

LA AGRODIVERSIDAD DEL MAÍZ EN LA AGRICULTURA CAMPESINA DEL ALTIPLANO DE MÉXICO

**Nava-Bernal Gabino - Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias, Universidad
Autónoma del Estado de México.**

**Mireles-Lezama Patricia- Facultad de Planeación, Universidad Autónoma del Estado
de México.**

gnb@uaemex.mx

Introducción.

Este trabajo explora el manejo de las variedades locales de maíz en familias campesinas mexicanas. La Geografía Agraria es aquí utilizada para enmarcar el concepto de agrodiversidad, el cual que provee la organización de la información sobre el uso y manejo de las variedades de maíz. El concepto describe la apropiación de las variedades de maíz así como el acceso a los recursos naturales. El marco lógico de la agrodiversidad fue empleado en detalle usando la metodología del caso de estudio de las prácticas *campesinas* en la conservación de las variedades de maíz.

Existe la necesidad de crear un marco lógico de investigación, que permita identificar los elementos clave, factores y/o relaciones que afectan la selección de las variedades de maíz. El concepto básico utilizado aquí es el de agrodiversidad de los recursos naturales en comunidades campesinas en México. La meta principal de esta investigación fue establecer la relación entre la agrodiversidad en términos de las variedades cultivadas y como esto depende en una amplia variedad de estrategias que las familias campesinas adoptan para hacer un mejor uso de sus recursos. Un entendimiento profundo de estos factores y sus relaciones ayudan a diseñar, implementar y conocer proyectos a futuro. Se plantean tres objetivos principales:

- estudiar el proceso determinante en la selección de variedades de maíz como parte de los modos de vida en el caso de estudio.
- determinar y entender la situación en la cual las diferentes variedades de maíz son evaluadas en las estrategias de los modos de vida reflejados en una vida campesina diversa y compleja.
- identificar los elementos clave que afectan la decisión para mantener o modificar las variedades locales de maíz.

La investigación tiene un enfoque manejable donde el punto central es conocer si la diversidad de maíz es mantenida por las familias campesinas. La participación de los campesinos fue crucial para identificar los usos particulares de las variedades de maíz en el caso de estudio. El reto es conocer que podemos aprender del diagnóstico de las características evaluadas por los campesinos y como se ven afectados sus modos de vida.

La Geografía Agraria en los estudios de medio ambiente

Desde fines del siglo XIX surgió la afirmación de que el ambiente tiene un papel determinante en relación con la cultura, la economía y con la más importante, la sociedad. Para algunos el medio ambiente es muy importante, especialmente en sociedades donde la subsistencia está profundamente ligada a los recursos naturales disponibles en sus hábitos específicos.

Existen múltiples concepciones y aplicaciones de la relación entre hombre y naturaleza. Por ejemplo la influencia de las sociedades agrícolas y su relación con la naturaleza forma parte de un campo importante de la comprensión de cómo las sociedades rurales se relacionan, no solamente con su ambiente agrícola, si no, con los ambientes naturales que las rodean.

El estudio de la relación entre los recursos naturales con su ámbito local tiene como objetivo la adaptación del ambiente a través de los medios de producción. Es decir, se ajusta constantemente a condiciones que incluyen una gran variedad de factores, como los eventos naturales y meteorológicos; por ejemplo los impactos de procesos naturales (huracanes, inundaciones, incendios, heladas, granizadas, entre otros) (González, 2004).

El ser humano, a través del tiempo actúa según las técnicas que posee sobre el medio natural, provocando diversas transformaciones y generando un paisaje, que en nuestro caso será un paisaje agrario. El término paisaje tiene múltiples definiciones, algunas bastante complejas, aunque en realidad simplemente hace referencia a todo aquello que está dispuesto a nuestro alrededor, sea natural o humano. En un principio los paisajes naturales eran predominantes y su modelado obedecía en exclusiva a factores geológicos, climáticos, etc., aunque en la actualidad los paisajes sin contacto con la acción antrópica son prácticamente inexistentes.

La Geografía Agraria, por lo tanto, hará hincapié en estudiar la localización de la explotación agraria en relación con los mercados y en analizar la organización de toda explotación agraria como un sistema territorial de operaciones. Este acercamiento permitirá el entendimiento de cómo las comunidades campesinas hacen uso de la diversidad de maíz, así como identificar las estrategias de conservación de una variedad determinada.

