

Insectos potencialmente comestibles del estado de Aguascalientes, México

Potentially edible insects of the state of Aguascalientes, Mexico

Lizeth Puga Ayala¹, Jaime Escoto Rocha^{*}

Puga Ayala, L., Escoto Rocha, J. Insectos potencialmente comestibles del estado de Aguascalientes, México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Número 64: 19-25, enero-abril 2015.

RESUMEN

Los insectos representan una alternativa para la alimentación humana, dados su alto contenido proteico, abundancia y fácil recolección. En algunas localidades de México forman parte de los hábitos tradicionales de alimentación; sin embargo, hay estados como Aguascalientes que requieren más estudios y propuestas alternativas de alimentación. En este trabajo se muestrearon 24 localidades ubicadas en los 11 municipios del estado de Aguascalientes; se realizó la recolecta directa de hexápodos con importancia entomofágica y la aplicación de 240 encuestas sobre el conocimiento y hábitos entomofágicos de sus habitantes.

El presente estudio aporta el conocimiento de 32 especies de insectos potencialmente comestibles del estado de Aguascalientes y el orden Hymenoptera fue el que presentó mayor riqueza de especies, sus familias Formicidae y Apidae las que tuvieron la más amplia distribución. Aguascalientes, Calvillo, Jesús María y San José de Gracia son los

Palabras clave: insectos, antroponentomofagia, Aguascalientes.

Keywords: insects, antroponentomophagy, Aguascalientes.

Recibido: 6 de noviembre de 2013, aceptado: 22 de agosto de 2014

¹ Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

* Autor para correspondencia: jerjaem@yahoo.com

municipios que tuvieron la mayor riqueza de especies y Aguascalientes, Jesús María, El Llano y Asientos los que poseen más conocimiento entomofágico.

ABSTRACT

The insects represent an alternative case as human food because of their high protein level, abundance and easy recollection. In some localities of Mexico they are part of the traditional habits of alimentation; however, there are states as Aguascalientes, which require more studies and food alternatives. In this work we sampled 24 localities in the 11 municipalities of the Aguascalientes state; collecting insects of entomophagic importance and applied 240 surveys to document the knowledge and entomophagic habits of the habitants. The present study list 32 species of potentially edible insects in Aguascalientes state, being the order Hymenoptera the one who presented more species richness and their families Formicidae and Apidae the most widely distributed. Aguascalientes, Calvillo, Jesus Maria and San Jose de Gracia were the municipalities that had the highest species richness and Aguascalientes, Jesus Maria, El Llano and Asientos the ones who possess more entomophagic knowledge.

INTRODUCCIÓN

Es conocido que las costumbres culinarias varían entre las diferentes regiones del planeta y que han ido cambiando con el paso del tiempo; sin embargo, uno de los alimentos que han sido y continúan siendo

parte de nuestra dieta son los insectos. De acuerdo con Ramos Elorduy et al. (2007), actualmente la entomofagia se practica tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados; en los primeros como una alternativa culinaria exótica (Figura 1 c) y en los segundos como un alimento para sobrevivir que forma parte de sus costumbres tradicionales. Landeros Torres et al. (2005) señalan que el consumo de insectos es mayor en las áreas rurales, donde forman parte de los hábitos tradicionales de alimentación, en donde contribuyen con su aporte nutricional de una manera significativa. La entomofagia se ha ido perdiendo paulatinamente, sobre todo en los niños de áreas urbanas, debido a la introducción al mercado de productos que afectan la elección de las personas y provocan el olvido de los alimentos tradicionales (que suelen ser mucho más saludables) como los insectos, de alto contenido proteico (Gullan y Cranston, 1994).

Costa y Ramos Elorduy (2006) mencionan que en Brasil los insectos tienen importancia como recurso alimenticio para 39 grupos indígenas y comunidades urbanas. Gullan y Cranston (1994) señalan, por su parte, que aproximadamente hay 500 especies de insectos distribuidas en más de 260 géneros y 70 familias, las cuales son utilizadas como comida en algunas partes del mundo; especialmente en la parte central y sureste de África, Asia, Australia y Latinoamérica. Existe una gran cantidad de insectos comestibles en México, Ramos Elorduy y Pino (2004) afirman que solo del orden Coleoptera se tienen registradas 126 especies comestibles. Ramos et al. (2009) reportan que en muchas regiones de México en la actualidad la recolección de insectos y su comercialización se han convertido en una fuente de ingresos económicos para sus habitantes, como sucede en el Estado de México.

