

## LOS INSECTOS COMESTIBLES COMERCIALIZADOS EN LOS MERCADOS DE CUAUTITLÁN DE ROMERO RUBIO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO<sup>1</sup>

JOSÉ MAMUEL PINO MORENO<sup>2\*</sup>, JULIETA RAMOS-ELORDUY<sup>2</sup> & ERALDO M. COSTA-NETO<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, C.P. 04510, México, D.F.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Biológicas, UEFS, Km 03, BR 116, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil

\*Author for correspondence: (jpino@ibiologia.unam.mx)

**(Los insectos comestibles comercializados en los mercados de Cuautitlán de Romero Rubio, Estado de México, México)** – Se registraron 12 especies de insectos comestibles en Cuautitlán de Romero Rubio. La distribución taxonómica es la siguiente: Orden Orthoptera: *Sphenarium* spp.; Orden Hemiptera: *Corisella mercenaria*, *C. texcocana*, *Krisousacorixa azteca*, *K. femorata* y *Notonecta unifasciata*; Orden Lepidoptera: *Comadia redtembacheri* y *Aegiale hesperiaris*; Orden Hymenoptera: *Apis mellifera*, *Melipona* sp., *Liometopum apiculatum* y *Liometopum occidentale* var. *luctuosum*. La familia más abundante es la Corixidae. Se discute su importancia económica como un recurso natural renovable para este municipio.

**Palabras-clave:** Insectos comestibles, México, Cuautitlán, entomofagia.

**(Edible insects commercialized at the markets of Cuautitlán de Romero Rubio, Mexico State, Mexico)** – We recorded 12 species of edible insects in Cuautitlán de Romero Rubio México, with the following taxonomic distribution: Orthoptera Order: *Sphenarium* spp., Hemiptera Order: *Corisella mercenaria*, *C. texcocana*, *Krisousacorixa azteca*, *K.femorata*, *Notonecta unifasciata*, Lepidoptera Order: *Comadia redtembacheri* and *Aegiale hesperiaris*, and Hymenoptera Order: *Apis mellifera*, *Melipona* sp., *Liometopum apiculatum*, and *Liometopum occidentale* var. *luctuosum*. The family most abundant was Corixidae, and their economic importance as natural resource is discussed.

**Key words:** Edible insects, Mexico, Cuautitlán, entomophagy.

### INTRODUCCIÓN

En la República Mexicana, desde épocas prehispánicas la dieta estaba formada por una variedad de productos vegetales, animales y minerales. Dentro de estos, los insectos se han empleado como alimento y constituían y actualmente constituyen una de las fuentes proveedoras de proteínas de origen animal. Este hábito ha sido reportado y representado en diferentes fuentes históricas, como son los códices (SAHAGÚN, 1980).

En México en el Instituto de Biología de la UNAM, bajo la dirección de la Dra. Julieta Ramos-Elorduy se ha desarrollado la línea de investigación “Los Insectos como una Fuente de Proteínas en el Futuro”, en ella se han efectuado avances significativos en los aspectos referentes al rastreo de los insectos comestibles y medicinales de México. Hasta la fecha se han registrado 535 especies de insectos comestibles para México (RAMOS-ELORDUY, 2004). Algunos de los Estados investigados y el número de especies de insectos comestibles registrados se muestran a continuación: Chiapas 178 especies; Hidalgo 99 especies; Guerrero 50 especies; Estado de México 105 especies; Oaxaca 79 especies; Puebla 23 especies y Distrito Federal 38 especies.

Asimismo se han realizado diversos registros en Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz etc. (RAMOS-ELORDUY *et al.*, 1985, 1992, 1997, 1998; RAMOS-ELORDUY & PINO, 2001a, b).

Una vez registrados los insectos comestibles en cada una de las localidades se efectúa su recolecta, montaje, etiquetado y determinación taxonómica, todo ello ha sido catalogado, e igualmente se ha elaborado el banco de datos referente a su taxonomía y al valor nutritivo de los insectos comestibles de México, tanto de los que se emplean en la nutrición humana como los que se utilizan en la alimentación animal (RAMOS-ELORDUY, 2000, 2004; RAMOS-ELORDUY *et al.*, 2005; RAMOS-ELORDUY & PINO, 2005a, b).