El concepto de agrodiversidad en el entendimiento de la diversidad de maíz

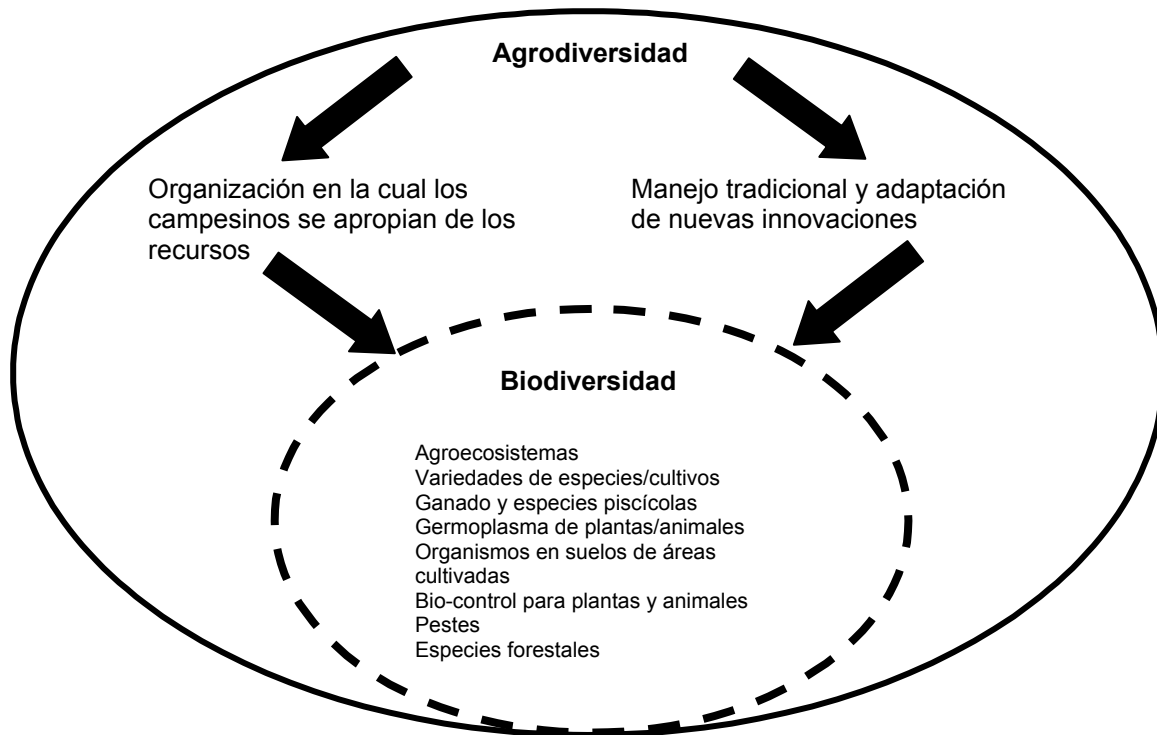
La utilización del concepto de agrodiversidad como marco conceptual, permite entender el manejo de los recursos naturales por parte de comunidades rurales. El concepto de agrodiversidad examina los componentes de la producción agropecuaria y cómo se interrelacionan cercanamente con otros elementos. Además el concepto provee un marco lógico que puede desarrollar predicciones acerca del manejo de los recursos naturales. Esto requiere el desarrollo de modelos del manejo de la biodiversidad basado en el conocimiento de los productores rurales dentro de los sistemas agrícolas tradicionales a través de métodos participativos (Brookfield, 2001).

Conceptualmente, la agrodiversidad es una herramienta útil que puede combinarse con una variedad de perspectivas teóricas y marcos lógicos analíticos. La agrodiversidad no es tratada como un concepto rígido debido a que cada uno de sus elementos interaccionan entre sí, la agrodiversidad es definida como “la variación dinámica de sistemas de cultivos, salidas y prácticas de manejo que ocurren dentro y entre agro-ecosistemas. La agrodiversidad surge de varias formas en las cuales los agricultores usan, adaptan y manejan diferentes recursos genéticos y variaciones naturales micro-ambientales tanto en un lugar como en el tiempo” (Brookfield, 2001: 15).

