

LOS INSECTOS COMESTIBLES DE TEPATEPEC, HIDALGO, MÉXICO: SITUACIÓN ACTUAL PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS

José Manuel Pino-Moreno¹✉, Alejandro Rodríguez-Ortega², Alejandro García Flores³

¹Instituto de Biología UNAM. Departamento de Zoología, Laboratorio de Entomología, Ap. Postal 70-53 C. P. 04510.

²Universidad Politécnica Francisco I. Madero. Ingeniería en Agrotecnología. C. P. 42660, Tepatepec, Hidalgo, México.

³Laboratorio de Ecología Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, C. P. 62209, Cuernavaca Morelos, México.

✉ Autor de correspondencia: jpino@ib.unam.mx

RESUMEN. Se presenta un análisis taxonómico de los insectos comestibles registrados donde se analizan y discuten diversos aspectos relativos a su localización, estacionalidad, recolección, comercialización, preparación, frecuencia de consumo, ventajas de su uso en la nutrición. Se señalan el conjunto de factores ecológicos y sociales que han disminuido su aceptación y consumo en el municipio, igualmente se proponen un conjunto de alternativas para realizar su aprovechamiento racional, en beneficio de la comunidad. La información se obtuvo mediante la aplicación de un conjunto de encuestas previamente elaboradas a 68 estudiantes de diversas carreras de la Universidad Politécnica Francisco I. Madero. Las respuestas correspondientes se integraron, analizaron y reportan en porcentajes, para cada una de las preguntas indicadas. Además, los insectos registrados fueron colectados, identificados, catalogados, montados, etiquetados y depositados en la Colección Nacional de Insectos Comestibles sita en el Instituto de Biología de la UNAM. En este municipio Francisco I Madero, el insecto más importante es el gusano rojo de maguey *Comadia redtenbacheri* Hammerschidt, y se concluye que la persistencia de este hábito alimentario, se debe a la tradición de la entomofagia y a la amplia aceptación que existe para su consumo y comercialización local e intermunicipal.

Palabras clave: Entomofagia, Taxonomía, Estado de Hidalgo.

The edible insects of Tepatepec, Hidalgo, Mexico: current situation problems and perspectives

ABSTRACT. A taxonomic analysis of registered edible insects is presented where several aspects related to their location, seasonality, collection, marketing, preparation, frequency of consumption, and advantages of their use in nutrition are analyzed and discussed. The set of ecological and social factors that have diminished their acceptance and consumption in the municipality are pointed out, also, it is proposed a set of alternatives to make a rational use in benefit of the community. The information was obtained through the application of a set of surveys previously, applied to 68 students from various careers at the Francisco I. Madero Polytechnic University. The corresponding responses were integrated, analyzed and reported in percentages, for each one of the indicated questions. Furthermore, the registered insects were collected, identified, cataloged, assembled, labeled and deposited in the National Collection of Edible Insects located at the UNAM Institute of Biology. In this Francisco I Madero municipality, the most important insect is the agave red worm *Comadia redtembacheri* Hammerschidt, and it is concluded that the persistence of this nutritional habit is due to the traditional entomophagy and the wide acceptance that exists for its consumption in local and intermunicipal marketing.

Keywords: Entomophagy, Taxonomy, State of Hidalgo.

INTRODUCCIÓN

Investigar la cultura alimentaria en las comunidades rurales implica conocer la biodiversidad local, los hábitos alimentarios, la relación alimentación-animal, los aspectos culinarios y su problemática (Peña y Hernández 2014). Entre los recursos alimentarios actuales, el conocimiento, utilización y comercialización de los insectos comestibles en México y en el mundo es un tema de vanguardia (Halloran *et al.*, 2018, Van Huis y Tomberlin 2017). En México, los insectos como alimento de la sociedad se han estudiado particularmente en los Estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y otros, haciendo énfasis en los aspectos taxonómicos y en su composición

