ciclo y es considerado como un “seguro” del cultivo contra las plagas. No obstante, el discurso relativo a los conocimientos locales sobre las plagas muestra contradicciones con la aplicación sistemática del pesticida. Varios campesinos vincularon la recrudescencia de los

principales insectos invasivos, como el gusano blanco (*Phyllophaga* sp.), el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) o el gusano medidor (*Mocis repanda*), con la incidencia del empleo de pesticidas y herbicidas sobre la reducción de recursos biológicos en el suelo. Es decir, ellos consideran que el empobrecimiento de la edafofauna y edaoflora (microorganismos procarióticos, hongos y pequeños animales), ocasiona el ataque directo de las plagas a la planta dominante (el maíz). Este razonamiento ilustra las contradicciones entre los conocimientos y las prácticas de los campesinos: éstos son conscientes de los efectos perversos de la utilización masiva de insumos exógenos sobre la sustentabilidad de sus sistemas de cultivo, pero reconocen asimismo la eficiencia de los insecticidas para prevenir y combatir las plagas. El antagonismo entre percepciones y prácticas es reforzado por el discurso técnico-científico, representado por los técnicos y promotores de la agroindustria, y la focalización de los apoyos públicos hacia paquetes tecnológicos.

Las contradicciones del razonamiento campesino se expresan también en las técnicas empleadas para desgranar y almacenar las cosechas de maíz. Muchos productores han adoptado el desgranado mecánico para las variedades mejoradas, lo cual les permite reducir la necesidad de mano de obra y el tiempo de trabajo. Esta técnica resulta sin embargo en un grano de menor capacidad de conservación y calidad alimenticia, ya que lleva a mezclar los granos sanos con granos podridos y atacados por el gorgojo (*Sitophilus zeamais Motschulsky*). Por esta razón, el cereal para la alimentación familiar (y para la comercialización) es tratado con insecticidas en polvo, tóxicos para la salud. En algunos casos se abusó de la dosis, por lo que el olor y sabor del agroquímico se reflejaba en las tortillas. Este argumento demuestra que las consideraciones socioeconómicas prevalecen sobre las preferencias socioculturales y alimentarias.

La articulación entre los registros de conocimientos y técnicas de los sistemas agrícolas mixtos, evidencia los ajustes

¹² Piloteados por la municipalidad de Soteapan, quien se responsabiliza de cubrir el 50% del costo de las semillas Monsanto y Pioneer exclusivamente. Estos subsidios no son estables, y están administrados siguiendo lógicas del clientelismo político (Brun 2008; Léonard et al. por publicar).

¹³ Esta cantidad está asociada a la densidad de plantas en la parcela: las variedades nativas son cultivadas entre 30 000 y 40 000 plantas por hectárea, cuando la densidad de variedades mejoradas se eleva de 50 000 a 60 000 plantas.



tecnológicos continuos que los campesinos efectúan frente a las innovaciones agrícolas, a los apremios agronómicos y a sus propios criterios de reproducción socio-cultural.

5.4. Factores culturales para la conservación de los maíces nativos

En este contexto de utilización creciente del paquete tecnológico en las labores agrícolas, constatamos tres factores que incitan a la conservación de maíces nativos en Mirador Saltillo: la permanencia de relaciones de reciprocidad familiar en la organización del trabajo agrícola; la alimentación como fenómeno cultural; y los mercados étnicos (monetarios y no monetarios).

Los canales de comercialización alternativos son pequeñas transacciones de maíz que se efectúan con vecinos del ejido o de otras localidades aledañas Nahua, a un precio estable (PMX\$ 3.5/kg), mientras que en el mercado, el precio del maíz es fluctuante. Existe también un sistema de trueque entre las mujeres de comunidades Nahua. La producción maicera de Mirador Saltillo sobresale y goza de buena reputación entre las comunidades vecinas, razón por la cual las mujeres se trasladan a ésta para intercambiar jabón, pan, arroz, entre otros productos transformados, a cambio de maíz. Esta actividad femenina asigna al maíz un valor de intercambio no monetarizado, el cual no existe en La Florida.