La agrodiversidad además considera el conocimiento de cómo las prácticas de los agricultores y sus limitantes afectan los diferentes aspectos de la diversidad biológica y cómo este conocimiento afecta una sociedad desde unidades familiares individuales hasta una economía más amplia. El uso de este concepto es importante porque identifica los elementos claves para una agricultura sustentable. La agrodiversidad ha recibido una importante atención específicamente en la manera en que los agricultores dispersan sus estrategias para mantener una seguridad alimenticia bajo condiciones limitantes. El concepto surge de la necesidad de entender la conservación *in situ* de la biodiversidad agrícola. Además, reconoce la contribución de los agricultores en un rango más amplio del manejo y uso de variedades o razas de diferentes plantas (Brookfield *et al*, 1999).

La agrodiversidad ha surgido con el movimiento de la conservación de la diversidad agropecuaria en comunidades rurales. Además reconoce la contribución de los agricultores en la conservación de un amplio rango de especies útiles a la gente, variedades o razas de estas especies. La agrodiversidad proporciona soporte hacia nuevos acercamientos para investigar la conservación y el desarrollo de comunidades rurales en países en desarrollo, a través de la creación de modelos del manejo de la biodiversidad basándose en las tecnologías de los agricultores, el conocimiento dentro de los sistemas agropecuarios y recomendaciones de políticas para un manejo sustentable de la agrodiversidad (Brookfield *et al*, 1999). Este acercamiento provee un análisis particular de la información recolectada de los sistemas agropecuarios. La Figura 1 ilustra el modelo de la agrodiversidad para entender el manejo de los recursos naturales.

Figura 1. Componentes de la agrodiversidad en el entendimiento del manejo de los recursos naturales.



Adaptado de Thrupp (1998)

El papel de la agrodiversidad en la conservación de la biodiversidad es expresada a través de la diversidad del manejo de los recursos y sus sistemas agrícolas, conocimiento indígena del manejo de medios ambientes variables y frágiles así como los genotipos locales de cultivos básicos, cultivos asociados y cultivos agroforestales. Por ejemplo, un uso sustentable de la agrodiversidad se puede encontrar en sistemas agroforestales tradicionales tales como el café de sombra producido por pequeños productores en Latinoamérica. Los campesinos típicamente integran dentro de sus explotaciones de café diferente árboles leguminosos, diferentes tipos de árboles para leña y alimentación animal (Liang *et al*, 2001; Moguel y Toledo, 1999).

Enfoque metodológico

La metodología considera una serie de técnicas de investigación seleccionadas para tener un mejor entendimiento de las prácticas de conservación y manejo de los recursos naturales por comunidades campesinas en la parte poniente del Estado de México.

En primer término, el trabajo en las comunidades rurales se centró en el análisis de las prácticas de manejo del bosque. En efecto, las zonas montañosas se encuentran cubiertas por bosques templados, fundamentalmente de pino y oyamel y la población local suele apropiarse de los recursos naturales de dichos ecosistemas.

El caso de estudio permitió obtener información a un nivel de entrevistas con informantes clave. Típicamente involucra una lista de preguntas que permiten tener una mezcla de datos cualitativos y cuantitativos que representarán diferentes circunstancias del por qué las unidades familiares deciden las formas de aprovechamiento del bosque y de los recursos agropecuarios, en particular, del maíz

como principal cultivo de subsistencia. Una vez evaluadas las formas de aprovechamiento forestal, estudio se centró en el análisis de la complejidad de la diversidad del maíz y las actividades que involucra su cultivo.

El caso de estudio fue seleccionado por la importancia que tiene el cultivo de maíz. La producción de agropecuaria es alrededor del cultivo de maíz. La agricultura esta caracterizada por pequeños productores identificados como campesinos.

Varios autores han propuesto el método de caso de estudio con una estrategia de investigación. Este método ha sido utilizado principalmente en las ciencias sociales. Sin embargo, otros autores indican que esta estrategia puede ser utilizada en la obtención de información más detallada en una comunidad determinada (Abbot y Guijt, 1998).