Uno de los principales problemas que afectan a la humanidad y en particular a nuestro país es la falta de una buena nutrición. En la República Mexicana se observan serias carencias dietéticas, ya que no se cubren los requerimientos de nutrimentos necesarios ni siquiera en calorías; por tanto, existe una deficiencia calórico-proteica. Este fenómeno se presenta en diversas magnitudes en los diversos estados de la República Mexicana (Ramos Elorduy et al., 1984). Por esta razón la entomofagia se podría ver como alternativa para una mejor alimentación e ingreso económico, además de ayudar a la mejora nutricional, principalmente en las áreas rurales; sin embargo, para poder implementar

lo anterior, se requiere conocer las especies de insectos comestibles en los estados donde no han sido estudiados, como es el caso de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Durango y Sinaloa (Ramos Elorduy y Pino, 1989); para después pasar a su reproducción, recolección y venta.

El presente estudio tuvo como finalidad conocer las especies de insectos importantes como una alternativa proteica para la población del estado de Aguascalientes, al determinar las áreas geográficas de procedencia de los insectos para fomentar su explotación racional y consumo; además de obtener información sobre los hábitos entomofágicos de los habitantes del estado de Aguascalientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el estado de Aguascalientes que tiene una extensión territorial de 5,616 km²; colinda al norte, noreste y oeste con Zacatecas; al sureste y sur con Jalisco. Se ubica en los 22° 27' y los 21° 38' de latitud norte y en los 101° 53' y 102° 52' de longitud oeste. La temperatura media anual promedio del estado es de 17.4 °C. El clima predominante del estado es de tipo semiseco (BS₁), con una precipitación pluvial media de 526 mm, en donde coincide el periodo de lluvias con la estación de verano. La vegetación en la montaña está representada por encino, pino y cedro; en los valles nopal, cardón, duraznillo, palma, sotol, huisache y mezquite. La altitud oscila desde los 1,850 m.s.n.m. en el valle hasta los 3,050 m.s.n.m. en la Sierra Fría (INEGI, 2012).

Se realizó la revisión de los ejemplares de hexápodos de la colección entomológica del Departamento de Biología para localizar ejemplares del estado con importancia alimenticia, se tomaron datos sobre el lugar de recolecta y su taxonomía. Además, se realizaron 24 visitas al mismo número de localidades ubicadas dentro de los 11 municipios del estado de Aguascalientes; las cuales fueron elegidas según el número de habitantes del poblado (localidades con menos de ciento cincuenta personas), esto en razón de una mayor probabilidad de la existencia de costumbres entomofágicas y también debido a que se aplicaron un mínimo de 10 encuestas en cada localidad con el fin de obtener información directa sobre las costumbres entomofágicas de los habitantes y así contar con

