

# SABERE Y CIENCIAS



junio 2014 • número 28 año 3 • Suplemento mensual

 **La Jornada**  
de Oriente

# maíces nativos

## Editorial

### La #LeyBala

El 7 de mayo del año en curso el gobernador del estado de Puebla envió a los diputados de la LIX Legislatura del Congreso de Puebla una iniciativa para "Proteger los Derechos Humanos y regular el uso de la fuerza pública"; dicha propuesta fue aprobada por el legislativo el 19 del mismo mes y año. En la exposición de motivos la ley refiere que el objetivo de la misma es salvaguardar la integridad, derechos y bienes de las personas, la preservación del orden público y de las libertades. Por el título y propósito de dicho documento (Derechos Humanos) se esperarían compromisos y acciones de Rafael Moreno Valle para garantizar el usufructo de los derechos a la educación, la salud, la vivienda, la seguridad social de los trabajadores, niños, mujeres, pueblos indígenas; a un medio ambiente adecuado, al trabajo, al libre tránsito, el derecho al debido proceso, a la garantía de audiencia, el derecho de petición, no retroactividad de las leyes; o por lo menos garantías para el usufructo del derecho de expresión, asociación, manifestación, información, culto, imprenta, inviolabilidad del domicilio, seguridad jurídica ante detenciones o aprehensiones o de igualdad ante la ley. En su lugar, nos propone 53 artículos para criminalizar la protesta social y amenazar a todos aquellos que visibilicen sus demandas, opiniones o simplemente ejerzan sus derechos constitucionales.

La ley mencionada concibe que los manifestantes no son personas, y en consecuencia no tienen derechos ni patrimonio que salvaguardar; también supone que toda persona que no avale o acate las acciones del Ejecutivo estatal es un vándalo que atenta contra el orden establecido y, ante la eventualidad de tal comportamiento, las fuerzas de seguridad pública deben "prevenir la comisión de conductas ilícitas" (Artículo 6) y para tal efecto se les "suministrará a los elementos policiales de armamentos, municiones y equipo adecuado para desplegar el uso de la fuerza en los términos de la presente ley" (Artículo 12, VII). La acción represiva no es por la comisión de actos ilícitos, sino por la probabilidad de que puedan ocurrir (en la versión final se omitió el uso de armas letales). La estrategia de Moreno Valle es explícita: me vendes o te expropio en 24 horas por causa inmediata y urgente y no hay notificación por escrito (Reforma a la Ley de Expropiaciones del 13 de marzo 2014) y si protestas, te mato (#LeyBala). Quizá las próximas iniciativas de Moreno Valle sean el toque de queda o la censura a los medios de comunicación.

Moreno Valle considera que la senda del progreso es atentar contra la biodiversidad, la cultura y patrimonio de comunidades agrarias; es aumentar la pauperización y degradar las condiciones de vida de la población; edificar distribuidores

viales y centros de diversiones sobre el patrimonio cultural; conculcar los derechos humanos, criminalizar la protesta social y confrontar los disensos con armas letales. Hay otras formas de gobierno más civilizadas y democráticas: el diálogo, el respeto al prójimo y la vigencia del Estado de Derecho. Que las armas y elementos de seguridad los canalice el gobernador a combatir al crimen organizado y salvaguardar nuestra integridad física y patrimonial, no a resolver con balas lo que no ha podido hacer con argumentos.

## Contenido

### 3 Presentación

JULIO GLOCKNER

Carta de Pro-Oax al presidente de la República

### 4 y 5

La postura de un experto  
contra el maíz transgénico  
ALEJANDRO DE ÁVILA BLOMBERG

### 6

Hablemos de maíz:  
los maíces nativos en el estado de Puebla  
ABEL GIL MUÑOZ

### 7

Acerca de los maíces nativos mexicanos  
y los maíces transgénicos  
SONIA EMILIA SILVA GÓMEZ

### 8

El maíz en la antigüedad y la modernidad  
JULIO GLOCKNER

### 9

"Un país para comérselo"  
CATALINA PÉREZ OSORIO

### 10 y 11 Entrevista

Soberanía alimentaria y defensa de maíces  
nativos: Grupo Vicente Guerrero  
DENISE LUCERO MOSQUEDA

### 11

Carta a la presidencia de San Pedro Pochutla, Oax.

### 12 y 13 El pelícano onírico

La tortilla  
JULIO GLOCKNER

### 14

Biotecnología capitalista  
vs producción campesina  
TANIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

### 15 Homo sum

Consumo angelopolitano de maíz  
SERGIO CORTÉS SÁNCHEZ

### 16

Un instante en la vida del maíz  
RENÉ SÁNCHEZ GALINDO

### 17 Tras las huellas de la naturaleza

De huitlacoche pido mis quesadillas

JUAN JESÚS JUÁREZ, TANIA SALDAÑA, CONSTANTINO VILLAR

### 18 Tekhne Iatriké

Transgresión a los transgénicos  
JOSÉ GABRIEL ÁVILA-RIVERA

### 19 Reseña (incompleta) de libros

Crónica de una muerte anunciada  
ALBERTO CORDERO

### 20 Mi experiencia en el extranjero

ALFREDO PARRA

### 21 Mitos

Creado en Puebla  
MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ ROJAS

### 22 Efemérides

Calendario astronómico Junio 2014  
JOSÉ RAMÓN VALDÉS

### 23 A ocho minutos luz

Las estrellas de Octavio Cardona  
RAÚL MÚJICA

### 24 Agenda

Épsilon  
JAIME CID

## Directorio

SABERE SIENCIAS es un suplemento mensual auspiciado por La Jornada de Oriente

DIRECTORA GENERAL  
Carmen Lira Saade

DIRECTOR  
Aurelio Fernández Fuentes

CONSEJO EDITORIAL  
Alberto Carramiñana

Jaime Cid Monjaraz

Alberto Cordero

Sergio Cortés Sánchez

José Espinosa

Julio Glockner

Mariana Morales López

Raúl Mújica

COORDINACIÓN EDITORIAL  
Sergio Cortés Sánchez

REVISIÓN  
Aldo Bonanni

EDICIÓN  
Denise S. Lucero Mosqueda

DISEÑO ORIGINAL Y FORMACIÓN  
Leticia Rojas Ruiz

Dirección postal:  
Manuel Lobato 2109, Col. Bella Vista.  
Puebla, Puebla. CP 72530  
Tels: (222) 243 48 21  
237 85 49 F: 2 37 83 00

[www.lajornadadeoriente.com.mx](http://www.lajornadadeoriente.com.mx)  
[www.saberesyciencias.com.mx](http://www.saberesyciencias.com.mx)

AÑO III · No. 28 · Junio 2014

• La foto de nuestra portada es un cartel de Pro-Oax/Francisco Toledo



Julio Glockner \*

*Dedicamos este número a los compañeros universitarios y campesinos que han sido intimidados o encarcelados por defender una opción de vida distinta a la impuesta por el gran capital*

*nacional y extranjero:*

*Enedina Rosas,*

*Juan Carlos Flores,*

*Abraham Cordero,*

*Avelino Velásquez,*

*Juan Carlos Rojas,*

*Ricardo Pérez Avilés, Alberto Melchor*

*Montero, Aranza Vargas, René Trujillo*

*e Iliana de Jesús Lozano.*



millones en 2050, hasta los partidarios de la agricultura intensiva, como Estados Unidos y Australia, empiezan a admitir la posibilidad de un cambio. Y es que la agricultura industrializada desenfrenada, es decir, que atiende solo a los criterios de un aumento en sus ganancias, es una de las principales causas de que se agoten las aguas, se empobrezcan los suelos y proliferen la contaminación química, además de que reduce la biodiversidad, profundiza la competencia desigual sobre los recursos y agrava el proceso de empobrecimiento y de exclusión de millones de familias campesinas. De hecho, mil 900 millones de hectáreas y 2 mil 600 millones de personas están ya directamente afectadas por esa degradación del medio ambiente (Morin, 2011, pp 200-205) e indirectamente lo estamos todos los habitantes del planeta.

Paradójicamente, la crisis alimentaria aparece justo cuando las tierras irrigadas alcanzan sus más altos índices. Actualmente hay unos 290 millones

de hectáreas irrigadas en el mundo, y la agricultura de riego consume entre 70 y 80 por ciento del agua dulce disponible. Sin embargo, el número de hambrientos y subalimentados crece en forma alarmante. La explicación a esta paradoja es la política de algunos países que han preferido fomentar las exportaciones agrícolas en detrimento de su soberanía alimentaria, lo que permitiría alimentar de forma autónoma a su población, especialmente en el caso de los cereales como el maíz. Esta situación, lamentablemente, está ocurriendo en México desde hace ya varias décadas.

La importación de cereales baratos producidos en países que subvencionan sus cultivos elimina gradualmente la producción autóctona de cereales en los países a los que llegan, como es el caso de México, donde estamos viviendo la absurda situación de exportar mano de obra a los Estados Unidos e importar de allá alimentos que tradicionalmente se cultivan en nuestro país. Y hablar de tradición en este caso es hablar de varios milenios, como veremos en seguida. S

El tema del maíz mexicano está inscrito en una problemática mundial relacionada con la producción de alimentos, el crecimiento demográfico y la soberanía alimentaria de los países productores. El problema de la agricultura es un problema planetario, indisociable de los del agua, el crecimiento de la población, la urbanización, la crisis ecológica y el abasto de alimentos, todos estos factores estrechamente relacionados entre sí.

Uno de los pensadores más importantes del siglo XX, Edgar Morin, plantea que en la sociedad moderna ha sucedido un fenómeno inédito en la historia de la humanidad. Este fenómeno consiste en haber impulsado un desarrollo extraordinario en la productividad y la irrigación en la agricultura, que a su vez ha generado una dependencia alimentaria de millones de seres humanos. Según datos de la FAO en el mundo existen mil 300 millones de personas subalimentadas, de las cuales más de 900 millones viven en el campo. La FAO dio la cifra de mil millones de personas con hambre en 2009, de las cuales 15 millones vivían en los llamados países desarrollados y el resto en las demás naciones. Quizá los ejemplos más contrastantes de esta paradoja sean Egipto y Níger, regiones de altísima productividad agrícola, pero dedicadas a la exportación y donde, en consecuencia, han reaparecido las hambrunas.

El modelo agrícola que se implantó en la década de 1960, conocido como la "revolución verde", tenía como objetivo incrementar la producción para responder al incremento demográfico mundial de la segunda mitad del siglo XX. Desde entonces la agricultura altamente industrializada plantea más problemas de los que ha resuelto y el problema demográfico vuelve a aparecer en el horizonte. Según sus apologistas, la revolución verde permitió resolver con eficacia el paso de 3 a 6 mil millones de personas en el planeta. Pero ahora, ante la perspectiva de 9 mil



30 de marzo de 2014.

Lic. Enrique Peña Nieto  
Presidente Constitucional de los  
Estados Unidos Mexicanos

Quienes firmamos esta carta somos mujeres y hombres que amamos a México. Somos campesinos, somos obreros, somos estudiantes, somos empresarios y somos investigadores. En nosotros se refleja la diversidad y también la solidaridad del pueblo de México. Al dirigirle esta carta, pensamos en el futuro de nuestro país y en el futuro de la humanidad. En primer lugar, nos preocupa la salud de nuestros hijos.

Estamos convencidos que el maíz transgénico es malo para México. Las empresas trasnacionales que promueven estas semillas buscan ganar dinero. Para nosotros la salud del cuerpo y la salud de la tierra no tienen precio. Sabemos que el maíz transgénico va a contaminar nuestros maíces nativos si se siembra en México. Sabemos que esa contaminación no tendrá remedio una vez que comience. Sabemos que esa contaminación significará una ganancia para unos cuantos, a costa de perjudicar a la mayoría de los mexicanos.

El Doctor David Schubert es un investigador eminente con prestigio internacional. Su experiencia le permite entender los efectos a largo plazo de los transgénicos. Él le dirigió a usted una carta en octubre del año pasado para explicar por qué México no debe autorizar la siembra del maíz transgénico. Nosotros pedimos a usted escuchar las palabras de científicos tan respetados como el Doctor Schubert. Y al revisar las razones que nos da la ciencia, nosotros pedimos a usted escuchar también la voz de las comunidades indígenas, la voz de los campesinos y la voz de la gente de las ciudades que no queremos esas semillas. Rechazamos los transgénicos porque contaminar nuestro maíz es herir el corazón de México.

Atentamente,  
  
Maestro Francisco Toledo  
Fundador del PRO-OAX

Arq. José Márquez  
Presidente del PRO-OAX

Hemos iniciado una campaña para recabar un millón de firmas de adhesión, que le haremos llegar más adelante.

Nota

+ Morin, Edgar, 2011. La Vía para el futuro de la humanidad. España, Paidós.

\* julioglockner@yahoo.com.mx

PATRONATO PRO-DEFENSA Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL ESTADO DE OAXACA, A.C.  
MACEDONIO ALCALÁ 507, CENTRO, C.P. 68000, OAXACA, OAX. Tel. y FAX (951) 514 9080, 516 2045 prooax@prodigv.net.mx

Alejandro de Ávila Blomberg \*

## La postura de un experto contra el maíz transgénico

**D**avid R. Schubert es un investigador eminente. Ha sido merecedor en dos ocasiones del premio Jacob Javits que otorga el Senado de Estados Unidos en reconocimiento a la excelencia en la investigación en neurociencias. Obtuvo además el premio Zenith por su trabajo sobre la enfermedad de Alzheimer. Es profesor en el Salk Institute en San Diego, California, donde dirige el laboratorio de neurobiología celular. El Salk Institute es uno de los centros de investigación médica más importantes en el mundo. Schubert hizo su doctorado en biología celular, especializándose en inmunología. Realizó una estancia postdoctoral con François Jacob, premio Nobel en fisiología, en el Instituto Pasteur, en París. En el Salk Institute, Schubert se ha dedicado a estudiar las hormonas y otros compuestos químicos que afectan la actividad y la sobrevivencia de las células del cerebro. Su investigación ha dado nuevas luces sobre el mal de Alzheimer y otras enfermedades degenerativas del sistema nervioso. Entre otras líneas de trabajo, él ha examinado una proteína que se acumula en el cerebro de los pacientes que padecen Alzheimer: ha mostrado que esa proteína puede matar a las neuronas, mientras que la vitamina E las puede proteger de su toxicidad.

El laboratorio del Dr. Schubert también estudia los mecanismos que conducen a la muerte neuronal en la enfermedad de Parkinson y en los derrames cerebrales, con miras a identificar medicamentos que detengan esos procesos. Su trabajo lo coloca en una posición privilegiada para entender los riesgos que presentan nuevos desarrollos químicos y biológicos como las plantas transgénicas. Schubert y sus colaboradores son uno de los grupos capaces de visualizar con mayor precisión los posibles daños que pueden ocasionar los organismos genéticamente modificados (GM), con base en su conocimiento profundo de la toxicología y la genética molecular. Él ha publicado ensayos en revistas científicas destacadas donde explica su postura en contra de las plantas GM por sus efectos sobre la salud humana. Recientemente, envió cartas a los gobiernos de la India y Bangladesh exponiendo sus argumentos para oponerse a la introducción de la berenjena GM a esos países, de donde es nativa. En ambos casos, la importación se detuvo.

El 14 de octubre de 2013, Schubert le dirigió una carta al presidente Enrique Peña Nieto, al secretario Enrique Martínez de la Sagarpa y al secretario Juan José Guerra Abud de la Semarnat. Mediante esa carta, Schubert exhorta a nuestras autoridades federales a rechazar el maíz transgénico. Él está convencido de que México debe seguir el consejo de los páneles científicos de la India, Bangladesh, la Unión Europea, Japón, Corea del Sur "y la vasta mayoría de los países libres del mundo" en oposición a los cultivos GM. Las razones son múltiples y la mayoría de ellas ya ha sido sustentada por otros expertos:

1) El maíz transgénico no hace falta, pues no se trata de un cultivo amenazado severamente por alguna plaga. Elena Álvarez Buylla, investigadora de la UNAM especializada en la genética de las plantas, nos hace ver que esta observación de Schubert es particularmente cierta cuando el maíz se intercala con otras plantas en el sistema de cultivo que conocemos como milpa, donde los campesinos han seleccionado maíces nativos para resistir las plagas locales.

2) Introducir maíz GM a México significa un riesgo ambiental grave, puesto que la planta es nativa de nuestro país y los transgenes van a degradar sus poblaciones naturales. Schubert considera que no hay duda acerca de ese deterioro: si se introducen semillas GM en nuestro territorio, México dejará de ser centro de diversidad biológica y tesoro mundial de variedades de plantas capaces de combatir el cambio climático y las enfermedades vegetales del futuro.

3) El maíz transgénico encarecerá la producción de la comida: comprar la semilla año con año, en lugar de guardarla como lo han hecho siempre los campesinos, aumentará los costos a todo lo largo de la cadena alimentaria. Los pequeños productores, quienes son el sector más importante de los agricultores en México, serán los más afectados por los costos más altos y por los fracasos potenciales de los cultivos, debido a que el



maíz GM no prosperará en todas las áreas de siembra, dada la gran heterogeneidad de climas y suelos en nuestro país, pero los rasgos GM que se introduzcan terminarán por contaminar a todas las variedades nativas.

4) El maíz GM incrementará la dependencia social y política de la población hacia los monopolios: una vez que las compañías transnacionales dominen el mercado de semillas de cualquier planta, seguirán introduciendo semillas GM de otros cultivos y agrandarán su poder sobre los campesinos (que siguen siendo un segmento considerable de la población mexicana) y sobre los procesos políticos. Schubert nos hace ver que esto ya ha ocurrido en Estados Unidos, donde "las compañías semilleras son el principal apoyo financiero de ambos partidos políticos (republicanos y demócratas), y tienen personas designadas en cargos de alto poder para dictar políticas agrarias nacionales e internacionales".

5) No habrá vuelta atrás si el maíz transgénico se introduce a México, pues las variedades nativas se contaminarán de manera irreversible por los transgenes aunque las semillas GM entren al país en una escala modesta. Schubert piensa que no hay lugar a dudas sobre este hecho, y la única manera de prevenirlo es no permitir su siembra.

El sexto motivo para oponerse al maíz GM se refiere a sus efectos sobre la salud humana: es aquí donde el autor se explaya con base en su experiencia como investigador médico, al dedicarle a este tema más de cinco páginas en su carta a las autoridades mexicanas. Se centra en la amenaza que representa consumir grandes cantidades, con poco o ningún procesamiento, de la proteína Bt (insertada al maíz a partir de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, de ahí su nombre), así como los riesgos que conllevan los herbicidas y otros agroquímicos aplicados en los cultivos transgénicos. Antes de detallarlos punto por punto, Schubert se ve obligado a desmentir en primer lugar algunos mitos usados por los promotores del maíz GM para alegar que es inocuo.

Según los partidarios de los transgénicos, no se han encontrado padecimientos humanos que se puedan atribuir al consumo de maíz Bt en Estados Unidos; afirman por consiguiente que debe ser un alimento seguro para comer. Schubert demuestra que esta conclusión no es válida por varias razones. En primer lugar, los estadounidenses ingieren de manera directa solo una pequeña fracción del maíz Bt que producen: la mayor parte la usan para alimentar ganado y para elaborar aceite, jarabe dulce y alcohol, productos que no contienen la proteína Bt. El maíz que sí lleva esa proteína se come principalmente en forma de alimentos altamente procesados, por ejemplo las frituras que se consumen como botana y que no son componentes fundamentales de la dieta.

En México, en cambio, ingeriremos grandes cantidades de la proteína Bt del maíz GM que se cultive puesto que el grano es nuestro alimento básico. Lo prepararemos de numerosas maneras, como acostumbramos en nuestra gastronomía tradicional, lo cual significa que esa proteína puede ser modificada químicamente en formas imprevistas y puede tener efectos tóxicos inesperados y respuestas desconocidas en el sistema inmunológico. Aunque existan algunos estudios acerca de la seguridad del maíz GM como alimento en otros países, no se han analizado los efectos que puede tener para la salud la proteína Bt bajo los distintos métodos de procesamiento del grano empleados en México.

Falsean la lógica de la ciencia quienes afirman que los alimentos GM son seguros para la salud, al no hallar evidencia de enfermedades relacionadas con ellos. Para afirmarlo con sustento, opina Schubert, tendría que hacerse un experimento bien diseñado, con controles adecuados. Además, es muy difícil estudiar los efectos de los cultivos transgénicos en la salud porque los alimentos derivados de ellos no son etiquetados. Al autor le preocupa mucho que los productos GM se introduzcan al mercado porque sabe que será imposible detectar los daños que causen. Esta incapacidad se debe a la falta de estudios epidemiológicos y a las limitaciones técnicas del sistema de salud. Un ejemplo lo explica mejor: para detectar que una enfermedad se ha convertido en epidemia, se requiere una incidencia por lo menos doble a la tasa normal. Supongamos que el maíz GM es dañino y causa un padecimiento tan debilitante como el mal de Parkinson, que tiene una frecuencia de casi 20 enfermos nuevos al año por cada 100 mil habitantes; en ese caso, como la población total de nuestro país se acerca a 120 millones de personas, tendrían que diagnosticarse correctamente y tabularse unos 24 mil enfermos nuevos cada año para poder detectar un aumento

4

significativo, y aún así no habría manera de asociar la enfermedad directamente con el consumo de un transgénico.

Peor todavía, los síntomas de muchos padecimientos relacionados con factores ambientales como la alimentación tardan décadas en manifestarse. Por ello, una vez que el maíz GM fuera liberado en forma comercial en México, no habría forma de monitorear los efectos adversos para la salud ocasionados por el producto mismo. Las reflexiones del autor lo conducen a un señalamiento amargo e indignante: las empresas que promueven los cultivos transgénicos están conscientes, por todas las razones expuestas, que ellas nunca tendrán que rendir cuentas por los daños físicos que sus productos puedan causarle a los seres humanos.

