

# Entomofagia: seguridad alimentaria (disponibilidad y estabilidad) en una zona rural de Oaxaca, México.

Andrea I Ortiz García<sup>1</sup>, Edilberta Pablo Pedro<sup>2</sup>, Royer Pacheco Cruz<sup>3</sup>, Sabina López Toledo<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Nutrición. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México; <sup>2</sup> Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México; <sup>3</sup> Instituto de Nutrición. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México; <sup>4</sup> Cuerpo Académico Salud y Nutrición Traslacional. Instituto de Nutrición. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México.

---

## Resumen

**Fundamentos:** En la actualidad 690 millones de personas padecen hambre a nivel mundial, con lo que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ha emitido diversas recomendaciones como el consumo de insectos, llegando a denominarlos el alimento del futuro. El objetivo de esta investigación fue analizar la diversidad de insectos comestibles, así como su disponibilidad y estabilidad en la comunidad rural de San Luis Amatlán, Oaxaca, Mexico.

**Métodos:** Estudio observacional, exploratorio, transversal. Se realizó una colecta de insectos de manera directa. Se utilizó una encuesta semi-estructurada validada para medir el acceso y consumo de manera estable.

**Resultados:** En esta población se consumen 12 especies diferentes de insectos, recolectados de manera manual (85,70%), de las cuales 3 son consumidas durante todo el año y sólo 3 están disponibles en un mes específico. El 70% de la población recolecta los insectos todos los integrantes de la familia.

**Conclusiones:** Están disponibles 12 especies de insectos comestibles a lo largo del año. Sin embargo, su consumo está condicionado al ciclo de reproducción de cada insecto. En el periodo de mayor disponibilidad de éstos, son consumidos en abundancia y en el periodo de escasez el alimento principal es el maíz.

**Palabras clave:** Comunidad rural; Disponibilidad alimentaria; Entomofagia; Estabilidad alimentaria; Ortópteros; Seguridad alimentaria.

## Entomophagy: Food security (availability and stability) in a rural area of Oaxaca, Mexico.

### Summary

**Background:** Currently, 690 million people will suffer from hunger worldwide, with which the United Nations Food and Agriculture Organization has issued various recommendations such as the consumption of insects, calling them the food of the future. The objective of this research was to analyze the diversity of edible insects, as well as their availability and stability in the rural community of San Luis Amatlán, Oaxaca, Mexico.

**Methods:** Observational, exploratory, cross-sectional study. A direct collection of insects was carried out. A validated semi-structured survey was used to measure access and consumption in a stable manner.

**Results:** In this population, 12 different species of insects are consumed, collected manually (85.70%), of which 3 are consumed throughout the year and 3 are only available in a specific month. 70% of the population collects insects from all members of the family.

**Conclusions:** 12 species of edible insects are available throughout the year. However, its consumption is conditioned to the reproduction cycle of each insect. In the period of greatest availability of these, they are consumed in abundance and in the period of scarcity the main food is corn.

**Key words:** entomophagy; food availability; food security; food stability; rural communities; Orthoptera.

## Introducción

En la actualidad 690 millones de personas padecen hambre a nivel mundial, con lo que erradicar esta situación se ha convertido en el segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), propuso el término Seguridad Alimentaria (SA) como una situación en la que “todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”<sup>1</sup>. En este sentido, la definición plantea cuatro dimensiones: la disponibilidad física (producción, existencias y comercio neto); el acceso económico y físico; la utilización biológica (aprovechamiento de los nutrientes por el organismo) y la estabilidad (acceso a los alimentos de manera periódica).

Los reportes de la FAO de los últimos años indican que la inseguridad alimentaria va incrementando año a año a nivel mundial, con lo que dicha organización ha emitido diversas recomendaciones, entre ellas está el consumo de insectos, llegando a denominarlos el alimento del futuro. En la actualidad se sabe que esta estrategia es viable por sus beneficios ambientales, nutricionales, sociales, culturales y de sostenibilidad<sup>2,3</sup>. Además, es una práctica principalmente ancestral en los grupos étnicos y comunidades rurales de diferentes regiones de México<sup>4</sup>, especialmente de la zona centro y sur del país.

