

# Revista de Ciencias Sociales





## Estrategias para la producción de maíz frente a los impactos del cambio climático<sup>1</sup>

Munguía-Aldama, Josefina\*  
Sánchez-Plata, Fabiana \*\*  
Vizcarra-Bordi, Ivonne \*\*\*  
Rivas-Guevara, María \*\*\*\*

### Resumen

En México el maíz es un recurso de profunda importancia social, cultural y alimentaria, cuya producción rige la vida familiar y comunitaria de campesinos tradicionales en crisis, incrementada por los cambios de clima. Este trabajo muestra cómo los campesinos de Ahuihuiyucu, comunidad rural en la Región Centro del estado de Guerrero en México, enfrentan los cambios de clima y la incertidumbre que afecta el cultivo de maíz. La metodología aplicada es de tipo mixto, las herramientas cualitativas fueron observación participante, recorridos en parcelas, 17 entrevistas en profundidad y tres sesiones grupales, además, una encuesta socioeconómica de relevancia cuantitativa aplicada por técnica barrido a 212 familias. Los resultados evidencian la centralidad del maíz para estas familias con pequeñas parcelas en laderas, que usan semillas nativas, técnicas tradicionales y modernas para enfrentar incrementos de temperatura, cambios en el temporal, sequía, vientos o inundaciones, cuyas explicaciones varían según género y escolaridad. Se concluye que estas familias afrontan las eventualidades con estrategias adaptativas y prácticas acompañadas de pequeñas modificaciones en cada ciclo agrícola, tales como: cambiar fecha de siembra, acriollar, estercolar, usar semillas de ciclo corto y rituales de petición y agradecimiento de lluvia y buenas cosechas, sostenidas en la experiencia y conocimiento campesino.

**Palabras clave:** Agricultura campesina; cambio climático; estrategias de adaptación; conocimiento campesino.

\* Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Profesora de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. e-mail: josefinamunguia@hotmail.com

\*\* Doctora en Estudios Rurales. Investigadora del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México, México. e-mail: fabysa26@yahoo.com

\*\*\* Doctora en Antropología Social. Investigadora del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México, México. e-mail: ivbordi@yahoo.com.mx

\*\*\*\* Doctora en Desarrollo Rural. Profesora de la Universidad Autónoma Chapingo, México. e-mail: marydesierto@hotmail.com

# Strategies for Maize Production Facing the Impacts of Climate Change

## Abstract

In Mexico, the maize is a resource of profound social, cultural and feeding importance, the maize production rules the family and community peasant traditional livelihoods in crisis, increased by the climate change. This study shows how the peasants in Ahuihuiyucu, a rural community in the Centro Region of Guerrero State, Mexico, deal with the climate change and the uncertainty that affects the maize production. For this research was applied qualitative methodology tools, such as, participant observation, walking through the fields, 17 deep interviews and three group interviews, in addition, a socioeconomic survey by the scanning technique applied to 212 families. The findings evidence the centrality of the maize for the peasant families with small parcels, located in hillsides, that use native seeds and combine traditional and modern techniques to face increasing temperature, rain changes, drought, wind and floods; whose explanations vary according to gender and schooling. In conclusion, the peasant families respond with adaptive strategies and practices accompanied of small modifications in every agricultural cycle; these strategies are an efficient responses to the currently environment conditions, such as changing of planting date, *acriollar*, manure application, use short-cycle seeds, activities to decrease erosion and rituals to request and gratefulness to the rain and good harvest, according to the peasant experience and knowledge.

**Keywords:** Peasant agriculture; climate change; adaptation strategies; peasant knowledge.

## Introducción

Los cambios del clima y los eventos naturales extremos de los últimos tiempos ponen en riesgo a la agricultura en general y, en especial, la del maíz de subsistencia, el cual es uno de los recursos de mayor relevancia desde el punto de vista social, económico y alimentario para los mexicanos. Ante estas circunstancias, los campesinos de distintos lugares diversifican sus respuestas para enfrentarlas, demostrando que la adaptación es un proceso inherentemente local.

En este contexto, este trabajo tiene el propósito de mostrar cómo los campesinos de Ahuihuiyucu, una comunidad rural en la región centro del estado de Guerrero en México, cuya agricultura es tradicional, de temporal y de autoconsumo, sin negar la existencia de algunas prácticas modernas, enfrentan los cambios climáticos y la incertidumbre que afecta la producción de maíz modificando constantemente sus estrategias y acciones en cada ciclo agrícola, basándose en el amplio conocimiento que poseen sobre sus materiales, prácticas de cultivo y condiciones medioambientales locales, resultado de la experiencia y experimentación acumulada en el pasado y el presente.