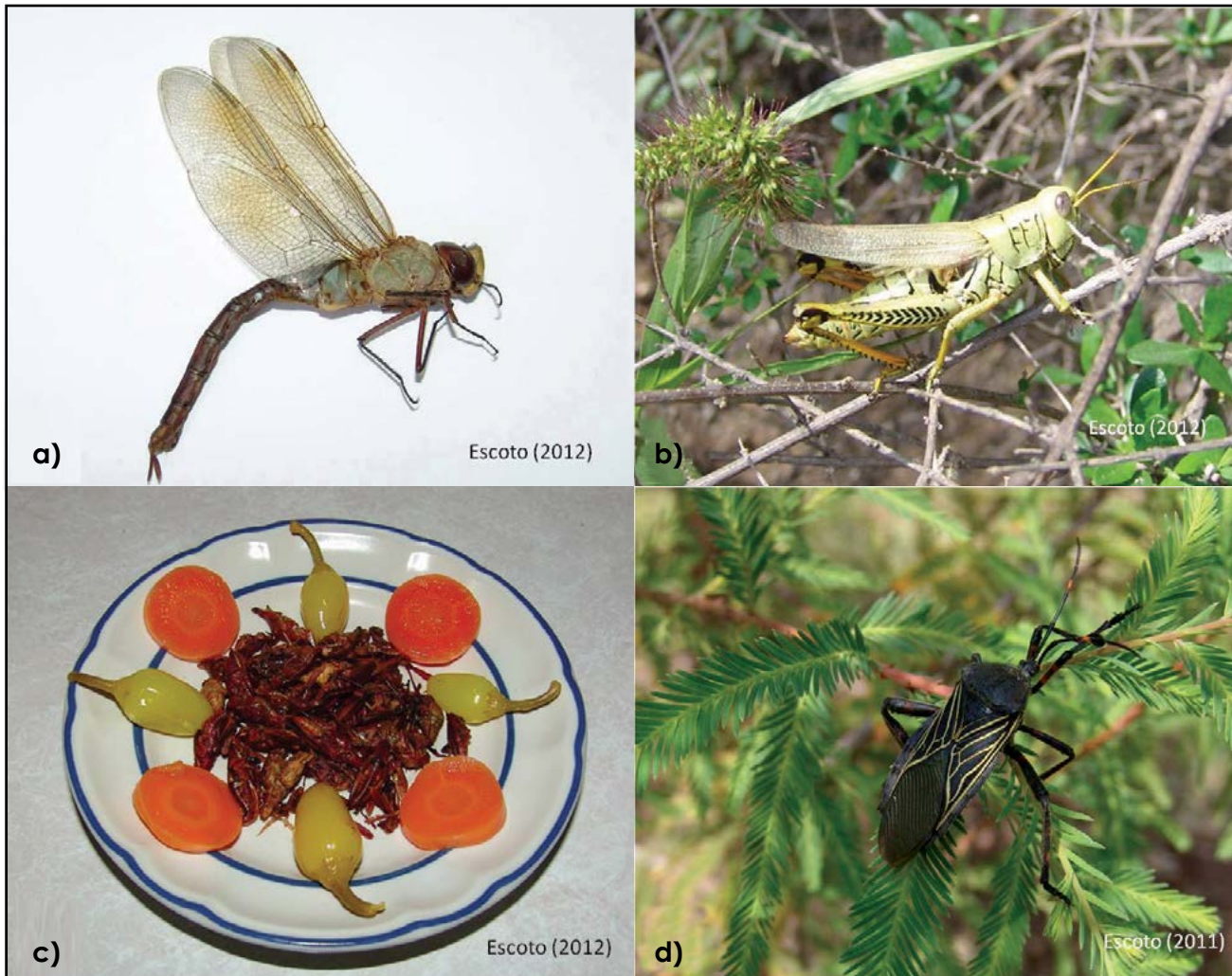


Figura 1. Insectos comestibles de Aguascalientes. a) Odonato (*Anax junius*), b) Ortóptero (*Melanoplus differentialis*), c) Platillo de chapulines enchilados con zanahoria y chile amarillo y d) Hemíptero (*Thasus gigas*).

información de 10% de los pobladores de cada localidad.

Al concluir el llenado de encuestas se realizó una recolección directa de insectos de la zona con ayuda de una red entomológica y pinzas; los ejemplares se fijaron y conservaron en cámaras de alcohol al 70% para trasladarlos al área de procesamiento de material de la colección zoológica del Departamento de Biología para su identificación taxonómica, se analizaron los ejemplares al microscopio estereoscópico y se utilizaron diversas fuentes de literatura para el proceso taxonómico, tales como Arnett (1985), Arnett y Jacques (1981), Arnett et al. (2002), Bolton (1994), Dillon y Dillon (1972), Fernández (2003), Kamminga et al. (2009), Schuh y Slater (1995), y Slater and Baranowski (1978), entre otras.