México es un país que está atravesando un proceso de transición demográfica, epidemiológica y nutricional, lo cual deriva en cambios en la cultura alimentaria del país<sup>5</sup>, pasando de una alimentación tradicionalmente basada en maíz, frijol y chile<sup>6</sup> a una con un elevado consumo de

alimentos hiper-energéticos y ultra-procesados con alto contenido de grasas saturadas, trans, azúcares añadidos, sodio y edulcorantes<sup>7, 5</sup>. Además, es un país muy heterogéneo a nivel socioeconómico (NSE) y nutricional, donde se pueden encontrar poblaciones con individuos con un NSE alto, coexistiendo con individuos en situación de pobreza extrema; y presentando diferentes tipos de malnutrición, incluso dentro de un mismo hogar. El estado de Oaxaca, en México, es uno de los estados con menor NSE, lo cual complica el objetivo de conseguir una SA. Por otro lado, también es uno de los principales productores y consumidores de maíz y, desde tiempos prehispánicos, uno de los mayores consumidores de insectos a nivel mundial. Es así como se cree que la práctica de la entomofagia en esta zona, aún sin saberlo, ha sido un factor clave en el estado nutricional de su población.

A pesar de que la entomofagia tiene orígenes ancestrales y se tiene registro de su práctica desde los inicios de la humanidad, los estudios relacionados con la disponibilidad y la estabilidad de este recurso alimenticio tan importante son escasos. Particularmente para el estado de Oaxaca, los estudios se centran en la diversidad de especies (hasta el momento 70 especies comestibles reportadas<sup>8</sup>) y su uso.

En base a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue analizar la diversidad de insectos comestibles, así como su disponibilidad y estabilidad en la comunidad rural de San Luis Amatlán, Oaxaca, México.

## Material y métodos

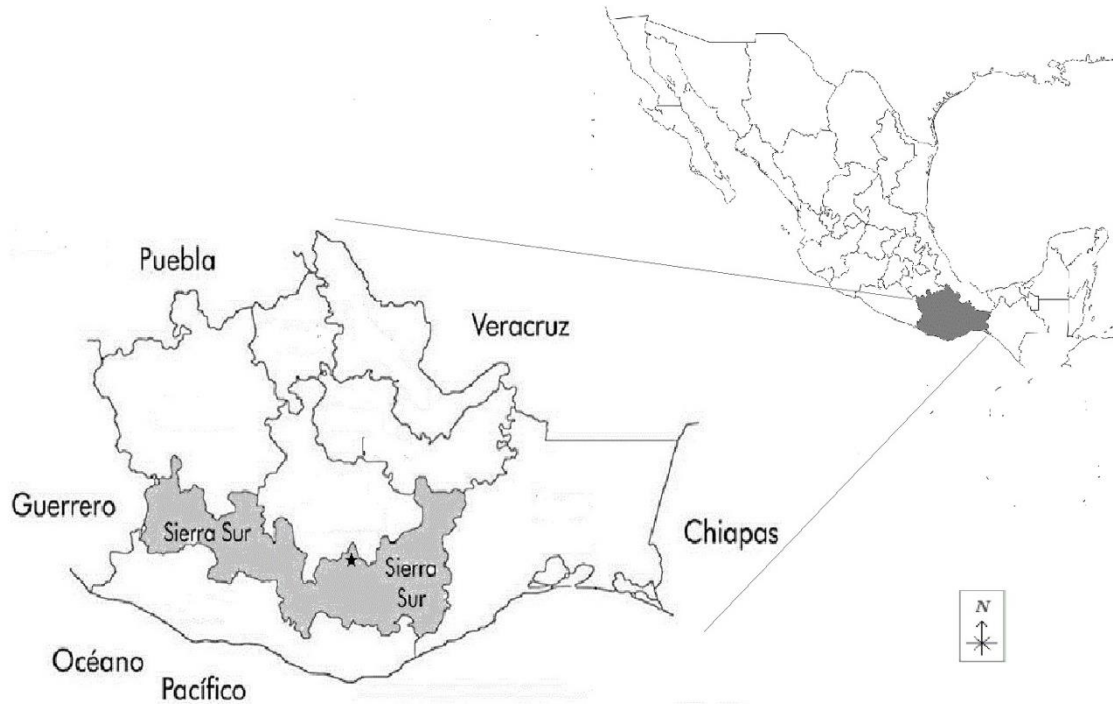
Estudio observacional, exploratorio, transversal realizado en la comunidad de San Luis Amatlán, perteneciente a la Región Sierra Sur, en el estado de Oaxaca, México (Figura 1). Considerando el tamaño de la población (n=742 habitantes), con una probabilidad (P) del 95% de que las