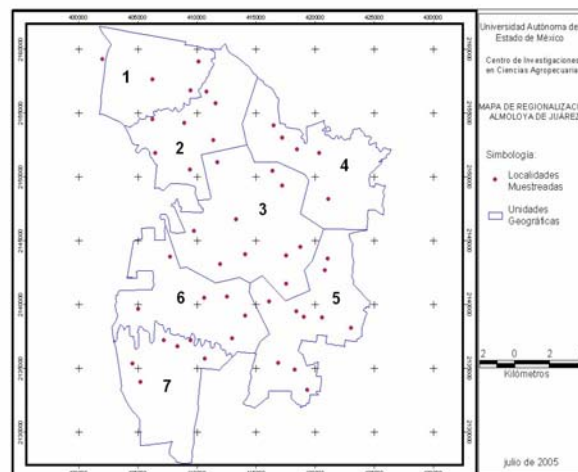
La exploración de la diversidad de maíz implica el análisis de la interrelación entre los factores que componen la agrodiversidad local y el medio físico en que se sitúan. El municipio objeto de estudio presenta condiciones geográficas variables que posibilitan y modifican la utilización de ciertas variedades de maíz a lo largo de su territorio; los motivos y las razones que las comunidades locales tienen para ponderar el uso de determinado maíz son discontinuas, pero siempre están relacionadas con las condiciones físicas o sociales que componen el medio geográfico de la zona.

Regionalización geográfica de la diversidad de maíz

Los criterios utilizados para la regionalización son de índole físico-geográfico. Hay que hacer hincapié en que el análisis de los factores socio-económicos que posibilitan la diversidad en el manejo de las variedades de maíz se realizó a partir del establecimiento de unidades geográficas que componen al municipio, dichas unidades se obtuvieron por medio de dos parámetros; el análisis altitudinal del municipio de Almoloya de Juárez y la aplicación de los polígonos de Thiessen a partir de una muestra representativa de localidades de donde se obtuvo información por medio de trabajo en campo.

De acuerdo con los parámetros anteriormente mencionados se obtiene un mapa de regionalización geográfica del municipio de Almoloya de Juárez en la cual es posible observar las comunidades muestreadas y los límites definidos de cada agro-ecosistema (Figura 2).

Figura 2. Unidades Geográficas de Almoloya de Juárez



El mapa de regionalización representa el punto de partida en el análisis de la distribución de las variedades de maíz; bajo el contexto, la conformación de unidades geográficas permitirá conocer la influencia del medio físico sobre las actividades humanas relacionadas con las estrategias de manejo del maíz. El grado de homogeneidad de cada unidad es alto, sin embargo y como característica propia del medio físico en Almoloya de Juárez, las condiciones geográficas varían de unidad a unidad.

Diversidad del maíz en el municipio de Almoloya de Juárez.

El maíz es uno de los elementos más compenetrados e identificados con nuestra cultura, pues su importancia radica en la fuente de alimento para la población mexicana en general. Además, representa una diversidad de usos que permite a los campesinos tener un abanico de estrategias de supervivencia en comunidades rurales marginadas (Herrera 1999). Por lo anterior, es difícil determinar un uso homogéneo debido a la diversidad de lugares, sectores y características culturales de la población.

El maíz ha sido considerado como parte de diferentes aspectos de la vida de los campesinos tal como la religión, estructura social, economía y la interacción con otros elementos de las prácticas agropecuarias. Como resultado, existe una gran diversidad de culturas las cuales tiene diferentes usos del maíz y todos transmitidos por herencia. El maíz además ha dado identidad a grupos ante fuertes presiones comerciales y los medios que lo rodean. Así el maíz es un elemento integral de la cultura mexicana. Esto puede ser encontrado en una menor o mayor diversidad en culturas locales que juegan diferentes papeles las cuales caracterizan las identidades de una sociedad rural o urbana (Nava y Mireles, 2005). Por ejemplo, el maíz es consumido en diferentes formas. Estos diferentes patrones de alimento pueden identificar la forma de vida de una sociedad local y sus relaciones con perspectivas económicas religiosas, psicológicas y culturales (Valdez, 1999; González, 1999).

La constitución natural de las plantas de maíz es muy adecuada a la subsistencia del ser humano. La forma, la altura de la planta, el número de hojas, el tamaño del grano y la forma de la mazorca han sido seleccionadas como el resultado de una selección natural, humana y cultural, Esto sugiere una fuerte relación entre el ser humano y el maíz. El maíz con sus diferentes variedades constituye en el centro y sur del México un fuerte identidad cultural (Benz, 1997; Valdez, 1999).