El estudio se realizó en Ahuihuiyucu ubicado en el municipio de Chilapa, región centro del estado de Guerrero, México. Según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2010), está a una altura de 1659 msnm, longitud 0991338, latitud 173747 a 8 km de Chilapa de Álvarez, cabecera municipal, ciudad y centro de abasto de la zona donde se obtienen los productos e implementos personales, domésticos y agrícolas.

Con 1320 habitantes, su relieve es sierra compuesta de cerros y colinas poco elevados con pendientes suaves, el clima es cálido subhúmedo con lluvia en verano, de humedad media, los suelos dominantes son regosoles (INEGI, 2009), que son jóvenes o poco desarrollados generalmente resultado del depósito de piedra y arena por arrastre por el agua y vulnerables a la erosión, difíciles para la agricultura.

## 1. La relevancia del maíz

El maíz es una planta maravillosa, el segundo cereal en producción en el mundo y herencia milenaria de los pueblos mesoamericanos. La producción de temporal

en el país es la actividad agrícola central para la mayoría de campesinos de subsistencia (Conde *et al.*, 2006), esencial en la alimentación de los mexicanos, con un consumo per cápita estimado en 127 kilos promedio al año (Nadal y Wise, 2005); su ingesta diaria en forma de tortilla aporta el 47% de las calorías de la dieta (Flores *et al.*, 2007).

México, según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2012), es centro de origen del maíz y su diversidad es incomparable dadas sus 59 razas nativas, y su autosuficiencia en la producción para consumo humano. Las estadísticas del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) indican que en el año 2010 la producción alcanzó las 23.301.879 toneladas de maíz grano (SIAP, 2011) las cuales, en su mayoría, provienen de razas nativas conservadas por familias campesinas en comunidades (Nadal y Wise, 2005). El volumen de importación es considerable, ya que durante 2010 se introdujeron al país 7.855.671 toneladas de maíz amarillo, para consumo de animales y la industria (SIAP, 2011).

Guerrero es un estado que produce una cantidad significativa de maíz: en 2010 aportó el 6.1% de la producción nacional (SIAP, 2011) y se siembra en el 50% de la superficie agrícola (450.000 hectáreas), con rendimientos promedio de 2.1 ton/ha. No obstante, 125.000 hectáreas en las regiones centro, montaña y costa chica son de alto riesgo, con rendimientos promedio de una ton/ha (Gómez *et al.*, 2007). De las 59 razas nativas, en Guerrero se siembran 32 de éstas, 16 se estiman puras como Pepitilla, Tuxpeño, Cónico, Vandeño, Olotillo y Conejo (Noriega *et al.*, 2010). En municipios como Chilapa la producción de maíz también es significativa: 21.055.46 toneladas en 2010 (SIAP, 2012).

## **2. El cambio climático y la agricultura**

El cambio climático (CC) es una vertiente de estudios que ocupa a no pocos científicos del mundo, el cual además de ser un fenómeno global, de largo plazo y muy complejo, es un término confuso pues los estudios del pasado, afirma el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente que el clima ha cambiado

a lo largo de las edades prehistóricas (PNUMA, 2007), desde antes que existiera la humanidad.

No obstante, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés) ha mostrado con suficientes evidencias que el clima está cambiado a un ritmo sin precedente, sugiere que de manera natural las variaciones en los gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera, por la cubierta terrestre y por la radiación solar, alteran el equilibrio del sistema climático global, pero contribuyen de modo trascendente las variaciones en las concentraciones de GEI de carácter antropogénico de larga duración. El dióxido de carbono es el gas más relevante cuyas emisiones anuales aumentaron en un 80% entre 1970 y 2004 (IPCC, 2007).

Por otra parte, algunos de los cambios en el clima pueden atribuirse a la variabilidad climática, que refiere fluctuaciones en los valores normales, generalmente de corto plazo derivados de condiciones naturales propias de cada región (Quintero-Ángel *et al.*, 2012). En este estudio, se entiende al CC como un cambio en el estado del clima identificable en la variabilidad de sus propiedades, persistente durante un periodo prolongado, debido tanto a la variabilidad natural o si deriva de la actividad humana (IPCC, 2007) y como no siempre es posible distinguir si los eventos derivan de CC o de la variabilidad climática (Quintero-Ángel *et al.*, 2012), se asumen como indistintos. Lo relevante es que las personas los reconozcan y que tengan consecuencias en sus vidas.