personas elegidas tengan conocimientos sobre las especies de insectos comestibles que se consumen en su comunidad, con un nivel de confianza del 95%, en donde  $Z=1,96$  y el error esperado ( $e$ ) del 0,05, el tamaño de la muestra ( $n$ ) suficiente fue de 66 familias<sup>9</sup>.

El muestreo se realizó por conveniencia debido a la magnitud territorial de la

comunidad. Para la obtención de información sobre la dieta habitual, las especies de insectos consumidos en la comunidad, así como el registro de los conocimientos que se asociaban a la recolección, preparación y frecuencia de consumo de éstos, se aplicó una encuesta semi-estructurada validada para la población mexicana<sup>10</sup>.

**Figura 1.** Localización geográfica de San Luis Amatlán, Oaxaca, México.



★=San Luis Amatlán, Oaxaca, México.

### Medición de la disponibilidad física

Se realizó la colecta de los insectos consumidos mencionados por la población, mediante técnicas de colecta directa<sup>11</sup>. Se empleó la ayuda de un guía de campo oriundo de la comunidad y con conocimiento en el tema, quien fue el facilitador de la información de las mejores técnicas y sitios de colecta de los organismos de acuerdo con el conocimiento tradicional. Los tiempos de colecta fueron determinados por la disponibilidad estacional de los insectos, considerando el periodo de lluvias como la temporada de mayor abundancia.

Una vez colectados los insectos, fueron sacrificados y preservados de acuerdo a su orden y características biológicas, siguiendo la metodología de Marques<sup>11</sup>.

Posteriormente, cada uno de los organismos se identificó bajo microscopio óptico hasta el nivel taxonómico más bajo posible (familia, género, especie). Para tal efecto, se utilizaron guías de identificación de artrópodos y/o comparaciones directas con colecciones científicas externas. En el caso particular de algunas identificaciones complicadas, se solicitó la participación y colaboración de los expertos del CIIDIR (Centro Interdisciplinario de Investigación

para el Desarrollo Integral Regional) de Unidad Oaxaca, México.

### **Medición de la estabilidad alimentaria**

Para medir el acceso y consumo de insectos de manera estable, se utilizó la misma encuesta semi-estructurada validada para la población mexicana<sup>10</sup>, contemplando las preguntas sobre las temporadas (meses) en que cada insecto estaba disponible durante el año.

### **Resultados**

Se entrevistó a un total de 70 familias. De acuerdo con lo reportado por la población entrevistada, la dieta habitual de los habitantes de San Luis Amatlán, Oaxaca, México se componía de maíz (siendo la tortilla la principal forma de consumo). El consumo de carne se daba por la cría de algunas especies de animales de traspatio (gallinas, guajolotes, cerdos y chivos) en un pastoreo extensivo, únicamente para autoconsumo. Ocasionalmente, adquirían algunos productos en las pequeñas tiendas comunitarias o bien, teniendo que acudir hasta su distrito los lunes para abastecerse y aprovechar a realizar todas las compras necesarias.

La región se caracterizaba por no tener una alta productividad agrícola debido principalmente a las lluvias escasas, a las altas temperaturas, a las características del suelo y al estiaje prolongado, lo que hace que la agricultura solo sea de subsistencia y que obtengan relevancia los alimentos colectados de manera silvestre.