nutricional que comprende la determinación de proteínas, grasas, cenizas, fibra cruda, carbohidratos y en algunas especies aminoácidos, vitaminas, minerales y ácidos grasos. En el caso del Estado de Hidalgo previamente se han reportado 143 especies (Ramos-Elorduy 2004); sin embargo, no existe una investigación específica de insectos comestibles del municipio de Francisco I. Madero. Ante este escenario, desde el 16 de abril del 2017, se establecieron relaciones académicas con la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, sita en Tepatepec con el objeto de impartir un curso de insectos comestibles, y dos conferencias: “La importancia de los insectos comestibles en la gastronomía” y “Los insectos en la cultura” y participar en una muestra gastronómica, así como para efectuar la presente investigación con el objetivo de conocer que insectos forman parte de su alimentación, y su cosmovisión en relación con el ambiente biótico y físico, así como discutir la problemática y perspectivas de su uso actual que permitan efectuar su aprovechamiento racional en beneficio de la comunidad rural.

MATERIALES Y MÉTODO

El área de estudio corresponde al municipio de Francisco I. Madero, el cual es uno de los ochenta y cuatro municipios que conforman el Estado de Hidalgo, México, cuya cabecera municipal es la localidad de Tepatepec, localizada al centro del territorio hidalguense entre los paralelos 20° 11' y 20° 18' de latitud norte; los meridianos 99° 00' y 99° 10' de longitud oeste; con una altitud entre 1900 y 2700 msnm. Cuenta con una superficie de 104.99 km², y representa el 0.50 % de la superficie del estado en la región geográfica denominada “Valle del Mezquital”. Colinda al norte con los municipios de Mixquiahuala de Juárez y San Salvador; al este con el municipio de San Salvador; al sur con los municipios de San Salvador y Ajacuba al oeste con los municipios de Ajacuba y Mixquiahuala de Juárez. En cuanto a fisiografía se encuentra en la provincia del Eje Neovolcánico; en las subprovincias de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo. Su territorio es sierra (51.0 %) y llanura (49.0 %). En lo que respecta a la hidrología se encuentra posicionado en la región hidrológica del Pánuco; en la cuenca del río Moctezuma; en la subcuenca río Actopan y río Tula (9.0 %). También cuenta con algunos pozos, manantiales y presas. En el territorio municipal predomina el clima semiseco templado, el cual de acuerdo a García (2004) corresponde a templado con verano cálido, temperaturas medias, anual 12° a 18 °C, del mes más frío entre - 3° y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C. La vegetación está formada principalmente de matorral, bosque y mezquital. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (2009). En relación a la fauna las especies predominantes son conejo, liebre, tlacuache, víbora y coyote. Sistema Integral de Información del Estado de Hidalgo (2017).

Durante los años 2019 y 2020, se hicieron un conjunto de visitas a la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, con el objeto de aplicar en diferentes grupos 68 encuestas relativas a los insectos comestibles del municipio, las encuestas se aplicaron a 36 mujeres y 32 hombres cuyas edades oscilan entre los 19 a 23 años, las cuales comprendieron las siguientes preguntas: **1.-** ¿Sabe usted si existen insectos comestibles en esta localidad?, **2.-** ¿Si existen? ¿Cuáles son sus nombres comunes?, **3.-** (a) ¿Dónde los localiza?, (b) ¿Se encuentran sobre una planta conocida?, **4.-** ¿En qué temporada son colectados?, **5.-** ¿Cómo los captura?, **6.-** ¿Son objeto de comercio?, **7.-** ¿Dónde los venden?, **8.-** ¿Cuánto cuesta la medida?, **9.-** ¿Usted los compra?, **10.-** ¿Quién los prepara, **11.-** ¿Cómo los prepara?, **12.-** ¿Con qué frecuencia come insectos?, **13.-** ¿Considera que es bueno comer insectos?, **14.-** ¿Actualmente prevalece el consumo de los insectos comestibles? **15.-** ¿Cuáles factores han reducido su consumo?, y **16.-** ¿Quisiera mencionar algún comentario extra?, esta encuesta se elaboró ex profeso para esta investigación.

