

# **Ra Ximhai**

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo  
Sustentable

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2011

## **COMPARACIÓN DEL CICLO AGRÍCOLA ACTUAL CON EL DE HACE UNOS DIEZ AÑOS EN SAN JUAN JALPA MUNICIPIO SAN FELIPE DEL PROGRESO ESTADO DE MÉXICO: EVIDENCIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Moisés Cruz López

Ra Ximhai, enero-abril, año/Vol. 7, Número 1  
Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 95-106.



**e-revist@s**

## COMPARACIÓN DEL CICLO AGRÍCOLA ACTUAL CON EL DE HACE UNOS DIEZ AÑOS EN SAN JUAN JALPA MUNICIPIO SAN FELIPE DEL PROGRESO ESTADO DE MÉXICO: EVIDENCIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### COMPARISON OF CURRENT AGRICULTURAL CYCLE IN ABOUT TEN YEARS AGO IN SAN JUAN JALPA MUNICIPALITY OF SAN FELIPE DEL PROGRESO MEXICO STATE: EVIDENCE OF ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

Moisés Cruz López

Egresado de la Lic. Desarrollo Sustentable por la Universidad Intercultural del Estado de México, correo electrónico: moy\_bae@hotmail.com

#### RESUMEN

El objetivo del trabajo es conocer la cosmovisión que tienen los pobladores indígenas que viven en el espacio rural en relación al cultivo de maíz, así como determinar si ellos han notado cambios en el patrón anual de lluvias de manera empírica. Una contribución es la descripción de los trabajos que se realizan en la milpa y las soluciones que tienen pensadas para combatir los cambios que han observado en la producción de maíz. Los resultados de la investigación arrojan que la mayoría de las personas entrevistadas se ven obligados a realizar los trabajos de la milpa haciendo ajustes en el tradicional calendario agrícola, el cual establecía que se tenía que producir entrando la primavera. En este sentido, se observa una dicotomía entre el tiempo meteorológico, el tiempo ritual y el tiempo de labor agrícola, a la cual los pobladores se están intentando acostumbrar. Además, se encontró que la producción ha disminuido notablemente con el paso de los años.

**Palabras claves:** producción, maíz, calendario, agricultura.

#### SUMMARY

The objective is to determine the worldview that have indigenous people living in rural areas in relation to maize and to determine if they have noticed changes in annual rainfall pattern empirically. A contribution is the description of the work carried out in the cornfield and the solutions that are designed to combat the changes that have been observed in maize production. The results of the research show that most respondents are forced to perform the work of the milpa making adjustments in the traditional agricultural calendar, which stated that it had to produce entering the spring. In this sense, there is a dichotomy between the meteorological time, ritual time and time farm work, which the settlers are trying to get used to. Furthermore, we found that production has declined significantly over the years.

**Keywords:** production, corn, calendar, agriculture.

#### INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays*) es una planta fundamentalmente domesticada desde, al menos, hace siete mil años. Esta especie está muy

extendida como cultivo agrícola en todo el mundo (Gil 1999:15). En la zona mazahua, al

Norte del Estado de México, aún se conservan algunas de las tantas prácticas agrícolas tradicionales. Tal es el caso de aquellas relacionadas con el maíz, donde en tierras de temporal, las prácticas se realizan desde antes de las lluvias hasta que éstas terminan. Sin embargo, en las últimas décadas se han dado cambios notables con respecto a los tiempos de producción en la milpa. Cada trabajo en este espacio agrícola sagrado se lleva a cabo en función del ciclo meteorológico propio del clima templado y subhúmedo del altiplano central, donde la característica fundamental del clima ha sido, tradicionalmente, presentar una temporada de lluvias desde el 15 de mayo al 15 de octubre y una de secas desde el 15 de octubre hasta el 15 de mayo. Cada temporada corresponde a un momento en la vida del campesino, por lo que existen dos bloques fundamentales en el ciclo agrícola anual.

En los últimos años, como pobladores locales mazahuas, nos hemos preguntado ¿Por qué ya no llueve como antes? ¿A qué se debe la baja producción de maíz en la milpa? Ahora sabemos que la mayor parte de los cambios los ha producido el ser humano de la era de la industrialización: la sociedad industrial. Pero, ¿cómo, y desde cuándo han permeado los efectos de las actividades de la sociedad industrial en la región mazahua, específicamente en el campo?

Polanco (2008) considera que la producción de maíz se verá seriamente afectada por el efecto del cambio climático. De no crearse alternativas para reducir su impacto no sólo se verá afectado

el sector productivo del maíz, sino de todos los cultivos de se establecen en la República Mexicana.

El presente estudio indaga acerca de cómo las personas mazahuas del norte del Estado de México están detectando un cambio en el patrón del clima local a través de diversos indicadores biológicos, agroecosistémicos e incluso culturales. A partir de aquí, se explica cómo es que los productores están haciendo modificaciones a la calendarización de actividades agrícolas (específicamente las de labor), mismas que se habían podido respetar en cuanto a fechas durante siglos y hasta por varios miles de años. Por otro lado se destaca aquí que las fechas prioritarias de rituales para el buen desarrollo de la planta de maíz, se respetan tal cual. Así comienza a percibirse, a nivel local, una dicotomía entre el tiempo meteorológico, el tiempo ritual y el tiempo de labor agrícola.

La intención aquí es comprender cuál es la percepción que tienen los productores mazahuas acerca del cambio en el clima y cómo dicho cambio está influyendo en el desarrollo de las actividades del ciclo agrícola del maíz.

Se ha recopilado información con el apoyo de entrevistas semi-estructuradas y de entrevistas formales, con el fin de dar a conocer la inquietud que tienen los productores locales de maíz sobre un fenómeno jamás antes experimentado en su cultura. La investigación fue realizada en la comunidad de San Juan Jalpa, municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México.

### **Acercamiento con la comunidad**

En los últimos años, los productores de maíz en la Comunidad de San Juan Jalpa han detectado una disminución en la productividad del maíz en tierras de temporal. Ellos han observado que el retardo de las lluvias<sup>1</sup> afecta los trabajos en la milpa, principalmente las relacionadas con la etapa del crecimiento de la planta de maíz.