La mayor parte de la población (92%) reportó practicar la entomofagia, además de tener conocimientos sobre la temporalidad idónea de colecta (cuando hay mayor abundancia de organismos), las áreas o condiciones de hábitat donde se encontraba cada especie, el estadio de desarrollo en el que los organismos deben

consumirse, así como sus formas de preparación. Toda esta experiencia venía de la enseñanza de padres a hijos, ya que es un conocimiento tradicional basado en saberes ancestrales que han sido transmitidos de una generación a otra y que incluyen las técnicas y factores asociados a su colecta y preparación.

En esta población, los insectos comestibles son considerados un alimento estacional (casual). Sin embargo, cuando es su temporada de reproducción sí son aprovechados al máximo por considerarlos un alimento "saludable" al provenir de ambientes naturales y por su forma de alimentación (herbívora en la mayoría de los casos), lo que los hace más "limpios" a su entendimiento. La población los colectaba de forma planeada o bien improvisada cuando salían al monte a realizar sus actividades diarias. Además, cuando los precios de los demás alimentos suben y hay disponibilidad de insectos, éstos se convierten en su fuente proteica principal diaria, particularmente para aquellas familias que presentaban mayor grado de pobreza y marginación.

La cantidad de insectos que supone una ración de consumo son en promedio 15 unidades, lo cual puede variar según la especie. Además, son consumidos con el mínimo procesamiento culinario (asados en comal), sin añadirles ningún aderezo.

En esta población se consumían 12 especies diferentes de insectos, que fueron recolectados principalmente de manera manual (85,70%), el 8,50% de las familias recolectaron a través de instrumentos y 5,70% los compró. Los nombres de las especies y su temporalidad se describen en la tabla 1. Se observó que, de las 12 especies presentes, 3 eran consumidas durante todo el año y solo 3 estaban disponibles durante un mes específico.

El 70% de las familias indicaron que todos los integrantes habían recolectado los insectos, el 10% lo hicieron únicamente los hombres, el 10% las mujeres y niños, el 4% los hombres y mujeres, el 3% solamente los niños y, finalmente, 3% los hombres y niños.

Al relacionar el tiempo de cosecha del maíz y los insectos disponibles durante el año, se observó que, mientras se encontraba el maíz sembrado, existía un mayor número de especies de insectos que eran recolectados su consumo humano, y que estos disminuían cuando ya se había cosechado el maíz (Figura 2).

**Tabla 1.** Nombres de las especies y temporalidad de los insectos comestibles.

Insectos comestibles/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Chapulines ( <i>Sphenarium purpurascens</i> )									X	X	X	
Langostas ( <i>Schistocerca sp.</i> )									X	X	X	
Chicatanas ( <i>Atta mexicana</i> )						X						
Gusanos rojos de maguey ( <i>Comadia redtenbacheri</i> )						X	X	X				
Chicharra ( <i>Quesada gigas</i> )			X									
Gusanos de panal de avispa (2) ( <i>Polybia sp.</i> )	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Toritos de maguey ( <i>Strategus aloeus</i> )	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chinches de mezquite ( <i>Thasus gigas</i> )					X							
Gusanos blancos de troncos ( <i>Stenodontes sp.</i> )					X	X	X	X				
Chinches de agua ( <i>Belostoma sp.</i> )				X						X	X	
Picudos ( <i>Scyphophorua acupunctatus</i> )	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gusanos mechanos/bagazo*						X	X	X				

\*Estos gusanos son la larva de alguna especie de escarabajo que no pudo ser identificada al no encontrarse su forma adulta.



**Figura 2.** Disponibilidad de insectos comestibles y del principal cultivo (maíz) a lo largo del año.

El 92% de las familias refirieron consumir insectos, mientras que el 8% restante no lo hicieron (manifestando que es debido a que no les agradaba el sabor). Al igual que en el

96% de las familias, las mujeres eran las encargadas de la preparación de los insectos.

La disponibilidad y estabilidad de las especies están ampliamente relacionadas con las condiciones climatológicas, principalmente las lluvias. Comenzando el periodo húmedo

es el momento de salir en busca de aquellas especies que requieren de la lluvia para emerger. La frecuencia de consumo de insectos en general se describe en la figura 3.