Las localidades visitadas fueron la Ex Hacienda de Peñuelas (Aguascalientes), Vista Alegre (Aguascalientes), La Gloria (Asientos), Los Encinos (Asientos), La Fragua (Calvillo), Piedras Chinas (Calvillo), La Punta (Cosío), San Gerónimo (El Llano), La Unión (El Llano), Los Conos (El Llano), La Tomatina (Jesús María), El Maguey (Jesús María), El Milagro (Pabellón de Arteaga), Garabato (Pabellón de Arteaga), Escaleras (Rincón de Romos), El Salitrillo (Rincón de Romos), La Esperanza (Rincón de Romos), La Providencia (San Francisco de los Romo), Rancho Nuevo (San Francisco de los Romo), El Tepetate (San Francisco de los Romo), San José de Gracia (San José de Gracia), Rancho Viejo (San José de Gracia), El Carmen (Tepezalá) y El Águila (Tepezalá).

Para determinar las áreas de distribución de los ejemplares comestibles depositados en la colección entomológica de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, se tomó registro del lugar de recolecta y con la ayuda de programas informáticos como Google Earth, Google maps y del INEGI, se determinaron las coordenadas de las localidades dentro del mapa. Finalmente, se procedió a realizar el montaje y etiquetado de los ejemplares recolectados con importancia comestible, los cuales

están depositados en la Colección Entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

RESULTADOS

El presente estudio aporta el conocimiento de 32 especies con importancia alimenticia, ubicadas en 24 géneros, 17 familias y 6 órdenes (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de órdenes, familias y especies con importancia alimenticia en el estado de Aguascalientes

| Orden | Familia | Especie | Municipios |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|
| Odonata | Aeschnidae | <i>Anax junius</i> | Ags. |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Melanoplus differentialis</i> | Ags., Cal., J.M., P. de A. y S.J. de G. |
| | Gryllidae | <i>Achaeta domesticus</i> | Ags., Cal., J. M. y R de R. |
| | Stenopelmatidae | <i>Stenopelmatus fuscus</i> | Ags., Cal., S. F. de R. y S.J. de G. |
| | Tettigonidae | <i>Scudderia furcata</i> | Ags. |
| Hemiptera | Belostomatidae | <i>Scudderia mexicana</i> | Ags. |
| | | <i>Abedus indentatus</i> | Ags. y Cal. |
| | Coreidae | <i>Acanthocephala declivis</i> | Ags., Cal., J. M. y Tep. |
| | | <i>Acanthocephala femorata</i> | Ags. Cal., E. LI. y J. M. |
| | | <i>Thasus gigas</i> | Ags. Cal., J. M., S. F. de R., S. J. de G. y Tep. |
| Pentatomidae | <i>Euschistus tristigmus</i> | Ags., P. de A. y S. F de R. | |
| Homoptera | Cicadidae | <i>Tibicen rudis</i> | Ags. y Cal. |
| | Membracidae | <i>Hoplophorion disparipes</i> | Ags., Cal., E. L. y J.M. |
| | | <i>Umbonia crassicornis</i> | Ags. |
| | | <i>Umbonia orizibaje</i> | Ags. y J.M. |
| Coleoptera | Hydrophilidae | <i>Berosus striatus</i> | Cal. |
| | Tenebrionidae | <i>Eleodes armata</i> | Ags., E. LI. y J.M. |
| | Melolonthidae | <i>Chrysina macropus</i> | Ags., Cal. y S. J. de G. |
| | | <i>Phyllophaga batillifer</i> | Ags., Cal., P. de A. y S.J. de G. |
| | | <i>Phyllophaga ravidia</i> | Ags., Cal., J. M., S.J.G., y R.R. |
| | | <i>Phyllophaga obsoleta</i> | Ags. y E. LI. |
| <i>Strategus aloeus</i> | Ags., Cal. y S.J. de G. | | |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Apis mellifera</i> | Ags., Asi., Cal., Cos., E. LI., J. M., P. de A. S. J. de G., S. F. de R., R. de R. y Tep. |
| | Sphecidae | <i>Ammophila procera</i> | Ags., Cal. J.M., S.J. de G y R. de R. |
| | Vespidae | <i>Polistes canadensis</i> | Ags., Cal. J.M., P. de A. y S. J. de G. |
| | | <i>Polistes instabilis</i> | Ags., J.M., P. de A., R.R. y Tep. |
| | Formicidae | <i>Atta mexicana</i> | Ags. y J.M. |
| | | <i>Atta texana</i> | Ags., Cal., J. M., P. de A., S. F. de R. y S. J. de G. |
| | | <i>Camponotus ferrugineus</i> | Ags., Cal. Y J.M.. |
| | | <i>Myrmecocystus melliger</i> | Cal. y S.J.G. |
| | | <i>Pogonomyrmex barbatus</i> | Ags., Asi., Cos., E. LI., S. F. de R. y R. de R. |
| <i>Pogonomyrmex rugosus</i> | Ags. y Cal. | | |