Los campos mexicanos son los más complejos de germoplasma de maíz en el mundo. El maíz en México es extremadamente variable; esto no solo varía de región en región y patrones de precipitación pluvial; sino que existe una marcada tolerancia de agricultores mexicanos en un rango de variación dentro de un simple terreno. La uniformidad no es una característica de los terrenos. Los agricultores siempre tienen cuidado de sus terrenos y promueven prácticas para incrementar la diversidad. Los sistemas tradicionales no son representados por el maíz como monocultivo. El maíz es asociado con cultivos como frijol o calabaza. No existe un cultivo que predomine en la agricultura tradicional en México (Bellon y Brush, 1994).

Existe un reconocimiento de la capacidad de los campesinos en la producción y difusión de variedades de maíz así como la adaptación de variedades mejoradas. Entonces los esfuerzos

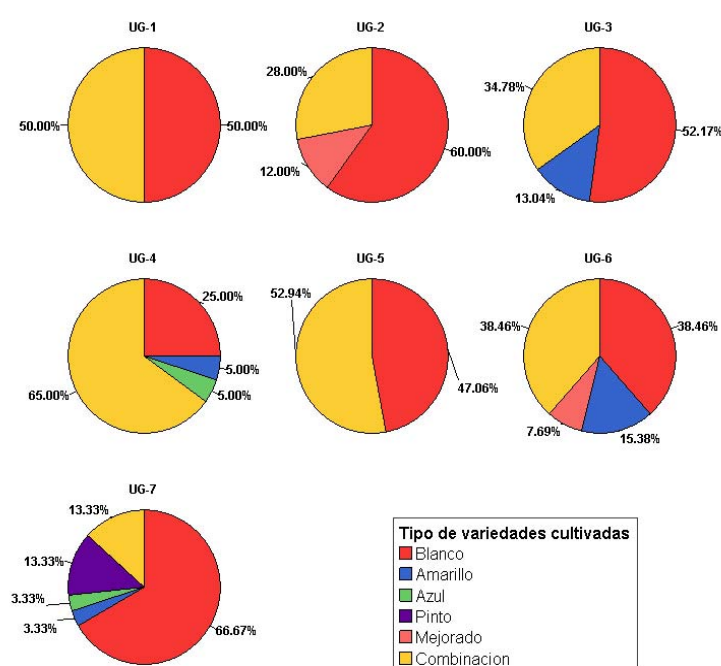
requieren enfocarse hacia cómo cada campesino produce, selecciona y almacena sus variedades en la unidad familiar. Así como establecer las prioridades y criterios de selección. Además se ha reconocido que ciertos campesinos pueden tener el potencial de especializarse y formar empresas locales de producción de semilla, de mediana y pequeña escala (Nava y Mireles, 2005). La conectividad entre las localidades posibilita el intercambio tanto en especie, como de técnicas de manejo y supervivencia sobre todo en comunidades de subsistencia, donde existe una dependencia marcada entre las unidades de producción que componen una localidad.

Resultados

La conjunción de variables geográficas caracteriza de manera general la toma de decisiones que tienen los campesinos en la selección de las variedades de maíz. En éste sentido las razones por las que cada unidad familiar utiliza ciertas variedades de maíz están directamente relacionadas con las condiciones tanto socioeconómicas como aquellas relacionadas con el medio físico de sus parcelas. Específicamente las variables que componen el medio físico de la zona de estudio, tales como el tipo de suelo, el clima y la altitud posibilitan la distribución de las variedades de maíz. Aquí la diversidad de maíz se considera como el número de variedades que los campesinos cultivan, la diversidad identificada fue de una variedad hasta tres variedades cultivadas.

Cabe mencionar que las variedades de maíz identificadas se presentan en todas las unidades geográficas de la región. La combinación de las variedades indican el número de variedades asociadas entre sí, las variedades pueden cultivarse dentro de un mismo terreno o en diferentes. Aún cuando varios autores señalan que la diversidad del maíz se está perdiendo en sistemas agropecuarios intensivos, aquí no se da el caso, la introducción de nuevos materiales y semillas mejoradas genéticamente, no ha impedido que los campesinos dejen de sembrar las variedades criollas (Nava y Mireles, 2005). La Figura 3 ilustra la distribución de las variedades de maíz en las UG identificadas.

