Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina.

Dr. Nelson Alvarez Licona

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina.

Dr. Ricardo Alvarez Sevilla

Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH)

Abstract

by humans, has been a common practice around the world since ancient times in communities on three continents: Latin America, Asia, and Africa. In the face of global population growth, poverty rates, food shortages high and high costs, coupled with pollution phenomena generated by the livestock and poultry industries, insect consumption is presented as an alternative food, with high nutritional content, low production costs, almost no environmental impact, and that meets the requirement of food safety. Objectives: a) The main objective is to analyze whether entomophagy is a food alternative. b) To identify the socio-cultural aspects involved in the consumption of crickets and grasshoppers. c) To comparatively establish the impact generated by livestock poultry and production compared to the artisanal or industrial production of crickets, achetus, or grasshoppers. d) Analyze the nutritional properties of grasshoppers and their consumption. Results: a) It is important to implement sanitary regulations regarding food safety; b) Food handling, processing, and distribution must be monitored by well-established standards; d) The risk of consuming grasshoppers that live outdoors may be contaminated by pesticides that harm humans. Entomophagy is a viable and sustainable alternative in Mexico, but first it is necessary to spread the hygienic way of its reproduction, feeding and marketing, also to break down the cultural barriers that can be an obstacle related to uses and customs in Mexico.

Keywords: entomophagy, food safety, sustainability, food innovation, food security.

Resumen

La antropoentomofagia, o consumo de alimentaria, sustentabilidad, innovación insectos por seres humanos, ha sido una práctica comun alrededor de todo el mundo, desde la antigüedad en comunidades de tres continentes: América Latina, Asia

y África, frente al incremento mundial Anthropoentomophagy, or insect consumptionde la población, los elevados índices de pobleza, la escases del alimento y sus elevados costos aunados a fenómenos de contaminación que generan la industria ganadera y avicola se presenta consumo de insectos como una alterantiva alimentaria, de alto contenido alimenticio, bajos costos de producción, casi de nulo impacto ambiental y que cumple con el requisito de la seguridad alimentaria se puede consumir acorde con la seguridad alimentaria.

Objetivos:

a) El objetivo princiapel es analizar si la entomofagia es una alternativa alimentaria. b) identificar los aspectos socio-cultuarles que encierra en consumo de grillos y chapulines. c) Establecer comparativamente el impacto que genera la aproducción ganadera y avicola frente a la producción artesanal o industrial del grigllo achetus o chapulín. d) analizar propiedades alimenticias entre carnes aves y consumo de chapulin.

Resultados:

a) Es importante que se gestionen Normativas sanitarias en torno a la seguridad alimentaria; b) El manejo del alimento, procesamiento y distribución debe ser vigilado por normas bien establecidas; d) El riesgo del consumo de chapulines que viven al aire libre, pueden estar contaminados por plaguicidas que afectan al ser humano. e) La entomofagia es una alternativa viable y sustentable en México, pero antes hay que difundir la forma higiénica de su reproducción, alimentación y comercialización, también romper con las barreras culturales que pueden ser un obstáculo relacionado a usos y costumbres en México.

Palabras clave: entomofagia, seguridad en alimentos, seguridad alimentaria.

Introducción

La antropo-entomofagia, o consumo de alimentos por seres humanos, ha sido una práctica comun alrededor de todo el mundo, desde la antigüedad en comunidades de tres continentes: Asia, África y América Latina, se estima que existen alrededor de 2000 tipos de insectos viables para la alimentación, a nivel mundial paises como África, China, Tailandia, México, son paises que de manera tradional durante siglos han consumido insectos, artropodos, larvas, hormigas, abejas, avispas, orugas, huevecillo de hormiga, considerando su valor nutritivo, su sabor y como un producto natural.

A mundial el incremento de la población y los índices de pobleza mundial, representan un gran desafio, ya que el problema es multifactorial y se tienen que considerar: a) el derecho a la alimentación, b) el derecho al trabajo, c) la dimension de los derechoshumanos, d) la protección social, y e) la seguridad. La alimentación es un derecho humano y los paises tenemos que prepararnos para buscar alternativas alimentarias y saludables (ONU: 2025).