Ags.= Aguascalientes, Asi.= Asientos, Cal.= Calvillo, Cos.= Cosío, E. LI.= El Llano, J. M.= Jesús María, P. de A.= Pabellón de Arteaga, R. de R.= Rincón de Romos, S. F. de R.= San Francisco de los Romo, S. J. de G.= San José de Gracia y Tep.= Tepezalá.

Hymenoptera fue el orden con mayor riqueza de especies, sus familias Formicidae y Vespidae las más diversas, Apidae y Vespidae las que tuvieron la mayor distribución en el estado. Los municipios de Aguascalientes, Calvillo, Jesús María y San José de Gracia registraron una mayor riqueza de especies que el resto. Por contraparte, Odonata con *Anax junius* llamada libélula verde (Figura 1a) solo presentó esta especie distribuida únicamente en el municipio de Aguascalientes.

A partir del análisis realizado en las 248 encuestas aplicadas, un 93.9% de los encuestados manifestó que nunca han consumido un insecto y un 6.0% que sí lo ha hecho; de estos últimos un 42.1% ha consumido chapulines, otro 42.1% gusanos, un 5.2% hormigas y un 10.2% otros. De los que han consumido, 60% ha consumido de la región y 40% de otras regiones del país. Por otra parte, 53.3% no sabe prepararlos y 46.6% sí. Respecto al conocimiento de lugares donde hay insectos comestibles, 73.3% mencionó que sí conoce dónde localizarlos y 26.6% no. En relación con el alto valor alimenticio, 87.5% desconoce esta cualidad y 12.5% sí conoce que tienen un alto valor alimenticio. Al 97.9% de los encuestados sí les interesaría saberlos preparar para su venta y a 2.1% no.

DISCUSIÓN

La obtención de 32 especies ubicadas en 24 géneros, 17 familias y seis órdenes contrasta con lo obtenido por Ramos Elorduy et al. (1998b) para el Estado de México, en el cual registran 104 especies. Sin embargo, es conveniente señalar que Aguascalientes cuenta con poco más de un tercio de la cantidad de especies reportadas para el Estado de México, pero habría que tener en cuenta que aquel es mucho más pequeño en su territorio y climáticamente diferente al estado de México, ya que la mayor parte de Aguascalientes presenta una vegetación típica de zonas semiáridas; además, es muy probable que esta cantidad de especies se incremente si se dedica un mayor esfuerzo de recolecta y se contemplan más localidades.

Los órdenes que presentaron una mayor riqueza de especies fueron Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera y Orthoptera con 10, 7, 5 y 5 especies, respectivamente, en donde coinciden los órdenes mas no la riqueza de especies con los reportados por Ramos Elorduy et al. (1998b) para el estado de México, ya que en ese estudio Hemiptera presentó 19

especies, Coleoptera 18 y Orthoptera e Hymenoptera 13 especies cada uno; esto se puede deber a las diferencias climatológicas, tipo de vegetación y esfuerzo de recolecta realizado.

El orden Hymenoptera fue el que presentó mayor riqueza de especies de entomofauna comestible, las familias Formicidae y Vespidae presentaron una mayor riqueza de especies y Apidae y Vespidae manifestaron la distribución más amplia, que abarca todo el territorio del estado. En cuanto al orden Coleoptera se identificaron siete especies, la familia Melolonthidae posee la mayor riqueza y de la que obtuvo una mayor distribución, sus especies son consumidas popularmente en los estados de Veracruz, Puebla, México e Hidalgo (Ramos Elorduy, 2006; Ramos Elorduy et al., 2007 y Ramos Elorduy et al., 2008).