Figura 3. Diversidad de maíz en la UG del municipio de Almoloya de Juárez



La unidad que presenta una mayor diversidad es la 4 donde el 65% de las unidades familiares cultivan dos o tres variedades asociadas. La UG-4 tiene pendientes menores del 8% lo que implica tener mejores condiciones para las actividades agropecuarias por lo que las unidades familiares tienen una mayor facilidad de cultivar dos o más variedades, en contraste con la UG-7 que tiene la menor diversidad de maíz en el municipio se debe a las condiciones menos propicias para llevar a cabo el cultivo de maíz (pendientes mayores a 8%), por lo que las unidades familiares tienden a asegurar su producción en una sola variedad que ya este adaptada a estas condiciones.

Las percepciones de los campesinos no solo se enfocan a cubrir sus necesidades básicas, sino que también tienden a una comercialización ya sea al interior o fuera de la comunidad, por lo que para ellos son prioritarias las características tanto de consumo como de venta de cada variedad, para optimizar su manejo y aumentar sus beneficios.

Importancia de las variedades de maíz desde la perspectiva de los campesinos

La conservación de la semilla por familias campesinas ofrece la posibilidad de continuar con los procesos de adaptación en las variedades cultivadas por los campesinos. Cada una de las formas y tiempo de conservación tienen sus ventajas y desventajas y su papel apropiado al interior de las familias. Los fitomejoradores tienen la tendencia a pensar en “adaptación” en el sentido biofísico, es decir, adaptación al medio físico y a la gama de organismos biológicos que afectan al cultivo. Pero los factores que contribuyen a que una variedad sea “bien adaptada” desde el punto de vista de los campesinos son mucho más diversos (Smith, 2002). La importancia que tienen las variedades de maíz fue evaluada entre 42 campesinos. A cada uno se le pregunto los criterios de evaluación de las características agronómicas, características de consumo y características de manejo. A cada aspecto se le dio el valor de 1= Muy importante; 2= Importante y 3= No importante. El cuadro 1 muestra los criterios de importancia de las variedades de maíz y porcentaje.

Cuadro 1. Características de las variedades de maíz de acuerdo al género

Características	Porcentaje de campesinos que evaluaron la característica como "muy importante"	
	Hombres	Mujeres
Agronómicas		
Peso del grano	50.00	70.00
Producción del grano	63.64	85.00
Longitud del periodo de crecimiento	36.36	35.00
Produce algo aún en años malos	45.45	55.00
Tolerante a sequía	45.45	65.00
Resistente a inundaciones	45.45	55.00
Tolerante a malezas	22.73	35.00
Tolerante a enfermedades	31.82	25.00
Tolerante a insectos en el almacén	36.36	45.00
Consumo		
Número de tortillas producidas	81.82	55.00

Buena calidad de nixtamal	86.36	60.00
Buena calidad en el sabor de la tortillas	81.82	60.00
Buena calidad en la elaboración de atole	59.09	35.00
Buena calidad en la elaboración de tamales	50.00	25.00
Buena calidad de forraje	45.45	35.00
Manejo		
Buena calidad para la venta	45.45	35.00
Producción con poca labor	36.36	15.00
Producción con poco insumos	40.91	15.00

Fuente: Trabajo de campo, 2005

Algunos puntos interesantes que se pueden obtener del Cuadro 1 son que existe una mayor importancia para las mujeres la producción de grano que para el hombre, aunque el hombre puede tener una visión comercial de la producción, la evidencia sugiere que posiblemente las mujeres se estén involucrando más en el proceso de producción y en la toma de las decisiones, con la finalidad de obtener las mejores condiciones de sus variedades de maíz y por tanto garantizar la supervivencia de la familia. En contraste, la evidencia sugiere que el hombre decide las características de consumo en la unidad familiar, principalmente en el consumo de las tortillas, aún cuando no existe una gran diversidad en términos de colores, los hombre siempre buscará la mejor calidad de consumo de las tortillas, sin embargo, no se quiere indicar que la mujer no decide sobre la calidad de maíz para el consumo humano. Si se vincula con las características de manejo los resultados sugieren que el hombre busca tanto la calidad de autoconsumo como la calidad para venta mientras que las mujeres buscan la calidad de rendimiento para el autoconsumo como su prioridad.