Después de esta advertencia, Schubert se enfoca en los efectos pormenorizados de la proteína Bt y el glifosato (un herbicida) para la salud humana, en vista de que la mayoría de los maíces transgénicos han sido manipulados para hacerlos resistentes contra algunos insectos (variedades Bt) y herbicidas.

### I. EL MAÍZ Bt Y LA SALUD HUMANA

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos recomendó hacer pruebas exhaustivas de seguridad de los cultivos Bt, cosa que nunca se hizo porque ese país no cuenta con una legislación federal rigurosa que obligue a los promotores de los alimentos GM a cumplir la tarea. Hay por lo menos cuatro formas como puede causar daño la incorporación al maíz del gen que codifica la toxina Bt. La primera es que los transgenes se inserten al azar en el ADN (ácido desoxirribonucleico, molécula que plasma la información transmitida de una generación a otra) de la planta, con resultados no intencionados. Se han descubierto en cultivos de tabaco GM, por ejemplo, nueve compuestos químicos que propician el cáncer, un efecto que no se esperaba.

Una segunda forma de causar daño es que la proteína insertada en la planta altere su metabolismo y produzca compuestos químicos tóxicos. Este mecanismo explica la producción anormal de lignina (un polímero que forma parte de la pared celular de las plantas y las hace leñosas) en maíz Bt, efecto que ha sido constatado en distintas variedades. La tercera forma es que la proteína Bt induzca una respuesta inmunológica. Las alergias son respuestas complejas de nuestro sistema de defensas ante sustancias extrañas, y pueden variar de manera impredecible de un individuo a otro. Hay evidencia sólida de que dicha proteína ha provocado reacciones inmunológicas fuertes en algunas personas después de trabajar en el campo. Schubert hace hincapié en que la dosis del alérgeno a la que han estado expuestos los agricultores en EEUU que han reaccionado de esa forma son mucho menos que la cantidad que ingeriremos los mexicanos si se aprueba el cultivo comercial del maíz Bt. Para corroborar este riesgo, cita un estudio de alimentación en cerdos, que tienen un sistema digestivo similar a los humanos. Después de cinco meses, se encontraron niveles dramáticos de inflamación estomacal en esos animales, y las hembras mostraron úteros más pesados que el grupo de control, formado por cerdos que no comieron maíz GM.

Una cuarta forma de causar daño es una toxicidad directa de la misma proteína Bt. Los estudios experimentales con roedores han mostrado que estos compuestos, en realidad una familia de proteínas, causan daños directos en algunos tejidos. Los ratones que fueron alimentados con papa Bt terminaron con una estructura anormal en sus células intestinales. En otros

estudios, las ratas que se criaron con maíz Bt presentaron cambios patológicos en los tejidos de hígado y riñón, y cambios en los niveles de urea y proteínas en la orina cuando consumieron arroz Bt. Las particularidades genéticas y el estado de salud de cada individuo determinan su respuesta a proteínas extrañas, como la toxina Bt; Schubert resalta que la heterogeneidad de la población mexicana por nuestra ascendencia étnica mixta, y por nuestras condiciones variables de acceso a la atención médica, hará imprevisibles las consecuencias del consumo de maíz Bt. Por ello no debe permitirse que se cultive este grano transgénico en nuestro país.

### II. LOS HERBICIDAS

Además de producir toxinas Bt, la mayoría de los maíces GM han sido manipulados para hacerlos resistentes a los herbicidas; el más estudiado de éstos es el glifosato, por ser el ingrediente activo en muchos productos comerciales. Si el maíz transgénico es autorizado para cultivo en México, habrá un incremento drástico en el uso de este agroquímico en nuestro país, como sucedió en Estados Unidos, donde se incrementó 10 veces entre 1996 y 2009. Otro tanto ocurrió en Argentina. Esto debe preocuparnos porque el glifosato perjudica a la salud humana, aunque sus productores lo nieguen. Como ha sucedido con otras toxinas ambientales, tuvieron que pasar varios años antes de que se pudieran identificar los daños que ocasiona:

1. El producto comercial que se aplica como aerosol no solo contiene el herbicida, sino que es una mezcla de compuestos químicos que le ayudan al glifosato a penetrar en todos los tejidos de las plantas, tanto las partes que nos comemos como las que deseamos. Esos aditivos, llamados surfactantes o tensoactivos, son un secreto industrial que las empresas productoras no están obligadas a revelar; por lo tanto, esas sustancias no se someten a pruebas de seguridad. Si bien constituyen la mayor parte del producto comercial, sus concentraciones no son monitoreadas en las plantas, en el agua potable ni en nuestro cuerpo. El consumo humano y animal de estos aditivos no evaluados aumentará dramáticamente si se autoriza el cultivo del maíz GM en México.

2. El herbicida y los demás componentes del producto comercial aplicado como aerosol penetran y se quedan dentro de todas las partes de la planta hasta que nos comemos los granos, los frutos o las hojas; no importa que los lavemos.

3. Dentro de 10 o 15 años, las malezas serán más resistentes al glifosato, simplemente por selección natural, y entonces se requerirán herbicidas todavía más tóxicos para cultivar el maíz GM. El siguiente herbicida en línea es el 2,4-D, que es bien conocido como una sustancia que provoca cáncer.

4. En Alemania, como debe ocurrir también en otros países, se ha encontrado glifosato en la orina de muchas personas en el campo e incluso en las ciudades, donde su presencia se debe al consumo de alimentos que fueron rociados con el herbicida.

5. Además de aplicarse como herbicida, el glifosato también se usa hoy día para secar las plantas antes de cosecharlas, lo cual explica en parte por qué han aumentado tanto sus concentraciones en el agua potable, en los alimentos humanos y en los forrajes.

6. La toxicidad de este herbicida representa un riesgo serio para la salud humana por múltiples razones:

a) Cuando uno lo ingiere en la comida o en el agua, el glifosato elimina bacterias que forman parte de nuestra flora intestinal benéfica, y provoca así que los microbios patógenos proliferen.

b) Los cerdos alimentados con forraje transgénico tratado con glifosato mostraron un aumento en la

inflamación intestinal nueve meses después.

c) Las ratas alimentadas durante dos años con maíz GM resistente a herbicidas presentaron un gran incremento en la formación de tumores.

d) Se conocen cada vez más casos de enfermedades en personas que han estado expuestas al glifosato en Argentina y otros países.

e) El herbicida provoca defectos en el desarrollo de embriones de pollos y de anfibios, incluso en concentraciones bajas; se han observado efectos similares en bebés humanos en Argentina.


f) El glifosato tiene efectos radicales en la producción de testosterona en las ratas y promueve el crecimiento de células humanas cancerosas, aun a niveles más bajos que los que se han registrado en la sangre y orina de algunas personas.

Schubert nos alerta que las concentraciones del herbicida aumentarán rápidamente en nuestros alimentos y en nuestro medio ambiente si se autoriza el cultivo del maíz transgénico en México. De nada servirá su uso si las malas yerbas desarrollan resistencia genética al glifosato dentro de 10 o 15 años, como ya ha sucedido en otras regiones del mundo. ¿Vale la pena, entonces, correr tantos riesgos? Él concluye que el maíz GM no representa beneficio alguno para nuestro país. Por el contrario, significa un gran peligro para la salud de los mexicanos: "Sería un profundo error que el maíz transgénico entrara al suministro alimentario de México".

Al final del texto, Schubert recopila 30 estudios científicos que fundamentan esta conclusión. El texto original y las referencias pueden consultarse en: [http://www.uccs.mx/downloads/visit.php?id=file\\_52b7e67083000](http://www.uccs.mx/downloads/visit.php?id=file_52b7e67083000)

Hemos buscado sin éxito algún documento público de la presidencia, la Sagarpa o la Semarnat que responda a los señalamientos que hace la carta.

Antes de imprimir este boletín, le enviamos a Schubert nuestra reseña de su carta para pedirle su autorización para difundirla. Nos respondió de inmediato, enviándonos un artículo publicado apenas tres días atrás por un grupo de entomólogos en la universidad estatal de Iowa. Ellos muestran cómo un gusano que se come las raíces del maíz, causante de grandes pérdidas para las granjas del medio oeste de Estados Unidos, ahora es resistente a la toxina Bt, tal como lo habían predicho desde hacía varios años algunos investigadores independientes. El insecto desarrolló rápidamente esta capacidad por selección natural, conforme creció la superficie sembrada con cultivos transgénicos en ese país. Este nuevo hallazgo delata, una vez más, el fracaso del maíz GM que las compañías de biotecnología quieren introducir a México: [www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1317179111/-DCSupplemental](http://www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1317179111/-DCSupplemental)

Con gran generosidad, el doctor Schubert se tomó tiempo de su agenda saturada para revisar junto con sus colaboradores el texto que le enviamos, y nos dio su anuencia para publicarlo con el siguiente mensaje: "Gracias por trabajar en torno a este problema tan difícil. Ustedes deben convencer a la gente de México que el maíz GM no tiene en realidad una sola ventaja, y ultimadamente va a ser un desastre para su salud y para su medio ambiente. La ciencia apenas comienza a demostrar los daños que causa esta tecnología a largo plazo, y es por eso que las compañías creadoras de los transgénicos están presionando tan fuerte para introducir estos materiales por todos lados. Ellos saben que una vez que entran, los efectos son irreversibles." 

Reseña preparada  
para el PRO-OAX, A.C.

Abel Gil Muñoz \*

# Hablemos de maíz:

## Los maíces nativos en el estado de Puebla

En México, históricamente, el maíz ha estado presente en diferentes ámbitos de la vida del ser humano. Quizá con el que estemos más familiarizados es con su uso como alimento, pues de manera cotidiana consumimos tortillas, tamales, elotes, esquites, atoles y pinoles, solo por mencionar algunos de los más de 600 usos alimenticios listados en el libro *Recetario Mexicano del Maíz*. Sin embargo, el maíz también ha tenido un papel importante en otros aspectos, como el cultural. Baste señalar que entre las civilizaciones prehispánicas esta planta tuvo un papel crucial en los mitos de creación (como el consignado en el *Popol Vuh*, donde se señala que el hombre fue hecho con maíz) y fue representada por diferentes deidades. Incluso se concibieron diversas leyendas para explicar cómo es que este grano había llegado a los hombres (como la leyenda mexicana de los Soles —traducida por Miguel León-Portilla—, en la que se narra el redescubrimiento del maíz por Quetzalcóatl). En la actualidad, en muchas regiones indígenas y mestizas de México, el maíz sigue teniendo un papel fundamental, evidenciado por los diferentes ritos que en torno a él se desarrollan (bendiciones de semillas, de milpas, de cosechas, etcétera) y en otras manifestaciones culturales en las cuales participa (elaboración de altares, de artesanías, adivinaciones, canciones, refranes, etcétera).

Quizá por esta omnipresencia del maíz en nuestras vidas es que poco nos hemos detenido a pensar sobre aspectos que aun cuando parecieran triviales, resultan de vital trascendencia para entenderlo y valorarlo aún más. Así, ¿se ha preguntado alguna vez qué son los maíces nativos, qué tan diversos son, cuántos tipos hay, para qué los emplean los campesinos que los cultivan y por qué es que los mantienen? En este texto se buscará dar respuesta a estas preguntas, haciendo referencia al estado de Puebla.

A nivel mundial, México ha sido reconocido como el centro de origen, diversificación y domesticación del maíz; ello debido a que es aquí donde se encuentra su pariente silvestre (el teocintle anual del Balsas), a que existe una de las mayores diversidades de la especie (la cual se mantiene bajo cultivo) y a que es donde se ha encontrado el mayor cúmulo de evidencias que explican su domesticación por el hombre. Para catalogar y dimensionar la magnitud de la diversidad del maíz en México se ha empleado el concepto de raza, el cual ha sido definido por el doctor Ortega-Paczka como un conjunto de poblaciones que ocupan un área ecológica específica y que además comparten diversas características en común, las cuales lo distinguen como grupo y permiten su diferenciación de otros conjuntos; tales características se transmiten fielmente de generación en generación. En México se reporta la existencia de entre 41 y 59 razas de maíz. En el estado de Puebla las principales son: Arrocillo Amarillo, Cónico (y su sub-raza Elotes Cónicos), Chalqueño (y su sub-raza Elotes Chalqueños), Cacahuacintle y Tuxpeño. También se encuentran Bolita, Pepitilla y Palomero Toluqueño, aunque no en sus formas más puras.

Otro nivel donde se puede percibir y estudiar la diversidad del maíz es el de poblaciones nativas. Para entender este concepto hay que recordar que una raza está integrada a su vez por diversas poblaciones, que son las coloquialmente llamadas 'variedades criollas', aunque un término más adecuado para referirse a ellas

EN MÉXICO SE REPORTAN ENTRE  
41 Y 59 RAZAS DE MAÍZ.  
EN EL ESTADO DE PUEBLA LAS PRINCIPALES  
SON ARROCILLO AMARILLO,  
CÓNICO (Y SU SUB-RAZA ELOTES  
CÓNICOS), CHALQUEÑO (Y SU SUB-RAZA  
ELOTES CHALQUEÑOS),  
CACAHUACINTLE Y TUXPEÑO.  
TAMBIÉN SE ENCUENTRAN BOLITA,  
PEPITILLA Y PALOMERO TOLUQUEÑO,  
AUNQUE NO EN SUS FORMAS MÁS PURAS

es el de poblaciones nativas. De acuerdo con el Grupo de Recursos Fitogenéticos del Colegio de Postgraduados Campus Puebla, desde una perspectiva agronómica, una población nativa es un conjunto de semillas, sembrado recurrentemente por un agricultor, durante periodos prolongados de tiempo, el cual se reproduce en un ambiente local y es el resultado de un proceso de selección empírica, dirigido por el agricultor, para adaptarlo a las condiciones naturales de su entorno productivo y para satisfacer sus necesidades de consumo. Para el agricultor, una población nativa es cada uno de los tipos de semilla que siembra, los cuales pueden diferenciarse entre sí por color de grano o algún otro atributo y a los cuales les llega a asignar un nombre específico.

¿Cuántas poblaciones nativas de maíz existen en México? No hay un dato preciso, pero partiendo de las estimaciones del doctor Alejandro Nadal de que 2 millones de agricultores utilizan este tipo de maíces en sus terrenos de cultivo y considerando nuestros hallazgos de que cada uno conserva y utiliza entre dos y tres poblaciones, potencialmente existen entre cuatro y seis millones de poblaciones nativas. Para el caso de Puebla, de acuerdo con el Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007, había alrededor de 240 mil unidades de producción cultivando maíz, si 75 por ciento de ellas usa poblaciones nativas (cifras de INEGI, 2012), el número de éstas oscilaría entre 480 y 720 mil.

Los trabajos desarrollados en torno a los maíces nativos por el Grupo de Recursos Fitogenéticos del Colegio de Postgraduados Campus Puebla han revelado que el nivel de variación presente en la entidad es muy amplio. En una colecta hecha en 1997 en 15 microrregiones (que abarcaron prácticamente todo el altiplano y parte de las sierras norte y nororiental), se obtuvieron más de 2 mil 500 poblaciones nativas de maíz. Un trabajo más detallado, conducido en 2007, permitió el acopio de poco más de 500 muestras de

maíz nativo, únicamente en el distrito de Libres y el valle de Tehuacán. Los estudios hechos a partir de estos materiales revelaron una amplia gama de variación en cuanto a color de grano: blanco, azul, amarillo, rojo (estos tres en diversas tonalidades), salmón y pinto, siendo preponderantes las poblaciones de grano blanco. Paralelamente se encontraron diversos tipos de grano: palomero, dentado, cristalino o harinoso. Igualmente hubo diversidad para el tiempo que una población tarda en llegar a floración (precocidad), encontrándose desde maíces que lo hicieron en poco más de 60 o 70 días (ultraprecoces), hasta aquellos que tardaron más de 147 días (ultratardíos). La variabilidad también se manifestó en otras características, como altura de planta, número de hojas, dimensiones de la espiga y la mazorca y rendimiento de grano.

Es importante destacar que en todas las evaluaciones experimentales que se han conducido se han encontrado poblaciones nativas que igualan o superan el rendimiento de grano de las variedades mejoradas que se comercializan en cada región del estado. Igualmente notable ha sido el hecho de que esta superioridad se da también para otros usos, como la producción de elote, donde varios maíces nativos sobresalen en cuanto a cantidad y calidad; la producción de rastrojo (residuos de la planta que quedan después de cosechar el grano), donde se han encontrado poblaciones que conjuntan altos rendimientos de grano y rastrojo —el cual ha resultado de mejor digestibilidad que el de los maíces mejorados—; o la producción de totomoxtle (hojas modificadas que envuelven a la mazorca), en la que se han hallado poblaciones nativas que lo producen en cantidad y calidad. Estudios a nivel de composición química del grano han revelado que entre las semillas nativas existen materiales con altos contenidos de almidón, proteína, aceite y antocianinas. Todo esto evidencia que los programas de mejoramiento en esta especie deben tener un enfoque local o regional, sustentado en los maíces nativos.

Bien, pero ¿para qué le sirve al agricultor todo este abanico de variación? La respuesta es: para muchas cosas. Por ejemplo, para poder cultivar maíz en toda la gama de condiciones ambientales que se le presentan: si hay ambientes restrictivos, preferirá el uso de maíces precoces; si son más favorables, podrá usar maíces de ciclo más largo. Para preparar los diferentes platillos que consume: para las tortillas, optará por el maíz blanco o el azul; para los tamales, el blanco; para los atoles y el pinole, los azules o rojos; para el pozole, el cacahuacintle; para alimentar sus animales, el amarillo. Otras aplicaciones se dan en el plano artesanal (donde se emplea toda la gama de colores disponible) o el ceremonial (caso de los maíces rojos). En su conjunto, para el agricultor los maíces nativos cumplen estas funciones y otras más: semilla, forraje, medicina (los cabellos del elote se utilizan como diurético), material para cercas, abono, combustible, etcétera, además de generadores de ingreso cuando hay excedentes. Con estos elementos es factible entender las razones que exponen los agricultores cuando se les pregunta por qué siguen utilizando semillas nativas: por su adaptación, rendimiento, aptitud para usos tradicionales y por tradición.

Por todo lo aquí expuesto debemos seguir fomentando el estudio, conservación y aprovechamiento de los maíces nativos en Puebla y reconocer la noble labor y arduo esfuerzo que día a día y a través de los años, los campesinos y sus familias han desarrollado para generar y mantener este invaluable recurso. ☪

Sonia Emilia Silva Gómez \*

En febrero de este año se cumplieron nueve años de que fue aprobada la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, la que se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de marzo de 2005. Ya desde 2003 un grupo de académicos mexicanos y algunos de otros países estuvieron pendientes de la que consideraban una amenaza, un riesgo o hasta un peligro: la puesta en práctica, oficial y a campo abierto, de la siembra de semillas que hubieran sufrido una transformación en el laboratorio, mediante ingeniería genética. Amenaza, riesgo y peligro para la diversidad biológica y cultural, para el conocimiento campesino e indígena, para la economía familiar de los mexicanos, para la salud animal y humana, para la soberanía alimentaria, y para la seguridad nacional, entre otros. Ese grupo de académicos y científicos de diversas disciplinas se reunieron en repetidas ocasiones para analizar los datos hasta ese entonces conocidos, acerca de las bondades, los perjuicios, los efectos y en general las implicaciones de la producción en masa —no solo la experimentación en laboratorio—, de las semillas conocidas como transgénicas. Los argumentos científicos, si bien se escucharon en distintos foros durante algunos meses, no fueron razón suficiente para detener la aprobación y publicación de la Ley de Bioseguridad mencionada. Una semilla estuvo en el centro de la discusión: el maíz, por mucha población conocida como alimento básico, de México y parte de Centroamérica y Sudamérica. Nuestro maíz mexicano con orígenes en los estados de Puebla y Oaxaca (el Teocintle), y domesticado en el estado de Michoacán, con datos de antigüedad mediante carbono 14, de 6 mil 600 a 9 mil años antes del presente, se convirtió en alimento pero también en símbolo cultural, mágico, religioso y artístico de muchos de los grupos étnicos del continente americano. El Centro de Investigación sobre Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), llegaron a reunir colectas de 61 razas de maíz, en el territorio mexicano; y se reconocen más de 4 mil variedades, que representan la manera de cultivar de cada maicero, y de adaptar sus granos a las distintas condiciones edáficas, climáticas, y gastronómicas, del mosaico en ecosistemas, zonas agroecológicas, y regiones bioculturales que nuestro país presenta. La naturaleza, las condiciones ambientales, y las manos y experiencia de los maiceros —durante muchas generaciones— han dotado a la población que se alimenta y se recrea con el maíz, de variedades adaptadas a condiciones climáticas y socioculturales, aun cuando su productividad sea escasa, bajo el modelo hegemónico de producción. La naturaleza y los maiceros, durante milenios, han probado y ayudado a crecer a maíces nativos, en la lógica de ciclos que responden a la circularidad de energía y materiales, con sus propios depredadores; no así los maíces transgénicos, que responden a intereses de pocos grupos sociales persiguiendo ganancias monetarias, acaparamiento de semillas e incluso apropiamiento del conocimiento. Ya 28 países cultivan semillas transgénicas; en una década han aumentado 146 por ciento los cultivos con semillas transgénicas; casi setenta millones de hectáreas en el mundo —poco más de una cuarta parte de territorio mexicano—, cultivadas con semillas transgénicas; en el continente americano los productores de mayores a menores volúmenes son Estados Unidos, Brasil, Argentina, Canadá, Paraguay, Uruguay, Bolivia, México, Chile, Colombia, Honduras, Cuba y

## Acerca de los maíces nativos mexicanos y los maíces transgénicos

*“...no nos dejemos llevar del entusiasmo ante nuestras victorias sobre la naturaleza.”*

*Después de cada una de estas victorias, la naturaleza toma su venganza.”*

Federico Engels, 1876.



