

# APROVECHAMIENTO DEL GUSANO ELOTERO DEL MAIZ.

DR. GERARDO GOMEZ GONZALEZ  
M.C. FELIPE DE JESUS RUIZ ESPINOSA  
M.C. SERAFIN TINAJERO ANAYA

## 1.INTRODUCCION

El maíz es una de las plantas más bondadosas que el ser humano haya domesticado en el planeta tierra, por lo que ha sido y es la principal fuente de alimento, de los pueblos mesoamericanos, puesto que puede producirse en casi cualquier lugar, aunque presenta algunas desventajas con relación a los contenidos de proteína que posee

El cultivo del maíz se da principalmente por los grupos marginados del campo mexicano, ya que utilizan procesos tradicionales, donde el autoconsumo es una de las formas que practican en su dieta diaria.

Los usos del maíz va desde el consumo humano, como forraje, industriales, terapéuticos, religiosos, mágicos, etc., enmarcadas por los pobladores del medio rural.

Los usos, costumbre y hábitos de aprovechamiento del maíz están imbricados por la cultura de los pueblos mesoamericanos , es decir, que la cultura ha jugado un papel determinante en su consumo e importancia que se le ha dado al maíz.

Por otro lado, reflexionando en las formas alternativas que puede tener el maíz, se propone que dentro de su uso y aprovechamiento y como complemento a sus limitaciones nutricionales que son de proteínas, se vislumbre la oportunidad de que algunas de sus plagas o insectos que lo atacan sean utilizadas para; primeramente consumo humano, como es el gusano del elote (*Heliothis zea*), propiamente dicho; después elaborar micro dosis a partir de él, también para complemento energético de los seres humanos y por último, si se quiere combatir como plaga prepara una sustancia con él mismo para controlarlo y combatirlo y no usar agroquímicos que son más costosos en el mercado y deteriorantes del medio ambiente.

## II. IMPORTANCIA DEL MAIZ EN LA ALIMENTACION HUMANA

El maíz representa cerca de la mitad del volumen total de alimentos que se consumen en México cada año a la población mexicana cerca de la mitad de las calorías requeridas. Esta actitud es aún mayor en los grupos de bajos ingresos, especialmente los campesinos.

La sustitución de ese cereal por otros alimentos causaría una crisis total en la vida del país, porque el consumo de ese grano está acompañado de un enorme, inconmensurable conocimiento popular. La posibilidad de que eso ocurriera obligaría a modificar, hasta el rompimiento, una cultura milenaria

La importancia del maíz en México se debe a que en realidad se trata de un complejo cultural que no se agota en consideraciones agrícolas, alimentarias, biológicas o costumbristas. Para evaluar su importancia es preciso considerar al totalidad de fenómenos que se generan en torno a su cultivo, transporte, almacenamiento y uso. Asimismo, debe hacerse referencia a la significación del cereal en otras épocas, única forma de comprender la que tiene en la actualidad

Las evidencias indican que el consumo del maíz como principal alimento ha sido constante a partir del momento en que se inició la sedentarización de lo que hoy es México; el maíz ha hecho posible la sobrevivencia y reproducción biológica de la sociedad mexicana. Se puede afirmar que en nuestro país se da una relación simbiótica casi total entre sociedad y maíz. Si el maíz llegara a faltar, la hambruna por consiguiente ocasionaría la muerte de millones de personas, asimismo, si el hombre dejara de sembrarlo y cultivarlo, el maíz desaparecería como planta, ya que es el único cereal que no puede reproducirse por sí mismo.

Todo indica que el maíz es originario del continente americano y, seguramente, de Mesoamérica, aunque su domesticación pudo realizarse de modo simultáneo o autónomo en otros lugares del continente. Su migración posterior explica la gran diversidad de razas, variedades, colores y tamaños del maíz, así como su capacidad para adaptarse a diferentes climas y condiciones.

Se han creado diversas teorías para explicar el origen del maíz, pero aún no hay acuerdo respecto de la planta que pudo haber evolucionado hasta convertirse en maíz. Este hecho refuerza la tesis de que esta planta es una creación cultural, una creación humana.

En Norteamérica, México fue la zona en que el desarrollo agrícola llegó a su mayor nivel. Todo indica que Mesoamérica es el lugar de origen de las tres plantas alimenticias más importante de la parte norte del continente: maíz, frijol y algunas especies de calabazas.

El proceso de domesticación del maíz propició el surgimiento de aldeas sedentaria, el desarrollo de variedades más productivas, la creciente urbanización y la especialización del trabajo. Contar con excedentes agrícolas condujo al florecimiento de las grandes civilizaciones urbanas.