Posteriormente en el laboratorio se procedió a capturar la información en el paquete Excel para cada una de las respuestas y al análisis porcentual, interpretación y discusión de las respuestas obtenidas. Por otro lado, de acuerdo con las respuestas se consideró conveniente efectuar una serie de visitas a la localidad con el objeto de coleccionar y/o comprar los insectos comestibles reportados como alimento y hacer el análisis taxonómico de los mismos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inicialmente es conveniente aclarar, que los resultados obtenidos corresponden estrictamente al análisis porcentual de las respuestas reportadas en las encuestas aplicadas. y exclusivamente corroboramos el aspecto taxonómico de los insectos mencionados.

De acuerdo con la pregunta 1 de la entrevista, en el cuadro 1 se listan los insectos comestibles registrados en esta localidad:

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Sphenarium</i>	spp.	Chapulines
Hemiptera- Heteroptera	Coreidae	<i>Thasus</i>	<i>gigas</i> Klug 1835	Xamues
Coleoptera	Melolonthidae	<i>Phyllophaga</i>	spp.	Gallina ciega
Lepidóptera	Cossidae	<i>Comadia</i>	<i>redtembacheri</i> Hammerschmidt 1848	Gusano rojo de maguey, chinicuales
	Hesperidae	<i>Aegiale</i>	<i>hesperiaris</i> Walker 1856	Gusano blanco de maguey, chicharras
	Noctuidae	<i>Helicoverpa</i>	<i>zea</i> Boddie, 1850	Gusano del maíz
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta</i>	sp.	Hormigas chicatanas
		<i>Liometopum</i>	<i>apiculatum</i> Mayr 1870	Escamol

Se registraron 8 géneros y 8 especies, el orden mejor representado es el Lepidóptera con 3 géneros y 3 especies, estos resultados los consideramos importantes ya que corresponden a un solo municipio del Estado de Hidalgo, los cuales son nuevos registros de distribución, sin embargo ya han sido reportados para otros municipios de este estado, por ejemplo los chapulines se consumen en San Miguel Regla, Tezontepec y Mixquihuala, los xamues en Actopan, Alfajayucan y Tezontepec, la gallina ciega en Tulancalco, el gusano rojo de maguey en Venta de Guadalupe, Pachuquilla y Pinalito, el gusano blanco de maguey en Santo Tomas, Huichapan, Chilcuautla y Cuauhtepic, el gusano del maíz en Atlapexco, Chilcuautla y Durango, las hormigas chicatanas en Huejutla y Chapulhuacán y los escamoles en Puerto México, Tulancalco, Actopan, Tulancingo etc. (Ramos-Elorduy y Pino 2001a).

En relación con las respuestas del cuestionario los resultados se reportan en %, y tenemos lo siguiente,

1.- Todas las personas entrevistadas saben que existen varias especies de insectos comestibles en el municipio,

2.- Los insectos mencionados en orden de importancia son el gusano rojo de maguey con (27.48 %) es decir es el insecto más ampliamente conocido en la localidad. Posteriormente tenemos el escamol (24.56 %), xamues (22.22 %), chapulines (14.61 %), gusano blanco (4.09 %) y otros (7.03 %). Es conveniente aclarar que algunas personas (7.03 %) igualmente reportan caracoles y acociles, los cuales evidentemente no pertenecen a la clase Insecta.