Para el mundo han sido registradas cerca de 2000 especies (RAMOS-ELORDUY & CONCONI, 1994) en diversos países del mundo como son: Angola, Australia, Brasil, Canadá, Colombia, China, Ecuador, Francia, Estados Unidos, Japón, Perú, Tailandia, Zaire etc. (BERGIER, 1941; BODENHEIMER, 1951; HITCHOCK, 1962; KITZA, 1989; LENKO & PAPAVERO, 1979; COSTA NETO, 1996; MALAISSE & PARENT, 1980; MENZEL, 1998; MITSUHASHI, 1997; OLIVEIRA *et al.*, 1976; SUTTON, 1988; TAYLOR, 1975; TINDALE, 1952). Para sus habitantes muchas especies de insectos forman parte de la dieta cotidiana, Éste hábito alimentario se halla asociado al desarrollo de las grandes culturas y con ello al comercio, igualmente el movimiento de productos constituye un intercambio cultural y de germoplasma importante (MARIACA, 1994).

Por otro lado el mercado es un fenómeno de intercambio, al cual acuden vendedores y compradores de

<sup>1</sup>Este trabajo formó parte de los proyectos de investigación del Curso de Posgrado “La Etnoentomología: Acercamientos Teóricos, Metodológicos y su Importancia Actual” impartido en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por el profesor Dr. Eraldo Medeiros Costa Neto de la Universidad Estadual de Feira de Santana en Brasil.

diversas localidades y etnias, en donde es posible apreciar aspectos económicos, sociales y culturales, incluso frecuentemente los animales o sus productos son observados en los mercados y expresan ciertas relaciones hombre-naturaleza, como son los hábitos alimentarios.

Por lo cual el objetivo de este trabajo es conocer los diversos insectos comestibles que se comercializan en este municipio, considerando sus aspectos taxonómicos, los nombres comunes, su valor nutritivo, como se exhiben, quién lo hacía, que tanto se vendían, como se preparaban y discutir su importancia como un recurso natural renovable.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTADO DE MÉXICO

El Estado de México se localiza en la parte austral de la Altiplanicie Mexicana y en el eje neovolcánico, posee una superficie de 21. 355 km<sup>2</sup>, limita al norte con Querétaro e Hidalgo, al este con Tlaxcala y Puebla, al sur con Guerrero, Morelos y Distrito Federal y al oeste con Michoacán. Presenta un clima semiseco, templado, subhúmedo, semifrío y frío.

Las tierras agrícolas ocupan el 54.6% , 50% es de temporal y el 4.6% de riego. Cultivan principalmente maíz y en menor escala chícharo verde, cebada, frijol, papa, alfalfa, trigo y frutales como aguacate, manzana y perón (GARCÍA *et al.*, 1993).

Este Estado posee 121 municipios. En la Fig. 1 se muestra la ubicación del municipio denominado Cuautitlán de Romero Rubio.



Fig. 1. Localización geográfica del municipio Cuautitlán de Romero Rubio.

El presente estudio se realizó en el municipio Cuautitlán de Romero Rubio (del náhuatl “quahuil”, árbol y “tlan” locativo en o entre los arboles), se localiza a 19° 40' latitud norte y 99° 11' longitud oeste, a una altitud de 2.240 m.s.n.m., situado a 33 km de la ciudad de México, por la carretera México-Querétaro. Presenta un clima templado subhúmedo, con temperatura media de 16°C, mínima de 6°C y máxima de 32°C (ALVAREZ, 1987).

Dentro de este municipio se encuentra uno de los mercados más grandes (el tianguis) y tradicionales del Estado, en donde aún se conserva el uso de la fauna silvestre y domesticada con fines alimentarios, por ello reviste

gran importancia desde tiempos prehispánicos debido a lo variado de sus productos y lo típico en su presentación, lo cual habla del costumbrismo del Estado (FRAGOSO, 1989).

En este mercado se venden productos como frutas, verduras, animales de corral, así como una gran variedad de alimentos tanto de origen vegetal como animal, en diversas formas ya sea vivos, muertos, en partes o en productos ya preparados (QUIROZ, 1995).

### MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se efectuó en los mercados de Cuautitlán de Romero Rubio. En este municipio existen dos mercados, uno denominado Mercado Negro el cual se ubica en la Avenida Ahuehuetes en el fraccionamiento los Morales y otro que se establece solo los días martes y se conoce como día de tianguis o día de plaza, éste se ubica en las calles Ferronales y Aurora del Valle Colonia El Nopalito.

La metodología empleada consistió en los siguientes aspectos: visitas al mercado negro el 1, 2, 9, 15 29 y 30 de octubre, y al tianguis en el día de plaza el 4 de octubre del 2005; entrevistas con los diferentes vendedores que mostraban insectos comestibles en venta, para conocer que insectos comestibles ofrecen, en que estado(s) de desarrollo se venden, que color tienen, cuanto cuestan, como se preparan, cual es el sabor, de donde los traen, cuanto se vende al día, al mes, en temporada etc.; compra de los insectos reportados como comestibles o de sus productos; registro fotográfico, para ello se empleo una camara digital Cannon modelo Power Shot A 70; análisis bibliográfico, para conocer las características generales del área de estudio.