Hace unos 3,500 años, el cultivo de plantas, especialmente el maíz, ya no era un fenómeno marginal sino el medio de vida esencial. El equipo era idéntico al de cualquier familia indígena actual: un metate sobre el que se molía el maíz para transformarlo en harina; la mano de piedra del metate, y el comal sobre el que se cocinan al fuego las tortillas.

Los principales instrumentos de cultivo eran el hacha de piedra y un bastón de madera cuya punta se endurecía al fuego (coa), que todavía se utiliza.

Todas las civilizaciones y culturas mesoamericanas -y México en su totalidad- tuvieron su base en el maíz. En mayor o menor grado, las civilizaciones estuvieron relacionadas con el cultivo del grano y con su preparación, almacenamiento y uso. La amplia variedad de metates, morteros, instrumentos de labranza, ollas, comales, etcétera, demuestran hasta que punto era importante. Asimismo, las tradiciones

populares, las relaciones, cuentos y leyendas sobre el origen del maíz y la creación del hombre, las ceremonias propiciatorias de una óptima cosecha a aun buen régimen de lluvias, los mil usos y destinos del grano y de las distintas partes de la planta, ilustran el polifacético carácter que tuvo aún tiene el maíz.

El maíz pertenece a la familia de las gramíneas, que comprende varios miles de especies, agrupadas en unas 20 tribus. El maíz pertenece a la tribu Maydeae, que se divide en tres grandes grupos. A su vez, uno de estos comprende tres géneros: Zea (maíz) Euphorbia (Teosintle) y Tripsacum, que son originarios de América.

El maíz se cruza fácilmente con las diferentes especies de teosintle (las anuales y las perennes).

Con base en estos hechos se han formulado las diversas teorías para explicar el origen del maíz. Una de ellas propone que el teosintle es su antepasado silvestre, aunque no hay pruebas fehacientes de este hecho.

Otra teoría argumenta que el maíz proviene del maíz tunicado (*Zea tunicata*) una variedad muy peculiar en la que cada grano está envuelto en pequeñas hojas, similares a las que cubren las mazorcas. Esta teoría postula que el maíz tunicado evolucionó por domesticación hasta convertirse en el maíz actual y que el teosintle es resultado de hibridación entre el maíz y el tripsacum.

Una tercera teoría propone que los tres géneros de la tribu Maydeae ( maíz teosintle y tripsacum) proviene de un antecesor común y han evolucionado en forma divergente.

Lo que subyace en las tres teorías principales es que el maíz, tal como se le conoce cuando menos desde unos 4000 años, es producto del trabajo humano. Es una planta muy especializada, capaz de adaptarse a las más diversas condiciones ecológicas y de rendir las más altas producciones por unidad de semillas y de área sembrada. Al mismo tiempo, está impedida para auto reproducirse; es una planta creada por el hombre, de quien depende para su perpetuación.

A la llegada de los europeos el maíz era cultivado desde Canadá, hasta Argentina y Chile. Las técnicas de cultivo, los procedimientos para convertirlo en un alimento., los usos rituales y ceremoniales, los destinos y las utilizaciones que se le daban a las distintas partes de la planta, las comidas que con él se preparaban, eran muy diferentes.

A raíz de la ocupación y colonización del territorio, los europeos conocieron las bondades de la semilla y la planta y pronto lo exportaron a sus respectivos países de origen y a otros territorios en proceso de ocupación y colonización.

El grano fue bautizado con nombre que indicaban el supuesto origen: grano indio, fruto asiático, grano turco, trigo turco, etcétera. Al respecto, vale indicar que la palabra con la que se lo designa en español proviene de las Antillas, primer lugar en donde Colón y sus hombre tomaron contacto con el maíz.

Como era necesario contar con una gran masa ganadera capaz de alimentar a una población blanca en crecimiento impetuoso por la inmigración, se destinaron grandes

espacios al cultivo del maíz para el forraje, punto de partida de lo que hoy es el famoso Corn Belt ( cinturón del maíz). Ello fue posible por la expansión territorial estadounidense, realizada a costa de vecinos, de indios y de antiguas metrópolis.

De acuerdo con la raza, las mazorcas tienen de 8 a 16 hileras de granos y en cada una de ellas de 8 a 70 granos o semillas; algunas mazorcas llegan a tener mil o más granos. Estos pueden ser de muy diferentes formas y colores; a veces pueden ir de blanco, a distintos tonos de amarillo, rojo, violeta y azul.

Los contenidos de carbohidratos, aminoácidos, minerales y vitaminas varían en cada raza. También son distintos sus períodos de maduración y sus resistencias a plagas, sequías, heladas, vientos, etcétera. Algunas razas se conocen desde hace mucho tiempo y deben haber sido las primeras que cautivaron de un modo regular y sistemático. Ellas son el palomero toluqueño, el arrocillo amarillo, el capalote y el na-tel. La genética moderna ha creado nuevas variedades, los famosos híbridos, capaces de responder favorablemente a muy diferentes condiciones.