• Imagen tomada de <http://contactogourmet.files.wordpress.com/2012/11/sticker-mac3adz.jpg>

Costa Rica; en el europeo son España, Portugal, República Checa, Rumania y Eslovaquia; en el asiático son India, China, Pakistán, Filipinas y Myanmar —Birmania—; en el africano son Sudáfrica, Burkina Faso, Sudán y Egipto, y en el oceánico es Australia. Vale recordar la historia, las condiciones socio políticas, ecológicas, culturales y geo estratégicas de estas naciones, las cuales han permitido o han sido presionadas para el cultivo de semillas transgénicas. Se cuentan entre los cultivos transgénicos a la soya, el algodón, el maíz, la canola, la remolocha azucarera, la alfalfa, la papaya y la calabaza, entre otros, cuyos destinos son 500 grandes empresas transnacionales y el capital financiero especulativos, quienes controlan el sistema agroalimentario y los que definen lo que el

mundo debe usar y comer. Seis empresas llamadas biotecnológicas acaparan 60 por ciento del mercado mundial de semillas y 76 por ciento de agroquímicos: Monsanto, Dupont, Bayer, Syngenta, Basf y DowAgro Sciences. Los detractores al respeto biocultural de semillas nativas y sin transgénicas, entre ellos el maíz, argumentan entre otros asuntos que no hay evidencia de efectos nocivos de los transgénicos, de que con la producción de transgénicos se solucionará el hambre en el mundo, y de que es imperiosa la innovación tecnológica, particularmente en el caso de producción de transgénicos; y no admiten los argumentos milenarios y palpables de los procesos bio geo químicos, y de la circularidad de materia y energía que la naturaleza ha probado, así como no admiten que en México, como en otras naciones, no se necesitan maíces transgénicos, ante la diversidad de razas y variedades que existen en un proceso dinámico, pues esos maíces siguen siendo adaptados. Ante la catastrófica realidad de la pérdida de semillas nativas y con ésta, la pérdida de la diversidad cultural, así como pérdida de soberanía alimentaria y de seguridad nacional, algunos científicos sociales, como los filósofos, argumentan que parte de la humanidad —el grupo de occidente y occidentalizado, principalmente— ha pasado por grandes revoluciones culturales. La primera representada por Prometeo, el titán que roba el fuego, en la cual el hombre del paleolítico superior conquista un equipamiento extra corpóreo para satisfacer sus escasas necesidades esenciales con algo de confort. El sentido prometeico de la técnica es la adaptación del hombre al entorno, imitando y proveyéndose de órganos animales con los que no cuenta —pinzas de cangrejo o trompa de elefante—, los cuales prolongan los poderes del cuerpo humano. La segunda revolución cultural, representada por Triptólemo, príncipe de Eleusis, a quien Ceres —diosa de la agricultura— revela el secreto de los cereales y la difusión de las artes agrícolas. Esta segunda revolución representa la cultura del cultivo, en la que el hombre modifica la selección natural y crea sus propias fuentes de alimentación; el sujeto no se adapta al medio natural, sino viceversa. La tercera revolución cultural está representada por Pigmalión, escultor que se enamora de la estatua femenina por él creada —Galatea— y con el favor de Venus logra darle vida y ganarse su amor. El sentido pigmaliónico de la técnica —en este caso, del proceso para generar semillas transgénicas— consiste en el arte de esculpir o remodelar la propia naturaleza, por ya no ser para el hombre atractivos los atributos de ella. Prometeo murió en un peñasco, el cual resquebrajó Zeus; Triptólemo fue convertido en linco, y considerado como juez del inframundo; en el caso de Pigmalión, al cobrar vida la estatua —Galatea—, ésta mostró la fragilidad del material con el que se esculpió, el marfil, y perdió atractivo para el mismo Pigmalión; él, al ofender a Venus, motivó su ira y como castigo volvió a Galatea de nuevo de marfil, cuando abrazaba a Pigmalión; él murió atrapado, en los brazos fríos de su propia escultura. ¿Acaso estamos esperando todos, que por intereses de las transnacionales mencionadas, las cuales representan a un ínfimo porcentaje de la población mundial y mexicana, agonizemos y sucumbamos, en los brazos fríos de nuestra indecisión, de nuestra falta de voluntad para informarnos, de nuestra actitud pusilánime ante el deterioro del sustrato de nuestra existencia, de nuestra soberbia al no perseguir objetivos colectivos, y de nuestro desinterés para saber que el taco que me llevo a la boca, si es de maíz, nuestro maíz nativo, amasado por personas, y no con instrumentos de laboratorio? ☞

Julio Glockner \*

## EL MAÍZ COMO PLANTA SAGRADA

Durante miles de años los hombres concibieron el mundo como un ámbito sagrado. En la actualidad esta cosmovisión perdura como un elemento fundamental que ordena no solo la vida religiosa de los pueblos indígenas de México, sino también varios aspectos de su organización social y su cultura.

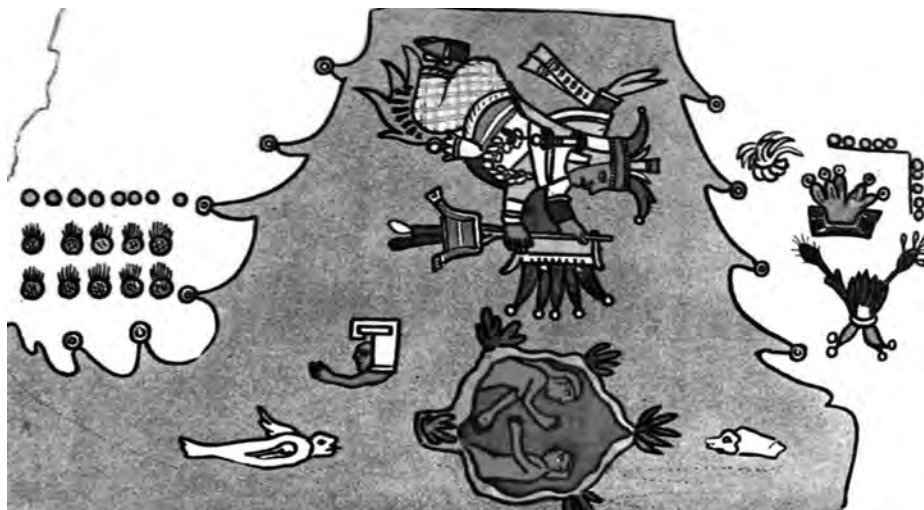
Hace unos 8 mil años, cuando el maíz se comenzó a cultivar en el área geográfica de lo que hoy conocemos como Tehuacán, en Puebla, y Cuicatlán, en Oaxaca, la relación que los hombres mantenían con la naturaleza tenía un fuerte vínculo ritual y la agricultura era una expresión más de esa ritualidad. Sembrar el maíz y observar el prodigio de su reproducción, cosechar una cantidad suficiente para el mantenimiento de la población y seleccionar las semillas necesarias para su futura multiplicación. Estas acciones, repetidas a lo largo de los siglos, permitieron el descubrimiento de las cualidades de esta planta, e hicieron posible que fuera concebida como una hierofanía, es decir, como un ser a través del cual se revela el carácter sagrado de la existencia mediante el poder genésico de la reproducción y las fuerzas cósmicas de la muerte y el renacimiento.

No es casual, entonces, que la planta de maíz aparezca representada desde los primeros tiempos de la civilización olmeca y que tenga un lugar destacado en todas las culturas mesoamericanas como símbolo del mantenimiento de los pueblos. Vemos representaciones del maíz en sitios tan distantes en el tiempo, pero culturalmente emparentados, como los relieves labrados hace 3 mil años en las paredes del cerro de Chalcatzingo, en el estado de Morelos; en los impresionantes murales de Cacaxtla, en Tlaxcala, donde se representa una milpa cuyas mazorcas tienen rostros humanos, o, mil años después, en la iglesia de Tonantzintla, cerca de Cholula, donde aparecen cuatro rebosantes cuitlacoques al pie de la Virgen María en las esquinas del sotacoro de la iglesia.

Los dioses mesoamericanos son símbolos de fenómenos cósmicos. De este modo, las deidades más importantes del maíz, Centéotl y Chicomecóatl, están íntimamente asociadas con diosas de la tierra y la fertilidad, como Cihuacóatl-Tonantzin, Xochiquetzal y Chalchiuhtlicue, y a los númenes de la lluvia y la vegetación, como Tláloc; los tlaloques y Xochipilli, el dios de las flores, la danza y el canto; a Quetzalcóatl, dios del viento que acarrea las nubes. Sabemos también que algunas de las antiguas deidades eran andróginas y que podían manifestarse indistintamente en cualquiera de los dos sexos, como es el caso de los númenes del maíz.

El nombre de Centéotl viene de *Centli*, voz que designa la mazorca del maíz seco y *teotl*, que significa dios o persona sagrada. Entre los antiguos nahuas se designaba de un modo distinto al maíz de acuerdo con los momentos en el proceso de su madurez. Cuando el maíz estaba tierno se le llamaba Xilonen y se le

## El maíz en la antigüedad y la modernidad



• "La leyenda de los soles", imágenes tomadas de <http://serunserdeluz.wordpress.com/2012/05/30/quetzalcoatl-crea-el-quinto-sol-y-a-los-seres-humanos-leyenda-de-los-soles/>

representaba como una deidad joven. Otra forma de nombrar a Centéotl era Chicomecóatl, que significa "Siete Serpiente". Chicomecóatl era el séptimo día de la séptima trecena del Tonalámatl o calendario adivinatorio. Todos los días de este calendario fueron deificados y adorados por los antiguos mexicanos, pero solo algunos de ellos fueron personificados y representados en imágenes. Tal es el caso de Macuilxóchitl (5-Flor), nombre calendárico de Xochipilli-Centéotl, y de Chicomecóatl, a quien el fraile Bernardino de Sahagún compara con Ceres, la diosa romana de la agricultura, que equivale a la diosa Demeter de los griegos. De la misma manera en que Ceres da lugar al pan de trigo en la antigua Europa, Centéotl-Chicomecóatl da origen a la tortilla de maíz en Mesoamérica.

## EL MITO NAHUA DEL ORIGEN DEL MAÍZ

Las diversas culturas mesoamericanas han dado cuenta

del origen del maíz a través de relatos míticos. Los mitos son historias de carácter sagrado que relatan el origen de las cosas. Un mito de origen nahua cuenta cómo Quetzalcóatl descendió al mundo de los muertos para traer los "huesos preciosos" que entregó, en Tamoanchan, a la diosa Cihuacóatl "La mujer Serpiente", para que los moliera. Una vez molidos y colocados en una vasija, Quetzalcóatl se sangró el pene sobre este polvo primigenio con el cual fueron creados los humanos.

Entonces se preguntaron los dioses qué cosa comerían estas criaturas. Sucedió que una hormiga roja había ido a traer maíz del interior del Tonacatépetl o Cerro de los Mantenimientos, cuando la encontró Quetzalcóatl y le preguntó de dónde había sacado esos granos. La hormiga se resistía a responder, pero ante la insistencia del dios, finalmente señaló el lugar. Enton-

ces Quetzalcóatl se convirtió en hormiga negra y acompañó a la colorada hasta el enorme depósito. Entre ambas acarrearón mucho grano de maíz a Tamoanchan. Fue así como los dioses masticaron el maíz y lo pusieron en boca de los humanos para alimentarlos. Pero enseguida los dioses se preguntaron ¿Qué haremos con el Tonacatépetl? La respuesta la dieron Oxomoco y Cipactonal, la pareja primigenia, en un acto de adivinación en el que emplearon también semillas de maíz. Aquellos chamanes revelaron que el buboso Nanahuatl desgranaría a palos el Cerro de los Mantenimientos. Entonces se previno a las deidades de la lluvia, los tlaloques azules, blancos, amarillos y rojos, de lo que iba a suceder, y Nanahuatl desgranó el maíz a palos. Los tlaloque recogieron todo el maíz esparcido en estos cuatro colores además de frijol, bledos y otros alimentos, todo a consecuencia de haber apealeado el Tonacatépetl (*Anales de Cuauhtitlan*, 1992)

Es notable en este mito no solo el origen divino del maíz y su aparición ante los humanos en cuatro colores; también lo es el origen divino de su preparación para comerlo, pues antes de darlo a los humanos los dioses lo molieron en sus bocas: en este acto está simbolizada su preparación en el nixtamal. La molienda y la cocción, el metate y el comal son dos pasos imprescindibles en su elaboración como alimento. El relato da cuenta, también, del vínculo ritual que mantendrán los hombres con las deidades de la lluvia, los tlaloques, como proveedoras de alimento, y de la función oracular que tienen las semillas de maíz en rituales adivinatorios y terapéuticos.

Las semillas de maíz y los muertos tienen en común que comparten su existencia en el inframundo. Por esta razón Quetzalcóatl se transfigura en hormiga, pequeño animal que habita también bajo la tierra y trae a la superficie tanto los huesos de los antepasados como el maíz para alimentar a los humanos que surgirán de ellos. El vínculo humanidad-maíz-muertos se cierra en un círculo mítico y ritual que perdura hasta nuestros días: el 2 de febrero, fiesta de La Candelaria, se bendicen las semillas en los templos donde la Diosa Madre, mediante el agua bendita, ejerce un efecto protector y fertilizador en las semillas que se sembrarán tres meses después, cuando comiencen las lluvias; el 3 de mayo, día de la Santa Cruz, se piden las lluvias y se inician las siembras; 29 de septiembre, día de San Miguel, se entregan las primicias; 1 y 2 de noviembre, días de muertos, se comparte la cosecha con los espíritus de los difuntos. ☪

## Nota

+ Anales de Cuauhtitlan, 1992. *Códice Chimalpopoca. Anales de Cuauhtitlan y Leyenda de los Soles*, Primo Feliciano Velázquez, trad., México, UNAM-Instituto de Investigaciones Históricas (Serie Prehispánica, 1).



Catalina Pérez Osorio \*

## “Un país para comérselo”

Gracias a el síndrome del dedo sobre el control remoto encontré un programa en Televisión Española que me fascinó: “Un país para comérselo”, y me dije, así es México. Este es un país de riquezas, entre ellas la culinaria; también es un país lleno de contrastes: sociales, económicos, políticos y culturales, etcétera.

Recorrer este país significa también comer; encontramos tesoros en sus mares y en sus tierras. Prácticamente se podría decir que se puede cultivar de todo, se puede engordar cualquier especie animal y en los mares se puede obtener una gran variedad de pescados y mariscos. El elemento más importante son los hombres y mujeres que cultivan, inventan y reinventan diferentes formas de preparación de platillos que nos distinguen de otros países.

El médico y antropólogo Eusebio Dávalos Hurtado afirmaba que para el maíz “no podían ser menos de 700 las maneras en que se le consume en México” (Vela, 2011, p 72). El maíz y sus diferentes granos, sus diferentes tamaños y sabores le dan a su vez matices coloridos a los platillos.

Se han estudiado mucho los diferentes tipos del maíz, sus orígenes, su domesticación y la forma de procesarlo, llamada Nixtamal y que lo convierten en uno de los cereales más completos en sus nutrientes. Veamos la riqueza que estas tierras producen a través de sus distintos tipos de mazorcas.

### LAS RAZAS DEL MAÍZ

La primera raza de maíces es la cónica y se encuentra “en las partes altas del centro y el norte” de México (Vela, 2011, pp 56-57), puede tener en sus mazorcas de 14 hasta 20 hileras, en estas especies el color va del blanco, crema, amarillo, anaranjado, rojo, morado: Palomero: del Valle de Toluca. Arroncillo: de la Sierra Norte de Puebla y colindancias de Veracruz. Cónico: se encuentra desde Oaxaca hasta Querétaro. Cónico Norteño: se encuentra desde Querétaro hasta Chihuahua. Chalqueño: es uno de los más conocidos se encuentra en Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala, Puebla y en algunas zonas de la Mixteca Oaxaqueña y también en Zacatecas y Durango. Mushito: color se siembra en Oaxaca, Chiapas y Veracruz. Serrano de Jalisco. Dulce: se encuentra en los Llanos de Jalisco y el Bajío. Cachuicintle: en las zonas altas del Centro de México.

La segunda raza de maíces pertenece a las “zonas de altura media y con cultivo de temporal; también se encuentran en zonas semiáridas con cultivo de riego” (Vela, 2011, pp 60-61) estos pueden tener en sus mazorcas de ocho hasta 14 hileras y sus colores son blanco, ahumado, amarillo, rojo, morado, Tabloncillo: en las zonas altas de Jalisco. Bolita: se siembra en los Valles centrales de Oaxaca. Harinosos de Ocho: se encuen-

tra en Sonora y Chihuahua. Jala: en Nayarit. Zamorano Amarillo: se siembra en Jalisco y Michoacán. Blando: se encuentra en peligro de extinción; se cultiva en Sonora, Sinaloa y Nayarit. Onaveño: en Sonora, Sinaloa y Baja California.

La tercera raza de maíces se encuentra en “zonas de altura media y altas del sur de México” (Vela, 2011, pp 64, 65 y 68) sus mazorcas van de ocho hasta 16 hileras. Olotón: sierras de Oaxaca y Chiapas. Comiteco: Oaxaca y Chiapas. Tehua: (casi extinto) Chiapas. Olontillo: se encuentra en Chiapas, en el valle del Balsas y en Yucatán. Celaya: en el Bajío y Llanos de Jalisco. Tuxpeño: zonas tropicales del país. Vandeño: en el pacífico desde Michoacán hasta Chiapas. Nal-Tel: Yucatán. Olotón: sierras de Oaxaca y Chiapas. Zapalote Blanco: Istmo de Tehuantepec. Zapalote Grande: zonas tropicales de Oaxaca y Chiapas. Tepecintle: zonas tropicales de Oaxaca y Chiapas. Pepitilla: zonas de altura media en Guerrero.

La cuarta raza, llamada “Capalote” (Vela, 2011, p 69), tiene por lo general en sus mazorcas 12 hileras y sus colores que van del blanco al amarillo, anaranjado y café, en su mayoría y por sus características es usado para la elaboración de pinole. Chapalote: Sinaloa y Sonora. Reventador: Nayarit, Sinaloa, Sonora y Baja California. Dulcillo del Noroeste: Nayarit, Sinaloa, Sonora y Baja California.

Sin lugar a dudas, a todo el territorio mexicano lo inunda el olor y el sabor del maíz. Estas razas del maíz a su vez corresponden en gran parte a una diversidad de platillos, muchos comparten nombre, pero sus rellenos y sus bebidas difieren según los estados o los municipios, según las plantas, animales, vegetales y chiles de las regiones. Tomando como referencia la región de Mesoamérica y algunos de los estados actuales pertenecientes a ella proponemos las rutas de los maíces: la del Golfo, la del Pacífico y la del Centro.

### RUTAS DEL MAÍZ

**Yucatán.** Los salbutes consisten en tortilla de maíz frita en aceite servida con lechuga, tomate en rodajas, cebolla curtida, carne de pavo y aguacate. Papadzules: consisten en tortillas rellenas de huevo duro, salsa de pepita de calabaza, cubiertas con salsa de tomate y chile habanero. Mukbil Pollo: platillo a base de carne de pollo o de gallina, rodeado de una masa hecho de maíz nixtamalizado y enterrado para su cocción lenta, envuelto en hojas de plátano. Panuchos: son elaborados con tortilla de maíz hecha a mano, fritas y cubiertas con frijol negro, carne deshebrada de pollo, lechuga, cebolla morada y salsa “xnipec”. Bebidas: Sa atole, ak sa atole nuevo, cikil sa atole con pepita. Tan chucúa atole con chocolate. Keyem pozol.

**Campeche:** El pan de cazón es un platillo muy típico; es elaborado con tortillas de maíz formando capas entre las cuales se pone el cazón y son mojadas, bañadas en salsa de jitomate. Pibipollo o tamal colado es un “tamal” muy particular elaborado con masa de maíz, la col se revuelve con masa y achiote, carne de puerco y pollo, se hornea bajo tierra durante una hora. Bebida: Eltanhuacá es una mezcla de maíz y cacao que se tomaba desde la época prehispánica.

**Tabasco:** al igual que en otros estados, hay una gran variedad de tamales envueltos en hoja de plátano; destacan: Chanchamito, tamal redondo y de pequeño tamaño, parecido al mixiote. Manea tamal, grande elaborado de masa, con cilantro, perejil, tomate, cebolla y con carne de cerdo o pollo deshebrado. Potze tamal, de carne de cerdo o res con hoja de momo o “hierba santa”, envuelto en hoja de to, parecida a la del plátano, pero más resistente. También los hay de frijol con puerco, frijol con chaya, de frijol con momo, de chipilín, de pejelagarto, de pescado. Bebidas: Guarapo, bebida creada a través de la fermentación del maíz tostado, la panela y agua. Tanchuca, bebida de anís, maíz y chocolate macerados y hervidos. Pixte, bebida de masa de maíz revuelta con semilla de zapote rojo o mamey tostada y molida, Pozol, bebida prehispánica hecha a base de masa de maíz, a la que se le puede adicionar cacao, o tomarse agrio.

**Veracruz:** Zacahuil Huasteco “tamal gigante”, originario de la región norte de Veracruz; consiste en cocer una gran porción de masa “amartajada”, es decir que no esté procesada, sino hecha a mano, en la que se agregan piezas enteras de cerdo. Platillos veracruzanos tradicionales hechos con maíz y que se encuentran en la mayoría de los municipios: gordas blancas y gordas negras, picadas, empanadas, chilaquiles, tamales de masa, de elote, de cazuela, de frijoles con aguacate, de pescado, de picadillo, de acelgas (papazuelas).

**Chiapas:** Chipilin con bolitas de maza, chalupas chiapanecas. Los tamales pueden ser de bola, de chipilín, de chipilín con camarón, de hoja de milpa, de juacané, nacapitú, chunchunuc, putzazé, yumimujú, toropinto, chamula, untado, de pejelagarto al estilo Pichuacalco, picte de elote, de iguana, de armadillo. Bebidas: pozol reventado, pozol negro y blanco con cacao, pinole. Dulces: pusxinú elaborado con maíz y miel (dulce zoque), turuletes: con maíz y piloncillo.