Igualmente de acuerdo a lo reportado por RAMOS-ELORDUY & PINO (1990), se elaboró la Tabla 2 referente al valor nutritivo que poseen los insectos comestibles señalados en el presente trabajo y para el cálculo del valor energético de los insectos, reportado en Kj/100 g (en base seca), se multiplicaron las cifras obtenidas para grasas por la constante 9.0 los carbohidratos más las proteínas por 4, se sumaron los resultados y para obtener los Kj/100 g se multiplicó en cada caso el resultado obtenido por 4.18 (FISHER *et al.*, 1976; RAMOS-ELORDUY *et al.*, 2002).

### RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta una relación taxonómica de los insectos comestibles registrados hasta el momento, se señala el orden, la familia, los géneros, las especies y los nombres comunes. En este mismo cuadro se ven los estados de desarrollo: huevos, larvas, pupas, ninfas y adultos que se emplean en la alimentación.

Además de los estados de desarrollo consumidos, en el caso de las abejas son comercializados los productos provenientes de las mismas (miel, jalea real, veneno) y aquellos elaborados como dulces a base de miel y propóleo.

En la Tabla 2 se observa el valor nutritivo que poseen los insectos comestibles reportados para este municipio.

Tabla 1. Relación taxonómica de los insectos comestibles registrados en el mercado de Cuautitlán de Romero Rubio.

| Orden       | Familia      | Género                | Especie                                     | Nombre común              | Estado de desarrollo comestible |
|-------------|--------------|-----------------------|---|---------------------------|---------------------------------|
| Orthoptera  | Acrididae    | <i>Sphenarium</i>     | spp.  | Chapulines                | Ninfas, adultos                 |
| Hemiptera   | Corixidae    | <i>Corisella</i>      | <i>mercenaria</i> S.                        | “Ahuahutle”               | Huevos, adultos                 |
|             |              | <i>Corisella</i>      | <i>texcocana</i> J.                         | “Axayacatl”<br>“Mosco”    | Huevos, adultos                 |
|             |              | <i>Krisousacorixa</i> | <i>azteca</i> J.                            |                           | Huevos, adultos                 |
|             |              | <i>Krisousacorixa</i> | <i>femorata</i> G.                          |                           | Huevos, adultos                 |
|             | Notonectidae | <i>Notonecta</i>      | <i>unifasciata</i> G.M.                     | ...                       | Huevos, adultos                 |
| Lepidoptera | Hesperidae   | <i>Aegiale</i>        | <i>hesperiaris</i> K.                       | Gusano blanco de maguey   | Larvas                          |
|             | Cossidae     | <i>Comadia</i>        | <i>redtembacheri</i> H.                     | Gusano rojo de maguey     | Larvas                          |
| Hymenoptera | Apidae       | <i>Apis</i>           | <i>mellifera</i> L.                         | Abeja mielera (productos) | Huevos, larvas, pupas           |
|             | Meliponidae  | <i>Melipona</i>       | sp.   | Abeja sin aguijón         | Huevos, larvas, pupas           |
|             | Formicidae   | <i>Liometopum</i>     | <i>apiculatum</i> M.                        | “Escamol”                 | Huevos, larvas, pupas           |
|             |              | <i>Liometopum</i>     | <i>occidentale</i> var. <i>luctuosum</i> W. | “Escamol”, Guijes         | Huevos, larvas, pupas           |

Tabla 2. Valor nutritivo de los comestibles del mercado de Cuautitlán de Romero Rubio (g/100 g base seca)\*.

| Especies                        | Proteínas | Grasas | Sales minerales | Fibra cruda | Extracto libre de N | Kj/100g |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------------|-------------|---------------------|---------|
| <i>Sphenarium</i> spp.          | 67.80     | 11.47  | 4.87            | 10.51       | 4.65                | 1642.86 |
| “Ahuahutle”                     | 59.24     | 5.51   | 19.98           | 6.64        | 10.60               | 1375.01 |
| “Axayacatl”                     | 58.02     | 8.99   | 17.83           | 6.69        | 8.44                | 1449.41 |
| <i>A. hesperiaris</i>           | 35.60     | 44.20  | 2.80            | 4.31        | 13.07               | 2476.56 |
| <i>C. redtembacheri</i>         | 34.63     | 49.33  | 2.04            | 5.99        | 7.97                | 2568.06 |
| <i>Apis mellifera</i><br>Larvas | 41.68     | 18.82  | 3.35            | 1.33        | 34.80               | 1986.75 |
| <i>A. mellifera</i><br>Pupas    | 49.30     | 20.21  | 3.56            | 2.67        | 24.13               | 1988.04 |
| <i>A. mellifera</i><br>Miel     | 0.86      | 4.30   | 10.78           | 1.39        | 93.42               | 1738.12 |
| <i>Melipona</i> sp.             | 28.95     | 41.25  | 3.14            | 6.20        | 20.42               | 2377.29 |
| <i>L. apiculatum</i>            | 37.41     | 33.27  | 5.27            | 2.32        | 21.60               | 2238.26 |
| <i>L. o. var. luctuosum</i>     | 41.68     | 36.21  | 2.04            | 2.10        | 17.19               | 2312.84 |

\*Modificado de RAMOS-ELORDUY & PINO (1990).