El maíz es el cereal que en forma natural tiene mayor adaptación. Puede ser cultivado en climas que van desde los ecuatoriales hasta los subárticos y en altitudes desde el nivel del mar hasta los 35000 metros.

En México, el trabajo inicial de coleccionar, identificar y sistematizar las razas del maíz se debe a Wellhausen, Roberts y Hernández X, quienes en colaboración con Mangelsdorf, publicaron en 1951 su trabajo sobre las Razas de maíz en México. Lograron identificar 32 razas, para las cuales indicaron sus posibles genealogías, las características principales, la distribución geográfica, etcétera. En la actualidad ya se conocen 42 razas mexicanas. En 1974 Mangelsdorf informó que ya se habían identificado 305 razas en todo el mundo.

Según el Centro de Investigaciones Agrarias, "la gran diversidad en tipos, razas y nuevas variedades de maíz que actualmente hay en México, permite que haya maíces adaptados a prácticamente todas las condiciones que se pueden presentar... podemos encontrar maíz cultivado desde las costas del Golfo y del Pacífico hasta más de 3000 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas medias mensuales, durante su ciclo vegetativo, de 28 C en las zonas más cálidas, hasta 12 C o menos de promedio mensual, en las más frías.

Los extraordinarios resultados agrobiológicos del estudio del maíz se concretaron en la creación de las semillas del maíz de alto rendimiento, entre las que destacan los llamados híbridos, pero cuya excepcional productividad sólo dura para la primera siembra.

Es de tal magnitud la riqueza del maíz, tal el número de mutantes que produce de modo natural, que a veces nacen plantas extraordinarias.

Dentro de estas razas, existen diferentes variedades y clases de maíz, las principales en México son: Maíz pepitilla, maíz blanco tierra fría, maíz ancho blanco, maíz chato blanco, maíz blanco abollado, maíz cacahuazintle y maíz palomero.

### III. EL MAIZ Y LA ALIMENTACION

El maíz tiene propiedades alimentarias muy similares a las de otros cereales. Los contenidos de carbohidratos totales del maíz son ligeramente menores que los del arroz y el trigo, pero los contenidos de grasa es mayor.

Todos los granos que sirven de cereal base, principalmente el trigo, el arroz y el maíz, tienen limitaciones nutricionales cuando se utilizan como la fuente principal de proteínas y energía para el ser humano.

Aun cuando proporcionan una gran parte de estos nutrientes, siempre requieren de cierta elaboración para refinarlos y transformarlos física y químicamente, así como acompañarlos con otros alimentos.

Una de las más importantes limitaciones alimentarias de los granos es su alto contenido de fibra y otras sustancias de difícil digestión asimilación, aún sometidos a procesos de fermentación, siguen siendo deficientes en proteínas, grasas y micronutrientes. Por lo tanto, deben ser complementados con otros muchos alimentos; como el pulque, frijoles, u otras leguminosas. Las cuales son ricas en proteínas y, en particular, en ciertos aminoácidos, como la lisina. Y también son más ricas en minerales. Aunque también son deficientes, sobre todo en momentos de enfermedad o durante el embarazo y la edad de crecimiento rápido.

En ese sentido la forma más común para superar las limitaciones de los granos y leguminosas es agregar a la dieta otras fuentes de muy alta calidad, como huevos, productos lácteos, carne roja, aves, mariscos, insectos y otros productos animales.

La ventaja de los productos animales como fuente de proteína, energía y micronutrientes de alta calidad.

Los productos animales son prácticamente la única fuente de algunos nutrientes (como la vitamina B12), y en algunos casos la única fuente que los proporciona en forma digerible.

La aplicación de este principio de la complementación de alimentos; es decir, de la combinación de dos o más alimentos para eliminar las deficiencias nutricionales y compensar las propiedades que cada uno de ellos tiene.

En México este principio es la combinación de maíz y frijol, que complementa los aminoácidos y proporciona una proteína de mayor valor biológico. El maíz es deficiente en lisina y los frijoles tienen una alta concentración de este aminoácido. Pese a ello, las dietas a base de tortilla y frijol siguen siendo deficientes para los niños. Este hecho se comprueba al estudiar a muchos grupos indígenas que, por despojo y explotación están en la miseria y carecen de suficientes tierras. Estas poblaciones a veces dependen de combinaciones de tortilla y frijol en un 90 por ciento de sus proteínas. Dicha dependencia de proteínas de mala calidad, junto con deficiencias energéticas y severos trastornos en micronutrientes, genera serias consecuencias para la salud.

Además la brutal explotación del trabajador rural impide que la familia indígena compre los alimentos producidos industrialmente para el mercado nacional e internacional. Esta situación los obliga a depender cada vez más de los granos básicos, que son los únicos que logran producir y comprar.