Por otra parte, la conservación de una variedad de maíz depende en un grado importante de la permanencia de usos y valores de carácter sociocultural. Entre la población Nahua de Mirador Saltillo, el maíz negro tiene una extensa gama de preparaciones alimenticias (tortillas, pozole, atole, tamales) que no existe entre los Zoque-popolucas de La Florida, donde solo es utilizado para el pozole. Examinamos la valorización comercial que un campesino de Mirador Saltillo otorga a las variedades de maíz negro (*olotillo* x *cónico*, *tuxpeño* x *cónicos*, *tepecintle* x *tuxpeño*): éste cultiva exclusivamente maíz negro que vende a PMX\$ 4.5/kg en las redes de proximidad, lo cual convierte al maíz negro en el producto más redituable que cualquier otra variedad.

Así, aunque el rendimiento por hectárea de las variedades mejoradas en el ciclo de temporal, supera en un 33% en promedio, al de las variedades nativas¹⁴, el valor añadido que pueden alcanzar las últimas en los mercados alternativos, puede volverlas más atractivas económicamente.

Estimamos que las relaciones de reciprocidad y los canales de comercialización alternativos, contribuyen a mantener o (re)crear lazos sociales, los cuales han permitido que en Mirador Saltillo se conserve un mayor valor de uso y una mayor diversidad de variedades nativas de maíz. Encontramos en esta localidad seis variedades nativas (*olotillo*, *tuxpeño* x *olotillo*, *tuxpeño* x *vandeño*, *tepecintle* x *tuxpeño*, *olotillo* x *cónico*, *tuxpeño* x *cónico*), contra cuatro en La Florida (*tepecintle* x *tuxpeño*, *olotillo* x *cónico*, maíz acriollado-post-sequía, maíz acriollado-*texcoco*).

6. Discusión

Consideramos que la gestión de los recursos naturales en las comunidades estudiadas, está sometida a restricciones que apremian el acceso de los campesinos al espacio productivo, al incremento de los riesgos ecológicos y a la declinante disponibilidad de la mano de obra. Asimismo, están cada vez más influenciadas por las fluctuaciones y las asimetrías que caracterizan el funcionamiento de los mercados globalizados de productos agro-químicos, así como las políticas públicas encaminadas a la orientación comercial de la producción agrícola. La inserción comercial creciente de los hogares campesinos, tanto para valorar su producción como su fuerza de trabajo, ha orientado la selección y difusión del paquete tecnológico, y al mismo tiempo el abandono parcial de los maíces nativos.

En la actualidad, hablar de maíz mejorado es sinónimo de progreso social, su valor mercantil es privilegiado en la construcción de estrategias de producción campesina. El caso de estudio demostró que los valores

¹⁴ Los rendimientos observados se ubican entre 2 y 4 ton/ha para las variedades mejoradas y 1.5 a 3 ton/ha en el caso de las nativas.



asociados al maíz, se construyen a través de actores locales y exógenos, los segundos movilizando el discurso oficial de la revolución verde (Hewitt 1992), el cual incide en los conocimientos locales.

El sistema agrícola 'mixto' se ha desarrollado a la par de mutaciones de las estructuras sociales, cada vez más influenciadas por lógicas mercantiles. La comparación de dos grupos étnicos nos permitió revelar continuidades y discontinuidades culturales, relativas a los códigos sociales en el proceso de apropiación de prácticas y conocimientos exógenos. El prestigio se obtenía anteriormente por aptitudes de solidaridad y reciprocidad entre los campesinos, así como por la capacidad que tenía un productor de subvenir al conjunto de las necesidades y funciones sociales de su grupo doméstico; cuando hoy tiende a vincularse con la acumulación de riquezas, principio mismo del capitalismo (García Barrios et al. 1991).