3.-(a). Los entrevistados comentan que las recolectas las hacen en cerros (44.0 %), campo (12.0 %), montes (8.0 %), hormigueros (6.0 %), mercados (4.0 %), debajo del suelo (4.0 %) y en otros lugares (18.0 %) (ríos, llanos, sobre y debajo del suelo, en la tierra, regiones apartadas, parcelas, en Ixmiquilpan, Actopan y el Valle del mezquital y debajo de piedras y peñas). **3.- (b)** En particular los insectos se localizan: en magueyes (49.42 %) y mezquites (32.18 %), siendo los hospederos más conocidos sobre todo si puntualizamos que la localidad estudiada se ubica en el Valle del Mezquital, en cultivos (4.59 %) y en otros (13.81 %) (plantas, hierbas, praderas, maíz, árboles, milpas, hongos, pastos, malezas, huizache y nopal).

4.- Los insectos se reportan en diversas temporadas, como las chicatanas en julio y agosto, escamol: de marzo a mayo, los xamues: en abril, mayo y junio, el gusano rojo: en la temporada de lluvias entre septiembre y octubre, los chapulines: de mayo a noviembre y en general reportaron que encuentran diversos insectos comestibles en los meses de marzo a noviembre es decir que durante 10 meses del año se puede aprovechar este recurso alimentario.

5.- Los insectos se capturan manualmente (57.35 %), con redes entomológicas (7.3 %), otras formas de captura (17.75 %) que incluyen (agarrándolos, se recolectan en la base del maguey, volteando los magueyes, seccionando la piña y penca del maguey, se busca el nido, los echan en arpillas, con ayuda de herramientas, escarbando hasta encontrar el nido, medios mecánicos y no saben (17.6 %).

6.- De acuerdo con las respuestas de la encuesta los insectos comestibles son objeto de comercio (91.17 %) y (8.83 %) no contestaron, tal vez no lo saben.

7.- Se venden en mercados (51.28 %) lo cual indica que tienen una gran demanda comercial, o en plazas (14.10 %), tianguis (10.25 %) y otros (20.53 %) (en Actopan, carreteras, zonas turísticas, restaurantes, cocinas, a domicilio, en la comunidad del Tephe municipio de Ixmiquilpan, ranchos, pueblos, comunidades, casas de los recolectores, personas conocidas, vecinos, familiares o no lo saben).

8.- Los insectos se venden en diferentes tipos de medida por ejemplo la sardina de escamol vale de \$100.00 a \$300.00, el litro \$300.00, y la lata de atún de \$120.00 a \$250.00, los xamues de \$10.00 a 15 la bolsita, \$100.00 la lata de atún o a 50 centavos por unidad, el gusano rojo vale de \$ 900.00 a \$ 1 500.00 el litro a \$ 500.00 la sardina o \$ 1.0 por unidad, las chapulines cuestan \$ 100.00 la medida o \$5.00 por insecto, es conveniente aclarar que una persona reportó dos o 5 insectos comestibles y no mencionó el costo de la medida para cada uno de ellos.

9.- De los entrevistados el (45.35 %) no compra insectos comestibles, el (42.18 %) si los adquiere, el (3.1 %) los recolecta y el (9.35 %) los compra ocasionalmente, es decir el 54.65 % si los compra y por lo tanto los consume.

10.- Las personas que los preparan o cocinan son las abuelas (14.70 %), las amas de casa (13.23 %), la mamá (13.23 %), en la familia (8.8 %), vendedores (5.8 %), recolectores (4.4 %), en las otras

respuestas tenemos abuelos, cocineros, personas mayores, tía, la ñora, la comunidad, las señoras, el papá, un chef, personas rurales, no saben o no contestaron la pregunta (39.70 %), es decir, esta actividad la realizan las personas mayores de edad, y en general se está perdiendo ya que los jóvenes no tienen interés en conservar esta tradición prehispánica dentro de sus hábitos alimentarios.

11.- Las formas de preparación son variadas y señalan que hay muchos platillos al respecto, sin embargo, el 22 % de los encuestados no contestaron la pregunta o no sabían la respuesta, lo cual se debe a la falta de interés para involucrarse en la preparación de estos alimentos tradicionales, como ejemplos tenemos: los chapulines fritos, los xamues que se preparan en salsa y asados, el gusano rojo en salsa, asados y en el comal; el gusano blanco asados y en salsa y el escamol en cocteles y hierbas, empanadas, en mixiotes, horneado con pollo y guajillo y en salsa guajillo (Figura 1). Otras personas mencionaron que los insectos se doran con vinagre y limón, fritos o en variados guisados, sin embargo, no especificaron a que organismos se refieren.