Conclusiones

La distribución espacial de las variedades de maíz en el municipio de Almoloya, y en general la diversidad del maíz cultivada en la región, indican que existe también una diversidad de manejos, técnicas, y estrategias de conservación, difusión y utilización de cada variedad, que difieren unos con otros de unidad en unidad. Dichas estrategias que forman parte de la subsistencia de las unidades familiares están basadas en el conocimiento empírico, y están posibilitadas por las condicionantes geográficas, tales como el medio físico o la situación socioeconómica.

La principal aportación de la Geografía Agraria para el entendimiento de la diversidad de maíz en la agricultura campesina radica en la posibilidad de entender e interpretar el conocimiento empírico. La Geografía permite sintetizar el conocimiento local de la diversidad de maíz a través de la representación espacial de los recursos disponibles en el caso de estudio o bien, identificar limitantes o debilidades al interior del sistema para colaborar en su posible solución.

La evidencia indica que la agricultura campesina deja de ser una mera actividad económica y representa los cimientos de las relaciones sociales, donde converge el medio físico y el hombre y la unidad familiar determina su situación socioeconómica, y donde la Geografía como ciencia social del espacio encuentra su objeto de estudio.

Aún cuando varios autores señalan que la diversidad del maíz se está perdiendo en sistemas agropecuarios intensivos, aquí no se da el caso la introducción de nuevos materiales no ha impedido que los campesinos dejen de sembrar las variedades criollas.

La evidencia muestra una integración mayor de la mujer en el proceso de decisión y manejo de los cultivos debido a una posible migración masculina en la comunidad. Sin embargo, los hombres tienen la decisión de seleccionar las variedades que cumplan con los requisitos de consumo de la unidad familiar.

La diversidad de las variedades mantenida por los campesinos de la zona es el resultado de una demanda de los propios campesinos de acuerdo a los recursos disponibles. El caso de estudio muestra que los campesinos tienen una demanda por conservar sus variedades, aun cuando han experimentado cambios importantes como puede ser la migración, el incremento de la integración de los miembros en una economía no agropecuaria ha reducido la atracción a seguir cultivando las variedades de maíz.

BIBLIOGRAFÍA:

Brookfield, H. (2001). Exploring agrodiversity. Colombia University Press: New York.

Nava- Bernal, E. G. y Mireles Lezama, P. (2005). Diversidad del maíz y su manejo por comunidades campesinas: Un caso de estudio en el Estado de México. UAEM: Toluca, México.

Gonzalez, M. V. (1999). Repercusiones de la implementación de un programa agrícola en el cultivo de maíz en el Llano de Solidaridad, municipio de Tonatico, Estado de México. In: García, M. S. L. and García S. M. (Edits). El maíz: sustento del pasado y presente en la cultura popular nacional. Universidad Autónoma del Estado de México: México. 5-14

Benz, B. F. (1997). Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano. *Arqueología Mexicana* 5(25): 16-21

Bellon, R. M. y Brush, S. B. (1994). Keepers of maize in Chiapas in Mexico. *Economic Botany* 48(2): 196-209

Valdez, R. R. (1999). La importancia del maíz en las culturas de México. In: García, M. S. L. and García S. M. (Edits). El maíz: sustento del pasado y presente en la cultura popular nacional. Universidad Autónoma del Estado de México: México. 5-14

Abbot, J. y Guijt, I. (1998). Changing views on change: Participatory approaches to monitoring the environment. SARL. Discussion Paper 2

Brookfield, H., Stocking, M., and Brookfield, M. (1999). Guidelines on agrodiversity assessment in demonstration site areas. *Plec, News and Views* 13: 17-31

Liang, L., Stocking, M., Brookfield, H., y Jansky, L. (2001). Biodiversity conservation through agrodiversity. *Global Environmental Change* 11: 97-101

Moguel, P. y Toledo, V. M. (1999). Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. *Conservation Biology* 13(1): 11-21

Smith, E. M. (2002). Conservación in situ por campesinos. *Revista de Geografía Agrícola* 30: 55-59

Thrupp, L. A. (1998). Cultivating diversity. *Agrobiodiversity and food security*. World Resources Institute: Washington.