Del orden Hemiptera se ubicaron cinco especies, en donde la familia Coreidae obtuvo mayor riqueza; los géneros con mayor distribución fueron *Acanthocephala*, conocida como chinche de patas laminadas y *Thasus*, denominada chinche mezquitera (Figura 1d); esta última está registrada por Ramos Elorduy et al. (1998a) como comestible tanto en ninfa como en adulto, por lo cual puede ser más aprovechable.

Dentro del orden Orthoptera se identificaron un total de cinco especies potencialmente comestibles, la familia Tettigoniidae fue la que obtuvo mayor riqueza de especies. Los géneros con mayor distribución fueron *Melanoplus* o chapulín verde (Figura 1b) de la familia Acrididae y *Achaeta*, llamado grillo doméstico de Gryllidae, la cual es rica en vitaminas A y C, de acuerdo al estudio de Ramos Elorduy y Pino (2001).

Se puede observar que los municipios de El Llano, Asientos y Tepezalá cuentan con menor riqueza de especies de insectos comestibles en comparación con el resto, esto puede deberse a que en ellos la precipitación pluvial es más escasa que en los municipios con mayor riqueza de especies. Como se puede apreciar, el estado de Aguascalientes tiene el potencial para aprovechar a los insectos como una fuente de alimento e ingreso económico dentro de la región, aunque es importante mencionar que para realizar la explotación racional de este recurso se deben considerar otros factores para tener un aprovechamiento sustentable, como son: la selección de insectos multivolutinos –aquellos

que producen varias generaciones al año– que sean preferentemente gregarios; además de contar con una evaluación de los beneficios nutricionales de los insectos considerados y contemplar el potencial que tienen para ser almacenados, la facilidad de manipulación y el posible cultivo de plantas hospederas, y dar preferencia a los cultivos que pueden albergar a más de una especie de insecto comestible y que tengan tendencia a ser epidémicos o plagas, como lo señala Durst et al. (2010); por otra parte, es importante señalar que seleccionar insectos que son plaga para los cultivos puede beneficiar incluso a la estabilidad de los agroecosistemas y evitar el uso de pesticidas dañinos para el ambiente.

Otra ventaja para la explotación de este recurso alimenticio es su bajo costo de producción, ya que solo se requiere salir, recolectarlos, proceder a secarlos y prepararlos para su venta (Ramos Elorduy, 1999). Para implementar su producción masiva se requeriría tecnología semitecnificada; por tanto, la inversión sería rápidamente recuperada, ya que muchos de estos insectos tienen un alto valor en el mercado, como algunas larvas de lepidópteros, estas se pueden llegar a vender en 250 dólares estadounidenses el kg (Ramos Elorduy et al., 2001). En el caso de las hormigas “chicatanas”, pueden tener un costo en el mercado de entre 80 y 120 pesos el kg, como lo señala Landeros Torres et al. (2005), lo cual es sumamente rentable.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se determinaron un total de 32 especies con importancia alimenticia, ubicadas dentro de 24 géneros, 17 familias y seis órdenes. El de mayor riqueza de insectos comestibles fue Hymenoptera con un total de 10 especies, con las familias Formicidae y Vespidae como las más diversas, seguido del orden Coleoptera, con siete y Hemiptera y Orthoptera, con cinco cada uno.

El orden con mayor distribución de insectos comestibles en todo el estado fue Hymenoptera, principalmente insectos de la familia Apidae y Vespidae. La distribución más amplia se localizó en los municipios de Aguascalientes, Calvillo, Jesús María y San José de Gracia.

Los municipios con mayor conocimiento entomofágico fueron Aguascalientes, Calvillo, Jesús María, El Llano y Asientos.

Finalmente, es importante considerar a los insectos como una alternativa nutricional debido a su alto valor alimenticio y a su relativo bajo costo de producción. La explotación de los insectos –principalmente plagas– puede llegar a proporcionar un ingreso económico suficiente para hacer sustentables a las familias rurales sin dañar los agroecosistemas.