Los modelos de CC proyectan al 2100 dos escenarios para América Latina, el optimista visualiza incrementos en la temperatura de 1° a 4°C, cálculos más severos estiman aumentos de 2° a 6°C (Bates *et al.*, 2008). No hay que esperar 100 años para aceptar que el CC es real. En México, de las 32 entidades federativas, las únicas que han mantenido temperaturas estables son Nayarit, Colima, Michoacán y Jalisco, el resto ha sufrido un calentamiento (Greenpeace, 2010).

Se estima que de continuar esta tendencia, Guerrero tendrá incrementos de temperatura estimadas en 3° y 4°C y entre 5 y 25% menos precipitación total anual para el 2080, según el Instituto Nacional de Ecología

(INE, s/f). Predisposición que ya se observa en los municipios, por ejemplo, los datos meteorológicos de la estación Chilapa de 59 años atrás, agrupados por décadas a partir de promedios mensuales por año, indican que en las últimas cuatro décadas la temperatura promedio ha ido en aumento, el período 1994-2002 fue el más elevado, en cambio, según la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2012), la precipitación ha disminuido, presentándose tres décadas, desde 1973 a 2003, con valores menores al normal; la reducción de lluvia más drástica ocurrió en 1974-1983.

Por los cambios en la temperatura, precipitación, humedad y eventos extremos como: heladas, sequías, lluvias torrenciales e inundaciones, diversos cultivos están en riesgo, se alteraron los ciclos y rendimientos agrícolas, tomando vulnerable el 46% de la población rural de América Latina dependiente de la agricultura de temporal (BID, 2011).

Para mostrar la severidad de las afectaciones por eventos climáticos en México, basta recordar la sequía de 2003, donde aproximadamente 200.500 productores sufrieron daños, principalmente de maíz (Conde *et al.*, 2006), o la helada en 2011, con pérdidas en 260.000 hectáreas en 91 municipios del Estado de México, 197.000 de trigo, maíz y hortalizas, con valor estimado en 7.200 millones de pesos; en esta ocasión el maíz fue el producto más afectado (García, 2011).

Las respuestas campesinas no se hacen esperar, en países de África, Asia y Latinoamérica los agricultores tradicionales han desarrollado y/o heredado sistemas agrícolas complejos en ambientes hostiles (Altieri y Nicholls, 2008). En México, los campesinos de Pichataro, en Michoacán, adaptan sus sistemas de temporal a la incertidumbre ambiental (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), aplican conocimientos y tecnologías tradicionales.

### 3. Metodología

La metodología que se aplicó en la presente investigación es de tipo mixto, con predominancia de lo cualitativo. La técnica cuantitativa utilizada fue una encuesta socioeconómica y de producción

campesina, aplicada por técnica de barrido en 212 familias debido a la dispersión de las viviendas, con el propósito de hacer una caracterización general de la comunidad. El trabajo cualitativo se basó en observación participante, recorridos en parcelas, 17 entrevistas en profundidad con campesinas y campesinos adultos y adultos mayores y tres sesiones grupales, una por familia con miembros de tres generaciones (adolescentes, adultos y adultos mayores).

Se recoge de voz de los participantes de Ahuihuiyuco sobre cómo perciben los cambios de clima y cómo enfrentan los cambios climáticos y la incertidumbre que afecta el cultivo de maíz, redactando entrecomillado sus afirmaciones. De ello, se derivan elementos, relaciones, clasificaciones, prácticas, procedimientos, razones de uso e innovaciones que reflejan el conocimiento campesino.

### 4. Resultados

Los resultados de la encuesta sociodemográfica y de producción campesina, permiten hacer una caracterización descriptiva de la agricultura en Ahuihuiyuco y de la relación que mantienen los habitantes con el maíz.

Esta comunidad desarrolla una agricultura campesina nutrida por conocimientos, recursos y prácticas biodiversas locales. La familia campesina es una unidad de producción que diversifica sus actividades para sobrevivir, las actividades relevantes son el tejido de palma zoyate, la agricultura, el trabajo asalariado, albañiles, jornaleros, trabajadoras domésticas, crianza de animales y la migración.