En la actualidad en pleno siglo XXI enfrentamos ya una crisis alimetaria, que se ira agrabando conforme crezca, el crecimiento poblacional del planeta, a esto crecera también inequitativa distribución de la riqueza, el envejecimiento de gran parte de la población, los fenómenos que suponen la migración y el desplazamiento humano, son todas razones de peso, que seguramente agudizan cada vez mas la necesidad alimentaria en algunas regiones mas que en otrascomo lo precisa el informe Mundial de crisis Alimentarias (GRFC: 2025). Es necesario reconocer que el impacto que genera la ganaderia y la avicultura sobre los recursos naturales. los mantos acuiferos, la biodiversidad, la deforestación, deforestación de bosques para la expansión de pastizales, para consumo animal, la contaminación de rios y lagos asi como el deterioro del suelo es ya

insostenible y generan in impacto negativo debido al incremento de la ganaderia la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultira (FAHO) ha evaluado que la actividad ganadera es responsable del 18% de las emisiones totales de gases como el metano que incluso superan las emisiones generadas por los medios de transporte (ONU-FAO:2009).

El aumento de la densidad poblacional y la alteración en los ecosistemas han generado una baja productividad y calidad agrícola y ganadera, así como un aumento en los costos de producción de alimentos para consumo humano y piensos para animales, lo que provoca una disminución en la disponibilidad de alimentos por habitante. Esto ha llevado a la búsqueda de alternativas que garanticen la producción alimentaria, cantidad, calidad nutricional de alimentos y seguridad en su consumo (Gobal Environmental: 2024).

II CRISIS ALIMENTARIA MUNDIAL.

El mundo entero enfrenta un reto importante en materia alimentaria. La población mundial según proyecciones será de 9.7 mil millones para 2050. Esto supone que la producción y demanda de alimentos crecerá exponencialmente, y los recursos naturales no alcanzaran a cubrir las necesidades. La ganadería, la avicultura y la pesca han sido programas de sistemas alimentarios tradicionales, sobre todo y con mayor desarrollo la ganadería intensiva, embargo, las repercusiones generan con la emisión de gases de efecto invernadero, el uso cuantioso de agua, la deforestación y la contaminación de la tierra, han generado una crisis climática y daños al medio ambiente como la pérdida de la diversidad y daño a suelo fértil para la agricultura (Batalla:2022). Ante estos panoramas nada halagadores, surge el imperativo de buscar y promover distintas fuentes alimentarias con características de viabilidad, sustentabilidad. Se trata entonces de obtener una producción nutritiva, accesible alimentaria: sustentable como una necesidad urgente

de encontrar fuentes de alimento que sean INFANTIL. no solo nutritivas, accesibles, sostenibles y resilientes.

En este contexto, los insectos comestibles particular, los grillos alternativa viable.

Aunque puede parecer suconsumo novedoso en algunas culturas. estos insectos forman parte de dieta tradicional en diversas regiones de México y el mundo, destacando por su alto valor nutricional, facilidad de crianza y bajo impacto ambiental.

Este artículo propone mirada una sustentable sobre el consumo de grillos y chapulines, explorando sus beneficios ecológicos, económicos y nutricionales. A través de un enfoque que combina la ciencia, la cultura y la sostenibilidad, analizaremos cómo estos pequeños insectos pueden contribuir a resolver grandes desafíos globales, sin perder de vista las raíces culturales que los han valorado desde tiempos ancestrales.

El fenómeno mundial de la pobreza tiende a agudizarse y es necesario generar caminos alternativos de programas donde la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente sean prioritarios. "La pobreza y la creciente desigualdad es una de las causas de la inseguridad alimentaria. La pobreza menoscaba o anula los derechos a una alimentación adecuada, a la vivienda, a la salud, al agua, a la educación, y otros". (Graciano Dasilva J- FAO ;2012). Como muestra se analiza a continuación las consecuencias de una niñez, sin una alimentación adecuada.