Con relación al valor nutritivo que poseen los insectos comestibles estudiados podemos observar lo siguiente, en proteínas el valor más alto corresponde a los chapulines con 67.80%, siguiendo en orden de importancia el “ahuahutle” con 59.24%, el “axayacatl” con 58.02%, las pupas y larvas de las abejas con 49.30% y 41.68% respectivamente y el “escamol” con 41.68%. En extracto etéreo son ricos los gusanos de maguey, el rojo con 49.33% y el blanco con 44.20%, siendo igualmente alto las abejas sin aguijón con 41.25%, y el “escamol” con 36.21%. Los insectos restantes poseen una cantidad menor de este macronutriente.

En sales minerales las cantidades más altas corresponden al “ahuahutle” con 19.98% y al “axayacatl” con 17.83%, lo cual probablemente se deba a que provienen del Lago de Texcoco, caracterizado por ser alcalino. También es alta la miel en este parámetro con 10.78%.

En fibra cruda el gusano blanco de maguey posee la cantidad más elevada con 13.07%, siguiendo en orden de importancia los chapulines con 10.51%, el “axayacatl” con 6.69%, el “ahuahutle” con 6.64, las abejas sin aguijón con 6.20% y el gusano rojo de maguey con 5.99%

En extracto libre de nitrógeno o carbohidratos la miel posee la mayor cantidad con 93.42%, asimismo son ricos en este parámetro las larvas y las pupas de las abejas (34.80%, 24.13%), el “escamol” con 21.60% y las abejas sin aguijón con 20.42%.

Finalmente en el valor energético son muy altos los gusanos de maguey, el rojo posee 2568.06 Kj/100g y el blanco tiene 2476.56 Kj/100g, lo cual se debe a la gran riqueza de grasas que poseen, también producen cantidades significativas de energía las abejas sin aguijón (2377.29 Kj/100g) y el “escamol” (2312.84 Kj/100g).

A continuación se muestran algunos ejemplos de insectos registrados como comestibles y diversos datos referentes a los mismos que fueron obtenidos con los comerciantes de los mercados antes mencionados.

### Chapulines

Los chapulines (Fig. 2), en el Mercado Negro se venden de \$8.00 a \$10.00 la medida (de cazuelita), venden de 7.5 a 30 cazuelitas por día, mediante las medidas obtienen una ganancia mayor que si lo hicieran por tanto o por kilo. Entre semana hay tres o dos vendedoras diferentes: una afuera y dos dentro del mercado, en los días domingo hay 5 vendedores. En el tianguis había dos puestos. Los colectan de las milpas o alfalfares (en este último caso) comentaron que si se colectan sobre otra planta tienen un sabor amargo) de San Pedro Zumpango, o de Huehuetoca Estado de México. Para su preparación se matan en agua y se hierven (cocen) con sal y limón, posteriormente los lavan con agua de la llave se escurren y doran (frien) en el comal y después se venden fritos. Para su consumo se preparan en ensaladas, en tortitas como si fueran charales o bien en tacos con salsa.

Estos insectos son comunes en este cultivo ya que se alimentan de las hojas del maíz, o provienen de otros Estados como son Oaxaca y Puebla, en éstos los chapulines desempeñan una función importante en su economía e incluso existen organizaciones de recolectores, distribuidores y comercializadores (FIGUEROA, 2001). En temporada es un buen negocio ya que incluso se compra para revenderse, además lo almacenan y lo ofrecen al público en bolsas de plástico para llevar el mandado.

Comentan que saben a carne de puerco o a chicharrón incluso que “comiendo chapulines para que quieren carne de puerco”.



Fig. 2. Chapulines del género *Sphenarium* expuestos en el mercado.

### El “Axayacatl” (“Mosco”)

Su nombre es de origen náhuatl: “a”- viene del agua, y “xayácatl”- cara: “cara del agua”.

El mosco es una mezcla de hemípteros acuáticos adultos de las familias Corixidae y Notonectidae (Fig. 3).