La agricultura es una actividad económica central, el 68% de los habitantes se dedican a ésta y el 32% no siembra por carencia de tierra. Al ser parcelas que, año con año se siembran originan que la agricultura sea intensiva, siendo ésta tradicional y de temporal. Las tierras se preparan con herramientas de labranza como coa, pico y yunta de animales de tiro (bueyes, burros y caballos). El 70% de los campesinos posee predios con pendiente, por ello, sólo el 4% usa

tractor. Se trata de pequeñas propiedades que van de los 20 mts<sup>2</sup> a cuatro hectáreas. El 69% de los pobladores tiene menos de una hectárea.

Una parte de sus tierras de cultivo están alrededor de las viviendas y otras a distancia, la posesión máxima es de cuatro hectáreas, que es la suma de varias parcelas dispersas. La siembra dominante (81%) es policultivo de maíz nativo, frijol y calabaza, con importante uso de fuerza de trabajo familiar y 16% en monocultivo de maíz mejorado conocido como híbrido.

Las semillas dominantes son las nativas (88%) llamadas por los pobladores como “criollitas”. Estas semillas pueden considerarse locales, ya que el 44% de campesinos las obtuvieron por primera vez de sus familiares directos, otra porción igual mediante el comercio entre miembros de la comunidad o comunidades cercanas como Topiltepec, Miramontes y Totola, su precio actual es de 10 pesos por litro. Las semillas nativas tienen en promedio 12.4 años de permanencia entre estas familias y en casos extremos 75 años. Seleccionadas como tarea exclusiva de mujeres 32%, en cambio el mayor porcentaje (54%) refiere una actividad conjunta entre hombres y mujeres.

La comunidad habita sobre tierras (suelos) que son clasificadas por los campesinos, por el color y la textura, como: negra, blanca, café y roja, arenosas pedregosas y lamosas o blandas porosas y sobre ésta se determina el color del maíz que se siembra. Los maíces predominantes son blancos, así como amarillos, rojos, morados, pintos y negros. Los abonos dominantes son los químicos (88%) con uso considerable de herbicidas (46%). Para los pobladores la tierra-suelo está “impuesta” a los abonos químicos, sin ellos no “da”, es decir no produce. En la siembra tiran en promedio tres semillas a distancia de “un paso” (50 centímetros aproximadamente), coincidente con las recomendaciones técnicas (Gómez *et al.*, 2007), germinan entre dos y tres granos y cuando es menor se resiembra.

#### **4.1. La percepción del cambio climático**

Estos campesinos practicantes de una agricultura tradicional son sujetos cognoscentes de los aspectos biofísicos, culturales e históricos sobre su entorno natural, con posibilidades distintas de responder a los eventos de su cotidianidad dependiendo de los estímulos percibidos.

Las percepciones son procesos psíquicos que producen conocimiento y experiencia sobre el entorno, lo que lleva a pensar que el ser humano, más que la suma de mente y cuerpo, es conciencia corporizada que reconoce, interpreta y significa las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, elaborando juicios o abstracciones que explican la realidad a través del reconocimiento de conocimientos y experiencias previas con las que se comparan las nuevas. En concreto, es una capacidad humana flexible que hace posible la selectividad, comprensión y adaptación al entorno (Vargas, 1994).

De una adecuada organización perceptual depende la memoria, el pensamiento y el aprendizaje. Al extraer y seleccionar información relevante se genera un estado de lucidez que hace posible mayor racionalidad y coherencia del mundo circundante (Oviedo, 2004). Aunque es un proceso individual está inmerso en la vida social y colectiva. Aquello que se percibe sobre la naturaleza es individual en un contexto altamente permeado por lo social: las experiencias e historias familiares.

Las familias campesinas de Ahuihuiyuco, reconocen al CC como una realidad, cuyas consecuencias se padecen en las tareas cotidianas y productivas, no existe una única elaboración de lo que éste significa. Desde su propio sistema empírico, las explicaciones sobre el origen de los cambios del clima se encaminan de manera distinta en relación con el género, la generación y la escolaridad, así, mientras que las mujeres y hombres mayores de 60 años, analfabetas, lo asocian con un castigo divino por cometer actos prohibidos: robar, matar, golpear, donde “no hay nada que hacer contra el poder de Dios”. Las mujeres adolescentes de entre 15 y 18 años, con secundaria completa, saben que se debe a “la

deforestación y la contaminación por la quema de residuos y basura”.