**Oaxaca:** Tlayuda: grandes tortillas de maíz de consistencia tostada que alcanzan hasta 40 cm de diámetro y sus rellenos son muy variados; frijoles, con col, o lechuga, con tasajo, con pollo con cecina, con chorizo, con quesillo, con chicharrón y todas servidas con una variedad de salsas. Molotes oaxaqueños, pozole mixteco, tacos de chapulines; los tamales pueden ser en su mayoría envueltos en hoja de plátano, de frijol, rojos, verdes, negros y de chicanas (hormigas). Bebidas: atoles de panela, nicuatole es una gelatina elaborada con maíz, tejade elaborada con maíz, cacao y mamey.


**Guerrero:** Pozole blanco y verde, pozole de camagua, pozole de camarón, chalupas de Guerrero (chilapas), elopozole con chile rojo y epazote. Los tamales de frijol, de pollo, de iguana, calabaza, nejos (tiznados), nacatamales estilo Guerrero, de piña y de coco. Tecoyotas son polvorones hechos de maíz negro. Bebidas: atole de plátano, piña y de coco.

En el centro del país hay una gran variedad de cocinas: en Tlaxcala, Hidalgo, Morelos, estado de México, Distrito Federal. Solo nos detendremos en:

**Puebla:** chalupas poblanas, enmoladas, enfrijoladas, enchiladas de chile poblano, quesadillas de huitlacoche y de flor de calabaza, sopa de elote, sopa poblana de rajas y elote, sopa de tortilla, tamales de elote, de rajas, verdes, de epazote, de frijol, de chicharrón, chipotle, guajillo, chileatole, elopozole, molotes, tlacoyos de haba, de chicharo, de requesón, de chicharrón. Bebidas: el Xocoatole está hecho de maíz seco y piloncillo, otra bebida es el cacao de San Pedro Cholula, elaborado con maíz amarillo, cacao y azúcar. Dulces: los muéganos, especie de panecillos de Huejotzingo hechos a base de maíz y piloncillo.

**Querétaro:** Sopa de elote, mazamorra de elote, gorditas de migajas con una variedad de rellenos, tostadas de arriero, tacos de escamoles, enchiladas queretanas; sacahuil, tamal de grandes dimensiones; guichepos, tamales de elote tierno; tamales de muerto, tamales de masa roja. Bebida: atole de aguamiel; simichol, bebida de maíz fermentado; atole de teja, que se prepara con semillas de girasol; charape, bebida de piloncillo.

Hemos mostrado que en cada región tenemos una gran variedad de maíces y sus formas de cocinarlos. Entonces, ¿por qué importamos maíz de una sola variedad? Las cifras actuales de Sagarpa indican la baja producción de este cereal; los datos oficiales para 2013 indican que se produjeron 21.6 millones de toneladas de maíz y se importaron 7.1 millones de toneladas. Cifras escandalosas que demuestran que no importa el campo mexicano para los gobernantes; ni la riqueza de tierras y granos, ni los hombres y mujeres que habitamos este territorio, que cultivamos, preservamos y vivimos de su biodiversidad.

Este país puede seguir siendo “un país para comérselo” siempre y cuando se proteja la gran variedad de maíces nativos que existen. Permitir la entrada en los campos mexicanos del maíz transgénico eliminaría *de facto* la gran variedad de este cereal, y por lo tanto rompería la configuración de las prácticas culturales y culinarias, asociadas a éstos. 

### Bibliografía

Arqueología Mexicana, 1997. *Arqueología Mexicana*, Vol V:25, México, Editorial Raíces.

Artes de México, 2006. *Rituales del Maíz*. México, Artes de México, No. 78.

Artes de México, 2006. *Mitos del Maíz*. México, Artes de México, No. 79.

Porúa, Miguel Ángel, 2007. *Nuevo Cocinero Mexicano, en forma de diccionario*. México, Porrúa editores.

s/a, 1907. *La Cocinera Poblana o el libro de las familias*. Puebla, Editorial Herrero Hermanos, Sucesores. Séptima Edición.

Van Rhijn, Patricia, 2003. *La Cocina del Maíz*, México, Grupo Azabache

Vela, Enrique, 2011. “El maíz. Catálogo visual. Historia. Simbolismo. Botánica. Gastronomía”. México, *Arqueología Mexicana*, No. 38, Edición Especial.

Al poniente del estado de Tlaxcala y a 40 kilómetros de su capital se ubica la comunidad de Vicente Guerrero, en el municipio de Españita. Esta es una zona de laderas y barrancas, de clima templado y temperaturas extremas (heladas), con una escasa precipitación anual de 650 a 700 mm; aquí tiene origen el Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero AC, mejor conocido como el Grupo Vicente Guerrero (GVG), una organización de campesinos y campesinas que desde hace más de 34 años trabaja con el objetivo de lograr seguridad alimentaria, mayor producción de alimentos y de mejor calidad con respeto y conservación de los recursos naturales; además, promueve el comercio justo y una vida con equidad e igualdad.

Alicia Sarmiento, Pánfilo Hernández, Emiliano Juárez Franco y Gabriel Franco Sánchez son parte de la tercera generación de campesinos, campesinas, promotores y promotoras de esta organización, y comparten para *Saberes y Ciencias* su experiencia a lo largo de más de tres décadas de trabajo constante.

#### Comunidad, organización y seguridad alimentaria

“La situación de la comunidad de Vicente Guerrero a finales de la década de los setentas, recuerda Alicia Sarmiento, era de extrema pobreza. La producción de maíz por hectárea era aproximadamente de 800 kilos y de 400 kilos de frijol, una producción dedicada al autoconsumo que se agotaba a mitad de año y que resultaba insuficiente para las necesidades familiares; esto obligaba a los campesinos a migrar para comprar maíz.

“La dificultad para garantizar el alimento familiar, agrega Pánfilo Hernández, llevó a un grupo de cinco campesinos a la cooperativa y escuela de Conservación de Suelos y Agua Katoqui Ketzal, en Chimaltenango, Guatemala, por invitación del ecologista Rogelio Cova. Allí aprendieron técnicas de los campesinos guatemaltecos, que en zona de ladera y con poca tierra para cultivo producían para el autoconsumo y obtenían excedentes, lo que permitía mejorar la economía familiar”.

Impactados por el trabajo y los resultados obtenidos con poca tierra, en zona de ladera, con recuperación de suelos, almacenamiento de agua, reducción de insumos químicos y el aumento en la producción, este grupo de campesinos llegó a Vicente Guerrero a implementar algunas de las técnicas aprendidas, adecuándolas al contexto de su comunidad y comenzaron a trabajar en sus parcelas. Iniciaron prácticas de conservación de suelos, retención y almacenaje de agua, recuperación de la fertilidad de suelos y la disminución en el uso fertilizantes químicos.

## Soberanía alimentaria y defensa de maíces nativos: Grupo Vicente Guerrero

Denise Lucero Mosqueda \*

“En 10 años de trabajo, continúa Pánfilo, la producción de maíz aumentó a cuatro y hasta cinco toneladas de maíz, y de 800 a mil 200 kilos de frijol por hectárea; eso permitió asegurar la comida y obtener excedentes para comercializar. Además integraron más cultivos, como el frijol de mata y los enredadores, haba, calabaza y chícharo; esta diversificación y rotación de cultivos, y la incorporación de alguna materia natural como los estiércoles permitió recuperar la fertilidad en menor tiempo. Se ha reducido en más de 90 por ciento el uso de insumos químicos y hay campesinos que ya no los utilizan”, puntualiza.

“Cuando comienzas a aplicar prácticas agroecológicas, aumenta la producción y se resuelve la cuestión de soberanía alimentaria, surge una organización comunitaria fuerte, autogestiva y con muchos logros. La comunidad tiene una zona reducida de producción, algunos jóvenes no tenían tierras y estaban interesados en tenerlas, la comunidad ha comprado parcelas y ha solicitado que el gobierno aporte una cantidad para la compra. La cuestión organizativa nos ha permitido mejorar muchas condiciones de vida, Vicente Guerrero ya no aparece clasificada como una localidad con muy alta marginación y ha sido gracias a la organización, no al gobierno”, resalta Alicia Sarmiento.

#### La feria del maíz y la defensa de los maíces nativos

“Cuando ya estábamos viendo que la situación mejoraba —relata Alicia— tenías mayor producción, aseguramos la comida y teníamos excedentes, México firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y nos viene a dar en la torre porque los precios de garantía se vinieron por los suelos, resulta que el kilo de maíz en lugar de que lo pagaran a 5 pesos, ofrecían 1.80 o 2 pesos; así no sacabas ni la mitad de lo que invertías en la producción, pero más allá de la competencia desleal por la entrada de semillas, el peligro real que hoy estamos enfrentando es la entrada de los transgénicos.

Cuando te informas y enteras que el maíz transgénico sí poliniza y contamina nuestros maíces criollos y cuando escuchamos las demandas de campesinos de otros países contra empresas como Monsanto y Syngenta nos empezamos a espantar, porque si se contamina nuestro maíz criollo con transgénicos y ya tenemos esos genes en nuestra semilla, cualquiera de estas empresas puede venir a decir: estos son mis genes y esto me pertenece y me debes pagar; pero por qué, con qué derecho va a venir una empresa a decir que esto es suyo, si el maíz nativo tiene más de 8 mil años. No es posible que nos hagamos dependientes de empresas ricas, vamos a terminar trabajando y siendo esclavos de ellos y entonces ahí sí perdemos soberanía alimentaria”.

En el marco de la Metodología de Campesino a Campesino —metodología central en el trabajo de la organización y en el que los campesinos comparten saberes— en 1997 el GVG organizó la primera Feria del Maíz y Otras Semillas Nativas con el propósito de que los campesinos compartieran e intercambiaran sus semillas; esto les ha permitido rescatarlas y reproducirlas. A decir de Pánfilo Hernández, el estado de Tlaxcala tiene 12 razas de maíz y un sinnúmero de variedades, lo que representa casi 18 por ciento de razas existentes en todo el país. Inicialmente, las exhibiciones solo eran de campesinos de la región; sin embargo, la participación de expositores ha crecido y en algunas entidades del país las ferias del maíz han sido replicadas. Este año, en la edición decimoséptima de la feria participaron más de 130 expositores y contaron con la presencia de agricultores de Oaxaca, Puebla, Querétaro, Michoacán y Guerrero.

Con el propósito de identificar las razas de semillas y dada la preocupación por que las semillas híbridas y transgénicas desplacen a las nativas, la organización se acercó a científicos e investigadores que ofrecieran mayor información sobre el tema y los riesgos de la contaminación genética; de este modo,

\* [deniselucero@gmail.com](mailto:deniselucero@gmail.com)

• Maíz, imagen tomada de Oswaldo Escobar, en [www.flickr.com](http://www.flickr.com)



10

muchos investigadores de diversas áreas del conocimiento han participado como ponentes en estos certámenes.

Así surgió la propuesta de conformar un comité que buscara la manera de defender y proteger los maíces nativos aunque —señala Sarmiento— sin saber de qué forma.

Después de una serie de foros y de una fuerte presencia y participación de organizaciones campesinas, instituciones educativas, investigadores, campesinos y ejidatarios se propuso presentar una iniciativa de ley, en un proceso largo de análisis y pertinencia, que fue asesorada por el abogado René Sánchez Galindo y presentada ante el Congreso local por la diputada del PRD Ana Lilia Rivera en el periodo 2008-2011. La ley de Fomento y Protección al Maíz para el estado de Tlaxcala fue aprobada el último día de esa legislatura y ha sido severamente criticada por algunas organizaciones y el debate se mantiene vigente.

**Fondos de semilla Criollas nativas**

“Se sabe, afirma Emiliano Juárez, que las semillas híbridas están hechas para que tengan un alto rendimiento en zonas estratégicas, con características específicas y acompañadas de un paquete de insumos químicos; este tipo de semillas no son aptas en zonas donde el agua es poca, las condiciones de suelo son pobres, estas semillas sufren y en muchas ocasiones no dan los rendimientos prometidos.

Una de las bases fundamentales de la organización, señala Emiliano, es la cuestión de la producción para llegar a lo que es la auto alimentación familiar campesina y posteriormente, una vez que se logra el aumento de la producción para la autonomía, vienen los excedentes.

Los campesinos han mejorado las condiciones genéticas de las semillas de maíces criollos y otras más, y éstas se han adaptado a las condiciones en que se producen según la altura y el clima. La implementación de algunas prácticas y cambios en la parcela, la protección del suelo de la pérdida fértil, la conservación de suelo y agua, las rotaciones de cultivo, las asociaciones de cultivo aunados con el mejoramiento de semillas a través de una buena selección en campo se complementan y esto nos da un buen resultado para poder decir que nuestros maíces criollos —dependiendo de las variedades, pues de ello dependen los rendimientos— nos pueden dar de cinco y hasta seis toneladas por año.

Nosotros como organización fomentamos los fondos de semillas criollas nativas que consisten en



que cada una de las regiones vaya conservando las variedades que se adaptan a los diferentes climas, con diferentes condiciones tanto de lluvia y de temperatura como de topografía de suelo y fertilidad.

Consideramos importante poseer tres o cuatro variedades de semillas, con tres o cuatro ciclos productivos e identificar para qué las vas a utilizar; seguramente tendrás una semilla para el alto consumo porque te gusta más por su sabor, consistencia y textura, y tendrás algunas semillas que son más atractivas para su comercialización.

Nos referimos a diferentes ciclos productivos en el sentido de que hay semillas de un ciclo de tres meses, semillas de mediano ciclo productivo de aproximadamente cuatro a cuatro meses y medio, y otras de cinco a cinco meses y medio; así tenemos diferentes ciclos de producción, porque no sabes cómo viene el ciclo de lluvias, si tendrás heladas, sequía o cualquier tipo de siniestro. Esta diversidad de cultivo nos da la posibilidad de que en caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables no pierdas toda tu producción; a esto le llamamos compartimiento de riesgos con diversidad de semillas y cultivos.

Esto no es el hilo negro; son prácticas que los campesinos realizaban antes de la revolución verde y que hoy estamos recuperando, porque esta revolución nos obligó al monocultivo”.

El Grupo Vicente Guerrero participa activamente en la Campaña de Incidencia por la Defensa de los Maíces a nivel Mesoamericano; pertenece al Comité Regional de los países de Centroamérica y Sudamérica, y colabora en la Campaña de Incidencia Política Regional, Defensa de los Maíces y la Soberanía Alimentaria y Derecho a la Alimentación del Programa de Intercambio, Diálogo y Asesoría en Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria (PIDAASSA)

La organización, comparte Pánfilo Hernández, tiene en puerta varios proyectos de investigación con instituciones educativas como la UNAM, Chapingo, UAM y BUAP “para compartir experiencias, para argumentar y comprobar con datos científicos que verdaderamente lo que hacen los campesinos, las campesinas y la organización funciona y que dan resultado, con el propósito de demostrarle a los programas gubernamentales que hay alternativas y prácticas más sencillas”, remató.

El Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero A.C. ofrece talleres y cursos sobre conservación de suelos y agua, elaboración de abonos orgánicos, selección y mejoramiento de semillas criollas, fruticultura, horticultura Bio Intensiva familiar y ganadería de traspatio, entre otros.

Mayores informes en su blog:  
[vicenteguerrero.blogspot.org](http://vicenteguerrero.blogspot.org)

**San Pedro Pochutla, Oaxaca,  
19 de marzo 2014**

Al H. Ayuntamiento Constitucional hacemos la amable petición para que nuestra solicitud sea escuchada, analizada y aceptada.

Esta iniciativa impulsada por productores, consumidores consientes y diferentes agrupaciones, busca protección e incentivos para los agricultores y de esta forma no se pierdan y se valore la diversidad de las semillas criollas y sus múltiples usos.

Pensando en que una iniciativa tan buena como ésta alguien debe de darle el primer impulso y quien mejor que un gobierno municipal que ha venido poniendo las pautas desde hace varios años para ser un municipio netamente ambiental en beneficio del mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población es por eso que basándonos en que:

“El artículo 4º de la Constitución Mexicana: Toda persona tiene derecho a un medioambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

“Este Gobierno Local reconoce el derecho de las personas y de las comunidades integrantes a regirse por sus usos y costumbres de acuerdo a sus valores e identidad cultural y por lo tanto es de interés general la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural y cultural de las mismas.

“El maíz es la base de la alimentación de los mexicanos, por representar la mitad del volumen total de alimentos que se consumen cada año y proporcionar a la población cerca de la mitad de las calorías requeridas.

“El maíz no es sólo un bien comercial sino que constituye una expresión de relaciones que han permitido a las comunidades y los pueblos rurales de México su subsistencia durante más de 300

generaciones, las comunidades rurales e indígenas mexicanas han sido los guardianes de los nichos ecológicos brindando múltiples razas de este cereal. Este hecho es trascendental en la historia y la cultura de los mexicanos además de representar un legado para la humanidad.

“México es reconocido como centro de diversidad del maíz, esto es resultado de millones de campesinos y grupos étnicos, quienes durante miles de años lograron la domesticación del maíz y que realizan intercambio continuo de sus semillas, con la finalidad de obtener un grano con mejores propiedades.

Basándonos en estos puntos y viendo la oportunidad que significa para nuestro municipio, solicitamos que el cabildo declare al:

Territorio del Municipio de San Pedro Pochutla  
Zona de Origen y diversidad del maíz.

Así mismo solicitamos se tome en cuenta para la mencionada declaratoria se incluya los siguientes puntos entre otros:

“Se declare al maíz Patrimonio Cultural de municipio: específicamente a todas las razas variedades y tipos autóctonos propios, distintivos, originarios o peculiares de los suelos y climas en lo que respecta a nuestro municipio.

Agradecemos la atención que nuestros representantes en el municipio nos han prestado y expresamos nuestro total interés en colaborar con lo necesario para que esta petición tenga un desenlace exitoso para la ciudadanía y nuestro planeta en general.

Atentamente  
Red Orgánica Sustentable Alternativa (ROSA)  
Unión Nacional de Trabajadores Agrícolas (UNTA) en Oaxaca  
UNTA Oaxaca en Pochutla  
Consumidores Conscientes Organizados de Pochutla  
Organización “Sin maíz no hay país”

La existencia de comales de barro es la única forma de documentar arqueológicamente la elaboración de tortillas en el México antiguo, ya que es imposible encontrar muestras de su consumo, como sí ocurre, por ejemplo, con los tamales, cuyas hojas fósiles indican que se les pudo haber consumido en Teotihuacan, alrededor de las pirámides del Sol y la Luna, durante el período Clásico (250 a.C. – 750 d.C.) (Pilcher, 2001, p 28). Sin embargo, sabemos que los comales se elaboraban desde el Preclásico Medio, digamos unos mil años antes de nuestra era, sin que esto fuera un fenómeno generalizado, pues había zonas en el área maya que no conocieron el comal hasta la conquista española.

Durante el período colonial, no solo el color de la piel y las diferencias fenotípicas en general; no solo la vestimenta, el lenguaje y la manera de hablarlo, sino también la comida que se servía o no en una mesa, fueron señaladas diferencias entre los distintos sectores sociales. El pan de trigo y la tortilla de maíz no se consumían en el mismo ámbito; eran mutuamente excluyentes por razones de clase, de status social, algo que hasta la fecha perdura en algunos sectores que no han podido superar ridículos prejuicios ancestrales. La permanencia de la tortilla durante el largo período de mestizaje fue un elemento decisivo en la configuración de la nueva identidad cultural que lentamente se forjó durante aquellos siglos: ni criollo ni indígena, sino mestizo, que lo mismo come pan que tortilla.

En las primeras décadas del siglo XIX una bella mujer escocesa, esposa del primer embajador de España en México, llamada Fanny Calderón de la Barca, dejó una interesante descripción del país y sus costumbres en la correspondencia que mantenía con sus familiares. En una de esas cartas escribió lo siguiente:

“Las tortillas, alimento habitual del pueblo, y que no son más que simples pasteles de maíz, mezclados con un poco de cal... las encuentro bastante buenas cuando se sirven muy calientes y acabadas de hacer, pero insípidas en sí mismas. Su consumo en todo el país se remonta a los primeros tiempos de su historia, sin cambio alguno en su preparación, excepto con las que consumían los antiguos nobles mexicanos, que se amasaban con varias plantas medicinales, que se suponía las hacían más saludables. Se las considera particularmente sabrosas con chile, el cual para soportarlo en las cantidades en que aquí lo comen me parece que sería necesario tener la garganta forrada de hojalata (Calderón de la Barca, 1990, p 48).

Madame Calderón de la Barca probó también el pulque y le gustó, según confiesa en otra carta, después de vencer el disgusto que le produjo su “olor a rancio”. Como sabemos, el diecinueve fue un siglo afrancesado, tanto que en 1891, durante la celebración del cumpleaños de Porfirio Díaz en el Teatro Nacional, se sirvió exclusivamente coñac, vinos y comida francesa. Por cierto, en este banquete solo los hombres se sentaron a la mesa y eran contemplados por sus esposas desde la galería. Muy afrancesados, pero machos al fin y al cabo. Esta elegancia importada, un tanto ridícula por su impostura, alcanzó su culminación durante las 20 cenas ofrecidas con motivo de la celebración del centenario de la independencia, en las que no se sirvió un solo plato mexicano. Fue Manuel Payno [el autor de *Los bandidos de Río Frio*] quien denunció que la etiqueta prohibía el consumo de tortillas de maíz y chiles rellenos

debido a su imagen plebeya. Pero el asunto no paró ahí. En los albores del siglo XX las clases altas mexicanas, que consideraban al maíz como simple forraje para los indios, “comenzaron a atribuirle un nuevo y siniestro significado, considerándolo como uno de los principales impedimentos para el desarrollo nacional” (Pilcher, 2001, pp 110, 116 y 118).