Examinamos también que las relaciones de solidaridad, se han adecuado de manera particular en cada comunidad y acorde a ciertos rasgos socioculturales. Así, entre los Zoque-popoluca de La Florida, las relaciones de solidaridad se transformaron en una acción colectiva, orientada a lograr su inserción efectiva en los canales del clientelismo político y, beneficiarse de los programas de desarrollo agrícola, en consecuencia, reforzar su integración al mercado nacional; eso llevó como contraparte a una individualización de las lógicas y prácticas productivas. Entretanto, entre los Nahuas de Mirador Saltillo, los procesos de implementación de proyectos de desarrollo, generaron quiebramientos en la organización comunitaria, pero, de manera paradójica, estos cuestionamientos llevaron a un mayor mantenimiento y valorización de las relaciones de reciprocidad familiar entre algunos grupos de campesinos, lo que permitió mantener policultivos y disminuir la utilización de agro-químicos.

Es importante subrayar aquí el papel protagónico que juegan las mujeres nahuas en la conservación de maíces nativos, al estar al frente de una de las formas de

comercialización alternativa que permite valorar los conocimientos tradicionales de producción y uso del maíz. El comercio paralelo, asigna un valor agregado a los maíces nativos, que los convierte en los cultivos más rentables, económicamente estables y ecológicamente sostenibles, y constituir así una herramienta de conservación.

Las formas de utilización selectiva del paquete tecnológico, operan como reveladoras de las categorías socioeconómicas al interior de los ejidos. Aquellos con mayor capacidad monetaria emplean el conjunto del paquete, mientras que aquellos con menor capacidad adoptan las prácticas de manera selectiva para enfrentar los problemas socioeconómicos y riesgos. Adicionalmente, la desigualdad en el empleo de insumos demuestra que los campesinos componen su paquete tecnológico sin asesoramiento técnico, lo que pone en duda la efectividad de su utilización (Jaffe & Srivastava 1994). Pero a la vez, el empleo de insumos, crea experiencias variables sobre la gestión de las innovaciones. Por lo que se construyen conocimientos locales distintos, que al ser intercambiados en los grupos familiares y de vecinos, permiten crear prácticas de gestión adaptadas a los factores ecológicos y socioeconómicos locales (Badstue 2006).

No obstante, en el proceso de transformación tecnológica, se ha producido un ecocidio de la milpa (Toledo 1990), transformándola en un monocultivo de maíz que ya no tiene los componentes biofísicos necesarios para regenerar los ecosistemas y necesita intermediarios (insumos exógenos) para su reproducción (Ortega 2003, Blanco 2006). El sistema de roza-tumba-quema, que permitía la regeneración de los ecosistemas, ha sido abandonado debido a la presión demográfica y las transformaciones de las lógicas de producción. Por lo que sería necesario aplicar insumos orgánicos, innovaciones sustentables que en la actualidad son desconocidas en la zona de estudio y desvalorizadas por la agroindustria e instituciones estatales.



7. Consideraciones finales

La conservación de maíces nativos en los sistemas agrícolas mixtos, parece estar en las manos de grupos de mujeres y ancianos que se resisten al modelo de desarrollo nacional de la revolución verde. Nuestro estudio evidencia una relación entre la situación socioeconómica de los campesinos y la conservación de los maíces nativos. Una estructura social fuerte, de tipo comunitario, puede ser crítica frente al modelo productivista erigido por el Estado u otras instituciones de desarrollo –como Lazos (2008) lo ha observado en Oaxaca, donde el discurso sobre las desventajas de los transgénicos ha sido impugnado por organizaciones campesinas que conservan las variedades nativas de maíz–, las dinámicas que estudiamos apuntan más bien a un papel central de los grupos familiares y las redes sociales de proximidad.

En el área del estudio, las innovaciones agrícolas fueron adoptadas en un período de cambio radical de la organización social y familiar: división parcelaria individual, seguida por una inserción brutal de las economías locales en los mercados agrícolas (Blanco 2006; Léonard & Velázquez 2007). La adopción de las innovaciones, surge como una forma de respuesta o un paliativo en un periodo de cambio, para amortiguar los efectos del proceso de transformación socioeconómica (Bellon 1991; García Barrios et al. 1991).