Estos distintos acercamientos implican niveles de conciencia y posibilidades de actuación diferentes. En general son limitados los medios para informarse sobre el cómo y qué están haciendo otras comunidades en situaciones parecidas o sobre los pronósticos del clima para fundamentar sus respuestas. Lo que se explicita claramente es que la posibilidad de disponer de la cosecha cada vez es más incierta; son frecuentes las pérdidas por cuestiones climáticas, sequía, inundación o acame de la planta de maíz por el viento, “un año da y el otro no”. Perciben que cada vez hace más calor, desde hace ocho años o más, pero también se presentan cambios bruscos en la temperatura, horas frías seguidas de calor o mucho calor en los meses de diciembre y enero, que se supone son los más fríos del año.

“Ya no se sabe cuándo y cómo vendrá la lluvia”. Hace más de 25 años el temporal iniciaba en mayo, ahora el período se ha acortado, son frecuentes los episodios de lluvia intensa y torrencial, en ocasiones con granizo y luego días secos, no obstante, los campesinos de esta comunidad, están aprendiendo a vivir con esta realidad adaptándose, como pueden, a ella. Ocurre, como sugiere Arizpe (citada en Castillo *et al.*, 2009), a partir de un problema se genera un proceso de percepción, conocimiento y comprensión utilizando información de individuos y otros medios, se adoptan posiciones, se conciben estrategias y se realizan acciones.

#### 4.2. Estrategias para la producción de maíz

En Ahuihuiyucu, uno de los elementos centrales para el cultivo de maíz es la tierra-suelo, la relación con ella es profunda, aseguran que es una entidad viva capaz de elegir, “los maíces criollos son los que le gustan”, le da hambre, sed, cansancio y puede morir, también logra recuperarse y elevar su capacidad de “dar” o producir, para eso “hay que darle de comer”, “te da de comer” y “finalmente te va a comer”, afirman. Estas representaciones son parte de su forma de entender el mundo y de relacionarse con la naturaleza.

Estos campesinos evidencian su capacidad para procesar experiencias y enfrentar contingencias, al modificar sus acciones dependiendo de los resultados que obtienen en cada ciclo, con estrategias técnicamente denominadas de mitigación y adaptación climática que atenúen el riesgo en la agricultura.

Se trata de estrategias en el sentido de acciones planeadas con un propósito específico, a la vez de prácticas con innovaciones tan sutiles que resultan casi imperceptibles, no generalizadas y homogéneas, sino individuales y experimentales, nunca un ciclo agrícola es igual a otro. Medidas que buscan equilibrar, si una falla la otra compensa. Entendiendo por adaptación al uso del sentido común frente a la incertidumbre por la ocurrencia de eventos extremos futuros (Peña del Valle, 2012), en este caso, el siguiente ciclo agrícola.

Sus estrategias adaptativas están ligadas a las representaciones materiales y simbólicas y refieren formas particulares de uso del suelo y de las semillas en cada ciclo agrícola, en la búsqueda constante de opciones al sistema intensivo de producción y a las cambiantes condiciones climáticas.

a) *Manejo del suelo.* La lluvia torrencial provoca erosión de suelo, elimina la materia orgánica, los nutrientes y se reduce la capacidad retentiva de humedad. Los campesinos se dan cuenta y realizan acciones como estercolar sus parcelas (con mezclas de excrementos: aves, chivos, burros, vacas y caballos). Producir abono orgánico y combinarlo con fertilizante químico en partes casi equitativas para aportar nutrientes y materia orgánica a bajo costo. Incorporar al suelo los sobrantes del rastrojo anterior para suavizarlo y mejorar la retención de humedad. Usar ceniza vegetal como nutriente que proviene de los fogones de las cocinas. Colocar barreras vivas y construir pequeñas zanjas de drenado que encausan y reducen la fuerza del agua de lluvia.

b) *Manejo de semillas.* Para incrementar las posibilidades de buena cosecha, cada año realizan rotación de semillas. La gente menciona que “la tierra se descansa sola”, significa un año mejor que otro. Para “ayudar” a la tierra cambian de semilla por variedad, color o tamaño de grano, intercambiando, por compra-venta o

donación. Rotar cultivos, si una siembra de maíz es monocultivo o milpa (maíz, frijol y calabaza), el año siguiente es sólo frijol negro de mata. Acriollar maíces mejorados, para obtener granos de buen tamaño a menor costo. Sembrar maíces mejorados en sistema milpa. Sembrar más de tres semillas permite obtener maíz y en el peor de los escenarios, “pastura” (forraje) y combustible para cocinar.