Se vende en bolsas de plástico o bien en latas de sardina a \$15.00 c/u., lo traen del Lago de Texcoco, Estado de México. Nos explicaron que se encuentra durante todo el año, sin embargo son más abundantes en la temporada de lluvias. Para su preservación únicamente se secan al sol.

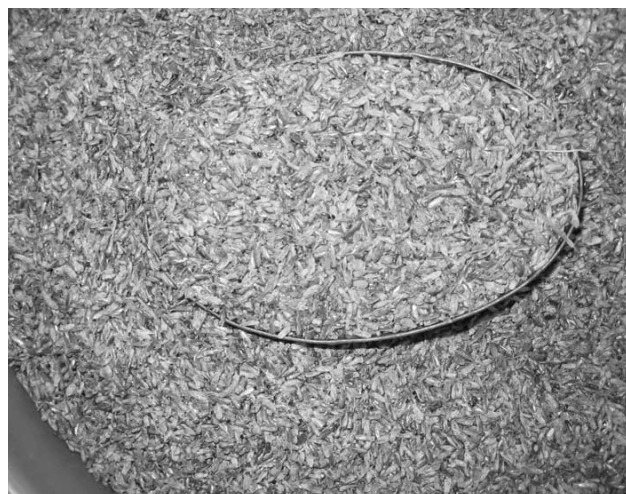


Fig. 3 “Mosco” o “axayacatl” en medidas para su venta.

### El “Ahuahutle”

El término “ahuahutle” proviene del náhuatl: “atl”- agua, “huautli” - bledos: “bledos del agua”. Es un conjunto de huevecillos de hemípteros acuáticos de las familias Corixidae y Notonectidae (Fig. 4). La medida que corresponde al contenido de una bolsa de plástico, la venden a \$100.00 o \$90.00, lo traen del Lago de Texcoco, Estado de México, la gente menciona que su sabor es semejante al caviar de los peces, y que su “proteína es muy buena y que es mejor que el viagra”.



Fig. 4. “Ahuahutle” almacenado en bolsas de plástico listo para su venta.

Tanto el “ahuahutle” como el “axayacatl” se preparan en tamales o en tortitas (Fig. 5), éstas sirven para guarnecer el platillo denominado revoltijo y son un alimento característico en la navidad y el jueves de la Semana Santa.



Fig. 5 Tortitas y tamales elaboradas con “ahuahutle” y “mosco”. Tomada de CASTELLÓ (1986).

### El gusano rojo de maguey

Estos insectos aparecen a finales del mes de septiembre, octubre, noviembre y principios de diciembre después del periodo de lluvias, es decir finaliza su temporada cuando se acaban las lluvias e inicia la temporada de frío propia de la estación invernal. Su venta en el municipio de Cuautitlán ya había sido previamente reportada por CASTELLÓ (1986).

Se vende a \$10.00 ó \$12.00 la docena, se venden en promedio 10 docenas por día. Había cinco personas que lo vendían, el número de vendedores al igual que en el caso de los chapulines depende del día de la semana. En la charola ofrecen a la venta más de 20 docenas, o bien más de 100 docenas, estas cantidades nos indica su importancia económica para las personas que se dedican a su comercialización. Se pueden preparar en aceite en un comal caliente para asarse y después se muelen para hacer una salsa roja con chile morita. Se preparan fritos en manteca o asados en su propia grasa, asados en arroz, salsa de jitomate, tostados y molidos con sal y chile rojo, asimismo los venden asados en tacos.

El gusano rojo la traen de Tepetitlán (Sayula) Tula, Estado de Hidalgo ó de Jilotepec, Estado de México. La vendedora les puso alimento de la piña de maguey que lo denomina raspa (Fig. 6).



Fig. 6 Gusano rojo con alimento en una palangana.

### El gusano blanco de maguey

De acuerdo a las entrevistas realizadas en los mercados, nos explicaron que este insecto solamente se localiza en la temporada de cuaresma, se le consume en estado de larva (Fig. 7).

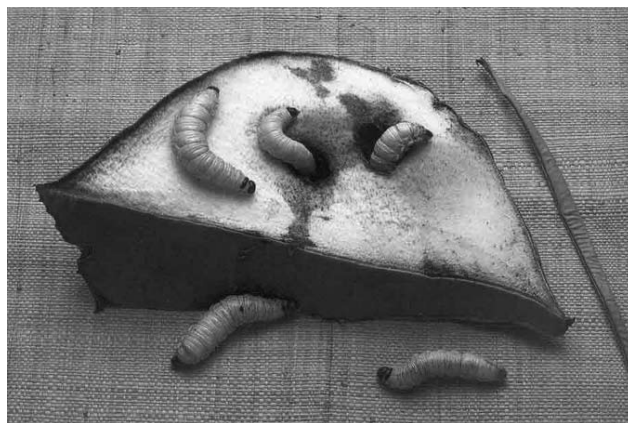


Fig. 7 Gusano blanco de maguey dentro y fuera de la penca. Tomado de CASTELLÓ (1986).