Figura 1. Platillo tradicional de Tepatepec, municipio de Francisco I. Madero, del estado de Hidalgo, escamoles con quelites en salsa verde y xamues en salsa roja de molcajete

12.- En relación a la frecuencia de consumo las encuestas muestran que se consumen en temporada (29.50 %), cada año (22.95 %), ocasionalmente (8.19 %) otros que corresponden al (29.53 %) (casi nunca, una o dos veces por año, dos veces por año, ocasionalmente, muy pocas veces, cuando hay, algunas veces, tres veces al año, tres veces por semana, tres veces al mes, seguido, cada semana y una vez por mes), en síntesis comen insectos el (90.17 %) de los encuestados y no consumen el (9.83 %), es decir, a pesar de la introducción de otros alimentos industrializados como las papas fritas o los refrescos, la mayoría de las personas entrevistadas comen en insectos.

13.- Del total de los consumidores 60 (88.23 %) consideran que comer insectos es positivo para la salud, porque son ricos en proteína, 4 personas (5.88 %) mencionaron que no, dos personas no contestaron (2.94 %) y dos personas (2.94 %) señalaron que es bueno comer algunos insectos sin

especificar cuáles, sin embargo, sabemos que los insectos poseen un alto valor nutritivo en grasas (ácidos grasos), vitaminas y minerales. (Pino y Ganguly 2016, Ramos-Elorduy y Pino 1998, 2001b).

14.- El (75.0 %) % de entrevistados reporto que actualmente prevalece el consumo de los insectos, el (16.17 %) no contestaron y el (8.82 %) restante señaló que la entomofagia persiste poco o que no prevalece, es conveniente aclarar que este hábito alimentario actualmente es un tema de investigación y de oportunidades de negocios en diversos países del mundo (Van Huis y Tomberlin, 2017).

15.- Los factores que han reducido su consumo, de acuerdo con los encuestados son: el cambio climático (23.5 %), la explotación irracional (19.1 %), escasez de insectos (10.2 %), el (34.0 %) señalaron un conjunto de factores como: el aumento de la población humana, contaminación, introducción de la ganadería, la falta de cultura que incrementa la caza, captura, saqueo, comercio y consumo irracional, venta excesiva, mal uso del recurso y su precio ha originado su escasez y por lo tanto son difíciles de conseguir y no contestaron el (13.2 %).

Por otro lado, se mencionaron: El mal manejo y explotación de magueyes, cortar los hospederos, tala de árboles, el daño a las plantas y a los ecosistemas, la venta de comida rápida, comercio de otros productos, o también no conocen el tema. Además, comentan, que los insectos nos ayudan por su uso alimentario, participan en la conservación del ambiente y en las redes tróficas y algunas especies son importantes en la industria farmacéutica.

16.- Los encuestados, recomiendan conocer a los insectos ya que son ricos en proteína y que es la proteína del futuro, tal es el caso de los escamoles, sugieren considerarlos en su dieta por sus grandes beneficios nutricionales, explican que son caros y sin embargo son buscados y comercializados y por estas razones se debe utilizar racionalmente el recurso.

Por nuestra parte consideramos que dada la importancia actual de los insectos comestibles (Van Huis *et al.*, 2013), es necesario conocer, cuidar y proteger este recurso natural renovable, procurar su conservación, concientizar la recolección y explotación para evitar su extinción, en síntesis, es urgente efectuar una producción racional.

Sin embargo, para conservar y promover el uso racional de este recurso sugerimos efectuar una campaña educativa en diversas escuelas, con la intención de explicar: qué son los insectos, tipos de insectos que existen y la relación de los insectos con la sociedad.