Debido a ello, existe una gran incertidumbre entre los productores acerca de si ocurrirá una falta del alimento básico en sus familias. El acompañamiento que he realizado durante dos

ciclos productivos (2008-2009 y 2009-2010) me permitió estudiar de qué manera están reaccionando los productores, y si están siendo creativos para intentar reducir el impacto del cambio climático local, o si están esperando que se les propongan alternativas de solución por parte de instancias de gobierno. El riesgo de esto último es que se les estaría ofreciendo paquetes biotecnológicos que además requieren de irrigación intensiva, cuando este tipo de tecnología es inaccesible para comunidades de escasos recursos, y además atenta contra el principio local y cultural de sustentabilidad.

### **Características de la zona de estudio**

San Juan Jalpa es una comunidad que pertenece al municipio de San Felipe del Progreso y tiene una superficie territorial de, está ubicado en el Estado de México, en el paralelo 19° 41' 57.78" de latitud norte y el meridiano 99°55' 35.06" de longitud oeste. Se ubica a una altitud de entre 2700 y 2850 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con la comunidad de El Tunal Nenaxí, al sur con la comunidad de Palmillas, al este con la comunidad de Ejido de Palmillas y al oeste con la comunidad Cabecera. En la comunidad de SJJ la precipitación es de 800 a 900 mm anuales y las lluvias más fuertes se dan principalmente en julio. Tomando como base la clasificación climática de Köppen modificada por García (1998) para ajustarla a las condiciones de México, el clima es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, con la presencia de canícula en el mes de julio y agosto.

### **Objetivos y metodología**

El objetivo general del estudio es analizar si en la comunidad mazahua de San Juan Jalpa se han dado ajustes en la calendarización de actividades agrícolas y si de esa manera se ha logrado obtener una producción satisfactoria. Los objetivos específicos son: describir el ciclo agrícola de hace más de 10 años, determinar cómo afecta el tipo de precipitación a la milpa, describir los indicadores biológicos y culturales que dan cuenta del cambio en el clima local; y describir el patrón anual del régimen de lluvias de los 2 últimos años.

Se entrevistó a 7 personas que hablan la lengua materna y que son mayores de 50 años, y a 23 personas que oscilan entre 35y 40 años de edad. El rasgo distintivo de todas ellas es que son personas que se ayudan (*pjoxte*) mutuamente en los trabajos familiares, ya que el vínculo familiar está presente.

Las entrevistas fueron diseñadas para facilitar la expresión precisa de opiniones y experiencias personales por parte de personas que cultivan las tierras de temporal. Se enfatizó en aspectos relacionados con la descripción del ciclo agrícola, así como en los cambios y transformaciones en el mismo.

## RESULTADOS

El cultivo de maíz en SJJ, se hace sólo para autoconsumo, y una parte importante de la alimentación se basa en el maíz. Los productores locales de maíz en tierras de temporal nos ayudaron a describir los problemas y las causas principales de la notable disminución de maíz en las tierras de temporal en los últimos años, de acuerdo con la experiencia de cada uno de ellos.

El consumo de maíz es directo, mediante: tortillas (diario), tamales (en fiestas) y atole (en fiestas asociadas con alguna celebración ritual; e indirecto, a través de la carne de animales de corral, a los cuales se les da maíz en grano.

El maíz o la semilla que se siembra en dichos cultivos pueden ser de diferentes colores, dependiendo de las características del suelo donde se vaya a sembrar y también del tiempo que la planta requiere para poder desarrollarse. Existe maíz negro *botrjo*<sup>ii</sup>, maíz blanco *choxrchoo*, maíz rosado *sabino* y maíz amarillo *tsaxtru*. En algunas ocasiones el maíz está acompañado por otros cultivos como la calabaza *muu*, el chilacayote y el frijol.

### Ciclo agrícola

#### *Preparación de la tierra*

Una de las personas mayores entrevistadas, la Sra. Albina Piña, comentó que “Se percibe a la milpa como un ser humano, aquel que nace crece se reproduce y muere”. Por ello mismo hay que

brindarle una buena labranza, pero sobre todo muchos cuidados, para que se obtenga buena cosecha.

A diferencia de otros cultivos, el cultivo de maíz necesita una preparación posterior a la cosecha, la cual se puede dar de diferentes maneras, con tractor (sólo en cultivos de riego) y de manera convencional, que es con yunta de animales, y que se da en cultivos de temporal.

La preparación tiene una función en común: voltear la tierra con el arado para cambiar el rumbo de la humedad del suelo, de modo que al momento de sembrar, la semilla resulte beneficiada. El barbecho se empieza a practicar desde el mes de enero.

La Sra. Albina mencionó que el barbecho se da en tres tiempos. 1.- Cuando termina la corta de rastrojo. 2.- La dobla y 3.- La rastra. El primer paso consiste en “tumbar los surcos” con el arado, y luego se deja reposar una semana. El paso dos consiste en volver a voltear la tierra con el arado para que la humedad se distribuya uniformemente. Y el paso tres consiste en quebrar los terrones que dejaron los dos trabajos anteriores y tapar las líneas abiertas para que los rayos del sol no penetren y se retenga la humedad.

### *Siembra*

La siembra en los cultivos de temporal empieza el día en que la primavera “entra”, donde se busca a la gente que ayude, en caso de ser un terreno de grandes dimensiones; en su mayoría el trabajo lo realiza la misma familia dueña de la milpa.

Existen tres formas de sembrar; con arado de embudo, con azadón y por medio de tapa pié. *Con arado de embudo*: La yunta de animales de tiro va jalando un arado que tiene un embudo, una persona va colocando la semilla en dos tiempos (conforme al paso) dentro del arado; éste mismo va haciendo los surcos, aproximadamente de 70 a 80 cm de ancho.