### Abeja

En este caso se encuentran a la venta sus productos como la miel. Había 3 o 4 vendedores en carretillas o en carritos móviles que se colocan en un lugar determinado en la calle principal del mercado, o bien que mueven los productos tanto afuera como dentro del mercado. Se ofrecen en envases de vidrio, el litro cuesta \$48.00 y el cuarto \$15.00 o \$25.00, dependiendo de la localidad de la cual la traen, o bien se venden en recipientes de plástico de diferentes capacidades. Uno de los jóvenes y una de las señoras que la venden mencionaron que la traen de Ixtapa de la Sal, Estado de México o de la ciudad de Toluca, que precisamente es la capital de éste Estado (Fig. 8).



Fig. 8 Miel en panal y en diversas medidas para su venta.

Asimismo, se venden diferentes tipos de dulces elaborados a base de miel, los dulces que tienen forma de paletas pertenecen a la marca Sintos y contienen miel y propóleos, cada paleta cuesta \$4.00 o bien 3 paletas cuestan \$10.00, otras paletas se elaboran con miel y limón o bien con miel y propoleo, y otros dulces de miel, en forma de

panalitos o de barrilitos los venden \$5.00 la bolsita o a tres bolsitas por \$10.00 (Fig. 9)



Fig. 9. Dulces elaborados con miel.

La jalea real cuesta \$50.00 a \$100.00, el precio promedio es de \$60.00 dependiendo del tamaño del frasco. Se recomienda como un energético, para ello se emplea media cucharada que se coloca debajo de la lengua. Las personas encargadas de la miel y sus productos nos señalaron que al día se venden un promedio de \$165.00.

Además en este mercado se encuentran a la venta diversos productos como son propóleos en spray de la marca Apis, el cual cuesta \$65.00, y propoleo natural que cuesta \$120.00 cuyo envase es más grande ambos se emplean para enfermedades de la garganta, asimismo encontramos medicamentos como cápsulas de propóleo, polen y pomadas.

La miel, cápsulas de propóleo, polen y pomadas se emplean para aliviar la debilidad, dolor muscular, heridas, úlceras, reumas y son usados como antiséptico y antibiótico. La miel se puede ingerir a cucharadas dos veces por día por la mañana y por la noche, también se puede aplicar en heridas directamente. Las cápsulas de propoleo se toman de 1 a 3 diarias, la pomada se aplica directamente donde hay molestias, dando un suave masaje (QUIROZ, 1995).

Igualmente apreciamos que en los puestos de plantas medicinales, se venden diversos medicamentos elaborados a base de veneno de abejas.

La miel de *Melipona* spp. se vende a \$80.00 el gotero, y se recomienda para tratar la sinusitis y diversas enfermedades oculares.

#### “Escamol”

Es una mezcla de estados inmaduros (huevos, larvas y pupas) de la casta reproductora de las hormigas *Liometopum apiculatum* y *Liometopum occidentale* var. *luctuosum*, que tienen un color blanco característico parecido al del arroz, son propios del mes de marzo. En el Estado de México se les conoce también con el nombre de “guijes”. Estos insectos se promueven mediante vistosa publicidad en la fachada de los restaurantes, en los cuales se ha transformado en un platillo de “gourmets”, es decir la comida autóctona es altamente apreciada.

## DISCUSIÓN

En este municipio, los gustos por una variada alimentación han cambiado, sin embargo consideramos que están determinados por los hábitos y la cultura. En este municipio en particular los insectos comestibles son un recurso natural renovable, que forma parte de nuestro patrimonio, principalmente en las comunidades rurales, sin embargo en las grandes ciudades, y aún en mercados de la zona conurbana son objetos de consumo y comercio. Por ello es trascendental conocerlos, conservarlos y aprovecharlos racionalmente, en condiciones naturales y/o controladas evitando de esta manera su extinción. En este caso en particular el conocimiento tradicional que poseen los comerciantes no lo difunden con facilidad, debido a la desconfianza que sienten cuando nosotros los entrevistamos, o bien, como en el caso de los vendedores de miel y de sus productos a que ellos sólo son trabajadores y desconocen los detalles de precios, ganancias y lugares de origen.

Igualmente consideramos necesario, efectuar más muestreos en las diferentes estaciones del año para completar y ampliar los análisis taxonómicos y con ello el número de especies de insectos comestibles.