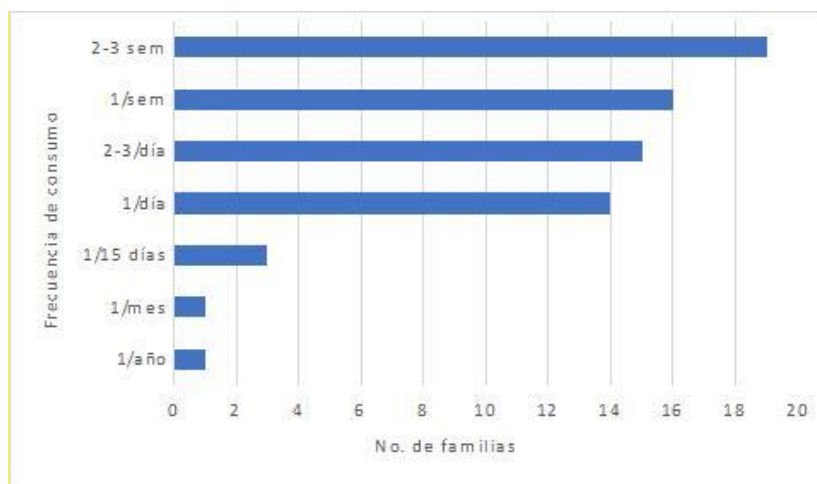


Figura 3. Frecuencias de consumo de insectos mencionadas cuando hay disponibilidad.

## Discusión

Este es el primer estudio en el estado de Oaxaca, México, que analiza la disponibilidad y estabilidad alimentaria en la entomofagia. Se observa una disponibilidad de distintas especies de insectos que son comestibles en la región durante todo el año. Sin embargo, no existe una estabilidad alimentaria, ya que hay temporadas (de septiembre a febrero) en las que los insectos se encuentran en reproducción y/o en alguna etapa en la cual no son comestibles, situación que se subsana con la cosecha/disponibilidad de maíz precisamente en dichos meses.

La gran variedad de insectos comestibles en esta población rural muestra que su recolección y consumo forma parte esencial de la alimentación en las zonas rurales del sur de México, tal como se ha demostrado en otras regiones del planeta<sup>12</sup>. La concepción que tiene la gente que vive en zonas rurales, o en el campo,

difiere grandemente de la de las zonas urbanas. Los primeros aprecian de forma diferente a los insectos pues conviven diariamente con ellos, siendo parte de su vida desde la infancia. Por otro lado, en las zonas urbanas, los insectos suelen amontonarse en las zonas de desechos, siendo la razón por la que inician los prejuicios acerca de su consumo, puesto que muchas personas llegan a considerarlos dentro de los grupos de alacranes, tarántulas, babosas, etc., lo que genera aversión resultando en rechazo<sup>13</sup>.

En el estado de Oaxaca, México se tiene registro de aproximadamente 85 especies de insectos comestibles pertenecientes a ocho órdenes: *Hymenoptera* (hormigas, abejas, avispas y abejorros) con 26 especies, *Orthoptera* (chapulines) con 15, *Hemiptera* (chinchas) con 13 especies comestibles, *Lepidoptera* (mariposas) con 11, *Coleoptera* (escarabajos) con 10, *Homoptera* (cigarras, pulgones) con siete especies, *Diptera* (mosca) dos especies y

*Anoplura* (piojo) con una especie comestible<sup>14</sup>.

García y colaboradores<sup>15</sup> evaluaron la inocuidad alimentaria (agentes biológicos y físicos) de los chapulines (saltamontes) ofertados para consumo humano en la ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México, encontrando que el consumo de insectos ortópteros representa, además de su aporte proteico, un consumo inocuo en esta población. Lo anterior es destacable ya que son escasos los estudios en la región sobre insectos comestibles y la importancia del presente al reportar un número mayor de especies.