En la batalla contra sequía y acame, recién siembran combinadas semillas nativas y mejoradas, de “alguna se obtienen cosecha”. Las mejoradas resisten más el viento, las nativas la falta de agua no mayor a los quince días.

c) *Manejo del clima.* Por la incertidumbre del inicio del temporal, varias decisiones son prácticas colectivas: cambiar la fecha de siembra, se realiza entre junio y los primeros ocho días de julio de cada año (nunca después), con humedad en el suelo que garantice la germinación. No sembrar en seco evita la pérdida de la semilla por calentamiento del suelo, o por consumo de insectos como hormigas. Usar variedades nativas de ciclo corto (tres meses) garantiza el desarrollo y maduración de la planta durante el temporal.

d) *Manejo de plagas.* El incremento de la temperatura favorece la presencia de plagas en el suelo (larvas trozadoras de raíces). Las combaten dispersando una combinación de ceniza con fertilizantes químicos.

e) *Manejo de las necesidades espirituales.* Inseparables de las anteriores, pintado de sincretismo, celebran a deidades dentro del culto católico y de carácter simbólico, por petición y agradecimiento de lluvia y buena cosecha, las más representativas son el 3 de mayo día de la Santa Cruz, 15 de mayo San Isidro Labrador, Xilocruz, La Acabada y 29 de septiembre día de San Miguel<sup>2</sup>

Por estas medidas, en apariencia cotidianas, menores y carentes de importancia, el maíz pervive y como dice Beck (1999) aunque individuales y locales, pueden inducir transformaciones básicas a largo plazo en la cuestión del riesgo. Algunas de ellas, sugieren los expertos en CC, deben introducirse en los planes sectoriales para reducir la vulnerabilidad, como la modificación de las fechas de siembra y la mejora de la gestión de la tierra para el control de erosión

y protección del suelo (IPCC, 2007). Lo que hace indispensable en el proceso de adaptación un fuerte peso en el intercambio dialógico.

Finalmente, en Ahuihuiyuco, el disponer de maíz es una cuestión que depende de las decisiones que toma cada unidad familiar y de las cualidades del maíz como el sabor, olor, color, tamaño del grano, textura de la masa de uso alimentario y de la hoja de la planta y otras más son esenciales, particularmente del maíz nativo.

El CC presenta nuevos desafíos como: se necesitan semillas más resistentes a la sequía y acame. Variados actores empujan hacia los maíces transgénicos por su resistencia, pero pone en riesgo la diversidad biológica del maíz nativo mexicano e implica la adopción de tecnologías ligadas al mercado global. Las estrategias locales del hacer campesino revelan su capacidad milenaria y posibilidades de adaptación del cultivo del maíz a la diversidad de climas y condiciones agroecológicas.

## **5. Conclusiones**

En Ahuihuiyuco, la agricultura del maíz es esencial y estrategia de vida que se suma a la pluriactividad de la mayoría de sus habitantes, se cultiva en unidades familiares predominantemente en policultivo, en pequeñas parcelas ubicadas en laderas con técnicas rudimentarias de labranza y semillas nativas preferidas por su sabor y textura, seleccionadas tanto por mujeres, como hombres. El maíz rige la vida cotidiana de la comunidad, su cultivo trae consigo productos complementarios que además de alimentar a la familia, sustenta animales de granja y de trabajo y proporciona combustible y material de construcción.

Los campesinos no poseen información científica respecto al cambio climático, sus explicaciones respecto al origen de este fenómeno varía de acuerdo al género, la escolaridad, con diferentes niveles de conciencia y posibilidades de actuación. Perciben que hace más calor, que la cantidad de lluvia es menor y con más frecuencia es intensa o torrencial que afecta la calidad de las tierras de labor, lo que coincide con el dato de que en las últimas cuatro décadas la información meteorológica muestra que la temperatura en la zona ha aumentado y la precipitación disminuye.



Para enfrentar los cambios del clima, las familias campesinas someten a permanente prueba-error-corrección acciones y procedimientos en cada ciclo agrícola, año con año buscando hacer frente a las incertidumbres e incrementar las posibilidades de disponer de la cosecha. Sin embargo, sus hallazgos son lentos y limitados para los acelerados cambios del medio ambiente.