El maíz, como alimento, es un producto ecológico y social. Existe con otros alimentos, que varían según las condiciones regionales y las culturas. Siempre hay un contexto socio-histórico en el que el maíz forma parte de tradiciones milenarias, adaptadas a las realidades del México actual.

La importancia del maíz como sustento básico de la vida y la cultura mexicana no es un descubrimiento "científico" reciente. Es un conocimiento popular que data de muchos siglos y no es menos verdadero; se expresa en relaciones, tradiciones, cuentos y leyendas y no constituye sino otro modo de comunicar un conocimiento objetivo.

Dentro de ese gran acervo de conocimientos, se distinguen dos principales variantes> la primera se refiere al origen del maíz y al papel que éste desempeña en el surgimiento de la civilización. La segunda a los medios que es preciso emplear para obtener cosechas abundantes, a la conservación del grano y a la utilización plena de la planta.

La importancia del maíz en la alimentación de México es de primer orden. Representa cerca de la mitad del volumen total de alimentos que se consumen en el país, proporción que se eleva en sentido inverso al ingreso de las familias. También consuman 50% más de frijol, pero sólo la mitad de las hortalizas y la cuarta parte de las frutas y los productos de origen animal.

Lo anterior significa que los más pobres ven reducida su alimentación a maíz y frijol, con el agregado de unas cuantas hortalizas, en especial chile, jitomate, calabaza y cebolla, y aquellos como los quelites, verdolagas y quintoniles. Es este, precisamente, uno de los motivos del enriquecimiento culinario.

La población rural diversifica en forma apreciable el sabor de los platillos preparados a base de maíz y frijol, además de las hortalizas introducidas por los europeos; como el ajo, la lechuga, la col, el nabo, etcétera, ya desde antes de su llegada se recurría a la calabaza y las calabacitas, chilacayote, chayote, papa, camote, yuca, guacamote, cuajilote, jícama, cuanipole, huachacote, mezquite, nopales y diversas hierbas como quelites, verdolagas, romeritos, quintoniles, malva, huauzontle, cacomite, etcétera.

También usaban diverso hongos, el corazón del maguey, las múltiples variedades de chiles, jitomate, jaltomate, tomate verde, pepitas de calabaza, xoconztli, etcétera.

Las sociedades mesoamericanas tenían muy pocos animales domésticos, en cambio antes como ahora, acudían a la caza y a la pesca y también a diversos insectos y reptiles que enriquecen la dieta desde los puntos de vista culinario y nutritivo.

La enorme variedad de platillos elaborados con el maíz como alimento principal es una demostración más de la riqueza cultural, de inventiva y de la adaptabilidad del grano.

### 3.1 VALOR NUTRITIVO DEL MAIZ

Todos los tipos de maíz que se producen en México tienen composición bioquímica similar, (almidones o carbohidratos, 69% humedad, 125; grasas o lípidos, 4%; cenizas o minerales, 4% celulosa o parte no digerible, 3% y proteínas 8%) por lo que su valor alimenticio prácticamente no presenta variaciones en cuanto a clase o variedad

### 3.2 CONSERVACION DEL MAIZ

Para conservar el maíz acuden a diversos métodos, entre los que destaca la construcción de trojes y cuescomates que son almacenes de origen prehispánicos muy comunes en las áreas rurales. También se suele almacenar el maíz con totomoxtle o sin él, encima del fogón, para prevenir el ataque de insectos y otros predadores. Es frecuente guardarlo en sacos y cajones o depositarlo en el piso de algún cuarto, con capas de cal y de otras materias que ayuden a la conservación del grano.

### 3.3 USOS DEL LA PLANTA DE MAIZ.

- A) Forraje. Granos, mazorca, hojas y tallos, espigas y totomoxtles del maíz sirven de alimento para cerdos, aves de corral, ganado vacuno, caballos, mulas, burros, etcétera. El agua de nixtamal sirve para amasar el grano molido y como alimento de animales de corral; el mismo destino se da a la cutícula del grano, que se desprende durante la elaboración del nixtamal.
- B) Abono. Todas las partes de la planta, picadas y revueltas con estiércol y con gallinaza, sirven como abono. Además, de modo independiente, la cañuela, el tocón y las raíces cumplen esta misma función cuando la parcela se barbecha para el nuevo ciclo.
- C) Usos medicinales. El cabello del elote es tradicionalmente usado con distintos fines medicinales.
- D) Envoltura y usos artesanales. Las hojas de la planta y del totomoxtle sirven para envolver una serie de guisos y tamales. Asimismo, las hojas de totomoxtle, tiernas, secas y remojadas en agua, sirven para hacer "tiritas" que se emplean para atar diversos artículos, manojos de hierbas comestibles y medicinales y especias. En la producción artesanal se emplean la caña, el interior de ella, las hojas de totomoxtle y elote.
- E) Alimentos en época de hambre. La espiga masculina y el olote se consumen como alimento.