### **Disponibilidad**

Los insectos son organismos que presentan ciclos de vida con diferentes estadios de desarrollo. El aprovechamiento de éstos no siempre es en sus etapas adultas, sino que, dependiendo de la especie, las formas inmaduras son las que pueden tener relevancia nutricional. Según la experiencia de los pobladores, la disponibilidad de las formas consumibles de los insectos presenta cierta estacionalidad, es decir, su colecta se da en ciertos periodos del año o bajo ciertas condiciones climatológicas. Con los conocimientos tradicionales de los pobladores, se sabe que la mayor parte de los insectos comestibles están disponibles entre los meses de marzo a noviembre. El estado de desarrollo del insecto que es aprovechado como alimento, puede estar presente solo por un corto periodo de tiempo, en ocasiones pueden ser meses como los gusanos de panal (*Polybia sp* y *Brachigastra lecheguana*), semanas como las chicharras (*Quesada gigas*) o bien, solo por algunos días como es el caso de las chichatanas (*Atta mexicana*). Únicamente dos especies fueron reportadas con disponibilidad a lo largo de todo el año: los picudos (*Scyphophorus acupunctatus*) y los toritos (*Strategus aloeus*), ambos encontrados en la planta del maguey. Las

chicharras (*Quesada gigas*) y las chichatanas (*Atta mexicana*), especies con una preferencia de consumo alta, presentan una disponibilidad muy limitada en cuanto a tiempo, sin embargo, en sus temporadas de colecta son consumidas abundantemente.

El consumo de muchas especies de insectos en áreas rurales en todo el planeta coincide con una calendarización -pues no están disponibles todo el año- que se relaciona con algunos ciclos naturales, como lo son las fases de la luna (de acuerdo con cada localidad), condiciones bioecológicas adversas o situaciones de abundancia constante o intermitente que no se pueden desaprovechar<sup>16</sup>. Por ejemplo, en la comunidad rural estudiada, las personas saben que pueden encontrar y obtener mayor cantidad de hijitos de panal negro (*Polybia sp*) cuando la luna es nueva o está en sus primeras fases, o que la salida de chichatanas (*Atta mexicana*) de sus nidos es después de las primeras lluvias y que incluso coincide con cierta fiesta de junio.

La encuesta aplicada en este estudio refiere que la frecuencia con la que los insectos son consumidos está asociada a su estacionalidad. Estas frecuencias no están reflejadas por especie, si no de manera general. Razón por la cuál es difícil distinguir particularmente cada cuando consumen cada especie en particular. Sin embargo, se puede distinguir que cuando se trata de especies permanentes a lo largo del año, como las larvas de los panales de avispa (*Polybia sp* y *Brachigastra lecheguana*), los picudos (*Scyphophorus acupunctatus*) y toritos de maguey (*Strategus aloeus*), el lapso de tiempo entre consumo y consumo es menor, por ejemplo, varias veces a la semana o al mes. En contraparte, para aquellas especies con altas abundancias en periodos cortos (días, semanas) como las chicharras (*Quesada gigas*) y las chichatanas (*Atta mexicana*), el consumo se reduce a una vez al año, pero una a tres veces al día o a la semana

mientras son abundantes. Esto quiere decir que la frecuencia de consumo aumenta significativamente con respecto a la abundancia y disponibilidad de los organismos.

### **Estabilidad**

La estabilidad alimentaria con respecto a este recurso alimenticio (insectos comestibles) depende de las lluvias. Especies como las larvas de los panales de avispa (*Polybia sp* y *Brachigastra lecheguana*), los picudos (*Scyphophorus acupunctatus*) y toritos de maguey (*Strategus aloeus*) se pueden encontrar a lo largo de todo el año y dependen más de la disponibilidad de sus hábitats. En las especies anteriores, el encuentro y la colecta se da más por casualidad.

Debido a esta estacionalidad, los insectos no se encuentran disponibles a lo largo del año, razón por la cual este alimento no podría ser considerado como la base proteica animal en la dieta de estas familias. Atendiendo a la estabilidad de especies a lo largo del año, se observa que en los meses de junio, julio y agosto, el número de especies consumibles incrementa (Figura 1). Por lo tanto, dichas familias se basan en una compleja relación entre el sistema milpa, la producción de mezcal y el cuidado y/o pastoreo de sus animales para la obtención de los alimentos ricos en proteína.