*Con azadón*: no es tan común, ya que este tipo de siembra lo realizan las personas que tienen

presa o algún bordo para almacenar agua de lluvia. Con un arado de barbecho se hacen los surcos de la medida antes mencionada, después se van haciendo hoyos o pozos de unos 15 o 20 cm de fondo; una persona más va colocando la semilla y tapando con la mano o con el pie. Al finalizar de este proceso se llenan de agua los hoyos, se deja fraguar la humedad y se le coloca tierra seca para cubrir la tierra mojada.

*Tapa pié:* Este tipo de siembra sólo se realiza cuando el ciclo de lluvias se ha hecho presente: cuando los terrenos se han mojado demasiado con el agua de las lluvias, se van haciendo los surcos o rayas con la yunta de bueyes o caballos; se coloca la semilla y se tapa con el pie. La semilla de maíz tiene una germinación aproximada de 9 hasta 10 días. En todas las tierras de temporal se sigue sembrando hasta que llegue el 3 de mayo.

### **1ª y 2ª Escarda**

En la milpa y en todos los cultivos en general se necesitan de trabajos secundarios para poder tener un buen resultado. Después de las lluvias que se han frecuentado en el mes de mayo, empieza la primera escarda del maíz y de los cultivos que lo acompañaron en este año. Dicho trabajo consiste en subir la tierra a la “patita”<sup>iiii</sup> del maíz. En algunos de los casos es acompañada por estiércol de vaca, borrego o pollo.

Dicho trabajo tiene dos fines: uno, tapar el abono para que no queme a la planta debido a las altas temperaturas que se presentan en dicho mes; dos –y el principal– es que cuando la plantita del maíz esté madura le empiecen a salir raíces para que los vientos no la tumben cuando se desarrolle más.

La segunda y última escarda se da a los 15 o 29 días de la primera, cuando la planta de maíz alcanza una altura aproximada de 40 a 50 cm.

Este tipo de labor también es realizado en vínculo familiar, y con yunta de animales de tiro. Son trabajos que inician en el mes de junio y terminan a principios del mes de julio, en un ciclo normal de producción.

### **Cosecha**

Este es un trabajo que marca el fin de los trabajos de la milpa de cada año. El trabajo se jerarquiza en términos de los participantes: las señoras pizcan el maíz, los señores cargan los costales y los niños buscan maíz (pepenadores). La cosecha se inicia el 2 de noviembre, y consiste en recoger las mazorcas de las varas secas (rastrajo); algunas personas utilizan animales de tiro para transportar los costales de maíz. Se utilizan costales “trigueros” que tienen una capacidad de 80 hasta 90 kilos de maíz en mazorca. Una vez que se termina de cosechar se escoge el maíz por colores, y las mazorcas que están podridas se usan como alimento para los animales. Luego se colocan en las trojes o tapangos para dejarlos secar y a principios de año empezarlos a cocinar.

De acuerdo con la información obtenida en investigación de campo, el ciclo de lluvias en 2010 se atrasó casi por un mes a comparación de 2009, es decir que empezaron las lluvias el 5 de julio de 2010, cuando el maíz tenía una altura de 60 cm, lo que produjo que el ciclo agrícola se recorriera. Así, el régimen pluvial disminuyó notablemente retardando el crecimiento y desarrollo de la planta de maíz. Estos acontecimientos que están ligados al cambio climático local, que consisten en marcados atrasos del ciclo de lluvias, provocando por consiguiente, retrasos en los trabajos en la milpa.

### **Festividades relacionadas con la producción del maíz en el ciclo agrícola**

El trabajo en la milpa y la lluvia, respectivamente, están interrelacionadas con el calendario de fiestas. De hecho muchos pueblos celebran rituales que apuntan a propiciar lluvias o a agradecer a la madre tierra. Al respecto Broda (1999:215) aporta que los ciclos básicos del ritual giraban alrededor de la petición de lluvias y el culto al maíz. Las personas, que en su mayoría son mazahuas (*ntee ñatrjo*), realizan actos ceremoniales a la tierra, al maíz y a la lluvia en forma de agradecimiento. La principal es la fiesta del 19 de marzo, en el día de San José según la iglesia católica, y está profundamente relacionada con el tiempo en que el sol empieza a calentar la tierra. Otra festividad es la del 2 de

febrero, en la que se lleva un poco de semilla seleccionada a la bendición, en la misa de acción de gracias. El 19 de marzo era, hasta hace una década y más, cuando se empezaba a sembrar la mayoría de los cultivos de maíz. Al momento de sembrar, se agradecía a la tierra, y se adornaban las imágenes en la casa del cultivador. Este ritual continúa, aunque la labor de siembra se hace un par de meses después de la entrada de la primavera. A partir del 24 de junio, día que se venera a San Juan Apóstol, es cuando se presentaban con abundancia las lluvias, avanzando el desarrollo del maíz y la maduración de la planta-elote (*muxa*).

### **Descripción de las festividades relacionadas al ciclo agrícola (producción de maíz)**

Del 24 de diciembre al 19 de enero la tierra tiene que descansar del fruto que produjo en este año, es decir que nadie debe de hacer nada en estas fechas ya que es cuando se termina de cortar el rastrojo o varas secas de maíz. Pasando dichas fechas se puede voltear la tierra, es decir arar y empezar a preparar la tierra para poder sembrar.

El resto del mes de enero y a principios del mes de febrero se empieza a labrar la tierra. Como mencionamos anteriormente, se trabaja con animales de tiro como la Yunta de Bueyes (*nzhunu*) la Yunta de Caballos (*pjadu*). Se prepara la tierra con el llamado barbecho y la dobla (primera y segunda); posteriormente se espera hasta que llegue el tiempo de siembra.

En la fecha del 2 de febrero se Celebra a la Virgen de la Candelaria, y en mazahua se realiza una fiesta de bendiciones con una luminaria en la milpa, además de llevar a la iglesia las semillas y mazorcas que se cosecharon en el mes de noviembre y diciembre. Se lleva también la Cruz de Mazorcas para que se le dé la bendición con el agua bendita (*meje mina zoo*) para que se tenga una buena producción en el año que se va a sembrar en la tierra de temporal. Los colores de semilla son; amarillo, negro o azul, rosado y el mas común, que es el color blanco. En este tiempo se desgranar todas las mazorcas.