En su obra *El porvenir de las naciones hispanoamericanas*, el senador Francisco Bulnes atribuía el retraso de México a una combinación de conservadurismo ibérico y debilidad indígena. Utilizando las falacias de una supuesta “ciencia de la nutrición”, Bulnes explicaba la debilidad del pueblo mexicano recurriendo a la división de la humanidad en tres razas: los pueblos del trigo, los del arroz y los del maíz. Luego de exponer los valores nutritivos de cada cereal llegaba a la siguiente conclusión: “La historia nos enseña que la raza del trigo es la única verdaderamente progresista” y que “el maíz ha sido el eterno pacificador de las razas indígenas americanas y el fundador de su repulsión para civilizarse”. Por si esto fuera poco, Bulnes afirmaba que “En la humanidad, las especies conservadoras (como los indígenas mexicanos) experimentan en su organismo una especie de mineralización que las inclina hacia la inmutabilidad y pasivismo de las rocas”, lo que cancelaba toda posibilidad de un progreso futuro. Pilcher, 2001, pp 119-120).

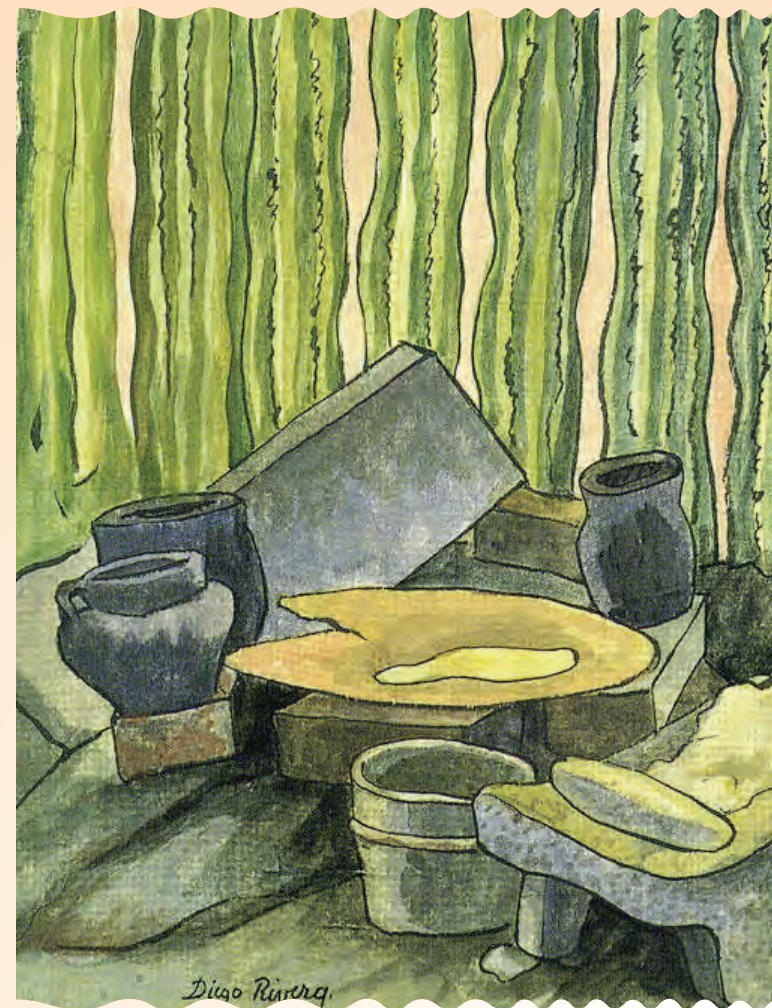
El grupo de “los científicos” porfirianos encontraron atractivo el discurso de las proteínas y los carbohidratos porque proporcionaba una explicación al subdesarrollo nacional sin recurrir a las doctrinas de un racismo extremo que condenaba al país a un atraso eterno. El racismo alimentario dejaba entrever una esperanza de superación y progreso si la población nativa se alimentaba adecuadamente, y más aún si adoptaba las costumbres europeas.

La fe en el progreso importado de Europa se derivaba de una premisa fundamental: que era la cultura y no la raza la que determinaba la modernidad. No era necesario ser europeo de nacimiento; bastaba con actuar como europeo, vestir como europeo, comer como europeo. La prensa de la época exaltaba las virtudes del pan de trigo considerándolo como el alimento del mundo civilizado, mientras reafirmaba la idea de que el maíz era poco adecuado para el consumo humano. Este discurso tuvo tan amplia aceptación entre las clases media y alta urbanas que se llegó a considerar la difusión del pan como medida de desarrollo y expansión del proceso civilizatorio occidental. En un manual de cocina Michoacana se llegó a considerar al trigo como “un señalado favor de la Divina Providencia a la humanidad” (Pilcher, 2001, pp 130-134). Los estudiosos del tema consideran que esta fue la circunstancia apropiada para la aparición de la torta compuesta, pues a falta de tortilla que rellenar se optó por usar la telera o el bolillo.

La revolución mexicana, que siguiendo este discurso gastronómico sería el equivalente a la rebelión de los hombres de la tortilla, no logró modificar sustancialmente este prejuicio, tan extendido que hasta un hombre como Manuel Gamio, director del Instituto Indigenista Interamericano, se esforzó para reemplazar los cultivos de maíz por los de soya.

El discurso de la tortilla —dicen algunos estudiosos del tema— funcionaba realmente como un subterfugio para distraer la atención de las desigualdades sociales. Cuando en los años cuarenta los investigadores del Instituto Nacional de Nutrición analizaron finalmente la dieta del país, descubrieron que el maíz y el trigo eran prácticamente intercambiables.

## La tor



• *Mujer haciendo tortillas*, de Diego Rivera, tomada de [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mujer\\_haciendo\\_tortillas.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mujer_haciendo_tortillas.jpg)  
• *El comal*, de Carlos Orduña, tomada de [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:El\\_comal.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:El_comal.jpg)

La desnutrición rural no era consecuencia de la inferioridad de la tortilla, sino de la pobreza en que vivía la gente del campo. Un discurso muy semejante han construido actualmente las transnacionales y sus empleados respecto al maíz transgénico, con la diferencia de que ahora no se exaltan las cualidades de otro cereal como factor de desarrollo, sino que ahora es la manipulación genética del mismo maíz la que se presenta como la única alternativa para el progreso, la solución del hambre y la mejor alimentación de los mexicanos. Estudios posteriores demostraron que la tríada prehispánica de maíz, frijol y chile proporcionaba las cantidades adecuadas de todos los nutrientes esenciales. Las proteínas complementarias del maíz y los frijoles, cada uno de los cuales aportaba los aminoácidos que no existían en el otro, representaron una sorpresa muy especial para los investigadores, uno de los cuales declaró que “sería una verdadera estupidez pretender sustituir los frijoles y el maíz por otros alimentos equivalentes. Lo que interesa es complementarlos, llevar verduras y hortalizas, ensaladas y frutas” (Pilcher, 2001, p 148).



Glockner \*

# Tortilla



http://es.wahooart.com/Art.nsf/O/8BWPSN/\$File/Diego-Rivera-Woman-Making-Tortillas.JPG  
 tomada de http://images.artelista.com/artelista/obras/big/5/1/3/6062673931761493.jpg



Unidos ha generado en el país del norte una creciente demanda de tortillas y un próspero negocio para

satisfacerla. Esa es la respuesta laboriosa e inteligente que los hombres de tortilla han dado a los problemas que les ha planteado la modernidad, una modernidad inequitativa e injusta. Indudablemente que las familias campesinas han entendido mucho mejor los dilemas de la modernidad que los rancios sectores racistas que los condenan a la extinción retirando el apoyo al campo mexicano desde hace al menos 25 años.

Ser modernos, dice Marshal Berman, es encontrarnos en un entorno que nos promete aventuras y poder, alegría, crecimiento, transformación de nosotros y del mundo y que, al mismo tiempo, amenaza con destruir todo lo que tenemos, todo lo que sabemos, todo lo que somos. Los entornos y las experiencias modernos atraviesan todas las fronteras de la geografía y la etnia, de la clase y la nacionalidad, de la religión y la ideología: se puede decir que en este sentido la modernidad une a toda la humanidad. Ser modernos es vivir una vida de paradojas y contradicciones. Es estar dominados por las inmensas organizaciones burocráticas que tienen el poder de controlar, y a menudo de destruir, las comunidades, los valores, las vidas, y sin embargo, no vacilar en nuestra determinación de enfrentarnos a tales fuerzas, de luchar para cambiar el mundo y hacerlo nuestro. Es ser, a la vez, revolucionario y conservador... Podríamos incluso decir que ser totalmente modernos es ser antimodernos: desde los tiempos de Marx y Dostoievski hasta los nuestros, ha sido imposible captar y abarcar las potencialidades del mundo moderno sin aborrecer y luchar contra algunas de sus realidades más palpables (Berman, 1988)

El hecho de que la tortilla tenga más de 3 mil años entre nosotros, alimentando a hombres y mujeres de las más diversas culturas, sobreponiéndose a los más radicales cambios culturales, sobreviviendo a la estulticia de una modernidad mal entendida y a la insensibilidad de las políticas públicas, es una muestra indudable de que con su aroma y su temperatura, su grata consistencia, su delicioso sabor y sus colores azul, rojo, amarillo y blanco, ha sabido seducir a una generación tras otra, y confío en que así será hasta el fin de nuestros tiempos. Amén.

## EL FRANKENSTEIN VEGETAL

En los antiguos rituales agrícolas, pero también en las ceremonias actuales asociadas a la producción de alimentos y la fertilidad, se ha rendido culto a diferentes deidades, desde el joven Xochipilli-Centéotl hasta Jesucristo, de Chicomecóatl a la Virgen María y del viejo Tláloc a Jehová. Pero sucede que los dioses creadores que moldearon a los hombres con maíz y pusieron en sus manos las semillas de esta planta para que pudieran mantenerse, están siendo sustituidos por transnacionales como la compañía Monsanto, que emplea grupos de científicos ocupados en manipular el código genético del maíz para bloquear su natural capacidad reproductiva, patentar su nueva condición de semilla estéril y lanzarlo al mercado anunciando que se trata de una panacea que resolverá los problemas de pobreza y hambre en el mundo.

Acerquémonos un poco a estos personajes que han aparecido en el escenario del nuevo milenio para apreciar mejor su idea del mundo y sus cualidades morales. En marzo de 1998 el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y la Delta and Pine Land Company anunciaron una innovación en biotecnología llamada "Control de la expresión genética

de las plantas". La nueva patente hace posible que sus dueños y los poseedores de una licencia creen semillas estériles mediante la programación selectiva del ADN de la planta para que mate a sus propios embriones. El resultado es el siguiente: si los agricultores guardan las semillas de estas plantas después de la cosecha para futuras siembras, la siguiente generación de plantas no crecerá. Los tomates, los pimientos, las espigas de trigo y las mazorcas de maíz se convertirán básicamente en depósitos de cadáveres de semillas, dice Vandana Shiva, una de las más connotadas ecologistas. Con ello, el sistema obligará a los agricultores a comprar nuevas semillas a las compañías cada año. Es decir, nuestros nuevos demiurgos no están metiendo las manos en las sustancias primigenias para generar vida y abundancia para todos. Más bien, introducen la muerte en el código genético para condicionar la creación y permitir que solo tengan alimentos quienes puedan pagar.

Durante miles de años los agricultores de estas tierras cultivaron el maíz y lo obsequiaron al mundo con una rica variedad genética; este acto de generosidad desinteresada fue aprovechado por estos asaltantes para incrementar aún más sus multimillonarias ganancias. Un ladrón está acostumbrado a mirar el mundo desde el punto de vista del atraco. Esto es lo que sucede con la principal productora de maíz transgénico: la compañía Monsanto. Durante las negociaciones del Protocolo de Bioseguridad de las Naciones Unidas, Monsanto distribuyó folletos en los que se afirmaba que "las malas hierbas roban la luz del sol". Esta visión de la vida, en la que la fotosíntesis de algunas plantas es considerada como un atraco, sólo puede caber en la cabeza de los dirigentes de una corporación obsesionada con el incremento de sus ganancias. El problema es que estos valores han tocado ya a los responsables de la política alimentaria de nuestro país, que están pensando en permitir la entrada de millones de toneladas anuales de maíz transgénico proveniente de los Estados Unidos. Son muchos los países en los que la sociedad se ha organizado para exigir a sus gobiernos información precisa y oportuna sobre la introducción de productos transgénicos al mercado. En estos países el consumo de transgénicos ha disminuido considerablemente debido a las campañas de concienciación de los grupos ambientalistas. En México debemos impulsar y perseverar en estas iniciativas antes de que sea demasiado tarde. Somos un país que ha disfrutado de las bondades del maíz durante siglos y sería imperdonable que por ignorancia o desidia empobrecamos nuestra dieta y la vida de los campesinos, cultivando ese *Frankenstein* vegetal producido en los Estados Unidos.

Por lo pronto, medio centenar de ciudadanos mexicanos (campesinos, científicos, artistas, intelectuales, ambientalistas) hemos llevado a cabo una demanda de acción colectiva contra la siembra de maíz transgénico por parte de las compañías Monsanto, Pioneer, Syngenta y Dow Agrosience y logrado la suspensión temporal de sus actividades. Súmate a esta campaña firmando tu adhesión contra el maíz transgénico en: [www.uccs.mx](http://www.uccs.mx)

## Notas

Calderón de la Barca, Madame, 1990. *La vida en México*, México, Ed. Porrúa, Col. Sepancuántos N° 74, México, 1990, p. 48.

Berman, Marshall, 1988. *Todo lo sólido se desvanece en el aire. La experiencia de la modernidad*, México, Ed. Siglo XXI.

Pilcher M. Jeffrey, 2001, *¡Vivan los tamales! La comida y la construcción de la identidad mexicana*, México, CIESAS-CONACULTA-Ediciones de la Reina Roja, Col. La falsa tortuga.

Tania González Hernández \*

## Biotecnología capitalista vs producción campesina

*El maíz es uno la milpa es muchos; el maíz discurrea la milpa dialoga;  
el maíz es ensimismado la milpa solidaria; el maíz es monocorde  
la milpa polifónica; el maíz es singular la milpa plural;  
los maizales son disciplinados cual desfiles militares las milpas jacarandosas  
y desfajadas como carnavales; el maíz se siembra la milpa se hace;  
el maíz es un cultivo la milpa somos todos.*

Armando Bartra

Uno de los problemas de mayor importancia a nivel mundial es el de la crisis alimentaria. En un principio se planteaba que ésta se debía al crecimiento excesivo de la población mundial, la cual de 1960 a 2000 aumentó de 3 mil millones a 6 mil millones de habitantes. A partir de esta situación se puso en duda la capacidad del mundo para producir los alimentos necesarios que pudieran satisfacer las necesidades alimentarias básicas de la población.

En este sentido la revolución verde fue una opción que se veía factible para solucionar el problema; ésta ocurrió en México en la década de los 60 con la finalidad de generar altas tasas de productividad sobre la base de una extensión agrícola a gran escala y el uso de alta tecnología. La primera etapa se caracterizaba por la selección genética de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, así como la explotación intensiva que permitía el uso del riego y el uso masivo de fertilizantes químicos, herbicidas, pesticidas y maquinaria pesada. En los 90 surgió una segunda etapa: la revolución genética, la cual consistía en unir la biotecnología con la ingeniería genética. Ésta tenía como principal aspecto la creación de organismos genéticamente modificados (OGM), mejor conocidos como transgénicos. Los OGM son organismos nuevos, creados en laboratorios, los cuales tienen el siguiente proceso: transferir de un organismo a otro un gen con determinada característica, manipulando su estructura natural y modificando así su genoma. Estos organismos son aplicados en las plantas para reducir el número de plagas por ejemplo o para que la planta florezca aun en terrenos áridos, así como aumentar la producción. Con la revolución verde se da la incursión de la tecnología en el campo y en esta etapa de la biotecnología.

Ambas etapas siguieron el discurso de acabar con el hambre en el mundo; sin embargo, hoy sabemos que el acceso a los alimentos corresponde a un problema de distribución, mas no de producción. Actualmente se presenta un fenómeno contrario al que se mencionó al inicio; del año 2000 a la fecha la población no ha tenido un aumento tan exacerbado como en los decenios precedentes, y la producción de alimentos ha aumentado: los granos no están siendo producidos con el fin de alimentar directamente a las personas, sino también para alimentar al ganado y para generar biocombustibles; por lo tanto, el problema del hambre humana está lejos de ser resuelto.

La agrobiotecnología es la tecnología basada en la biología que se utiliza principalmente en la agricultura con el fin de mejorar las plantaciones y así producir más y obtener mayor ganancia; por lo tanto, ésta es utilizada mayoritariamente por la agricultura industrial. Su aplicación ha generado una discusión planteando posturas a favor y en contra de esta tecnología.

Las posturas a favor apuntan al hecho de que la agrobiotecnología es un gran avance, pues se rompen todas las barreras en cuanto al conocimiento biológico que eran de cierto modo una limitante para el



· Detalle del mural *Cultura Huasteca*, de Diego Rivera, tomada de <http://enlivenedlearning.com/wp-content/uploads/2012/12/Mural-Diego-Rivera-21-photo-by-Mirairi-Erdoza-jpg>

desarrollo, creando cultivos resistentes a pestes y enfermedades, crear alimentos de mayor calidad nutritiva, entre otras, mientras que las posturas en contra se pueden dividir en dos: las primeras objeciones tienen que ver con los posibles peligros a la salud (los transgénicos poseen genes de virus y bacterias patógenas que han provocado cáncer e incluso la muerte en animales que han sido utilizados en experimentos de laboratorio) y al medio ambiente (los cultivos transgénicos producen contaminación genética, la cual es esparcida a través del polen a los cultivos nativos. Recordemos que México es centro de origen del maíz y se cuenta con alrededor de 60 especies endémicas en todo el país). Y la segunda tiene que ver con aspectos como el modo en que se interpreta a la naturaleza y el alcance que la agrobiotecnología puede tener. Este es el punto a observar.

En el paradigma dominante de la ciencia moderna los desarrollos científicos siempre van de la mano con el modelo económico imperante, al que le sirven. La agrobiotecnología no se escapa. La intervención genética para el dominio de la naturaleza corresponde también a un proceso básico del desarrollo del capitalismo donde ésta es privatizada para obtener una ganancia; así el material genético, la parte más pequeña de un ser vivo, el gen que es cambiado para hacerlo único, se vuelve un negocio con la formulación de patentes que legalizan la autoría de los descubrimientos en el genoma. Es así como se explica la aparición de empresas trasnacionales como Dow Agrochemical, Du Pont, Syngenta, Monsanto y Bayer Crop Science, las cuales están entre las 10 empresas biotecnológicas más grandes del mundo, las cuales acaparan 73 por ciento de las ventas en la industria farmacéutica y agrícola.

El binomio economía-biotecnología viene a ser complementado por el aspecto jurídico y legal mediante la intervención del Estado, que es el encargado de

crear leyes y tratados que sirvan al modelo económico como el Tratado de Libre Comercio (TLC), el cual entra en vigor en 1994 y abre la puerta para las siembras experimentales de maíz transgénico en México, o la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, creada en 2005, la cual “regula” legalmente las siembras experimentales. Bajo el dominio de estos dos factores, la agrobiotecnología se convierte en una ciencia que plantea una “cosificación” de la naturaleza que reduce la vida a un simple negocio, patentándola bajo la idea de progreso y desarrollo; el paradigma dominante sigue teniendo una visión separatista hombre-naturaleza, sujeto-objeto, lo cual impide una comprensión de la complejidad que representan los ciclos biológicos que dependen de la interrelación de armoniosa de ambos

Es importante mencionar que desde la revolución verde los avances biotecnológicos están destinados a favorecer a la agricultura industrial, excluyendo a un sector importante: los campesinos.

La incursión de la tecnología en el campo rompe con las lógicas y prácticas del campesinado y el conocimiento tradicional indígena, el cual se basa en una visión holística de la naturaleza que tiene como objetivo principal obtener solo lo necesario para su subsistencia, estas prácticas tenían implícito un respeto por la tierra de donde obtenían todo, así como de los ciclos propios de la naturaleza. A partir de la modernidad y de la racionalidad propia del capitalismo, basada en el “progreso y desarrollo”, el conocimiento campesino no se amolda a estas prácticas, quedando fuera de las lógicas capitalistas, las cuales siempre tienen implícita la idea de producir más para generar mayor ganancia.

En México existe un peligro mayor en torno a un grano en especial: el maíz. Detrás de esta planta existe cultura, la base de la alimentación y el modo de vida de todo un país, aspectos que no coinciden con la racionalidad capitalista, pues tienen que ver con aspectos de valor que al capitalismo nada le importan. Aunque uno de los discursos de la biotecnología es que preserva la biodiversidad, en nuestro país se atenta contra esto, pues existen 60 especies endémicas de maíz que a través de los años los campesinos e indígenas han preservado a través de conocimientos agroecológicos tradicionales y que ahora corren el riesgo de ser patentadas y modificadas para convertirse en un producto más.

Si bien la agricultura campesina o tradicional no tiene las mismas magnitudes que la industrial o comercial, ésta promueve otra visión de la naturaleza, pues desde el principio de la agricultura el hombre ha fincado su vida a partir de su relación estrecha con ésta, agregándole un carácter simbólico que a lo largo de los años ha respetado y adaptado a sus modos de vida; por ejemplo, Centeotl era el dios del maíz; nuestros antepasados le rendían tributo para que la cosecha diera buenos frutos. Además, este tipo de agricultura promueve la soberanía alimentaria, de la cual los transgénicos también nos despojarían gracias a las patentes.