La generación de estrategias se basa en la reinterpretación del conocimiento tradicional que se combina con nuevos saberes y creencias, los cuales se expresan en las decisiones y acciones agrícolas, algunas bastante eficaces como mover la fecha de siembra, usar semillas de ciclo corto, no sembrar en seco y experimentan con otras que aumentan la retención de la humedad, mejoran la disposición de nutrientes en la tierra-suelo y realizan rituales de petición y agradecimiento de lluvia y buena cosecha.

Es evidente la posibilidad de incremento del uso de semillas comerciales resistentes, antes de que los campesinos pudieran crear sus propios materiales aptos para las nuevas condiciones como lo han hecho a lo largo de la historia, sin embargo, esto lleva a pensar en la consecuente pérdida de maíces nativos y de la diversidad genética.

## Notas

1. Este artículo es producto de la investigación “Conocimiento tradicional para conservar maíces nativos en comunidades de Guerrero”, vinculada al proyecto “El maíz mesoamericano y sus escenarios de desarrollo local”, financiado por CONACYT, México.
2. En esta comunidad los eventos climáticos tienen una connotación específica, se denomina sequía a la ausencia de lluvia durante 15 días continuos durante el periodo de temporal, lapso suficiente para perder la producción agrícola. La inundación ocurre cuando por fuertes lluvias los terrenos planos reciben agua de las laderas sin que después se alcance a consumir o drenar, generando la pérdida de la producción de maíz, también ha ocurrido que se introduce en las viviendas dañando algunas pertenencias, sin mayores consecuencias.
3. Xilocruz se realiza el 14 de septiembre, consisten en adornar con flores naturales o papeles de color algunas plantas de maíz y en las casas en los altares familiares se colocan calabazas o elotes crudos como ofrenda. La Acabada es una reunión con familiares y amigos donde se comparten alimentos para celebrar la conclusión de la primera etapa del ciclo de cultivo luego de colocar los abonos. El 29 de septiembre día de San Miguel o de los elotes se ofrenda en los altares familiares elotes y calabazas cocidas, además los consumen entre ellos y los obsequian a visitantes, generalmente jóvenes y niños vestidos con máscaras y ropas viejas que danzan por las calles.

## Bibliografía citada

- Altieri, Miguel y Nicholls, Clara (2008). “Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas”. **Agroecología**. Vol. 3. Murcia, España. Pp. 7-23.
- Bates, Bryson; Kundzewicz, Zbigniew; Wu, Shaohong y Palutikof, Jean (2008). **El Cambio Climático y el Agua**. Documento técnico VI del IPCC. Ginebra, Suiza. Secretaría del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Pp. 224.
- Beck, Ulrich (1999). **La sociedad del riesgo**. Madrid, España. Siglo XXI. Pp. 290.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2011). **Estrategia integrada del BID de mitigación y adaptación al cambio climático, y de energía sostenible y renovable**. Disponible en: <http://www.iadb.org/es/sociedad-civil/consultas-publicas/estrategia-de-cambio-climatico/estrategia-de-cambio-climatico,6974.html>. Consulta realizada el 28 de octubre de 2012.
- Castillo, Alicia; Corral, Víctor; González, Edgar; Paré, Luisa; Paz, María; Reyes,