Además, si queremos que los insectos comestibles sigan desempeñando una función significativa en la economía de la localidad y en los municipios adyacentes, recomendamos: conocer su biología, conservar los ecosistemas, evitar la destrucción y extinción de las plantas hospederas, efectuar cultivos en condiciones controladas de temperatura, humedad, e iluminación y utilizar dietas alternativas.

Finalmente, se recomienda generar talleres gastronómicos (innovación de nuevos platillos incluso para gourmet) en los cuales los jóvenes puedan conocer los beneficios económicos y nutricionales de los insectos e impulsarlos como un atractivo turístico generador de divisas para el municipio, ya que sabemos son un elemento de identidad rural, estatal e incluso nacional. Formar asociaciones de campesinos interesados en el cuidado, cultivo, producción, distribución, comercialización e incluso la exportación otros países, considerando siempre la calidad e inocuidad de los productos elaborados, así como elaborar un reglamento (tal como se está haciendo por ejemplo en Europa), que nos asegure la supervivencia de este recurso natural renovable generador de millones de dólares en todo el mundo mediante su explotación a un nivel industrial, en conclusión es necesario efectuar un manejo racional de acuerdo a las estaciones de abundancia y en beneficio de la población rural poseedora de este conocimiento prehispánico.

LITERATURA CITADA

- García, E. 2004. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*, Serie Libros N°. 6, Instituto de Geografía UNAM, México. 90 p.
- Halloran A., R. Flores, P. Vantomme and N. Roos. 2018. *Edible insects in sustainable food systems*. Ed. Springer, 478 p.
- Peña, S.E.Y y A.L. Hernández 2014. *Tradiciones de la cocina hñáhñu del Valle del Mezquital*, Ed. CONACULTA 1ª Ed. 368 p.
- Pino M.J.M, and A. Ganguli. 2016 Determination of fatty acids contents in some edible insects of Mexico *J Insects Food and Feed* 2(1): 37-42.
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Francisco I. Madero, Hidalgo Clave geoestadística 13023 2009, http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13023.pdf
- Ramos-Elorduy J. y J.M. Pino M. 1998. Determinación de minerales en algunos insectos comestibles de México, *Rev, Soc. Quím, de Méx. de Méx.* 42.18-33
- Ramos-Elorduy J., José.M. y Pino M. 2001a. Insectos comestibles de Hidalgo, *Anales del Instituto de Biología UNAM Ser. Zool.* 72(1):43-84. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/es/revista/anales-del-instituto-de-biologia-unam-serie-zoologia/articulo/insectos-comestibles-de-hidalgo-mexico>
- Ramos-Elorduy J., José M. y Pino M. 2001b. Contenido de vitaminas en algunos insectos comestibles de México, *Rev, Soc. Quím, de Méx. de Méx.* 45. 66-76. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/475/47545206.pdf>
- Ramos-Elorduy J. 2004 La etnoentomología en la alimentación, la medicina y el reciclaje. P.329-413, En. Llorente B. J., J.J. Morrone, O. Yáñez O. y I. Vargas F. *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos Mexicanos Hacia una Síntesis de su Conocimiento, Vol. IV.* (Ed. CONABIO). Fac. de Ciencias, Instituto de Biología UNAM.
- Sistema integral de información del Estado de Hidalgo 2017. *Enciclopedia de los municipios de Hidalgo. Francisco I Madero (PDF)*. Secretaria de Planeación Desarrollo Regional y Metropolitano, Gobierno del Estado de Hidalgo.
- Van Huis A. , J. V. Itteerbeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran , G. Muir and P. Vantomme. 2013. Edible insects: future prospects for food and feed security, *FAO Forestry Paper* 171, 187p.
- Van Huis A., and J.K. Toberlin. 2017. *Insects as food and feed from production t consumption*, Ed. Wageningen Academic Publishers, 447p.