Ésta es una invitación para reflexionar hasta dónde el desarrollo tecnológico, en este caso la biotecnología puede ser benéfica o perjudicial. **S**

Sergio Cortés Sánchez \*

# Consumo angelopolitano de maíz

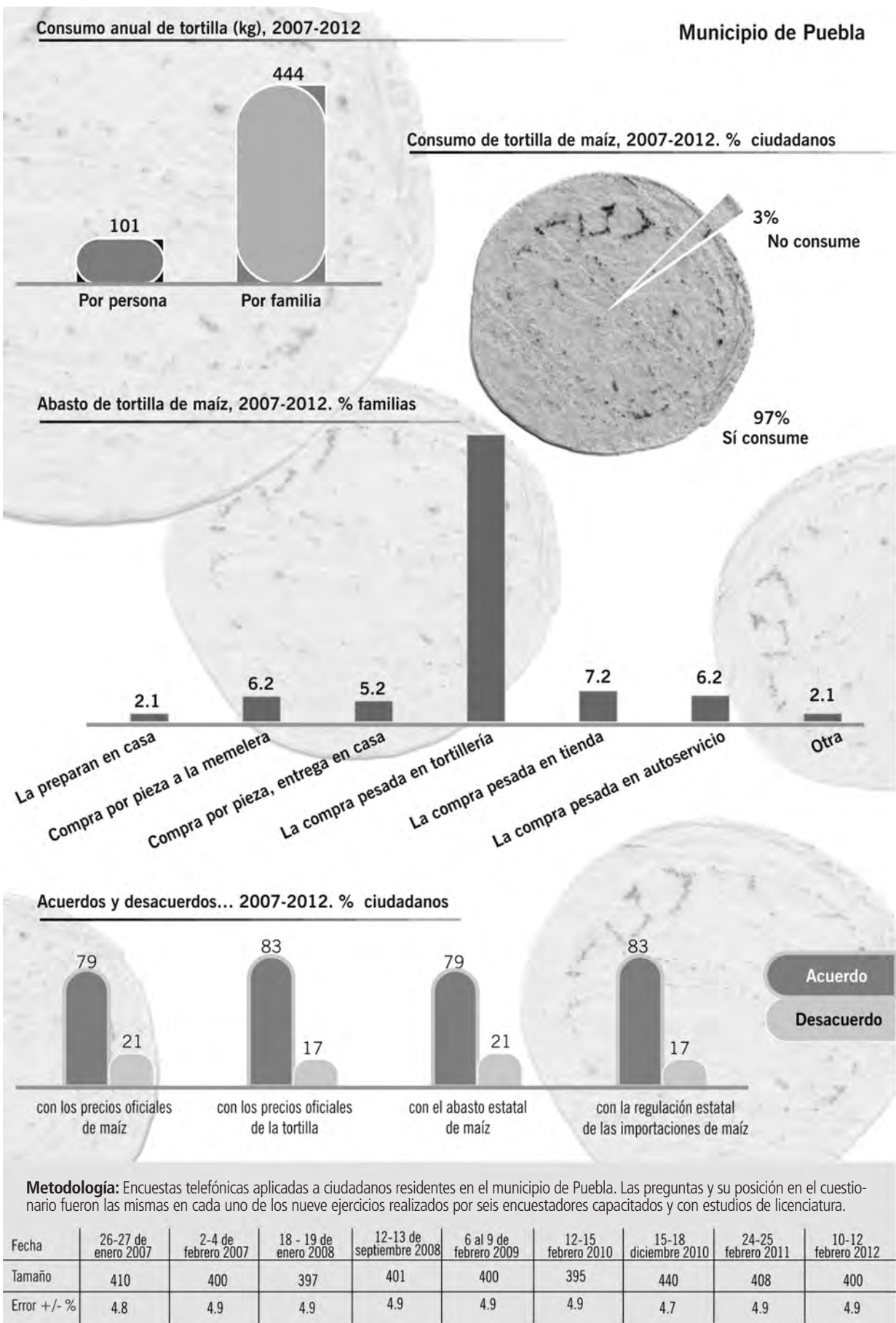
El maíz es nuestro principal alimento; es la fuente cotidiana de casi la mitad de las calorías y de dos terceras partes de las proteínas requeridas por nuestros organismos. Siendo tan diversos en recursos naturales y culturas, tenemos tantas familias de maíces como de grupos étnicos que hicieron posible su cultivo. Hay maíces tempranos de climas cálidos que se logran en un tercio de año; otros, de clima templado y altitudes superiores a los 2 mil metros, requieren de dos tercios de año: en cada microclima los pueblos originarios hicieron posible, en varios milenios y cientos de generaciones, la existencia de casi 60 familias de maíces. Más de un tercio de la superficie agrícola nacional y cerca de tres millones de unidades de producción agrícola siembran maíz en la república; cada uno de los mexicanos consumimos 112 kilos anualmente de este producto, y sumados el uso industrial (almidón, aceite, alimento para ganado, etanol, farmacéutica), el consumo nacional por habitante es de 287 kilos de maíz al año (dos terceras partes se producen en México, una tercera parte se importa); el consumo aparente de maíz es cuatro veces más que el consumo aparente de trigo y 11 veces más que el consumo de frijol.

Los urbanos, con ingresos más altos que los rurales, disponemos de una oferta más generosa de bienes sustitutos del maíz; aun así, los del municipio de Puebla consumimos cada año 101 kilos de tortilla en nuestras comidas en casa, aparte de las consumidas en forma de tacos, tostadas, empanadas, molotes, gordas, picadas, pellizcadas, tlacoyos, chalupas, huaraches, tamales, atoles y las enésimas versiones locales en que degustamos de este alimento nacional. La cantidad consumida de tortilla varía directamente proporcionalmente al tamaño de la familia e inversamente proporcional a sus ingresos y escolaridad; en promedio, el gasto en tortillas equivale a la quinta parte de un salario mínimo general y si 43 por ciento de la población ocupada en la ciudad de Puebla gana hasta dos salarios mínimos, esas familias estarían destinando por lo menos la décima parte de su ingreso en la compra de tortillas. La información citada procede de nueve encuestas telefónicas aplicadas en el municipio de Puebla a 3 mil 651 ciudadanos entre los años 2007 y 2012.

Del total de ciudadanos residentes en el municipio de Puebla, 97 por ciento manifestó consumir habitualmente tortillas y 3 por ciento no tiene o no ha tenido esa costumbre. El abasto de tortillas se hace en función de calidad, precio y comodidad. Los que buscan precio suelen acudir a las tiendas de autoservicio, que por lo general ofrecen tortillas más baratas, elaboradas con harina de maíz amarillo, de las que se quiebran al calentarse; los que prefieren calidad acuden con su memelera de cabecera o a su marchanta, quienes los proveen de tortillas de colores, sabores y texturas propias de los maíces nativos; los que buscan comodidad se abastecen en la tienda más cercana a su hogar o ubicadas en su ruta de desplazamiento, y en las tortillerías de su colonia, donde se las expenden calientes, listas para su consumo inmediato. Del total de tortillas consumidas en casa por las familias residentes en el municipio de Puebla, 2 por ciento se elabora por la familia, 11 por ciento se adquiere por pieza (memelera, marchanta o entrego) y 87 por ciento se adquiere en múltiplos y submúltiplos de kilo (tortillería, autoservicio, tiendas).

La mitad de las tortillas se elaboran con masa de nixtamal y la otra mitad con harinas de maíz; las primeras suelen ser de maíces blancos y las segundas de maíces amarillos. Las tortillas de maíces blancos suelen ser más caras que las de maíces amarillos. La producción nacional de maíz blanco es casi dos veces superior a su consumo; aun así, importamos varios millones de toneladas de maíz amarillo, ya que la producción local solo abastece a 65 por ciento de la demanda total. El precio internacional y nacional del maíz ha aumentado en los últimos ocho años, y el de la tortilla lo ha hecho en forma más que proporcional, sin que haya regula-

ción estatal alguna al respecto. Cada oferente de tortilla determina arbitrariamente el precio de su producto y su propia concepción de medida: el kilo puede ser de 800 o 900 gramos, acciones que vulneran la economía familiar por el peso que dicho producto tiene en la alimentación. Quizá por esos considerandos cuatro de cada cinco ciudadanos del municipio de Puebla prefieren que haya un precio oficial para el maíz y la tortilla, que se regulen las importaciones de maíz y que el estado regule el abasto de maíz, como sucedía en los tiempos que no estábamos globalizados y éramos, si no soberanos, al menos autosuficientes en maíz. **S**



René Sánchez Galindo \*

## Un instante en la vida del maíz

El maíz nativo o criollo —como le llaman en el campo— es más grande que los grupos sociales que lo defienden. Esta planta, la más importante del mundo, y cuyo centro de origen se encuentra en el territorio de nuestro país, tiene más de 8 mil años de vida, lo que la convierte en un ser con 100 veces más experiencia que cualquier persona viva.

Es fruto de la mezcla de dos procesos generadores: uno de millones de años de adaptación evolutiva natural que se expresa en el par silvestre llamado teocintle, y otro de miles de años de intervención campesina, que selecciona, intercambia y combina semillas, es decir, que doméstica y diversifica. La diversificación es constante, es actual, se practica en nuestros días. Por ello afirmamos que el maíz está vivo, no muere cuando se cosecha, sino que sigue con vida al diversificarse.

Es promiscuo: 20 machos pueden ser padres de una sola nueva planta. Por ello es muy diverso biológicamente hablando, puede cultivarse al nivel del mar, al igual que a más de 3 mil metros de altura; con poca o mucha precipitación pluvial. Es, por tanto, apto para enfrentar el cambio climático. La producción de un solo tipo de maíz transgénico en grandes extensiones de terreno

es un absurdo ecocida frente a las amenazas climáticas; en realidad la diversidad es el único antídoto.

Es un ser social, no solo por su promiscuidad, sino porque es el corazón de la milpa, sistema de policultivo precolombino y que subsiste hasta nuestros días. En la milpa, además de maíz, se siembra frijol, calabaza, chile y muchos otros, que hoy son la base de nuestra alimentación. Si este sistema se apoyara, nuestra nutrición sería óptima, puesto que el lastre en la materia proviene de los alimentos industrializados.


Tal vez la milpa sea la explicación de por qué nuestro país es centro de origen de más de 100 especies de plantas.

productos que desarrollaron las mismas empresas que fabrican armas químicas.

El maíz, insistimos, está vivo y es más grande que quienes lo defendemos. Por ello, como equipo jurídico de la demanda colectiva contra los maíces transgénicos, somos solo un eslabón en la vida milenaria. Hasta ahora con el juicio de acción colectiva hemos logrado ocho meses de suspensión de la siembra de estas plantas que podían ser llamadas *piratas*. Ahí estamos cumpliendo con un pequeño momento de las decenas de centurias.

Nuestra generación goza del derecho de la diversidad biológica de los maíces nativos de origen ancestral, pero al mismo tiempo tiene la obligación de heredarlo a las generaciones futuras. Tal vez la mejor forma de expresar este derecho, se plasmó en la sentencia del recurso de revisión 2/2014, del Quinto Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito, al resolver una de las múltiples impugnaciones contra nuestra demanda: "El derecho al medio ambiente sano es el derecho presente de las generaciones futuras".

Así, la acción colectiva busca proteger no solo el derecho de los mexicanos actuales, sino el de los futuros. De ahí que uno de los argumentos centrales se base en la Convención de Diversidad Biológica que tutela las aspiraciones de las generaciones venideras.

La demanda del maíz abre una oportunidad para discutir en condiciones de igualdad jurídica, sobre la intromisión de los transgénicos en el campo mexicano. No podríamos debatir si estuviesen sembrándolos. Tampoco podríamos debatir con el gobierno que defiende a las empresas transnacionales, fuera de un juicio con principios de equidad. Por ello la demanda es un llamado a decidir racional y equitativamente. Pero es también un instante decisivo en la larga vida del maíz. 

El maíz también forma parte fundamental del cuadro conceptual de las culturas mesoamericanas, como lo dijo Armando Bartra en el artículo "De Milpas y otras quimeras", que escribió para *La Jornada* en 2007, "(...) Nuestra diversidad maicera es raíz y sustento de nuestra diversidad étnica. Pero el maíz está amenazado no solo por la insuficiencia de la producción y el acoso de las importaciones, sino también por la tendencia a transformar un cultivo campesino de milpa en una siembra intensiva empresarial (...)".

La expresión cultural mesoamericana se manifiesta en forma palpable en la cocina mexicana. Solo con una raza de maíz nativo se puede preparar el pozole guerrerense; solo con una variedad se elaboran las tlayudas oaxaqueñas; y un larguísimo etcétera. De ahí que podemos afirmar que si la cocina mexicana fue declarada patrimonio inmaterial de la humanidad por la Unesco, los maíces nativos también lo son.

A 8 mil años de vida, enfrenta hoy una triple amenaza: (i) podría pasar de compartir existencia con la colectividad de todos los mexicanos, a ser propiedad privada de cinco empresas; (ii) podría perder su diversidad y con ello acabar con su forma de vida milenaria; y (iii) podría convertirse en amenaza a la salud de los mexicanos, que a diferencia del mundo lo comemos directamente. Todo estos riesgos se deben a la intromisión de transgénicos en su proceso de diversificación, o en otras palabras, a la posible autorización gubernamental de siembra de estos

A 8 mil años de vida, enfrenta hoy una triple amenaza: podría pasar a ser propiedad privada de cinco empresas; podría perder su diversidad y con ello acabar con su forma de vida milenaria; y podría convertirse en amenaza a la salud de los mexicanos, que a diferencia del mundo lo comemos directamente

\* Imagen tomada de <http://cpujuie.educacion.navarra.es/blog/wp-content/uploads/2012/11/F.-MASCULINA.jpg>

\* [rene.sanchez.galindo@gmail.com](mailto:rene.sanchez.galindo@gmail.com)



Tania Saldaña Rivermar, Juan Jesús Juárez Ortiz y Constantino Villar Salazar \*

# d e huitlacoche pido mis quesadillas

*“De maíz amarillo y de maíz blanco se hizo su carne;  
de masa de maíz se hicieron los brazos  
y las piernas del hombre.  
Únicamente masa de maíz entró  
en la carne de nuestros padres...”*

Popol Vuh

La palabra maíz tiene su origen prehispánico, que significa “lo que sustenta la vida”. El maíz, al igual que el arroz y el trigo, es de los cereales más importantes del mundo, ya que nos proveen de elementos nutritivos, además de ser la materia prima para la industria, debido a que con el maíz se pueden producir almidón, aceites, bebidas alcohólicas, proteínas y edulcorantes alimenticios. Como alimento puede utilizarse todo el grano o por partes; las hojas secas y la parte seca de la milpa son utilizadas como forraje para los animales. Entre las partes del maíz que también son consumidas encontramos a Ustilago maydis, mejor conocido como huitlacoche o carbón del maíz, el cual es un hongo parásito de la planta que se caracteriza por formar agallas de varios tamaños, carnosas cuando son jóvenes y polvosas cuando maduran.

Cuitlacoche o Huitlacoche proviene del término náhuatl *cuitlacochtili*. Sin embargo, en distintas regiones del país se le ha denominado de distinta forma; por ejemplo, en Michoacán los purépechas lo llaman “kuchichi kuaterékua” que significa hongo; los nahuas de la Sierra Norte de Puebla lo llaman “tacatzamazlat”, que quiere decir hongo de excremento; en el estado de México los otomíes lo nombran “kjútha”, que significa perder la mazorca; en la región totonaca de Papantla lo llaman “xanatkuxi”, que quiere decir flor de maíz; en tepehuano “jaroi”, que significa corazón; entre los huicholes de Jalisco lo conocen como “ku’u”, que significa hongo de milpa, y finalmente los rarámuri lo llaman “witáchori”, que es hongo de maíz. Esto ha permitido que en estas regiones se les conozca, pero sobre todo se les conciba de distintas maneras, haciendo más diverso el conocimiento sobre esta especie.

En México, principalmente en la parte central del país, su consumo como alimento desde épocas prehispánicas ha sido común, ya sea como atole, tamales, quesadillas o en diversos guisos; en ciertas comunidades del país también tiene un uso medicinal; entre los otomíes y purépechas es utilizado para combatir enfermedades de la piel, como rozaduras o quemaduras, mientras que en zonas de Chiapas como Tenejapa es utilizado para aliviar malestares estomacales.

Se cree que el contacto del hongo con la superficie de la planta estimula muchos de los procesos que se llevan a cabo dentro del maíz para el desarrollo del hongo y por lo tanto, la formación del huitlacoche. Para su óptimo desarrollo, las condiciones ambientales son de suma importancia: debe existir una temperatura entre los 25° y 30°, así



como también un alto porcentaje de humedad; otro de los factores que favorecen su crecimiento es que las plantas de maíz, entre más vigorosas y succulentas, producen agallas más grandes.

Si bien la infección de la milpa por Ustilago maydis provoca retraso en el crecimiento y reducción en el rendimiento y en algunos casos hay pérdidas económicas severas para los productores de maíz, el huitlacoche se ha utilizado como modelo para el estudio de interacciones planta-microorganismo, y su genoma se ha secuenciado recientemente.

Los hongos comestibles han sido muy apreciados como parte de la dieta humana en muchas culturas debido a sus atributos nutricionales. El huitlacoche es uno de ellos debido a su alto contenido nutricional, como la presencia de aminoácidos, proteínas,

carbohidratos, fibra y vitaminas. Actualmente se conocen cerca de 2 mil especies de hongos comestibles, pero solo aproximadamente 22 han sido cultivadas comercialmente y solo 10 se producen a escala industrial. En México la producción comercial de hongos comestibles ofrece notables ventajas sociales, económicas y ecológicas; se estima que la producción comercial es de aproximadamente 47 mil 468 toneladas anuales.

Hoy en día la demanda de este grandioso alimento ha aumentado considerablemente, tanto nacional como internacionalmente; en Estados Unidos, Europa y Japón se le ha denominado como el “caviar azteca” convirtiéndolo en una fuente importante de ingresos para las familias que lo comercializan. S

\* [traslashuellasdelanaturaleza@hotmail.com](mailto:traslashuellasdelanaturaleza@hotmail.com)



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



OFERTA DE PROGRAMAS DE POSGRADOS  
PNPC-CONACYT 2014



- Recepción de documentos: del 6 de agosto al 10 de septiembre de 2014
- Fecha de EXANI III: 24 de septiembre de 2014
- Examen de Competencias de Inglés: 24 de septiembre de 2014
- Examen de conocimientos ante el Área (Seminario): 25 de septiembre de 2014
- Entrevista: del 26 de septiembre al 3 de octubre de 2014
- Publicación de resultados: 26 de noviembre de 2014
- Inicio de cursos: 26 de enero de 2015

Av. San Claudio y 22 Sur, Ciudad Universitaria  
Puebla, Pue., México  
[www.eco.buap.mx/posgrado](http://www.eco.buap.mx/posgrado)

Informes:  
Coordinación  
Edificio 115 D  
Tel: (01222) 229 55 00 Ext. 7845 y 2891  
e-mail:  
[economíapoliticadeldesarrollo@yahoo.com.mx](mailto:economíapoliticadeldesarrollo@yahoo.com.mx)

José Gabriel Ávila-Rivera \*

Cuando se comenzó a hablar sobre el Gran Colisionador de Hadrones (o LHC, por sus siglas en inglés), que no es otra cosa más que un cilindro de 27 kilómetros que se encuentra en la frontera de Francia y Suiza y que acelera partículas atómicas casi a la velocidad de la luz para hacerlas chocar, pero frente a frente; una gran cantidad de información comenzó a circular, predominando evidentemente aquella que difamaba a los científicos que habían diseñado esta máquina.

Esotéricos, religiosos, pseudocientíficos y paranormales afirmaban cosas extremas, como la posibilidad de generar una gran explosión. Hubo hasta quienes dijeron que se iba a acabar el mundo porque se formaría un inmenso agujero negro que consumiría a la tierra entera y gradualmente todo el cosmos.

En ese entonces fue noticia que originó polémicas que ahora se han apagado; pero casi nadie sabe que el experimento de hacer chocar partículas atómicas (específicamente protones) al 99.99 por ciento de la velocidad de la luz permitió comprobar la existencia del Bosón de Higgs, que en pocas palabras explica el origen primigenio de la masa con partículas elementales y la forma en la que probablemente surgió, nada más, nuestro universo. Habrá quienes piensen que estos resultados no tienen nada práctico. Lo cierto es que el conocimiento de estos fenómenos tendrá beneficios insospechados a la larga.

Pocos saben también que en el proyecto del LHC participaron científicos poblanos, que a la altura de los más destacados genios de la ciencia actual han contribuido con aportaciones que se enfocarán a una búsqueda de bienestar a través del desarrollo de tecnologías de punta que hace apenas unos años jamás imaginamos que llegarían a suceder.

Tal vez todas estas cosas parezcan intrascendentes para la mayoría de las personas. Encontrar una explicación que permita esclarecer la forma en la que se inició el universo podría parecer ocioso; sin embargo, la inversión en tecnología para crear este impresionante aparato ha generado a lo largo de la historia cosas que disfrutamos cotidianamente como los reproductores de música, las pantallas de alta resolución, la mejoría en los sistemas de comunicación como la Internet y la posibilidad de almacenar grandes cantidades de información en elementos muy pequeños.

Todo está muy bien; sin embargo, existe un contraste de carácter brutal cuando pocos tienen acceso a las más novedosas tecnologías mientras, en pleno siglo XXI, no solamente padecemos patologías prehistóricas como la lepra, la tuberculosis, el paludismo o la peste. Además de esto, millones de seres cotidianamente viven la más bestial, feroz, cruel y violenta de las enfermedades, que es el hambre. A pesar de ser el más prevenible de todos los padecimientos, constituye también una ofensa el hecho

## Transgresión a los transgénicos



• Imagen tomada de <http://colectivo-huarache.blogspot.mx/>

Debemos levantar la voz y manifestar un definitivo No a cualquier transgénico. Un movimiento de transgresión a los transgénicos. De no hacerlo, las consecuencias a la larga serán verdaderamente catastróficas

de que cantidades impresionantes de personas se mueran de desnutrición y al mismo tiempo, millones fallezcan de tanto comer. Para muestra, como un botón, simplemente hay que ver a nuestros políticos tragones, que por eso están panzones.