- F) Combustible. El olote, la caña y las raíces de la planta se usan como combustible en los fogones.
- G) Uso ceremonial. Las mazorcas, los granos de diversos colores, la "cruz del tallo" y las hojas de totemoxtle tienen usos ceremoniales y rituales. Es común la adivinación a la búsqueda de objetos perdidos, las ceremonias propiciatorias y el pronóstico del tiempo.
- H) Otros usos. Con los olotes se fabrican desgranadores, ralladores y pulidores.

El maíz se consume en México principalmente en la forma de forma de tortillas. Ello implica una ardua labor y lenta elaboración, pues se requiere desgranar la mazorca, cocinar el grano con cal, molerlo en el metate, preparar el fogón y hacer las tortillas a mano

Por esa razón, en el siglo XVIII se pensó en mecanizar de algún modo ese trabajo, para lo cual surgen las tortilladoras y molinos de nixtamal.

La semilla del maíz está constituida por tres partes principales. La cascarilla recubre el grano y es rica en fibra. Con ella se elaboran productos para la ganadería, principalmente forrajes,. El germen es rico en grasa y con él se fabrican diversos tipos de aceites, tanto comestibles como de uso industrial y lubricantes. Finalmente, con el almidón y el gluten, que representan más del 90% del peso del grano, se obtienen diversas materias primas con las que se elaboran una enorme cantidad de productos siendo ellos:

Miel de maíz, azúcar de maíz, dextrosa, almidón o fécula, aceite, color caramelo, dextrina, maltodextrina, ácido láctico, sorbitol y etanol.

La distribución de consumo del maíz en México, es el 70% de la producción nacional es destinada a la alimentación humana, el 25% a semillas, el 20% a forrajes y el 8% a usos industriales.

El maíz es una creación del pueblo; el maíz es el instrumento de la cultura del pueblo; el maíz es un derecho del pueblo.

La única forma de conservar esas tres características, que expresan el contenido de un proyecto de vida, es logrando que los campesinos recuperen realmente lo que han perdido a manos de latifundistas, antes, y las transnacionales, ahora:. La posibilidad de definir su vida y su muerte, su trabajo y sus costumbre, sus ritos y sus fiestas.

#### IV PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL MAIZ

Las plagas del maíz son:

Araña roja: *Oligonychus mexicanus* y *O. Sticknevi* (arácnida), la ninfa y el adulto chupan los jugos de las hojas.

Barrenadores del tallo: neotropical *Zeadiatraea lineolata*, suboccidental *Zeadiatraea grandiosella*, suriano *Zeadiatraea mullerella* (Lepidoptera: Cambridae); *chila lottini* (Lepidoptera: Cambridae). La laarva barrena el tallo.

Chapulines *Sphenarium purpurascens* y *Melanopuhus* spp. (Orthoptera: acrididae). La larva ataca la raíz y perfora la base del tallo: el adulto come las hojas agujerándolas, así como los cabellitos y elotes tiernos.

Gallina ciega *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae). La larva ataca la raíz. Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera Noctuidae). La larva se alimenta de las hojas del cogollo y ocasionalmente barrena el tallo y los elotes por la parte inferior.

Gusano elotero *Heliothis zea* (Lepidoptera: Noctuidae). La larva barrena los elotes.

Gusano medidor *Mochis latipes* (Lepidoptera: Noctuidae). La larva come las hojas.

Gusano pelludo *Estigmene acrea* (Lepidoptera: Acetiidae). La larva se alimenta de las hojas.

Gusano soldado *Pseudaletia unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae). La larva ataca las hojas.

Gusano trozador *Agrotis ipsilon*, *Cherizagotis auxiliaris*, *Feltia Subterranea*, *Peridroma saucia* y *Prodenia latifascia*. La larva troza las plantas tiernas, arriba de la base del tallo.

Trips o tabaquillo *Frankliniella occidentalis*, *F. Williamsi* y *Hercotthrips phaseoli* (Thysanoptera: Thripidae). La ninfa y el dulto extraen los jugos de las hojas.

Las enfermedades del maíz son:

Chahuixtles o royas, *Physopella Zeae* Arthur, *Puccinia maydis* B., P. *Sorghi* Schw, P. *Polizora* Underw.

Tizones, ocasionados por la presencia de: *Helminthosporium* sp. Y *Trichometasphaeria tucica* Lutt.

Carbones provocados por la presencia de *Tilletia* spp., *Ustilago* spp. Y *Urocystia* spp., dentro de éstos, se cuenta el hongo comestible conocido como hutlacoche: *Ustilago maydis*.