Los precios son variables, sin embargo su venta en diversas “medidas” les generan ganancias significativas, por ejemplo con los chapulines un señor por turno vende en promedio 5 medidas a \$10.00 c/u, con lo cual obtiene un promedio de \$50.00, es decir gana más del salario mínimo establecido para esta entidad federativa (además, debemos de considerar que no es el único producto que vende), y su único trabajo consistió en recolectarlos en el campo y prepararlos rústicamente. Además hemos observado que los insectos ofertados en estos mercados los traen de otros Estados como Tlaxcala, Puebla o Oaxaca o bien de otros municipios del Estado de México, lo cual nos indica la generación de dividendos para los vendedores y la distribución interestatal o intermunicipal de los mismos.

Por ello, no se pueden menospreciar estos conocimientos etnoentomológicos, por el contrario debemos valorarlos, ya que su aprovechamiento coadyuva en la nutrición y en la economía de las diversas culturas en las cuales forman parte de su alimentación y en la actualidad su cultivo a una escala industrial representa una alternativa viable para combatir el hambre en el mundo y en la generación de empleos en diversos países, como es el caso de U.S.A., China, Japón, México, etc. (MENZEL & D’ALUSIO, 1998).

Igualmente se considera necesario implementar este tipo de estudios, para evitar que éstos conocimientos de naturaleza etnoentomológica gradualmente se pierdan debido a la alteración de los hábitos tradicionales de alimentación, a la introducción de alimentos denominados “chatarra”, cuya publicidad es continua en los medios masivos de comunicación, así como al crecimiento de la mancha urbana.

En la actualidad uno de los aspectos que actualmente coordina y regula el gobierno mexicano se refiere a la colecta de las plantas y animales, para evitar su depre-

dación e extinción. Por ello en cada uno de los insectos presentados es necesario conocer su normatividad ecológica y sus características biológicas (QUIROZ, 1995). Además es necesario efectuar diversos estudios referentes a su biología, ecología y etología, en condiciones de campo o en condiciones de laboratorio y legislar su aprovechamiento (RAMOS-ELORDUY *et al.*, 2003), con el objeto de propiciar un uso racional de los mismos, así como investigaciones de “marketing” para puntualizar cuanto y donde se producen,

como y quién los distribuye, quién los vende, quienes los compran, como los preparan etc.