Al llegar el 18 de marzo, la creencia de la gente mazahua es observar si la primavera entra con

agua, calor o sequía. Con respecto a la Fiesta del 19 de marzo, día de San José, se adorna el fogón que está colocado mirando hacia el oriente (donde sale el sol); se asiste a misa y se lleva un ramo de flores de Rosa de Castilla.

Iniciando la Cuaresma, en todos los viernes que son de “vigilia” se ayuna y se comen tortillas y atole hechos con el maíz nuevo del ciclo anterior. Se empieza a sembrar de acuerdo a qué mes llegue la Semana Santa, tanto puede ser marzo o abril. La siembra en las tierras de temporal se hace tomando en cuenta la humedad que dejó el trabajo pasado.

En la fiesta del 3 de mayo se hace fiesta a la Santa Cruz, generalmente hasta las cumbres de alrededor. Por ello la mayoría de las cruces están en la cima de los montes o cerros. La Sra. Albina Piña mencionó que “la fiesta se hace el día 3 de mayo con una oración y se echan cuetes; con el sumerio acompañado por el copal y las flores de gladiola se pide a Dios que está en los cielos y la creencia es que El es quien manda las lluvias... con la fiesta se abre el cielo e inicia las lluvias para llenar de agua al maíz”.

Posteriormente llega la festividad del 24 de junio en que se celebra a San Juan Evangelista, y donde se lleva a cabo una misa de Acción de Gracias, ya que el maíz está bueno para comer “cañas de azúcar” (*ne ntee ñonu dyee*) y la flor de calabaza ya está buena.

Agosto es el mes en que el elote está en su apogeo, o mejor dicho muy sabroso (*mina zoo*) conocido así por los mazahuas; exactamente el 15 de agosto llega la fiesta a la comunidad de San Juan Jalpa, donde llega la Virgen de Loreto traída de la comunidad de *Ximeje* (que quiere decir en la lengua mazahua “Dice que es agua”) y se cierra la Milpa (*juajma*) con flores del campo como pericón y flores de San José (Señora Albina Piña, notas de campo, 2010).

El *Juajma* consiste en cerrar la milpa y celebrar la presencia de los elotes (*muxa*); también sabemos que en la milpa ya hay cañas (*dyee*) para comer. Pero lo importante de cerrarla es que ningún animal entre a la milpa cuando se vaya a

cosechar; los animales que se pudiesen presentar son las víboras (*kijmi*).

Entre los mazahuas se tiene la creencia de que pasando la fiesta antes mencionada, las lluvias tienen que presentarse con abundancia para que los elotes que no se llenaron de granitos sean beneficiados con la humedad de la milpa. También este acontecimiento está relacionado con la maduración de la hierba para cortarla y darles de comer a los animales (rumiantes o no rumiantes). Aquí los productores esperan a la maduración de la mazorca y piden por que no caiga “hielo negro” conocido también como escarcha por algunas personas. Ya que empieza también en este tiempo “un veranito” donde podemos observar la ausencia de nubes y llegan olas de calor.

En el último día del mes de octubre 29-30 se empiezan a caer los elotes o mazorcas cubiertas con las hojas, aquellas que ya alcanzaron el punto óptimo de maduración en toda la milpa. Llegando el día 2 de noviembre empiezan las cosechas, donde el dueño de la milpa enciende una veladora en las imágenes de su casa para recibir a la nueva semilla en su hogar. Las personas que van a levantar las mazorcas en la milpa llevan consigo un picador y un ayate.

Aproximadamente a mediados del mes de diciembre terminan las cosechas donde se hace alusión al llamado “combate”. Éste consiste en que, cuando se termina de cosechar la última milpa, se hace una fiesta agradeciendo que “Dios” estuvo presente en la milpa. El dueño de la misma ofrece a los peones comida tradicional: pulque (*trapju*), guajolote (*ajna, muxu*) tortillas (*xedyi*). Se adorna la cruz de mazorca, la cual se obtiene gracias a que buscan en toda la milpa una mata de maíz que tenga dos mazorcas. Y se adorna también el último costal; a cada uno de éstos se le coloca su rosario de flor de malva y en su honor y en agradecimiento, se echan cuetes.

Después de El Combate, se escoge el maíz que fue cosechado, se separan las mazorcas según la semilla y el color, mismas que se colocan en las trojes y tapangos listos para secarse y ser

cocinados como nixtamal (*sonú*) en el siguiente año.

### **Mecanismos de predicción del clima y augurios para la producción en el año agrícola**

Existen tres mecanismos para predecir el clima local y determinar cómo será la producción de maíz en la comunidad de San Juan Jalpa: uno consiste en observar el comportamiento del tiempo a fines de diciembre o a principios de enero. El segundo mecanismo implica observar el comportamiento de ciertos animales, y lo he llamado aquí ‘indicadores biológicos’. El tercer procedimiento requiere que los productores de la milpa observen ciertos aspectos del espacio agrícola en sí, a los que denomino ‘indicadores agroecosistémicos’. Además, en el ámbito de lo espiritual y simbólico, están los augurios, mismos que se buscan y se controlan a nivel ritual; dependiendo de ciertas cosas que se observen durante el rito, se cree que algo semejante sucederá en la milpa o con el tiempo meteorológico.

A continuación se describen tales mecanismos de predicción y cómo se producen los augurios, y luego se explica qué entiende el productor mazahua por ‘tiempo’.

### **Las cabañuelas**

Con respecto a la predicción de las lluvias, la Sra. Albina hizo mención que las “cabañuelas” es un tipo de predicción que consiste en observar a detalle los primeros 12 días del mes de enero.

En el estudio realizado por Patrick (2006) en Huitzilapan, un pueblo Otomí en el Mpio. Lerma, el Señor Abdón Torres mencionó que las cabañuelas se realizaban por sus antepasados en el mes de diciembre. Los días pueden estar nublados, con aire, soleados y secos; dependiendo de cómo estén esos días es como va a estar el clima todo el año.