Manchas foliares causadas por *Alternaria* spp., *Cercospora* spp., *Cochliobolus* sp., *Epicocus* sp., *Geosercospora* sp., y *Septoria* sp.

Pudriciones de la mazorca ocasionadas por *Diplodia zeae* y *Fusarium* spp.

El diente de caballo, causado por *Claviceps giganteae*.

Ataques de nematodos de los géneros: *Tricodorus* y *Heterodera*, y el "acaparamiento", enfermedad viral de agente aún no determinado, transmitido por las chicharritas

## V. USO DE AGROQUIMICOS PARA EL COMBATE Y CONTROL DE LAS PLAGAS DEL MAIZ: CASO PARTICULAR DE *HEIOTHIS ZEA*.

Para combatir y controlar el gusano del maíz se pueden aplicar insecticida como el Folidol M-72, donde un litro cuesta en el mercado 80.00 pesos, que alcanza para preparar 200 litros de agua, y sirve para fumigar 1Ha., se recomienda realizar de una o

dos aplicaciones cada 8 días o en intervalos de cada tercer día, este insecticida es Palation metílico, de rápido efecto contra el insecto, puesto que es muy fuerte.

Se tiene también en el mercado otro insecticida que es el Tamaron, que cuesta en el mercado 90.00 pesos el litro, alcanza para preparar 200 litros de agua y se puede fumigar una hectárea, se recomienda realizar fumigaciones cada tercer día, ya que funciona como prevención del gusano del maíz. Estos productos agroquímicos son insecticidas órganos fosforados concentrados emulsionables.

En ese sentido cobra importancia la cantidad y los costos económicos y sociales de los agroquímicos. Puesto que implica dinero y deterioro del medio ambiente para controlar y combatir las plagas y enfermedades del maíz por parte de los campesinos, por lo que se plantea que a partir de una preparación que se llama Nosode, se puede combatir, cuando menos al gusano elotero, por otro lado, si queremos aprovechar el gusano de otra forma alternativa, que es para consumo humano podemos obtener proteína animal complementaria a las características nutricionales que posee el maíz, por lo tanto a continuación se presenta la propuesta alternativa a los usos comerciales del combate de las plagas del maíz.

## VI. USOS ALTERNATIVOS DEL MAIZ

Dentro de los usos alternativos del maíz podemos mencionar los siguientes:

- 1.- Aprovechamiento del gusano elotero para consumo humano.
- 2.- Aprovechamiento del gusano elotero para elaboración de micro dosis y consumo humano.
- 3.- Aprovechamiento del gusano elotero para elaboración de Nosode como forma de prevenir y controlar el mismo gusano como plaga.

Por lo tanto, a continuación se hacen las propuestas de estas alternativas:

### 6.1 APROVECHAMIENTO DEL GUSANO ELOTERO (ELIOTHIS ZEA)

Alternativas. La propuesta que se plantea a continuación corresponde a las posibilidades de aprovechamiento que representan los recursos que nos brindan la naturaleza y que a diferencia de lo que propuesto la agricultura moderna, se pretende realizar un aprovechamiento que beneficie a los productores al mejorar las condiciones de vida y de salud de los mismos y que no dañe a la naturaleza. La construcción de nuevos caminos debe darse en la idea de que no todo esta dicho, ni establecido y mucho menos descubierto, por ello se debe realizar el esfuerzo en esa búsqueda; estando claros de que antes de negar cualquier posibilidad, hay que demostrar que no es factible. Por ello consideramos que es posible el uso del gusano del maíz del elote de diversas formas como puede ser.

1. Control de plagas. Se tienen referencias, algunas de ellas empíricas de que e pueden utilizar los mismos insectos que dañan la cosecha en el control y daño que la misma causa, ya Meuris (1985) reporta que logró el control del daño del pulgón en árboles frutales de durazno aplicando una dinamización homeopática del mismo pulgón a la 6 centesimal. Esta posibilidad se ha desarrollado más en el control de enfermedades, donde se aplica la misma enfermedad que daña al cultivo, aplicándola homeopáticamente, revirtiendo de esta manera el daño causado total o parcialmente

al utilizar el método homeopático de elaboración y el principio fundamental de homeopatía como es el principio del similar. Decíamos que la aplicación del mismo gusano puede incidir en lograr un menor daño al aplicarlo en dosis muy pequeñas. El uso del Nosode homeopático ( que quiere decir, de misma enfermedad) puede contribuir de manera ecológica en controlar y erradicar el daño causado por el gusano del elote; redundando en un uso armónico con la naturaleza, ya que no se aplica ninguna sustancia tóxica que dañe a la planta, al productor, a la tierra y mucho menos el producto final. Lo interesante de esta propuesta es que sólo se requiere una cantidad pequeña de gusano elotero, algunos frascos y alcohol y a la preparación por el método homeopático de los mismos y un aplicador.