#### AGRADECIMIENTOS

A todos los vendedores que nos permitieron conocer y fotografiar los insectos comestibles reportados en este trabajo, les manifestamos nuestro más sincero agradecimiento, en particular al Sr. Ricardo Marco Santiago.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ JR. 1987. **Enciclopedia de México. Tomo IV.** México: Editorial S.E.P.
- BERGIER E. 1941. **Insectes comestibles et peuples entomophages.** Paris: Ed. Rulliere.
- BODENHEIMER FS. 1951. **Insects as human food.** The Hague: Junk.
- CASTELLO IT. 1986. **Presencia de la comida prehispanica.** México: Fondo Cultural Banamex A.C.
- COSTA NETO EM. 1996. Ethnotaxonomy and use of bees in Northeastern, Brazil. **Food Insects Newsletter** 9(3): 1-3.
- FIGUEROA RKA. 2001. **Estudio de comercialización en la ciudad de Oaxaca, Oaxaca y la comunidad de Santa María Zacatepec, Puebla, de chapulín (*Sphenarium spp.*) industrializado.** Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados (Especialidad en Economía).
- FISHER P & D BENDER. 1976. **Valor nutritivo de los alimentos.** 1ª ed. México: Ed. Limusa.
- FRAGOSO A. 1989. **Apuntamientos sobre el municipio de Cuautitlán, cronista de la ciudad y municipio de Cuautitlán.** Archivo Histórico de Cuautitlán (citado en QUIROZ, 1995).
- GARCIA DE ME & Z FALCON DE G. 1993. **Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana.** 9ª ed. México: Ed. Porrúa S.A.
- HITCHOCK S. 1962. Insects and Indians of the Americas. **Bull. Ent. Soc. Amer.** 8(4): 181-187.
- KITZA K. 1989. Contribution des insectes comestibles a l'amélioration de la ration alimentaire au Kasai-Occidentale á Zaire. **Afrique** 239: 511-519.
- LENKO K & N PAPAVERO. 1979. **Insetos no folclore.** São Paulo: Cons. Estadual Artes Cienc. Hum.
- MALAISSÉ F & G PARENT. 1980. Les chenilles comestibles du Shaba Meridionale (Zaire). **Nat. Belges** 61(1): 2-24.
- MARIACA MR. 1994. Los mercados de México, un fenómeno etnobiológico poco estudiado. In: CONGRESO MEXICANO DE ETNOBIOLOGÍA, 1., **Resúmenes...** Toluca: Asociación Mexicana de Etnobiología, p. 41.
- MENZEL P & D'ALUISIO. 1998. **Man eating bugs: the art and science of eating insects.** Berkeley: Ten Speed Press.
- MITSUHASHI J. 1997. Insects as traditional food in Japan. **Ecol. of Food and Nutrition** 36: 187-199.
- OLIVEIRA J, JP DE CARVALHO, RB DE SOUZA & M. SIMÃO. 1976. The nutritional value of four species of insects consumed in Angola. **Ecol. Food Nutrition** 5: 91-97.
- QUIROZ MLL. 1995. **Estudio comparativo del uso de la fauna en la medicina tradicional dentro de los mercados de Cuautitlán de Romero Rubio y de Sonora.** Tesis Prof. Lic. en Ecología, Univ. del Valle de México, Plantel Lomas Verdes.
- RAMOS-ELORDUY J. 2000. La etnoentomología actual en México en la alimentación humana, en la medicina tradicional, y en el reciclaje y alimentación animal. In: CONGRESO NACIONAL DE ENTOMOLOGÍA, 35. **Resúmenes**, p. 3-46.
- RAMOS-ELORDUY J. 2004. La etnoentomología en la alimentación, la medicina, el reciclaje, p. 329-413. In: JE LLORENTE, JJ MORRONE, O YAÑEZ & I VARGAS (eds.). **Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento.** México: Ed. CONABIO, Fac. de Ciencias, Instituto de Biología UNAM.
- RAMOS-ELORDUY J & JM PINO. 1990. Contenido calórico de algunos insectos comestibles de México. **Rev. Soc. Quím. de Méx.** 34(2): 56-68.
- RAMOS-ELORDUY J & JM PINO. 2001a. El consumo de insectos entre los Lacandones de la comunidad de Bethel y su valor nutritivo. **Etnobiología** 1: 24-43.
- RAMOS-ELORDUY J & JM PINO. 2001b. Insectos comestibles del Estado de Hidalgo. **An. Inst. de Biol., Univ. Nac. Auton. Mex. Ser. Zool.** 72(1): 43-84.
- RAMOS-ELORDUY J & JM PINO. 2005a. Base de datos de los insectos comestibles de México (en preparación).
- RAMOS-ELORDUY J & JM PINO. 2005b. Catalogo del valor nutritivo de los insectos comestibles de México (en preparación).
- RAMOS-ELORDUY J & M CONCONI. 1994. Edible insects of the world. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ETHNOBIOLOGY, 4., **Abstracts...** Lucknow, India, p. 141.
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO & A FLORES. 1992. Composición química de los insectos comestibles de la delegación de Milpa Alta D.F. **Rev. Tecnol. de Alim. Mex.** 27: 23-33.
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO, R CORONA & V MEDINA. 1985. Estudio de los insectos comestibles de Guerrero y su valor nutritivo. In: CONGRESO NACIONAL DE ZOOLOGÍA, 8., **Memorias...** p. 1107-1126.
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO, E ESCAMILLA, M ALVARADO, J LAGUNEZ & O LADRÓN. 1997. Nutritional value of edible insects from Oaxaca State México. **J. of Food Comp. and Analysis** 10: 142-157.
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO & S CUEVAS. 1998. Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. **An. Inst. de Biol, Univ. Nac. Auton. Mex. Ser. Zool.** 69(1): 65-104.
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO & J MORALES. 2002. Análisis químico proximal, vitaminas y nutrimentos inorgánicos de insectos consumidos en el Estado de Hidalgo, México. **Fol. Ent. Mex.** 41(1): 15-29.
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO & M CONCONI. 2003. Necesidad de una legislación para la explotación y venta de insectos comestibles en México. In: CONGRESO MEXICANO DE ETNOBIOLOGÍA, 5., **Resúmenes**, p. 59
- RAMOS-ELORDUY J, JM PINO, SC ANGELES & A GARCIA. 2005 Determinación de algunos minerales en el chacuatete (*Idiarthron subquadrum*) Pictet et Saussure (Orthoptera-Tettigoniidae). **Entomol. Mex.** 4: 846-851.
- SAHAGÚN FB DE. 1980. **Códice Florentino.** México: Ed. Archivo General de la Nación, Reproducción Facsimilar, Libro III, p. 221, 247-260.
- SUTTON M. 1988. **Insects as human food: aboriginal entomophagy in the Great Basin.** Ed. Ballena Press Publ. 33.
- TAYLOR R. 1975. **Butterflies in my stomach.** Santa Bárbara: Woodbridge Press Publishing Co.
- TINDALE NB. 1952. On some australian coccidae including the moth of the Witjuti (Witchetty grubs) **Trans Roy. Soc. S. Austr.** 76: 56-65.