Constatamos que la evolución del sistema de conocimientos sobre el cultivo del maíz, está orientada por la tecnificación y aplicación de innovaciones agrícolas: los problemas de erosión del suelo son enfrentados con fertilizantes; los problemas sociales como la falta de mano de obra o la erosión de la organización del trabajo colectivo, se compensan con la aplicación de herbicidas y, la mecanización del desgrane; el incremento de los riesgos agronómicos se contrarresta con la aplicación de fertilizantes y pesticidas.

La gestión campesina de los recursos naturales, se fundamenta hoy en día en el empleo de agro-químicos, auxiliares de la producción, que requieren de una inversión

monetaria elevada y por consecuencia, reducen la autonomía económica y técnica de los campesinos, los mantienen en una situación de precariedad y dependencia. Este sistema subsume a los campesinos en una lógica de consumo continuo del paquete tecnológico, posible gracias al apoyo del Estado, específicamente mediante los subsidios que provee a las unidades de producción familiar, creando al mismo tiempo una relación asistencial.

Paradójicamente, los sistemas de conocimientos locales se benefician de la dialéctica tradición – innovación. Los campesinos adoptan y adaptan los elementos del paquete tecnológico positivos para la producción maicera, generando así nuevos conocimientos (Bellon 1991). Los campesinos que conservan los maíces nativos, procuran adecuar sus prácticas a objetivos de soberanía alimentaria familiar, pero a la vez, adoptan en forma selectiva las variedades mejoradas y los insumos agro-químicos para insertarse en la economía nacional.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue posible gracias al financiamiento del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) y apoyo científico del programa Estudiante-Huésped del CIESAS Golfo, y la asesoría de la Dra. Emilia Velázquez. Agradecemos los comentarios a este artículo de la Dra. Citlalli López.

REFERENCIAS

- Aguiar J., Illsley C. & C. Marielle C. 2003. Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos. En: Esteva G. & C. Marielle. Sin maíz no hay país. México D.F.: CONACULTA.
- Altieri M. A. 2000. Agroecology: principles and strategies for designing sustainable farming systems. Agroecology in action. Disponible en: http://www.cnr.berkeley.edu/~agroeco3/principles_and_strategies.html
- Badstue L. B. 2006. Smallholder seed practices: Maize seed management in the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. PhD Research school for resource studies for development. Wageningen: Wageningen University.



Bellon M. 1991. The Ethnoecology of Maize Variety Management: A Case Study from Mexico. *Human Ecology*, (19) 3: 389-418.

Blanco J. L. 1997. Proyecto Sierra de Santa Marta. Experimentación participativa para el uso adecuado de recursos genéticos maiceros. México D.F.: Red de Gestión de Recursos Naturales y Fundación Rockefeller.

Blanco J. L. 2006. Erosión de la agrobiodiversidad en la milpa de los Zoque Popoluca de Sotepan: Xutuchincon y Aktevet. Doctorado Antropología Social. México D.F.: Universidad Iberoamericana.

Brun V. 2008. Secteur privé et céréaliculture familiale dans le Mexique du libre-échange. Une étude dans les terres basses du sud-Veracruz, *Economie Rurale*, 303-304-305: 90-107.

Foyer J. 2008. Diversité naturelle et culturelle face aux défis des biotechnologies: enjeux et controverses au Mexique. Doctorado Sociología. Paris: Université de Paris III/EHESS.

García Barrios R., García Barrios L. & E. Alvarez-Buylla. 1991. Lagunas deterioro ambiental y tecnológico en el campo semiproletariado. México D.F.: El Colegio de México.

Godínez L. & F. Ramírez. 2008. Diagnóstico del municipio de Sotepan, Veracruz. Informe del Proyecto Sierra de Santa Marta A. C., Xalapa.

Hellin J., Lundy M. & M. Maijer. 2009. Farmer organization, collective action and market access in Meso-America. *Food Policy*, (34): 16-22.

Hewitt de Alcantara C. 1992. Introducción: Reestructuración económica y subsistencia rural. En: Hewitt de Alcantara C. Reestructuración económica y subsistencia rural. El maíz y la crisis de los ochenta. México D.F.: El Colegio de México & Instituto de Investigación de las Naciones Unidas Centro Tepoztlán.