Durante las cabañuelas las personas de la comunidad observan el tiempo para prever cómo será el ciclo de producción, esperando que se tenga un buen clima: poco calor, muchas lluvias y poco hielo.

Las cabañuelas del mes de diciembre de 2009 iniciaron con viento, lluvias y sólo 3 días de calor, por ello no hizo tanto calor en la semana santa y sembraron maíz amarillo y blanco.

Todo lo contrario sucedió con las cabañuelas presentadas en el mes de enero de 2010. Según la predicción de las personas de la comunidad la señora Piña, el señor Cruz y el señor Sánchez (notas de campo, 2010) mencionan que los días estuvieron muy soleados, con aire y poca vista de nubes en el cielo, por lo que según ellos llovería hasta mediados de junio. Por ello explicaron que sólo llovió tres veces en este mes de mayo 2010: el 16 de mayo que fue domingo, el 26 y el 27 de mayo.

### **Indicadores biológicos**

Entre los animalitos y las plantas que llaman la atención por su comportamiento en función de las lluvias, están los siguientes, según la Señora Albina Piña, Arturo Sánchez y Ricardo Cruz (notas de campo, 2010):

**Luciérnagas (Coleoptera: Lampyridae):** Son insectos voladores que se asocian con la aparición de un nuevo ciclo de lluvias, o que anuncian que las lluvias están cerca. En el año 2010 hicieron su aparición el día 16 de mayo por la noche, cuando se dio la primera lluvia de poca intensidad.

**Pipiolos:** Son escarabajos (Scarabidae) voladores de color café rojizo, escarabajos que salen de la tierra mojada; algo que nadie se ha explicado es que sólo se presentan en la tarde-noche, y están presentes después de una tarde lluviosa, indicando que el agua que cae está mojando demasiado la tierra.

Estos insectos son alimento para las aves de corral como: pollos, guajolotes, patos, gansos y aves silvestres. Los pipiolos sólo se presentan en el mes de mayo cuando empiezan las lluvias, aunque en este año se observaron en la 2ª y 3ª semana de junio.

**Golondrinas:** La Sra. Albina nos asegura que las golondrinas también son indicadores del inicio del ciclo de las lluvias. Cuando un día amanece nublado, estas aves empiezan a canturrear y se

comunican entre si, parvada con parvada. Inicia así una nueva generación para ella, ya que el cortejo es algo que hacen sólo cuando empieza la temporada de lluvias en el mes de mayo.

Las golondrinas empiezan a “poner” sus huevecillos en este mes, no sin antes fabricar sus nidos con lodo y pasto seco en los “corredores” de las casas. Es decir, que su reproducción está directamente asociada a la temporada de lluvias, pudiéndose observar esta conducta cuando empieza una lluvia y posterior a ella también.

**Flores de Mayo:** Son flores pequeñas de color rojo rosa y blanco, y en su mayoría que son utilizadas como juguete por niños y niñas que cuidan sus animales en el llano, ya que las podemos encontrar en las besanas o terrenos baldíos si no falta agua. Estas plantitas salen con la primera lluvia. En 2010 se presentaron hasta el 4 de Junio.

### **Indicadores agroecosistémicos a observar en la milpa**

En el espacio de la milpa, es posible determinar cuándo se dan las condiciones más idóneas para proceder a realizar cada una de las labores agrícolas, favoreciendo así una buena producción. Para ello se observan detalles muy específicos del suelo, así como también la intensidad de calor y la presencia de rocío.

**1. Humedad** El Sr. Cruz hace la siguiente remembranza: “Anteriormente si uno de nosotros cavaba un agujero en la milpa de 25 cm. aproximadamente, se notaba lo mojado que se encontraba la tierra. Esto es producto de la buena labranza iniciada en los meses enero-febrero donde se barbecha y se dobla la tierra con la yunta.” El no tener tierra húmeda para los cultivos de maíz de temporal indica que se tendrá una mala producción, afectándose la alimentación de cada una de las familias de la Comunidad SJJ. En una entrevista formal a la Sra. Albina Piña, ella mencionó que “Antes empezaba a llover a mediados de mayo, pero había humedad suficiente en la mayoría de las milpas de temporal, y no hacía demasiada calor como hoy. Pienso que las prolongadas olas de



calor son las que acaban con la humedad de las tierras para cultivar”.

**2. Calor** La insolación y las olas de calor presentadas en el mes de mayo se han hecho mucho más intensas y prolongadas durante los últimos 5 años. Dicho fenómeno está perjudicando la producción de maíz, al terminar con la poca humedad acumulada en el ciclo anterior. El Sr. Cruz asegura que el cambio que se ha notado son los intensos calores que se están prolongando en el mes de mayo y “ahorita que es 3 de junio de 2010, no ha llovido lo suficiente para humedecer la tierra y (asegurar) que el agua pueda llegar hasta la raíz de la planta.”

**3. Rocío** Otra forma que tienen los habitantes de SJJ para prever el tiempo es levantar una piedra “laja” por la mañana, y si ésta tiene algunas gotas de rocío por debajo, esto puede indicar que hay posibilidades que al día siguiente llueva en este lugar.

#### **Indicadores culturales**

Existen creencias asociadas a las festividades acerca de la producción de maíz. Cada festividad tiene su propia creencia por parte de las personas de la comunidad, y si algo tienen las fiestas es que son sagradas para la gente; cada celebración tiene un objetivo en común: que la producción en la milpa llegue a un buen término.

Empezamos con el día de la Candelaria, el 2 de febrero. Desde el 1 en la noche es la luminaria. La creencia es que se alumbra a la semilla en la noche para que el día 2 por la mañana sea llevada a la Iglesia. La gente lleva la semilla con el propósito de que le caiga agua bendita. Se lleva de todo tipo de semilla, azul, amarilla, rosada, blanco y pinto. La creencia que se tiene es que aquella persona que no lleve su semilla a bendecir, no logrará que ésta germine después de haberla sembrado. La Sra. Albina Piña comentó “Yo llevo mi semilla a bendecir; no quiero que, cuando la vaya a sembrar no salga y se pudra dentro de la tierra”.