### **Conclusión**

La entomofagia es una práctica que persiste en San Luis Amatlán, Oaxaca, México, donde se observa la disponibilidad de 12 especies distintas de insectos comestibles a lo largo del año. Sin embargo, su consumo está condicionado al ciclo de reproducción de cada uno de los diferentes insectos. En esta población rural, en el periodo donde se tiene mayor

disponibilidad y abundancia de insectos comestibles, éstos son consumidos en abundancia. Por otro lado, en los periodos de escasez de insectos, existe un aumento en la producción del maíz, el cual es el principal alimento en la comunidad, existiendo un tipo de compensación de un tipo de alimento por otro. Así, aquellas familias de la comunidad con mayor grado de marginación y bajo acceso a otros alimentos, pueden subsanar la carencia alimentaria.

### **Agradecimientos**

A todas las familias participantes en este estudio. Al CIIDIR (Oaxaca) por la identificación de las especies y al Dr. Jesús Manuel Campos Pastelín por su apoyo en la colecta en campo.

### **Referencias**

1. FAO, FIDA, OMS, PMA, UNICEF. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos. Roma, FAO. 2021. <https://doi.org/10.4060/cb4474es>
2. Avendaño C, Sánchez M, Valenzuela C. Insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *Rev Chil Nut.* 2020;47(6):1029-1037. [doi.org/10.4067/S0717-75182020000601029](https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000601029)
3. Guiné RPF, Correia P, Coelho C, Costa CA. The role of edible insects to mitigate challenges for sustainability. *Open Agriculture.* 2021;6:24-36. [doi.org/10.1515/opag-2020-0206](https://doi.org/10.1515/opag-2020-0206)
4. Gasca ÁHJ, González W. Percepción y uso de insectos comestibles en las comunidades indígenas de Santa María de Itapinima y Piracemo, Mitú, Vaupés, Colombia. *Rev Soc Entomol Argent.* 2022;81(3):1-16.



5. Ibarra LS. Review: Transición Alimentaria en México. Ecuador. *Razón y Palabra*. 2016;94(20):162-179.
6. García UP. *La alimentación de los mexicanos Cambios sociales y económicos, y su impacto en los hábitos alimenticios*. México, CANACINTRA, 2012.
7. Hernández RJC, OJE. El perfil general del excedente nutrimental en México en el periodo 1990-2013: un enfoque a partir del suministro energético de macronutrientes y grupos de alimentos. *Salud Colect*. 2016;12(4):487-504. DOI: 10.18294/sc.2016.925.
8. Hurd KJ, Shertukde S, Toia T, Trujillo A, Pérez RL, Larom DL, et al. The cultural importance of edible insects in Oaxaca, Mexico. *Ann Entomol Soc Am*. 2019;20(20):1-8. doi: 10.1093/aesa/saz018
9. Mateu E, Casal J. Tamaño de la muestra. *Rev Epidem Med Prev*. 2003;1:8-14.
10. Acuña CAM. Etnoecología de insectos comestibles y su manejo tradicional por la comunidad indígena de los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla. Colegio de Postgraduados. Tesis de maestría. 2010; p 199.
11. Márquez LJ. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín de la SEA*. 2005;37:385-408.
- 12.- DeFoliart GR. Insects as human food: Gene DeFoliart discusses some nutritional and economic aspects. *Crop Protection*. 1992;11(5):395-399. doi.org/10.1016/0261-2194(92)90020-6
13. Viesca GFC, Romero CAT. La entomofagia en México. Algunos aspectos culturales. *El Periplo Sustentable*. 2009;16:57-83.
- 14.- Ramos-Elorduy J, Pino-Moreno J. Persistencia del consumo de insectos. En: García-Mendoza AJ, Ordoñez MJ, Briones-Salas M (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, World Wildlife Fund. México, 2004; pp 565-584.
- 15.- García RGA, Valdez GLJ, López TS. Inocuidad alimentaria en la entomofagia: Chapulines (Orthóptera) de Oaxaca, México. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2022;28(4):1-9.
- 16.- Ramos-Elorduy, J. *Acridofagia y otros insectos: en donde se cuenta sobre la crianza, recolección, preparación y consumo de chapulines, gusanos, hormigas y otros bichos para salvar al mundo*. CONACULTA, 2015.