Las cifras de famélicos son espeluznantes. 12 por ciento de la población mundial (hablamos más o menos de 842 millones de personas) no tiene la

posibilidad de adquirir, a partir de la nutrición, los requerimientos energéticos básicos para subsistir sanamente.

La Food and Agriculture Organization (FAO), que depende de la Organización de las Naciones Unidas, es el órgano que regula a nivel mundial las estrategias que deben orientarse a eliminar este absurdo problema; sin embargo, resulta verdadera-

mente cuestionable su funcionamiento. Como entidad política, no sabemos en qué medida los recursos que recibe son utilizados verdaderamente en el combate al hambre y qué cantidad de dinero se gasta en foros, "cumbres", reuniones, viajes y un largo etcétera que no puede justificarse cuando uno ve fotos de niños muriendo de desnutrición, mientras en risueñas fotos memorables los participantes de reuniones piden dinero para abatir este problema de salud pública.

Por supuesto, no resulta sorprendente que esta organización se encuentre a favor de la utilización de semillas transgénicas (o genéticamente modificadas) para incrementar supuestas cualidades, sin una base firme de investigación en las consecuencias ambientales, económicas, sociales y de salud.

No quiero caer en una postura alarmista (como quienes recriminaron la creación del LHC en su momento). Mi tía abuela, cuando vio por primera vez un televisor se la pasaba casi gritando que ese era un aparato del demonio; sin embargo, después disfrutaba encantada el ya olvidado "club del hogar", con Daniel Pérez Alcaraz y Madaleno, además de paralizarse y a lágrima batiente, llorar con telenovelas que jamás comprendí ni comprenderé.

Independientemente de que se ignore cuál puede ser a la larga el efecto para la salud que tengan los alimentos genéticamente modificados (pues se necesitan muchos estudios de seguimiento en humanos para poder medir el impacto que pudiesen generar) el hecho de crear semillas que no tengan la capacidad de reproducirse pone en alto riesgo la existencia de productos natales y genera una dependencia alimentaria que no debemos permitir. Por otro lado, hacer que en la tierra se siembren monocultivos la empobrece de tal forma que se hace imprescindible la utilización de fertilizantes químicos que sí tienen un efecto ambiental científicamente demostrado.

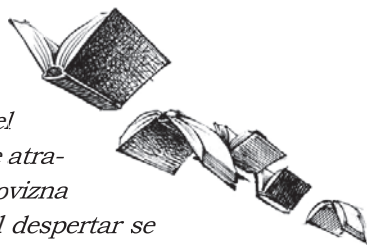
Pero lo peor es que, sin saberlo, ya nos encontramos invadidos de productos transgénicos, y los consumimos inocentemente, bajo una postura de ocultamiento político que no debemos permitir.

Debemos levantar la voz y manifestar un definitivo No a cualquier transgénico. Un movimiento de transgresión a los transgénicos. De no hacerlo, las consecuencias a la larga serán verdaderamente catastróficas, sin que necesariamente suceda un fatalismo como en el Gran Colisionador de Hadrones. Siempre he dicho que para catástrofes ya tenemos, en nuestras cámaras de diputados y senadores, un Gran Colisionador de Ladrones, y eso sí que es una verdadera ruina para México y todos nosotros. **S**

## Crónica de una muerte anunciada

Alberto Cordero \*

“El día que lo iban a matar, Santiago Nasar se levantó a las 5:30 de la mañana para esperar el buque en que llegaba el obispo. Había soñado que atravesaba un bosque de higuerones donde caía una llovizna tierna, y por un instante fue feliz en el sueño, pero al despertar se sintió por completo salpicado de cagada de pájaros.



“Su madre tenía una reputación muy bien ganada de intérprete certera de los sueños ajenos, siempre que se los contaran en ayunas. Pero no había advertido ningún augurio aciago en los sueños de su hijo que le había contado en las mañanas que precedieron a su muerte, porque todos los sueños con pájaros son de buena salud.

“Desde que salió de su casa a las 6:05 hasta que fue destazado como un cerdo una hora después había estado de buen humor y le parecía que ese era un día hermoso. Pero la mayoría estaba de acuerdo en que era un tiempo fúnebre, con un cielo turbio y bajo un denso olor a aguas dormidas, y que en el instante de la desgracia estaba cayendo una llovizna menuda como la que había visto Santiago Nasar en el bosque del sueño.

“Había cumplido 21 años la última semana de enero, y era esbelto y pálido, y tenía los párpados árabes y los cabellos rizados de su padre.

“El día en que lo iban a matar, su madre creyó que él se había equivocado de fecha cuando lo vio vestido de blanco. Nadie podía entender tantas coincidencias funestas. Como que Nasar salió de su casa por la puerta del frente que siempre permanecía cerrada y con tranca. Sin embargo, fue por ahí por donde esperaban a Santiago Nasar los hombres que lo iban a matar, y fue por allí por donde él salió a recibir al obispo, a pesar de que debía darle una vuelta completa a la casa para llegar al puerto.

“Alguien que nunca fue identificado había metido por debajo de la puerta un papel dentro de un sobre, en el cual le avisaban a Santiago Nasar que lo estaban esperando para matarlo, y le revelaban además el lugar, y los motivos. El mensaje estaba en el suelo, pero él no lo vio.

“Clotilde Armenta, la dueña de la tienda de leche vió a Santiago Nasar en el resplandor del alba, y tuvo la impresión de que estaba vestido de aluminio <<ya que parecía un fantasma>>

“Los gemelos que lo iban a matar lo habían esperado casi tres horas en la tienda de Clotilde Armenta. Ambos agarraron entonces el rollo de periódicos en que habían envuelto sus cuchillos.

—Por el amor de Dios —Murmuró Clotilde Armenta—. Déjenlo para después, aunque sea por respeto al señor obispo.

“Muchos de los que estaban en el puerto sabían que a Santiago Nasar lo iban a matar. Ni don Lázaro

Aponte ni el padre Carmen Amador se preocuparon. Pensaron <<que todo había sido un infundio.>> A todos les pareció imposible que no estuviera prevenido. La gente estaba demasiado excitada con la visita del obispo. Habían puesto a los enfermos acostados en los portales para que recibieran la medicina de Dios. Pero después de que el obispo pasó sin dejar su huella en la tierra se conoció la noticia completa y de un modo brutal: Ángela Vicario, la hermosa muchacha que se había casado el día anterior había sido devuelta a la casa de sus padres, porque el esposo encontró que no era virgen. Pero <<nadie podía explicarse cómo fue que el pobre Santiago Nasar terminó comprometido en semejante enredo.>> Lo único que se sabía con seguridad era Ángela Vicario se los había confesado a sus hermanos y que estos lo estaban esperando para matarlo.” S

Gabriel García Márquez



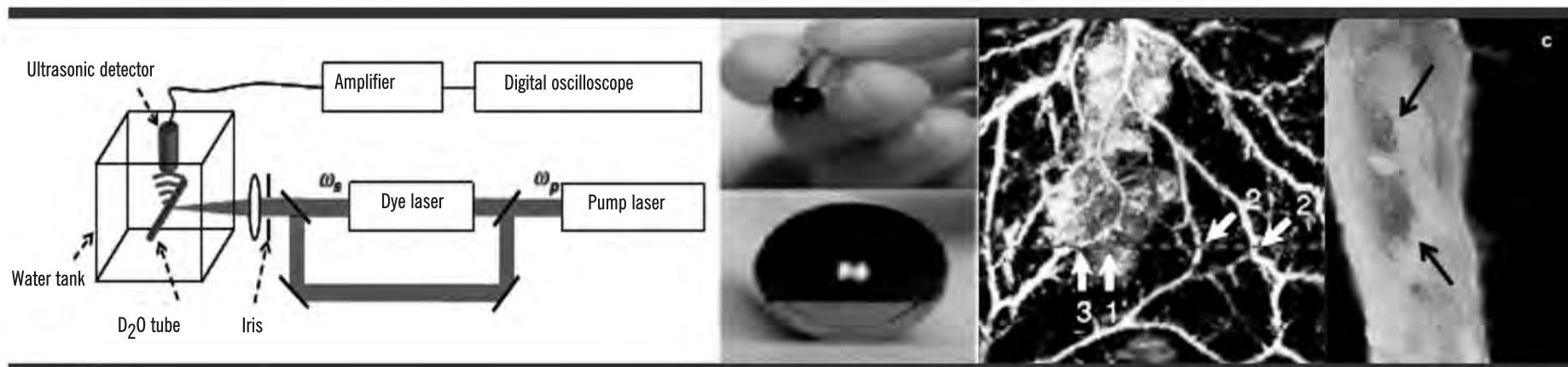
Gabriel García Márquez, 1981.  
Crónica de una Muerte Anunciada.  
México, Diana, 1981

Crónica de una muerte anunciada

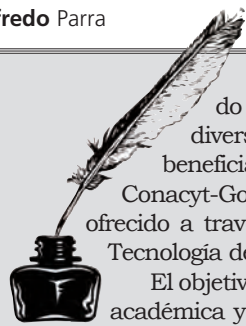
\* acordero@cfm.buap.mx



Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica  
V Escuela de Biofotónica, Junio, 16-20, 2014.



Alfredo Parra



Este es un espacio dedicado a dar a conocer cartas de diversos estudiantes que han sido beneficiados con el programa Becas Conacyt-Gobierno del Estado de Puebla ofrecido a través del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla.

El objetivo de compartir la experiencia académica y vivencial de los estudiantes que se están especializando en el extranjero, es animar a todas aquellas personas que tengan interés en continuar sus estudios a que aprovechen las oportunidades que este programa de becas pone a su alcance.



CONSEJO DE  
CIENCIA y  
TECNOLOGÍA  
DEL ESTADO DE PUEBLA

A continuación leerán la experiencia educativa de Alfredo Parra, estudiante de la maestría en Computación Científica en la Universidad Técnica de Múnich, Alemania.

**D**esde hace dos años el Concytep pone sobre la mesa un número limitado pero creciente de becas de posgrado en el extranjero que actualmente rebasan los mil euros al mes para manutención, además de apoyos adicionales. Quienes reciben la beca se comprometen principalmente a cumplir con un requisito: estudiar. El resto son formalidades.

Para quienes no perdemos el amor por el estudio, este es un apoyo inigualable. Especialmente habiendo hecho mis estudios de carrera en una universidad privada, la idea de ser pagado por estudiar es sumamente atractiva, y es una oportunidad que no pude dejar pasar para continuar mis estudios de posgrado en Alemania.

La idea del programa de becas es simple: uno aplica durante la convocatoria, recibe dos años de apoyo económico, obtiene su grado de maestría o doctorado, y al final el Estado cuenta con un profesional de alto nivel. Todos ganan. Pero lo que se esconde detrás de este proceso es una serie de retos tan enriquecedores como extenuantes, y en Alemania tales retos se amplifican en cada aspecto de la vida diaria.

Tengo la suerte de vivir en Múnich, una de las ciudades con mejores índices de calidad de vida en Europa. Llegué aquí hace dos años para hacer una maestría en Computación Científica ("Computational Science and Engineering") en la Universidad Técnica de Múnich (TUM, por sus siglas en alemán). Al tratarse de una maestría internacional (impartida en inglés), la mayoría de los estudiantes son extranjeros, y todos lidiamos con barreras similares, el idioma siendo el ejemplo inmediato. La gran mayoría no cuenta con algún apoyo financiero, y este punto me brindó una enorme ventaja sobre mis compañeros. Pude concentrarme de lleno en mis clases sin preocupaciones económicas, e incluso trabajé de medio tiempo como asistente de investigación en la universidad, en dos temas distintos relacionados con mi maestría. Esto lo hice con el fin de sacar el máximo provecho de mi tiempo, lo cual eventualmente me abrió las puertas a una posición de doctorado (junto con mi buen desempeño académico).

Siempre he sido de la opinión de que el buen trabajo habla por sí mismo y que eventualmente es propiamente remunerado. En Alemania, y especialmente en el estado de Baviera, la sólida economía favorece y propicia el trabajo de calidad sin trabas económicas ni burocráticas. E



## BECAS PARA POSGRADO EN EL EXTRANJERO

### CONVOCATORIA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE ALTO NIVEL EN PROGRAMAS DE POSGRADO DE CALIDAD EN EL EXTRANJERO 2014

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y el Gobierno del Estado de Puebla, a través de su Consejo de Ciencia y Tecnología (Concytep) con el propósito de apoyar la formación y capacitación de recursos humanos, en programas de posgrado de calidad en el extranjero orientados a la investigación científica y tecnológica en cualquiera de las áreas estratégicas del conocimiento que son prioritarias para el desarrollo de Puebla CONVOCA a profesionistas mexicanos que radiquen en el Estado de Puebla, egresados del nivel licenciatura, especialización o maestría de instituciones educativas preferentemente ubicadas en el Estado de Puebla que deseen realizar estudios de doctorado o maestría en el extranjero, conforme a las siguientes

#### BASES

##### Áreas Estratégicas

1. Ciencias Físico-Matemáticas y de la Tierra
2. Medio Ambiente, Tecnología Ambiental, Energía y Desarrollo Sustentable
3. Biología y Química
4. Medicina y Ciencias de la Salud
5. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias
6. Ingenierías

##### Número de Becas

Se otorgarán un máximo de cien becas.

##### Beneficios

- Apoyo para la manutención mensual del becario
- Pago de colegiatura, por un máximo anual de de \$300,000 (trescientos mil pesos 00/100 M.N.)
- Apoyo para seguro médico
- Seguimiento académico con la asignación de un tutor

##### Fechas

- Recepción de solicitudes: del 15 de abril de 2014 al 15 de julio de 2014 (de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas.)

- Publicación de resultados: 15 de agosto de 2014

Para conocer todos los detalles de la convocatoria es necesario consultar la versión en extenso en:

[www.concytep.puebla.gob.mx](http://www.concytep.puebla.gob.mx) / [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx)

Para áreas no incluidas, consultar la convocatoria CONACYT - FUNED en [www.funedx.org](http://www.funedx.org)

##### Informes y entrega de solicitudes

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP)  
Calle 13 poniente 2904 Colonia La Paz, Puebla, Pue., C.P. 72160  
Tels: (222)6 200-300 Ext. 133 / [becasalextranjeropuebla@gmail.com](mailto:becasalextranjeropuebla@gmail.com)

### BECAS CONACYT PARA POSGRADOS EN EL EXTRANJERO GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA 2014

incluso aquí mis colegas y amigos alemanes y extranjeros elogian la existencia de programas de becas como el que me trajo aquí, pues los resultados son palpables.

Pero ya que la finalidad de esta misiva es también relatar en parte la cultura del lugar donde estudio, aquí algunos puntos a resaltar: el perfecto funcionamiento del sistema de transporte (y de prácticamente cualquier sistema); el casi religioso apego de cada habitante a las leyes; el excesivo apego religioso a las tradiciones cristianas; la riqueza multicultural

de una ciudad moderna; la amabilidad y calidez de la gente local, contrarias al usual estigma que se les adjudica.

En fin. Una página apenas alcanza para empezar a esbozar lo que ha sido mi experiencia como estudiante en Múnich, y muchas más serían necesarias para expresar el orgullo que representa para mí ser embajador científico de mi estado y mi país, cuyos esfuerzos por apoyar a la ciencia y la tecnología en México reflejan lo mejor que la política nacional es capaz de lograr. **S**

Miguel Ángel Méndez Rojas \*

## Creado en Puebla

“ Me han pedido decir algunas palabras en representación de mis colegas, aquí presentes, quienes recibimos el día de hoy un reconocimiento a una trayectoria en el muy necesario (y querido) quehacer de la ciencia y la tecnología. A nombre de todos ellos, digo gracias e inmediatamente después, amenazo: este reconocimiento nos obliga a redoblar esfuerzos, a continuar por el camino que ya hemos empezado. Y parte de ese trabajo es mantener una actitud crítica y objetiva sobre nuestro entorno y sus circunstancias. Es bien sabido que hay muchas, muchísimas necesidades pendientes de resolver (pasadas, actuales y futuras) en nuestra entidad y en el país en general, en las que el trabajo paciente de académicos, investigadores y estudiantes puede contribuir a su solución.

Es muy común decir que: “Los problemas de nuestra sociedad pueden ser atendidos y resueltos a través de la investigación científica y tecnológica, porque su esencia es precisamente la de resolver problemas” con el fin de tratar de convencer a nuestros funcionarios y gobernantes sobre la importancia de apoyar la investigación científica y tecnológica. La frase permanece vigente y es más urgente que nunca. Pero no me refiero a más dinero para proyectos, sino a una planeación estratégica de mediano y largo plazo, cuyos frutos muy probablemente empezaremos a ver hasta dentro de 15 o 20 años. Entiendo que es difícil (políticamente hablando) ver en esos lapsos de tiempo tan prolongados, porque muchas veces buscan la inmediatez, el corto plazo, los resultados que puedan traducirse en votantes o en un aumento en la visibilidad en los medios locales o nacionales. Estoy hablando de invertir en una visión hacia el futuro, porque es indudablemente, el lugar a donde todos y todas vamos a ir en los próximos años y más nos vale que sea un lugar agradable y capaz de darnos los satisfactores y beneficios que necesitaremos, de otra manera, el futuro será como el presente y como el pasado.

Nuestra entidad se vuelve más competitiva en el contexto nacional, según los números del INEGI, que muestran mejoras en el crecimiento económico, en la cobertura de educación básica y en salud, en la inversión pública en obras civiles y en aumento en el turismo a nuestra entidad. Pero aún hay mucha pobreza y marginación, los problemas de acceso a agua potable de calidad en comunidades urbanas y rurales siguen ahí, los programas de capacitación y evaluación al sector magisterial se han politizado y son los maestros comprometidos y los estudiantes de todos los niveles quienes pagan las consecuencias; el costo social y económico de la atención de enfermedades prevenibles es muy alto y desvían recursos necesarios para otras áreas también prioritarias. Nuestros ríos están contaminados y la explotación irracional de nuestros recursos naturales amenazan no solo su existencia, sino también la sustentabilidad ambiental. Y de manera muy preocupante, parecemos más preocupados por ofrecer a la creciente población de jóvenes, egresados de nuestros cientos de instituciones de educación superior públicas y privadas, un empleo mal remunerado, que no aprovecha las capacidades profesionales de alto nivel que obtienen en nuestras universidades; hay que detener la incesante fuga de capital humano altamente capacitado que termina en otras partes del país o en el extranjero, ante la carencia de oportunidades laborales en la tierra que los vio nacer.

La mayoría de los nuevos empleos están en el sector automotriz o de servicios, mas no en empresas de alto valor agregado (alta tecnología) como pueden ser la industria electrónica, la de transformación química, la farmacéutica, la agrobiotecnología o la biomédica. El discurso oficial de incentivar el desarrollo de nuevas empresas innovadoras con apoyos tales como el Fondo de Emprendedores (con más de 70 mil millones de pesos), se encuentra con la realidad de que solo un bajo número de empresas de este tipo se instalan en la entidad, en gran parte debido a la falta de ciertas condiciones esenciales tales como centros de investigación (públicos y privados) que puedan apoyar sus áreas de desarrollo e innovación, la carencia de infraestructura (compartida entre todas las instituciones) para análisis, caracterización y desarrollo de prototipos, y en general, la falta de sinergia entre las instituciones para, en vez de competir, complementarse y generar grupos interinstitucionales e interdisciplinarios fuertes y competitivos nacional e internacionalmente.

Aunque la entidad ocupa el sexto lugar nacional en número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores (por debajo del DF, estado de México, Jalisco, Morelos y Nuevo León), las asimetrías son notables. Mientras el Distrito Federal cuenta con 80.11 investigadores por cada 100 mil habitantes (36.1 por ciento del total nacional), nuestra entidad posee sólo 12.75 por cada 100 mil habitantes (3.8 por ciento). En todo el país hay poco menos de 20 mil investigadores registrados en el SNI, de los que apenas 800 trabajan en Puebla. Y éstos están repartidos en solo nueve de las casi 240 instituciones de educación superior registradas en la entidad, la mayor parte de éstos en la BUAP (casi 50 por ciento) y el INAOE (18 por ciento) y el resto repartidos entre las demás. El único centro de investigación público en la entidad (el INAOE) se asentó en 1940 y desde entonces, ningún otro centro se ha creado o descentralizado en nuestro territorio.

Lo anterior contrasta enormemente con estados vecinos tales como Morelos, que posee más de 900 investigadores y una docena de centros de investigación distribuidos en su territorio o Querétaro, que aunque posee menor número de SNIs (500), tiene cerca de 15 centros de investigación distribuidos en su territorio. El ejemplo a nivel nacional más exitoso de una política que combina la participación de los sectores académicos, empresarial y de gobierno en una iniciativa a

largo plazo de investigación y desarrollo, es Nuevo León. Hasta el año 2009, Nuevo León poseía una densidad de investigadores similar a la nuestra. Pero ese año se propusieron convertir a Monterrey en una Ciudad Internacional del Conocimiento.

Para tal fin, elaboraron un plan para dotar a la ciudad con la infraestructura necesaria para ser atractiva a empresas y centros de investigación (nacionales y extranjeros) de innovación científica y tecnológica. El Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) localizado en el municipio de Apodaca (a un lado del aeropuerto internacional Mariano Escobedo), alberga en 70 hectáreas (de un proyecto que se extiende por 2 mil hectáreas) una inversión acumulada de 400 millones de dólares, en donde laboran más de mil científicos y es sede de más de 30 centros de innovación e investigación (públicos y privados). El PIIT se inauguró en septiembre de 2009 y cinco años después se ha convertido en un nuevo motor del desarrollo económico de la entidad, contribuyendo a que se alcance la enorme cifra de más de 3 mil 500 millones de dólares de inversión extranjera directa, la mayor en todo el país, en 2013. Universidades extranjeras, empresas nacionales e internacionales, han volteado hacia Nuevo León para ubicar ahí sus centros de I+D, para así aprovechar la sinergia entre las instituciones educativas y de investigación locales, la infraestructura existente y de paso, contratar a los recursos humanos de alto nivel que egresan de sus IES. Negocio redondo, con repercusiones sociales y económicas de largo plazo para la entidad.