2.- Elaboración de micro dosis. La cantidad de proteína que contiene el gusano elotero (*Heliothis zea*) puede ser aprovechado al utilizar a éste como materia prima en la elaboración de una solución acuosa del mismo, para su aprovechamiento nutricional. La micro dosis es un método sencillo que combina el uso de la herbolaria conjuntamente con la homeopatía, ya que se puede preparar el gusano del elote en una pequeña cantidad de alcohol y de ésta preparación se puede utilizar pequeñas cantidades utilizando la primera regla del método homeopático en la primera dinamización; lo que redundará en un aprovechamiento óptimo del recurso. Uno de los aportes benéficos de las micro dosis es la cantidad de proteína al organismo el cual puede ser dosificado de manera constante por medio de consumo consecutivo y regular de cantidades muy pequeñas y respuestas del organismo de manera rápida.

3.- Consumo Directo: Esta forma es una alternativa más de cómo los recursos que brinda la naturaleza no necesariamente son negativos, por lo que se pueden aprovechar directamente los gusanos del elote del maíz, tal y como se hace con otros insectos y que brindan al organismo humano proteína animal de buena calidad y a bajo costo, además de que se inserta ésta alternativa en una concepción más amplia que ha conservado la cultura de los pueblos prehispánicos, en cuanto al uso y aprovechamiento de los insectos comestibles. Este consumo directo puede ser desde asados en el comal, con sal y limón o en salsas u otras formas.

Conclusión: Las posibilidades que brinda la naturaleza no se circunscriben a la forma en la forma en que se ha aprovechado a la misma, por ello, la posibilidad de utilizar de otra manera lo que se ha combatido como lo es el gusano del elote del maíz, representa un paso del gusano del elote de maíz para el control de misma plaga, su aprovechamiento a través de micro dosis y de su consumo directo representan una forma adecuada de utilización, control y aprovechamiento que tienen más beneficios, tanto nutricionales, económicos y de salud para los productores, y es acorde con la naturaleza en un uso racional de sus recursos.

## VII. CLASIFICACION TAXONOMICA DEL GUSANO ELOTERO DEL MAIZ (*HELIOTHIS ZEA*)

Familia: Noctuidae

Nombre Científico: *Heliothis zea*

Nombre común: gusanos del maíz, Chinocuil

Del Nahuatl: Cin -maíz y Ocuilin-gusano.

## VIII.HISTORIA DE LOS GUSANOS DEL MAÍZ

Sahagún, F. B. De (1975) anota entre los gusanos que se comían los gusanos del maíz.

En el Códice Florentino está la mazorca de maíz con un gran gusano sobre ella antes y después del ataque y dice el texto: "ay otros gusanos que se llaman Cinocuili que quiere decir gusanos del mays, críanse dentro de las mazorcas cuando verdes y comenlas y destruyen las, son de comer".

Actualmente estos gusanos junto con los del nopal en ocasiones los venden como gusanos "tiernitos" de maguey, y en general los campesinos los ingieren en el momento de colectarlos cuando están doblando o colectando las mazorcas los detectan, entonces los van poniendo en una bolsa y luego los asan y les ponen sal y se los comen en tacos o solos.

Los comen también los Tarahumaras, Pennington (1963) y su período de aparición está en relación a la presencia del cultivo de maíz y a la existencia de la mazorca.

Estos gusanos son larvas de una mariposa *Heliothis zea*, de diferentes estados de México

Contenido de Proteínas del orden lepidoptera( grs./100grs. Base seca)

*Heliothis zea* (gusano del maíz) 41.98%.

Las especies *Heliothis zea* y *Spodoptera frugiperda* como su distribución está asociada al cultivo del maíz, y éste se encuentra en todo el país (Hernandez, X.E. 19499), por lo tanto todas las culturas de México los consumen.

Los lugares en donde los consumen son Puebla, Hidalgo, Distrito Federal y el estado de México. Su consumo son en larvas.

--- El gusano del maíz es una larva de una especie de mariposa *heliothis zea*, que se desarrolla en las mazorcas cuando están tiernas (elotes), y que se encuentra ubicada su producción en los meses de agosto hasta Octubre cuando la milpa es de temporal, pero cuando la milpa es de riego se ubica en los meses en que la milpa se encuentra produciendo elotes

## IX. PREPARACION DE MICRODOSIS DEL GUSANO ELOTERO DEL MAIZ (HELIOTHIS ZEA)

### COSTOS

La preparación de las micro dosis del gusano elotero (*heliothis zea*), tendría un costo aproximado de:

Concepto	Unidades	Para una Persona	Costo en Pesos	Para cinco Personas	Costo en (Pesos)
Frasco de 150 ml.c/tapa	2		10		10
Goteros	1		1		1
Alcohol 96 T	50 ml.		1		1
Alcohol 96 M	30 ml.		1		1

Agua hervida	70 ml.		1		1
Gusano elotero	50 ml.		1		1
Frascos 20 ml	1	1	4	5	20
Goteros p/frasco de 20ml.	1	1	1	5	1
Total	-	-	20	-	36

Fuente: Elaboración directa.