LITERATURA CITADA

- ARNETT, R. *American insects: a Handbook of the Insects of American North of Mexico*. 2 ed., Florida, US: CRC Press, 1985.
 - ARNETT, R. y JAKUES, R. *Simon and Schuster's Guide to Insects*. NY, US: Simon and Schuster Publisher. 521 pp., 1981.
 - ARNETT, R. et al. *American beetles, Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionidea*. Volume 2. US: CRC Press, 2002.
 - BOLTON, B. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. US: Harvard University Press, 1994.
 - COSTA, E. y RAMOS ELORDUY, J. Los insectos comestibles de Brasil: etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38: 423-442, 2006.
 - DILLON, E. y DILLON, L. *A Manual of Common Beetles of Eastern North America*. US: Dover Publications, 1972.
 - DURST, P. B. et al. Edable forest insects: Humans bite back/ Proceedings of workshop on Asia-Pacific resources and their potential for development. *Food and Agricult.*, 2010.
 - FERNÁNDEZ, F. (Ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Bogotá, Colombia: Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, XXVI, 398 pp., 2003.
 - GULLAN, P. y CRANSTON, P. *The Insects, An Outline of Entomology*. London, England: Chapman and Hall, pp. 3-6, 1994.
 - KAMMINGA, K. et al. *Field Guide to Stink Bugs of Agricultural Importance in the Upper Southern Region and Mid-Atlantic States*. Virginia, US: Clemson University-IPM, 2009.
 - LANDEROS TORRES, I. et al. Estudio etnográfico sobre el consumo de las "chicatanas" (Hymenoptera: Formicidae) en Huatusco, Veracruz. *Folia Entomológica Mexicana*, 44(2): 109-113, 2005.
 - RAMOS, B. et al. Extracción de hormigas mieleras (*Myrmecystus mexicanus*): una reseña sobre el trabajo de campo, en Santo Domingo, Axpausco, Estado de México. *Culinaria Revista Virtual Gastronómica*, 5: 21-34, 2009.
 - RAMOS ELORDUY, J. Edible insects. En *Mesoamerican lore though, Mesoamerican Writing* [CD-ROM] (pp. 87-89). New York, US: Mesolore/ Prolarty, Brown University, 1999.
 - RAMOS ELORDUY, J. Threatened edible insects in Hidalgo, Mexico and some measures to preserve them. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2: 51, 2006.
 - RAMOS ELORDUY, J. y PINO, J. *Los insectos comestibles en el México antiguo*. AGT Editor, S. A. 108 pp., 1989.
 - RAMOS ELORDUY, J. y PINO, J. Contenido de vitaminas de algunos insectos comestibles de México. *Revista de la Sociedad Química de México*, 45(2): 66-67, 2001.
 - RAMOS ELORDUY, J. y PINO, J. Los Coleóptera comestibles de México. [Serie Zoología]. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 75(1): 149-183, 2004.
 - RAMOS ELORDUY, J. et al. Biodiversidad antropontomofágica de la región de Zongolica, Veracruz, México. *Revista Biología Tropical*, 56, 2008.
 - RAMOS ELORDUY, J. et al. Conocimiento de la entomofauna útil en el poblado La Purísima, Palmar de Bravo, Estado de Puebla, México. *Revista Biotemas*, 20: 121-134, 2007.
 - RAMOS ELORDUY, J. et al. Determinación de minerales en algunos insectos comestibles de México. *Journal of the Mexican Chemical Society*, 42(001): 18-33, 1998a.
 - RAMOS ELORDUY, J. et al. Insectos comestibles del estado de México y determinación de su valor nutritivo. [Serie Zoología]. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México*, 69: 65-104, 1998b.
 - RAMOS ELORDUY, J. et al. Protein content of some edible insects of Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 4: 61-72, 1984.
 - SCHUH, R. y SLATER, J. *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera) Classification and natural history*. US: Comstock Publishing Associates, 1995.
 - SLATER, J. y BARANOWSKI, R. *How to know the true bugs (Hemiptera-Heteroptera)*. W.C. Brown Co., 256 pp., 1978.
- De páginas electrónicas**
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI). Recuperado el 22 de junio de 2012, de <http://www.inegi.mx>.