Otra creencia acerca de la semilla es que cuando la abuelita esté desgranando o seleccionando los mejores granos, los niños que están mudando de

dientes y molares no deben de tocarla. La Señora Algina Piña dice que si los niños tocan la semilla en este estado, existe la posibilidad que sus dientes crezcan “chuecos”.

Otra creencia deriva del conocimiento entre los mazahuas de que, cuando entre las nubes hay una “cola de agua o granizo” o de aire, ésta puede causar algún destrozo en la milpa de cultivo. Las personas tienen una creencia que consiste en cortar la cola con un “machete” “cuchillo” o lo más común con una oz. El procedimiento implica dirigir el acto de cortar hacia la “cola” a veces poniendo algunas palabras o plegarias en mazahua o en español. Otra manera de acabarla o destruirla es formar una Cruz con sal de mesa en dirección vertical donde está formada la “cola”. Con esto se tiene la creencia que se destruye o deshace, evitando que la maldad toque tierra y pueda dañar los cultivos de maíz. Pasa lo mismo con las palmas y cirios “benditos”. Estos se adquirieron en la Semana Santa, se queman y se prenden cuando se observa una formación de nubes como la que se mencionó anteriormente, para que se deshaga la formación de alguna tromba de aire y granizo.

#### **Conceptuación del tiempo**

El tiempo para los mazahuas campesinos está ligado en tres fases de la producción principalmente, mismas que se describen a continuación:

**La temporada de fríos:** Es aquella que se presenta desde el término de la cosecha hasta cuando se corta el zacate o las varas secas de maíz. El Sr. Arturo nos describe su trabajo en el mes de diciembre de 2009: “El mes de noviembre y diciembre trabajo sólo por las mañanas porque ya no me preocupó de recoger maíz, ahora sólo estoy recogiendo el zacate para dárselo a mis animales, después voy a trabajar y empezar a preparar la tierra para esperar otro año de vida más.”

**La temporada de calor:** Es la que inicia con la festividad de San José el 19 de marzo que convencionalmente se conoce como la “entrada” de la primavera. La mayoría de las personas de la comunidad de SJJ en los años 1989 a 1994 sembraban maíz blanco en esta fecha. La Sra. Albina menciona que en el mes de marzo, abril y

parte de mayo es cuando se inician los trabajos de siembra en la milpa. Antes que llegue el mes de junio el maíz debe desarrollarse con la humedad que dejó el ciclo pasado.

**La temporada de lluvias:** Iniciada a principios del mes de junio, llega para ayudar al maíz a crecer y llegar al punto óptimo de su desarrollo. Es cuando la planta necesita de agua para que las raíces crezcan y se extiendan, por lo tanto es indispensable el agua en los cultivos de temporal y de riego. Acompañada la mayoría de las veces por fertilizantes químicos, se desarrolla hasta en el mes de agosto, cuando el elote de la planta de maíz está completo.

### **Percepción de habitantes sobre el impacto del cambio climático local en la planta de maíz y en las lluvias**

#### ***Cambios en el tiempo de siembra del maíz y sus implicancias en el tiempo de desarrollo de la planta.***

Desde hace una década, los productores de maíz han optado por sembrar únicamente aquellas semillas que necesitan de poca agua para desarrollarse. La Sra. Albina Piña comenta que sólo siembran aquellas que necesitan de poca humedad para desarrollarse debido a la modificación del régimen de lluvias.

Anteriormente no sembraban la semilla negra, la cual se siembra más tarde en el ciclo debido a su rápido desarrollo. Dicen ellos que no había ninguna necesidad de hacerlo, ya que el ciclo agrícola no estaba desfasado, como se presenta hoy en día.

El Sr. Cruz menciona: “Yo recuerdo que aproximadamente en el año 1985 cuando yo tenía 19 años, mi papá sembraba en el mes de marzo en honor a la fiesta de San José, sembraba la milpa ya que había suficiente humedad; sólo sembrábamos maíz o semilla amarilla y blanca, después el maíz empezaba a “agujear” a los 8 días. Para cuando llegaba el mes de mayo 10 (día de la mamá) mis hermanos más pequeños jugaban a esconderse en la milpa que alcanzaba una altura aproximada de 50 a 65 cm. Y cuando mi hermano salió de la escuela primaria (entre la

última semana de junio y la primer semana de julio) el maíz ya estaba con su espiga”.

Los habitantes de la comunidad de SJJ han notado cambios en los indicadores biológicos. Tanto el señor Piña como el señor Cruz mencionan que desde el año de 1999 hasta la fecha se han notado cambios que son perjudiciales para los cultivos.

El atraso de las lluvias ha disminuido el desarrollo de las plantas en la milpa. Se mencionó arriba que en el mes de junio, cuando son las clausuras escolares, el maíz ya tenía su espiga y tenía su “arroz”, es decir polen. “Ahorita para estas fechas (mayo) el maíz no llega ni a los 25 cm”. Esto qué quiere decir, que no ha habido una producción homogénea durante los últimos 10 años. El atraso de las lluvias retrasa cada uno de los trabajos que se llevan a cabo en la milpa, desde la siembra, pasando por la 1ª y la 2ª escarda, el deshierbe, y hasta la cosecha.

El Sr. Cruz comentó que en 1985 los trabajos empezaban desde el 19 de marzo, y que el 2 de noviembre se iniciaban las cosechas. “Ya no veías a ninguna gente trabajando en la milpa el día 16 de noviembre”. La falta de agua o el adelanto de las lluvias hacen un descontrol en los trabajos, obteniendo una baja producción.

Ahora los indicadores biológicos son los que más están advirtiendo el atraso de las lluvias. Una evidencia de ello son los “mayitos”, que hasta el 4 de junio de 2010 empezaron a florear, mientras que en los años de 1995 empezaban a florecer a mediados del mes de mayo. La falta de humedad hace que se retrase la aparición de estas plantas herbáceas y que la planta del maíz se desarrolle lentamente, o no alcance su plena madurez.