### 9.1 VENTAJAS DEL USO DE LA MICRODOSIS

- 1.- Se logra obtener la proteína animal durante todo el año.
- 2.- Su consumo es inmediato.
- 3.- No existe riesgo de toxicidad, al prepararse en la primera CH.
- 4.- Se logra una optimización de los recursos naturales.
- 5.- No se depende del mercado de agroquímicos para su elaboración.

Por otro lado, en el caso del Nosode del gusano elotero (*heliiothis zea*), su costo asciende aproximadamente a 41 pesos, para obtener la sexta CH, de ésta se puede preparar las dos siguientes dinamizaciones en agua. El costo de aplicación del producto sería igual que en una aplicación de un plaguicida común. El costo de las dos dinamizaciones siguientes no se contempla porque, en estas se utiliza agua de riego y los recipientes pueden ser de los envases desechables de agua. Hay que señalar que la tintura madre no tiene caducidad y la cantidad asciende 100 veces al preparar cada dinamización.

### CONCLUSIONES

De lo anteriormente desarrollado, concluimos que:

- 1.- El maíz es el grano más importante que los seres humanos han domesticado a través de los siglos, puesto que le ha servido como alimento, forraje para el ganado, curativo, (más de 40 usos terapéuticos),.usos industriales, etc.
- 2.-Con la biotecnología aplicada al maíz, se pueden obtener nuevas variedades, que implica el maíz transgénico, con la desventaja del abandono del cultivo tradicional y la pérdida de germoplasma, debido a la agresividad de los transgénicos.
- 3.- El combate con agroquímicos del gusano del maíz *Heliiothis zea*, es sumamente costoso, no siendo redituable para los campesinos.
- 4.- Con la aplicación de los agroquímicos se pueden tener residuos tóxicos dañinos para la salud, de aquellas personas que consuman el elote.

- 5.- Al igual que el anterior punto, aplicando agroquímicos se contamina el medio ambiente y el medio social.
- 6 impulsando la recolección y aprovechamiento del gusano del maíz, se puede prevenir los daños que ocasiona al elote, consumiendo este insecto.
- 7.- Considerar las bondades nutritivas que posee y que aprovecha el organismo humano.
- 8.- Impulsar una cultura de consumo alimenticio de este insecto como tal.
- 9.- impulsar la elaboración de micro dosis para consumo a partir del gusano del maíz.
- 10.- Difundir las bondades proteínicas que posee este insecto para consumo humano y no verlos como el causante de una determinada situación problemática para los campesinos.
- 11.- Impulsar y difundir la elaboración de Nosode del gusano del elote si se quiere combatir, que es una preparación a partir del mismo gusano y que no es contaminante al medio ecológico y social.
- 12.- Como conclusión general del tema es:
  - 12.1 El maíz es un cereal altamente potencial que ha sido la base de la alimentación de culturas que se establecieron en Mesoamerica y que en la actualidad continua siendo tan importante como en épocas pasadas, además que sus usos de aprovechamiento y consumo han aumentado constantemente; por lo tanto, en ese sentido se tiene los usos alternativos del maíz con el insecto comestible, que es el gusano del maíz *Heliothis zea*, donde es un recurso altamente " potencial y bondadoso" en nutrimentos que aprovecha el organismo humano, por lo tanto no podemos verlo como una plaga, sino más bien como alimento complementario a la dieta de miles y millones de campesinos y campesinas, niños, ancianos y amas de casa que padecen fuertes deficiencias de proteína animal y que viven en situaciones de pobreza y extrema pobreza en el campo mexicano. Además que se hace necesario explorar otros campos de investigación como son la elaboración de micro dosis como energético para el cuerpo humano a partir del mismo recurso, además de realizar micro dosis y obtener Nosode con el cual se puede combatir a es insecto, que si ese fuera el caso, de donde se obtienen importantes ventajas como son; económicas, nutritivas, sociales, ecológicas, de salud, etc.

## XI BIBLIOGRAFIA

- 1.- Centro de Investigaciones Agrarias, 1980, El cultivo del maíz en México.
- 2.- Colegio de Postgraduados, Simposio sobre el desarrollo y utilización de maíces de alto valor nutritivo, Memoria,1972.
- 3.- Museo de Culturas Populares, 1982, el maíz, como fundamento de la cultura popular mexicana.
- 4.- Ramos Elorduy de Conconi, 1987, Los insectos como fuente de proteínas en el futuro editotial LIMUSA, S.A. de C.V. Mé