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo nacional 2005. Disponible en: www.inegi.org.mx

Jaffe S. & J. Srivastava. 1994. The Roles of the Private and Public Sectors in Enhancing the Performance of Seed Systems. *The World Bank Research Observer* 9 (1): 97-117.

Lazos Chavero E. 2008. La invención de los transgénicos: ¿nuevas relaciones entre naturaleza y cultura? *Nueva Antropología*, XXI (enero-junio): Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15906802>

Léonard E., Palma R. & Brun V. por publicar. Transferts publics et ajustement structurel des ménages agricoles. Une analyse des revenus familiaux au Sud du Mexique, *Autrepart*

Léonard E. & E. Velázquez. 2007. La producción local de la regulación agraria: del reparto agrario al Procede. *Autonomía local y resignificación del cambio legal en*

una micro-región indígena del Istmo veracruzano. *Revista Ulua* 9. (5) 9 : 155-194.

Louette D. 1994. Gestion traditionnelle de variétés de maïs dans la Réserve de la Biosphère Sierra de Manantlan (RSBM, états de Jalisco et Colima, Mexique) et conservation in situ des ressources génétiques de plantes cultivées. Doctorado Agronomía, Montpellier: Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier.

Merino M. 2009. Los programas de subsidios al campo. Las razones y sin razones de una política mal diseñada. México D.F.: CIDE (Centro de Investigación y Docencia en Economía).

Morales Segura, S. 2008. Resistencia en el estado neoliberal: el cuidado del maíz nativo en la localidad de "El Mangal". Licenciatura Sociología. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Olivier de Sardan J. P. 1995. Anthropologie et développement. Essai en socio-anthropologie du changement social. Paris: Editions Karthala.

Ortega R. 2003. La diversidad de maíz en México. En: Esteva G. & C. Marielle C. Sin maíz no hay país. México D.F., CONACULTA: 123-154.

Ortiz-Avila T. & O. R. Masera-Cerutti. 2008. Subsidios y Estrategias de Producción Campesina: el caso de Casas Blancas, México. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol.7: 61-80.

Paliwal R. L., Granados G., Lafitte H. R. & A. D. Violic. 2001. El maíz en los trópicos: mejoramiento y producción. Roma: FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/003/X7650S/X7650S00.HTM>

Piperno D., Ranere A., Host I., Iriarte J. & R. Dickau. 2009. Starch grain and phytolith evidence for early ninth millennium B.P. maize from the Central Balsas River Valley, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, (106): 5019-5024.

Quist D. & I. H. Chapela. 2001. Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature*, (414): 541-543.

Toledo V. M. 1990. Ecología e indianidad: dos frentes de resistencia al desarrollo del capitalismo en México. *México Indígena*.(13), Octubre: 16-21

Toledo V. M., Alarcón-Chaires P. & L. Barón. 2002. La modernización rural de México: un análisis socio ecológico. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), Universidad Nacional Autónoma de México.

Velázquez E. 2006. Territorios fragmentados. Estado y comunidad indígena en el istmo veracruzano. Veracruz: CIESAS.

Vliet, N., Mertz, O., Heinemann, A., Langanke, T., Pascual, U., Schmook, B., Adams, C., Schmidt-Vogt, D., Messerli, P., Leisz, S., Castella, J. P., Jørgensen, L., Birch-Thomsen, T., Hett, C., Bech-Bruun, T., Ickowitz,



A., Chi Vu, K., Yasuyuki, K., Fox, J., Padoch, C., Dressler, W. & A. D. Ziegler. 2012. Trends, drivers and impacts of changes in swidden cultivation in tropical forest-agriculture frontiers: A global assessment. *Global Environmental Change*, (28), January

Wellhausen E. J., Roberts L. M. & X. Hernandez. 1951 (1987). *Las razas de maíz en Mexico*. *Revista de Geografía Agrícola*. Mexico D.F.: Universidad Autónoma de Chapingo.