Integrando la información recogida mediante las entrevistas, podemos comparar que los trabajos en la milpa se van realizando de acuerdo con la temporada de lluvias, adaptándose al nuevo clima, y vemos que en los últimos 14 años se está observando un desfase muy considerable en los tiempos de producción local de maíz. El Cuadro 1 muestra que la siembra se ha atrasado

más de 60 días, las escardas más de 30 días y el deshierre veinte días. A su vez, el desarrollo de la planta se ha retrasado de tal manera que la aparición de la espiga se da ahora bastante después del 15 de agosto (cuando se realiza el tradicional cierre de la milpa); el jilote maduro (es decir, los elotitos) ya no están a fines de agosto, sino que hasta finales de septiembre. La cosecha del maíz con grano maduro ya no se puede hacer a partir del 2 de noviembre, como siempre se había hecho, sino que desde alrededor del 8 de diciembre en adelante.

**Cuadro 1. Calendario agrícola que muestra las labores desfasadas.**

Tipo de Labor	Año de Trabajo Agrícola	
	Año 1995	Año 2009
Siembra	19 de Marzo	23 de Mayo
Primera Escarda	22 de Mayo	26 de Junio
Segunda Escarda	12 Junio	23 de Julio
Deshierbe	9 de Julio	30 de Julio
Aparición de Espiga	2 de Agosto	24 de Agosto
Jilote maduro (elotes)	28 de Agosto	23 de Septiembre
Cosecha	2 de Noviembre	8 Diciembre

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con información de entrevistas formales con el Sr. Arturo Sánchez.

Ahora bien, la semilla sembrada en el año de 1995 era la blanca; ésta necesita de mayor humedad y es precisamente por esta razón que se tenía que sembrar en el mes de marzo. En cambio la semilla azul necesita de menos humedad, y se desarrolla en menor tiempo, por ello es la que se sembró en el año 2009, año en el que la falta de agua se hizo presente.

Al preguntar a los productores qué fechas son las ideales para sembrar cada color de maíz, ellos han contestado que, en la actualidad, no existe una fecha límite para sembrar colores y tipos de maíz. Ahora los trabajos se van realizando “como se presente la temporada de lluvias”. En los últimos 3 años se ha tendido a sembrar el maíz negro o azul en la mayoría de los cultivos de maíz de temporal. Anteriormente no se veía el atraso tan marcado de las lluvias, y por ello todavía sembraban el maíz blanco y amarillo.

**Afectación del cambio climático en el patrón de lluvias,** ¿El periodo de lluvias es más corto? En los últimos años sí, comenta la Sra. Albina que en el año 2000 las cabañuelas fueron las

más bonitas, porque no hubo mucho viento, hubo agua y se obtuvo una cosecha regular. Una clara evidencia del cambio en el clima local es en año 2010, año en que el ciclo agrícola está más desfasado, a no ser que tomemos en cuenta las lluvias presentadas el mes de febrero<sup>iv</sup> pasado. Hasta ahora los indicadores biológicos se han acomodado conforme al ciclo de las lluvias: hay pocos pipiols, pocas golondrinas y los mayitos empiezan a salir hasta junio.

El día 2 de febrero de 2010 llovió con tanta intensidad que se llenaron de agua los bordos y presas de la comunidad, con más de 144 horas intensas de lluvias. La fuerte precipitación en torno al 2 de febrero, no fue aprovechable debido al tiempo en que se presentó. Luego, desde febrero hasta julio, se dio una sequía que resultó perjudicial para los cultivos de maíz y haba. El atraso del inicio de ciclo de lluvias en el año 2010 trajo consigo el desfase de los trabajos en la milpa, y por consiguiente una baja producción, una alerta “amarilla” –por así decirlo– en la alimentación de las familias. Es aquí donde las personas de la comunidad notan los cambios presentados en el ambiente, aseverando que “ya no es lo mismo”.

### Registro de lluvias en 2009 y 2010

Durante la investigación se procedió a mantener un registro de las lluvias en lo que respecta a las primeras fechas en que se presentaron al inicio del ciclo anual, al tipo de precipitación y a la duración e intensidad de la misma.

**Cuadro 2. Seguimiento al ciclo de lluvias en 2009 y 2010**

Presencia de lluvias en la comunidad de SJJ en el año 2010					
Fecha/ Lluvia	15 de mayo a 15 de junio	Resultado	15 de junio a 15 de agosto	Resultado	15 de agosto
Tipo de precipitación	Gotas pequeñas	No llovió con gran intensidad por ello los cultivos de maíz se estuvieron secando	Gotas grandes y viento	Debido al retraso de las lluvias el maíz no llegó a desarrollarse como tal	Gotas pequeñas
Duración	15 minutos		12 horas		8 horas
Intensidad	baja		Alta		Mediana

Fuente: Elaboración personal de acuerdo al registro del ciclo de lluvias presentado en 2010

A medida que va pasando el tiempo el patrón anual de lluvias se va recorriendo. En el presente

año existió un atraso considerable, causando así que los trabajos se demoraran más de un mes y la producción se viera afectada en forma parcial. Además, el exceso y luego la falta de lluvias, están originando inquietud en las personas de la comunidad, quienes lo relacionan directamente con el cambio climático local.

### CONCLUSIONES

Los cultivos de maíz a gran escala son manejados como un negocio, pero los cultivos en pequeñas proporciones, donde sólo se contemplan los cultivos de temporal, están encaminados a un solo fin: el autoconsumo. En la comunidad de SJJ, quien trabaja sus tierras produce su propio alimento, consistente en el alimento de todos los días (las tortillas) y en el alimento ceremonial (el atole y los tamales, que sólo se preparan en las festividades) que al menos se consume cuatro veces a lo largo del año.

Existen muchas milpas abandonadas en la comunidad por el tema de la migración. Pero poco a poco, la conclusión a la que están llegando los propios pobladores es que se tiene que trabajar la tierra para no comprar maíz. En una entrevista formal, la Sra. Estela Sánchez hizo el comentario:

Me fui para la ciudad de México en 2008. Dejé las tierras abandonadas; ahora que regreso me doy cuenta que el sembrar un pedazo de tierra y obtener un poco de maíz es más viable que el estar comprando los granos. Aquí en la comunidad me dejan el cuartillo de maíz a 5 pesos, y tenía que comprar a la semana un poco más de 15 cuartillos.