De esta forma, Nuevo León se ha puesto como misión convertirse en una economía competitiva a nivel internacional, que apuesta al conocimiento y a la innovación e investigación como motores de desarrollo. Esta misma receta fue seguida por Corea, Singapur y, más recientemente, por China, Arabia Saudí y otros países. El resultado ha sido una transformación, de países con vocación agrícola, pesquera, artesanal o exportadores de materia prima (como el petróleo) a competidores agresivos en el mercado internacional, exportadores ahora de propiedad intelectual y alta tecnología y, sin duda, convirtiéndose en polos atractivos para miles de jóvenes innovadores e ingeniosos que los están considerando como un buen lugar para trabajar y vivir.

Una nueva migración intelectual y de cerebros se está dando, y nosotros debemos trabajar en ofrecer oportunidades para traernos una parte de ésta y aprovecharla para crecer económicamente. Pero más importante, para que con su ayuda podamos contribuir al cambio social, a la búsqueda de soluciones locales a los problemas de pobreza, salud, alimentación, contaminación ambiental y de acceso a recursos hídricos.

Solo con una visión de este tipo, Puebla pasará de ser un estado bonito para visitar o de ser un exportador de vehículos o dulces típicos, a una entidad dinámica, exportadora de productos con el sello “Creado en Puebla”. Gracias.”



• Tres premios estatales de Ciencia y Tecnología en la categoría de Divulgación de la Ciencia: Dr. Aarón Pérez Benítez (2010, FCQ-BUAP), Dr. Raúl Mújica García (2012, INAOE) y Dr. Miguel Ángel Méndez-Rojas (2013, UDLAP)

Palabras pronunciadas por el Dr. Miguel Ángel Méndez Rojas, Profesor Investigador de la UDLAP, el pasado 14 de mayo al recibir el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología 2013 en la categoría de Divulgación Científica.



Las horas están expresadas en Tiempo Universal (UT).

**Junio 01, 06:59. Júpiter a 6.07 grados al Norte de la Luna en la constelación de Géminis.** Elongación del planeta: 39.7 grados. Configuración observable en las primeras horas de la noche después de la puesta del Sol hacia el Oeste.

**Junio 03, 04:25. Luna en el apogeo.** Distancia geocéntrica: 404,954 km. Iluminación de la Luna: 25.7%.

**Junio 05, 20:38. Luna en Cuarto Creciente.** Distancia geocéntrica: 400,615 km.

**Junio 07, 11:50. Mercurio estacionario.** Elongación del planeta: 16.5 grados

**Junio 08, 02:10. Marte a 2.43 grados al Norte de la Luna en la constelación de Virgo.** Elongación del planeta: 113.9 grados. Configuración observable hasta unas dos horas después de la medianoche.

**Junio 09, 13:58. Neptuno estacionario.** Elongación del planeta: 101.1 grados

**Junio 10, 17:36. Saturno a 1.18 grados al Norte de la Luna en la constelación de la Libra.** Elongación del planeta: 148.0 grados. Configuración observable durante toda la noche.

**Junio 10, 18:35. Ocultación de Saturno por la Luna.** Evento no visible.

**Junio 13, 04:11. Luna llena.** Distancia geocéntrica: 365,041 km.

**Junio 14, 13:57. Plutón a 1.93 grados al Sur de la Luna en la constelación de Sagitario.** Elongación del planeta: 160.5 grados. Configuración observable unas dos horas después de la medianoche hacia el Sureste.

**Junio 15, 03:29. Luna en el perigeo.** Distancia geocéntrica: 362,065 km. Iluminación de la Luna: 94.3%.

**Junio 15, 22:22. Mercurio en el afelio.** Distancia heliocéntrica: 0.4667 U.A.

**Junio 18, 11:25. Neptuno a 4.42 grados al Sur de la Luna en la constelación de Acuario.** Elongación del planeta: 109.6 grados. Configuración observable en las últimas horas de la madrugada hacia el Este.

**Junio 19, 18:38. Luna en Cuarto Menguante.** Distancia geocéntrica: 374,146 km.

**Junio 19, 22:43. Mercurio en conjunción inferior.** Distancia heliocéntrica: 0.5543 U.A.

**Junio 21, 01:41. Urano a 0.81 grados al Sur de la Luna en la constelación de los Peces.** Elongación del planeta: 73.5 grados. Configuración observable inmediatamente antes de la salida del Sol si el horizonte Este está despejado. Más cerca

del horizonte se puede observar el planeta Venus.

401,342 km.

**Junio 21, 10:51. Inicio del verano.**

**Junio 24, 14:13. Venus a 1.68 grados al Norte de la Luna en la constelación de los Peces.** Elongación del planeta: 31.8 grados. Configuración observable antes de la salida del Sol hacia el Este.

**Junio 26, 11:57. Ocultación de Mercurio por la Luna.**

**Junio 26, 12:08. Mercurio a 0.07 grados al Norte de la Luna en la constelación de Géminis.** Elongación del planeta: 10.6 grados.

**Junio 27, 08:08. Luna Nueva.** Distancia geocéntrica:

**Junio 27. Lluvia de meteoros Bootidas-Junio.** Actividad desde el 29 de junio hasta el 2 de julio con el máximo el día 27 de junio. La tasa horaria de meteoros es variable. El radiante se encuentra en la constelación de Bootis con coordenadas de AR=224 grados y DEC=+48 grados. El cometa 7P/Pons-Winnecke es el responsable de esta lluvia de meteoros.

**Junio 29, 02:44. Júpiter a 6.18 grados al Norte de la Luna en la constelación de Géminis.** Elongación del planeta: 18.9 grados. Configuración observable después de la puesta del Sol si el horizonte Oeste está despejado.

**Junio 30, 19:09. Luna en el apogeo.** Distancia geocéntrica: 405,930 km. Iluminación de la Luna: 10.9%. ☾

**Roboteando 2014**

Si tienes entre 6 y 13 años participa para lograr un **Récord Guinness**

El mayor número de **robots educativos** funcionando por tonos al mismo tiempo

**Sábado 14 de junio, 9:00 horas**

**Evento gratuito**

Para participar en el Récord Guinness, debes registrarte en **roboteando.amc.edu.mx** Te daremos el material para armar tu robot, ¡te lo llevas a casa!

**roboteando.amc.edu.mx**

**CONACYT**

**ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS**

**SEDES**

**Distrito Federal**  
Universum, Museo de las Ciencias, UNAM  
roboteando@amc.edu.mx

**Puebla**  
Parque del Ajedrez, CCU-BUAP  
roboteando@inaoep.mx

**BENEMÉRITA**

**Wolf-Rayet**

Tienen una atmósfera tan extendida que oscurecen a la estrella misma. Se conocen unos pocos cientos de estas estrellas en nuestra galaxia. Las estrellas llamadas Wolf-Rayet (algunas veces llamadas simplemente WR) son estrellas poco usuales, mucho más calientes y más luminosas que el Sol. También son muy grandes y masivas, unas 20 veces más grandes que nuestra estrella. Eventualmente, se estima que todas las estrellas extremadamente masivas evolucionen hacia una fase Wolf-Rayet casi al final de su vida.

Las atmósferas de las estrellas Wolf-Rayet tienen un grosor comparable al tamaño de la estrella misma, mientras que en la mayoría de las estrellas sus atmósferas son, en proporción, más delgadas. Esto se debe a que las WR están perdiendo una gran cantidad de masa en forma de viento. Estos fuertes vientos se deben a una intensa presión de radiación, es decir, la fuerza de la luz empujando los gases que componen a la atmósfera.

Las estrellas Wolf-Rayet llevan el nombre de sus descubridores, los astrónomos Charles Wolf y Georges Rayet, que en 1867 encontraron algo muy poco usual en los espectros de tres estrellas en la constelación del Cisne. Posteriormente, en 1929, se encontró que las peculiaridades espectrales se debían al gas que estaba siendo expulsado a grandes velocidades (330-2400 km/s).

Octavio Cardona, astrónomo y uno de los primeros investigadores del INAOE, se ocupaba, entre otros temas, del estudio de estas estrellas. Modelaba estos impresionantes vientos que generan las WR y que son lo que vemos realmente al observar la estrella. El viento se vuelve tan grueso que la oscurece totalmente. Infortunadamente, como sabrán muchos, Octavio nos dejó el 28 de abril pasado.

Las estrellas WR generan burbujas debido a que eyectan continuamente su atmósfera en forma de viento estelar. Es sorprendente la cantidad de masa al año que es eyectada en el viento, típicamente es mayor a la masa de nuestro planeta. El proceso del viento no está completamente entendido, Octavio contribuyó con sus investigaciones a esclarecer un poco este tema, entre muchos otros que le interesaban.

**Estrellas ráfaga**

En el observatorio de Tonantzintla se descubrieron algunos cientos de estrellas ráfaga. Estrellas que en escalas de tiempo de hasta solo unos pocos minutos pueden incrementar dramáticamente su brillo debido a ráfagas, como las que conocemos se generan en el Sol, pero de mayor intensidad.

Guillermo Haro fue de los principales descubridores de estrellas ráfaga en Tonantzintla, y fue el primero que entendió la importancia de estas estrellas en el proceso de evolución estelar, asociándolas con etapas evolutivas posteriores a las estrellas T-Tauri. Quizá siguiendo esta tradición es que Octavio Cardona se dedicó al entendimiento de estas estrellas estudiando

Raúl Mújica \*

# Las estrellas de OCTAVIO CARDONA



Octavio Cardona Núñez realizó sus estudios de licenciatura en la Facultad de Física de la UNAM, posteriormente realizó sus estudios doctorales en la Universidad de Colorado, Estados Unidos fue Investigador de la coordinación de Astrofísica del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE).



Después de obtener el grado de doctor, regresa a México y se integra a la planta de investigadores del INAOE, donde junto con Alejandro Cornejo, y bajo la dirección de Guillermo Haro, conciben la creación del Observatorio Astrofísico, actualmente nombrado "Guillermo Haro", que se localiza en la Sierra de la Mariquita, en Cananea, Sonora y que es operado por el INAOE. Octavio Cardona contribuyó en el diseño y construcción del espejo de 2.1m de diámetro, así como en el sistema de guiado del mismo y en los detectores periféricos que conforman el telescopio.

Sus principales líneas de investigación fueron las Atmósferas Estelares, las Estrellas Wolf-Rayet y la Instrumentación Astronómica. Además tuvo una gran participación en el desarrollo de la Óptica en nuestro país. En el ámbito docente fue un excelente profesor con gran sencillez y carisma que logró generar confianza a los aspirantes para obtener un grado en astronomía, contribuyendo considerablemente en la formación de nuevas generaciones de astrofísicos. Impartió clases tanto en los posgrados del INAOE como en los niveles de licenciatura, principalmente en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

su variabilidad, en colaboración con astrónomos de Armenia.

**Instrumentación y más**

Octavio Cardona tenía una gran capacidad para trabajar en temas diversos; no solo tiene contribuciones observacionales y teóricas en astrofísica; también era un apasionado de la Óptica, lo que se refleja en los trabajos elaborados principalmente con Alejandro Cornejo y Alberto Cordero. También era un entusiasta de la instrumentación, pensando en dotar con nuevas herramientas al Observatorio de Cananea.

Fue además un emprendedor; siempre se proponía cosas novedosas. Obtuvo financiamiento para la

primera Sun Workstation, con la cual se iban a procesar los datos obtenidos con las primeras cámaras CCDs que llegaron, también a través de él, al INAOE. Adaptar un mosaico de estos detectores en la Cámara Schmidt, en lugar de la placa fotográfica, era quizá uno de los proyectos en que insistió mucho. No quitaba el dedo del renglón, ya que a pesar de la complicación y costo, sería una gran rehabilitación de la Cámara Schmidt. Otro de los proyectos que le apasionaron fue digitalizar las placas astronómicas y ponerlas a disposición de todo público. Este proyecto lo inició en colaboración con Pepe Guichard y ahora está en pleno desarrollo.

**Cómo Conoció a Octavio**

Conoció a Octavio Cardona cuando estudiaba la licenciatura en Física en la Universidad Autónoma de Puebla (ahora BUAP); uno de mis compañeros organizó una visita al INAOE, al cerro de Tonantzintla, para conocer el Observatorio.

Octavio fue el primer astrónomo que encontré en el INAOE. No sabía que llegaría al Instituto unos semestres después, ni que Octavio sería tan importante en mi carrera astronómica; entre otras cosas fue mi co-asesor de tesis doctoral, y en mi vida, a través de él conocí a Alma Carrasco, con quien hemos realizado un trabajo intensivo en la promoción de la ciencia y la lectura.

Regresé al INAOE para realizar mi tesis de licenciatura. Cuando llegué había varios astrónomos, unos pocos locales, como Octavio, y otros del IA-UNAM que habían llegado a reforzar la coordinación de Astrofísica. Habían pasado tiempos difíciles para el INAOE, al grado de que casi desaparecía la coordinación y no funcionaba bien el observatorio de Cananea. Octavio fue uno de los que permanecieron en nuestro instituto en estos tiempos de crisis, para que no desapareciera la A de Astrofísica.

Unos meses después de que llegamos, varios de mis compañeros de generación siguieron esta ruta al INAOE; nos informaron que se abriría el posgrado de Astrofísica dentro del llamado Pronapoe (Programa Nacional de Posgrado en Optoelectrónica). Octavio, desde luego, fue uno de los impulsores.

Además de astronomía, aprendimos muchas cosas de él. Decía que en este país no podíamos darnos el lujo de dedicarnos exclusivamente a la investigación, que era muy importante la docencia y la divulgación y que debíamos participar en estas actividades, que el país lo requería.

Siempre tenía su puerta abierta, siempre dispuesto a contestar nuestras dudas como estudiantes y como colegas. Nos comentaba que si no teníamos la respuesta a alguna pregunta que nos formularan, debíamos estar preparados para, al menos, decirles dónde podían encontrarla.

A Octavio le decían "el Zacatecas" por la ciudad donde nació en 1943, yo jamás pude llamarle así, para mí siempre fue, y será, el profe Cardona, a pesar que me autorizó a llamarle de tú luego que obtuve el doctorado, pero me negué, alegando que respetaba la edad. Siempre será el profesor, asesor, colaborador, astrónomo, y amigo que nos enseñó a sentir pasión por nuestro trabajo. Lo extrañaremos. **S**

## agenda



La Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia y el Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex) invitan a la Cátedra "Dra. Aline S. Aluja". Temática: **Importancia del agua en el bienestar, la salud y la producción animal.**  
Del 4 al 6 de junio de 2014.  
Complejo Cultural Universitario  
Informes: [www.veterinaria.buap.mx](http://www.veterinaria.buap.mx)

La Facultad de Comunicación invita al **Seminario Internacional de Branding Corporativo y su impacto en la gestión Estratégica Organizacional.**  
3 y 4 de junio de 2014.  
Complejo Cultural Universitario.  
Informes: [patriciaduranmx@hotmail.com](mailto:patriciaduranmx@hotmail.com)  
Facebook: Seminario Internacional "Branding Corporativo"



### Ciclo de CineCiencia

#### Lunes de junio

**2 Terminator** (James Cameron, 1984)  
**9 Dune** (David Lynch, 1990)  
**16 El hombre bicentenario** (Chris Columbus, 1997)  
**23 Inteligencia Artificial** (Steven Spielberg, 1977)  
Planetario de Puebla / Calzada Ejército Oriente s/n, zona de Los Fuertes, Unidad Cívica 5 de Mayo. Puebla. Pue.

#### Miércoles de junio

**4 Terminator** (James Cameron, 1984)  
**11 Dune** (David Lynch, 1990)  
**18 El hombre bicentenario** (Chris Columbus, 1997)  
**25 Inteligencia Artificial** (Steven Spielberg, 1977)  
Cinemateca Luis Buñuel / 5 oriente 5, Col. Centro. Puebla, Pue.  
5:00 pm – Entrada Libre

### Jornadas de Divulgación de la Ciencia y el Espacio con el Dr. Rodolfo Neri Vela

Jueves 12 / UNIDES Campus Xicoteppec de Juárez – 11 am  
Viernes 13 / Planetario de Puebla – 10 am

### Planetario Puebla

Martes a viernes  
12:30 hrs. y 16:00 hrs. – **Travesía por el Pacífico Sur**  
14:00 hrs. y 18:00 hrs. – **Un Universo Escondido**

#### Sábado y domingo

11:00 hrs., 12:30 hrs. y 16:00 hrs. – **Travesía por el Pacífico Sur**  
14:00 hrs. y 18:00 hrs. – **Un Universo Escondido**  
Planetario de Puebla / Calzada Ejército Oriente s/n, zona de Los Fuertes, Unidad Cívica 5 de Mayo. Puebla. Pue.

Mayor información en las oficinas del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla.  
13 Poniente 2904 Col. La Paz Teléfono 6.200.300 Ext 135



### V Escuela de Biofotónica

16 al 20 de junio, 2  
INAOE-Tonantzintla  
<http://www-optica.inaoep.mx/eb2014/registro.php>

Junio 7 / 11:00-14:00

### Feria de Ciencia y Lectura en Xacxamayo

Junio 21 / 11:00-13:00

### Taller de Lectura en Xacxamayo

Consejo Puebla de Lectura A.C.

### Baños de ciencia

Talleres de Ciencia para niños 6-12 años

#### Junio 7 / El arte de la geometría

Jaquelina Flores Rosas (INAOE/AMC)  
Primaria Miguel Hidalgo / Tepetzala, Acajete

#### Junio 14 / Cónicas

Carmina Sánchez Zárate (INAOE/AMC)  
Biblioteca Pública / Col. Constitución Mexicana, Puebla

#### Junio 21 / Feria de Matemáticas

Víctor Manuel Cadena, León Escobar, Jaquelina Flores (INAOE/AMC) / Ayotzinapan, Cuetzalan

#### Junio 28 / Cielo Digital

Alma Castro y Ma. de la Luz Ramírez (INAOE) / Casa Activa 64 / 64 pte 328, Col. Gpe. Victoria, Puebla

### Parque del Ajedrez

Junio 14  
CCU-BUAP  
Roboteando en el CCU  
Establecimiento de un récord Guinness de Robótica

### Conferencias de Astronomía para todo Público Programa Internacional de Astrofísica Avanzada Guillermo Haro

/ UDLAP/INAOE / Capilla del Arte. 2 norte #6  
3 y 10 de julio / 18:30

#### Tema: Discos alrededor de las estrellas

<http://www.inaoep.mx/> - Entrada Libre

### Conferencias y talleres con el GTM

Centro Cultural Casa de la Magnolia / Cd. Serdán, Puebla

#### 20 de junio / Conferencia: Los Colores

Juana Medina(INAOE) / 18:00

#### 21 de Junio / Taller: Jugando con los colores

Juana Medina(INAOE) / 11:00

#### 25 de julio / Conferencia: Electrónica en todos lados

Estudiantes Capítulos Estudiantiles IEEE / 18:00

#### 26 de julio / Taller: Jugando con la Electrónica

Estudiantes Capítulos Estudiantiles IEEE / 11:00

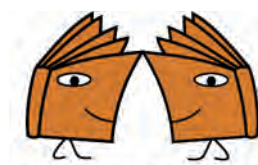
Entrada Libre

*Popol Vuh  
Soy un grano de maíz  
Maya  
Indio  
Campesino listo pa' luchar  
Mestizo color miseria  
Sandalias  
Barro es mi despertar.  
Popol Vuh, Soy un grano de maíz*

*América, de un  
grano  
de maíz te elevaste  
hasta llenar  
de tierras espaciosas  
el espumoso  
océano.*

Oda al maíz • Pablo Neruda

**Épsilon**  
Jaime Cid



CONSEJO PUEBLA DE LECTURA A.C.

12 norte 1808  
Barrio del Alto. Puebla, Pue.  
Tel. 4049313  
[www.consejopuebladelectura.org](http://www.consejopuebladelectura.org)

### Taller – Cineclub

Orígenes del cine:  
Literatura y magia  
Dirigido a niños y adolescentes  
Cada 15 días (segunda y cuarta semana de cada mes)  
Miércoles de 16 a 17 horas.

### Baños de lectura

Dirigido a niños de 7 a 12 años  
Todos los viernes de 16 a 17 horas.

### Baños de ciencia

Óptica en todos lados / Dirigido a niños de 7 a 12 años  
28 de junio de 11 a 13 horas

### Círculos de lectura

**Cazadores de lecturas** / Dirigido a niños de 7 a 12 años  
Todos los viernes de 17 a 18 h

**Coleccionistas de libros** / Dirigido a jóvenes de 16 a 21 años  
Todos los lunes de 16 a 17:30 h

**Historias para grandes lectores** / Dirigido a adultos mayores de 40 años / Todos los jueves de 16 a 18 h

### Sesión de lectura en Bebeteca

Dirigida a toda la familia  
Todos los sábados de 11 a 12 horas

### Jornadas sabatinas:

#### Entre lecturas, lectores y mediadores te veas

Taller: Proyectos, convocatorias y procuración de fondos. Tips para financiar tus proyectos sociales y de lectura.  
Dirigido a docentes, padres de familia, promotores de lectura y personas interesadas en los libros, los lectores y la lectura  
14 de junio de 9 a 15 horas

### Club de Ajedrez

Para niños de 7 a 12 años  
Los viernes del 23 de mayo al 4 de julio de 13:30 a 14:30 horas

### Servicio de biblioteca permanente

De lunes a viernes de 12 a 18 h y sábados de 11 a 14 horas.