- Javier y Scheingart, Martha (2009). "Conservación y Sociedad". En Sarukan, José (Coordinador). **Capital Natural de México. Estado de conservación y tendencias de cambio**. Vol. II. CONABIO. México. Pp. 761-801.
- Conde, Cecilia; Ferrer, Rosa María y Orozco, Saturnino (2006). "Climate change and climate variability impacts on rainfed agricultural activities and possible adaptation measures. A Mexican case study". **Atmosfera**. Vol.19, N° 3. México. Pp. 181-194.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2012). **Razas de maíz en México**. México. Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/maices/razas2012.html>. Consulta realizada el 27 de octubre de 2012.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2012). **Temperatura media y precipitación mensual. Chilapa CNA Clave 12110**. Chilpancingo. Dirección Local Guerrero. Subdirección de Asistencia Técnica y Operativa. Guerrero. México.
- Flores, Claudio; Ponce, Pedro y Ramírez, Pedro (2007). "Situación del maíz y la tortilla". **Serie Reportes de Investigación**. N° 80. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Universidad Autónoma Chapingo. México. Pp. 70.
- García, Miguel (2011). "170 mdp para campesinos afectados por heladas y sequías". **Portal Diario de Toluca**. Estado de México. México. Disponible en: <http://diariportal.com/2011/11/08/170-mdp-para-campesinos-afectados-por-heladas-y-sequias/>. Consulta realizada el 18 de febrero de 2012.
- Greenpeace (2010). **México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidades y adaptación**. México. Pp. 69. Disponible en: [www.greenpeace.org/mexico/Global/.../vulnerabilidad-mexico.pdf](http://www.greenpeace.org/mexico/Global/.../vulnerabilidad-mexico.pdf). Consulta realizada el 4 de noviembre de 2012.
- Gómez, Noel; González, Marino; Manjarrez, Margarito; Murillo, Pablo; Cruzaley, Ruben (2007). **Manual para la producción de maíz en el estado de Guerrero**. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Folleto para productores N° 15. México. Pp. 33.
- Instituto Nacional de Ecología (INE) (s/f). **El cambio climático en México. Información por estado y sector**. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Disponible en: [http://www2.inec.gob.mx/cclimatico/edo\\_sector/estados/guerrero.html](http://www2.inec.gob.mx/cclimatico/edo_sector/estados/guerrero.html). Consulta realizada el 30 de septiembre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2010). **Censo de Población y Vivienda 2010**. Principales resultados por localidad, Guerrero. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2009). **Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos**. Chilapa de Álvarez, Clave geoestadística 12028. Guerrero, México.
- IPCC (2007). Opciones y respuestas de adaptación y mitigación, y sus interrelaciones con el desarrollo sostenible a nivel mundial y regional. En Pachauri, R.K. y Reisinger (Directores). **Cambio climático 2007: Informe de síntesis**. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático - IPCC. Ginebra, Suiza. Pp. 104.
- Oviedo, Gilberto Leonardo (2004). "La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt". **Revista**

- de Estudios Sociales.** N° 018. Bogotá, Colombia. Pp.89-96.
- Nadal, Alejandro y Wise, Timothy (2005). “Los costos ambientales de la liberación agrícola: El comercio de maíz entre México y EE.UU. en el marco del NAFTA”. En Blanco, Togeiro de Almeida y Gallagher (Editores). **Globalización y Medio Ambiente.** Lecciones desde las Américas. RIDES–GDAE. Santiago de Chile, Chile. Pp. 92.
- Noriega, David; Gómez, Noel; Cruzaley, Rubén; González, Ricardo; Domínguez, Víctor; Hernández, Juan; Ariza, Rafael; Gutiérrez, Angélica; González, Marino; López, Martha; Alarcón, Noé; Garrido, Eduardo; Leyva, Alberto; Martínez, Ulises; Manjarrez, Margarito (2010). **La producción de maíz de temporal en Guerrero.** SAGARPA. INIFAP. UAG. Fundación PRODUCE. México. Pp. 132.
- Peña del Valle, Ana (2012). “Adaptación ante el cambio climático, 5 puntos para la reflexión”. Conferencia dictada en el Seminario de Cambio Climático. Sesión del 30 de Octubre. México. UNAM-PINCC.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2007). **Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. GEO-4, medio ambiente para el desarrollo.** Informe. Dinamarca. Organización de las Naciones Unidas. Pp.541.
- Quintero-Ángel, Mauricio; Carbajal-Escobar, Yedid y Aldunce, Paulina (2012). “Adaptación a la variabilidad y al cambio climático: Intersecciones con la cuestión del riesgo”. **Luna Azul.** N° 34. Manizales, Colombia. Pp. 257- 271.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2012). **Maíz grano. ZEA MAYS.** México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Disponible en: [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=202&Itemid=86](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=202&Itemid=86). Consulta realizada el 8 de noviembre de 2012.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2011). **Maíz: Números esenciales de un cultivo fundamental.** México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Disponible en: [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=367:numeros-fundamentales-de-un-cultivo-fundamental&catid=6:boletines&Itemid=569](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=367:numeros-fundamentales-de-un-cultivo-fundamental&catid=6:boletines&Itemid=569). Consulta realizada el 8 de noviembre de 2012.
- Toledo, Víctor y Barrera-Bassols, Narciso (2008). **La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales.** Barcelona, España. Icaria editorial. Pp. 230.
- Vargas, María de la Luz (1994). “Sobre el concepto de percepción”. **Alteridades.** Vol. 4, N° 8. Distrito Federal, México. Pp.47-57.



**RCS**  
Revista de Ciencias Sociales

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada en diciembre de 2015, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)  
[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)  
[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)