El impacto que se ha tenido debido al cambio en el clima local sobre la producción de maíz es alarmante a todos los niveles, y particularmente a nivel cultural, ya que como se mencionaba anteriormente, el maíz es la dieta básica de las personas mazahuas, quienes dependen de su cultivo.

Las nuevas ideas que cada uno de los habitantes de la comunidad están aplicando para reducir el impacto del cambio climático son muy

interesantes. Para que el ciclo agrícola de temporal no se retrase algunas personas que tienen presas o almacenamiento de agua de lluvia, están utilizando el sistema de riego para aquellos cultivos en los que el tipo de suelo no guarda la humedad suficiente para que pueda nacer la planta.

En la comunidad hay varias personas que, desde 1975 aproximadamente, se dieron a la tarea de construir dichos almacenamientos de agua, con el objetivo de regar las matas de maíz cuando la lluvia fuese escasa.

La adaptación a los cambios en el ciclo de producción de maíz se ha dado principalmente en lo relativo a garantizar la humedad de la tierra al inicio de la temporada de siembra. Las semillas son netamente locales, y el cultivo de semilla mejorada o transgénica no está dentro del interés de cada una de las personas. La producción intensiva de los cultivos de riego introdujeron a la comunidad la semilla mejorada, pero los cultivadores locales no optaron por dicha alternativa, ya que mencionan que vuelve estéril la tierra y que va en contra de las costumbres y tradiciones.

Ahora bien, introducir agua de riego no sería lo correcto, y no porque las personas no lo hayan pensado, sino que de acuerdo con la altitud a que se encuentran los cultivos de la unidad de estudio, ello resultaría muy costoso. Además existe una pendiente en los terrenos del 40%. Introducir las maquinarias agrícolas con dicha pendiente resulta muy laborioso, por ello sólo se trabaja con las yuntas de animales, y esto probablemente no cambiará.

La única solución que se puede implementar para garantizar la humedad de la tierra hacia fines de la temporada de secas, son los bordos de abrevadero o las presas que de por sí, la mayoría de la comunidad tiene. Lo grave es que aún así, el agua que guardan dichos bordos no ha sido suficiente para ayudar al maíz a crecer hasta que empiece la temporada de lluvias; así sucedió apenas, en el año 2010. En este sentido, podemos decir con certeza que el maíz es, y será,

el cultivo más afectado por los drásticos cambios en el clima.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a las personas de la comunidad, el patrón anual de lluvias modifica la calendarización de las actividades agrícola y también el vínculo familiar, porque los tiempos para las tareas a veces no se compaginan con la disponibilidad de tiempo de las personas, ya que ellas pasan gran parte del año lejos de sus casas. Esto también contribuye a la pérdida parcial de la capacidad productiva de los cultivos de maíz. Lo que ha llamado la atención es que no cambian las fechas de los rituales en agradecimiento a la madre tierra, y como estos rituales ya no son sincrónicos con las labores agrícolas, la gente que participa en los primeros no puede de inmediato involucrarse en el trabajo en la milpa. Es decir, hay una separación temporal muy considerable entre la fiesta ritual, el acontecimiento meteorológico o el momento biológico de la planta, y la labor que tradicionalmente estaba asociada a los dos primeros aspectos. Esto sin duda, pone en riesgo la capacidad productiva de maíz del pueblo mazahua.

#### LITERATURA CITADA

- Broda, J. 1999. **Cosmovisión, ritual de los pueblos indígenas de México.** CONACULTA, México. pp. 215-261.
- CDB. 2005. **Afectación a los cultivos agrícolas.** Día Internacional de la Diversidad Biológica. pp. 16-32.
- Cómo nos afecta el Cambio Climático,** (En línea). Disponible en <http://www.cambioclimaticoglobal.com>. Consultado 9 de marzo de 2009.
- Conabio. 2008. **Consecuencias del Cambio Climático Global,** consultado 18 de mayo de 2009, de <http://www.conabio.gob.mx/institucion/cdb>.
- Editor. 2005. **¿Qué es el cambio Climático? Muy Especial.** Volumen 51, Pp. 84-85
- García, Enriqueta, 2004. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köopen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana.** Enriqueta García (5ta Edición). México.
- Gil, J. 1996. **Origen y expansión del maíz.** UACH. México. pp. 15-22.
- Gore, Al, 2008 **Cambio climático,** consultada el 13 de mayo de 2009, de [www.revistaecosistemas.net/articulo.asp](http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp)
- Gore, Al, 2006. **Una verdad Incomoda,** (En línea). Disponible en [www.elmundo.es/elmundo/2006/10/26/ciencia/](http://www.elmundo.es/elmundo/2006/10/26/ciencia/). Consultado 15 de junio de 2009.
- Nolasco. M. A [n. d] **Monografía de San Felipe del Progreso,** consultada el 12 de Junio de 2009, de <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo>.
- Patrick, G. (2008). **Un análisis epistémico y semántico para establecer su estructura** [versión electrónica]. pp. 1-13.

#### Moisés Cruz López

Egresado de la Lic. Desarrollo Sustentable por la Universidad Intercultural del Estado de México, correo electrónico: moy\_bae@hotmail.com.

---

<sup>i</sup> La temporada de lluvias en esta zona comienza el 15 de mayo y continúa hasta el 15 de octubre. Le llamaré ciclo de lluvias anual al intervalo de fechas tomados en cuenta por el campesino.

<sup>ii</sup> En cursiva algunas palabras escritas en lengua materna, mazahua región norte del Estado de México.

<sup>iii</sup> Se le denomina "Patita" al tallo del maíz antes de que le nazcan las raíces posteriores a la maduración de la planta

<sup>iv</sup> En el mes de febrero de 2010, se presentó una semana con lluvia intensa durante 7 días donde las presas, ríos y bordos estuvieron al límite de su capacidad.