LA POBREZA ALIMENTARIA conclusiones (UNICEF:2024)

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF: 2024), publicó en su página que es preocupante la pobreza alimentaria infantil, e invita a desarrollar iniciativas mundiales que centren la **chapulines**— se posicionan como una atención a este problema, ya que una mala nutrición infantil reperculte directamente en los niños en los cinco primeros años de vida, donde es findamental el desarrollo del menor y de no hacerlo puede en poner en riesgo la vida de los niños. "Cuando la ingesta es insuficiente de nuetrientes escenciales a traves de la dieta puede causar los daños mas graves para la supervivencia infantil, el crecimiento físico y desarrollo cognitivo" (UNICEF: ob cit).

> La **pobreza alimentaria infantil** es una condición de urgencia ya que las niñas y niños que no tengan una alimentación adecuada, rendiran menos en un sistema educativo, tendran menos oportunidades de mejorar su situación social personal y la de su familia quedando atrapados en el circulo de la pobreza (SOFO-2018). Razón por la cual se tienen que buscar nuevas y viejas alternativas alimentarias en todo el mundo.

> La UNICEF preocupados por la magnitud del problema sobre la pobreza alimentaria infantil, realizó un estudio de 670 encuestas en 137 paises del mundo, con una representación del 90% de niños y niñas en el mundo y encontro seis puntos altamente relevantes a considerar a nivel mundial.

> Datos publicados por UNICEF muestran magnitud del problema pobreza alimentaria infantil, resultados de investigaciones demuestran que de 670 encuestas en 137 paises alrededor del mundo, cuyas muestras fueron niñas y niños, dieron como resultado las siguientes

1	Uno de cada cuatro niños y niñas (27%) vive en situación de pobreza alimentaria infantil grave en sus primeros años de vida, lo que supone 181 millones de niños y niñas menores de 5 años.
2	El progreso hacia el fin de la pobreza alimentaria infantil grave es lento, pero algunas regiones y países están demostrando que es posible y que está ocurriendo.
3	Tanto los niños y niñas que viven en hogares pobres como los que viven en hogares más acomodados sufren a causa de la pobreza alimentaria infantil grave, lo que indica que los ingresos de los hogares no son el único factor determinante de la pobreza alimentaria infantil.
4	Los niños y niñas que viven en situación de pobreza alimentaria infantil grave no consumen suficientes alimentos ricos en nutrientes , mientras que otros alimentos no saludables sí se refuerzan en su alimentación.
5	La crisis alimentaria y nutricional mundial y los conflictos y crisis climáticas locales están intensificando la pobreza alimentaria infantil grave, especialmente en contextos frágiles y en situaciones humanitarias.
6	La pobreza alimentaria infantil grave está impulsando la desnutrición infantil: el porcentaje de niños y niñas que viven en situación de pobreza alimentaria infantil grave es tres veces mayor en países con una alta prevalencia de retraso en el crecimiento.

Cuadro No 1 : Impacto de la Pobreza alimentaria infantil en el mundo.

La **pobreza alimentaria infantil**, muestra un panorama dónde la intervención es urgente, en todo el mundo, pero hay areas de mayor riesgo. "En Asia meridional y África Subsahariana viven la 2/3 partes de es decir el 68% del total d elos niños y niñas que padecen pobreza alimentaria infantil grave 181 millones.

Es necesario actuar con alta prioridad a atender los problemas alimentarios urgentes, pero tambien considerar que los niños que no reciben alimentacion no

infantil, saludable, son personas que creceran con inde la desventajas, fisicas, cogiivas y sociales.

IV LA ENTOMOFAGIA COMO UNA ALTERNATIVA VIABLE Y SUSTENTABLE.

Una alternativa viable es el consumo de insectos, por tener alto contenido proteico y una mejor tasa de producción de biomasa. Una de las especies de mayor abundancia en todo el mundo son los insectos, que frente a un analisis alimentario pasan a

ser un producto de alta calidad por su bajo precio, nutritivo, seguro y que su facil y económica reproducción resulta ser un un producto con gran potencial debido a su facil reproducción, es una especia de mayor abundancia, que no contamina y tampoco requiere grandes cantidades de agual y alimento.

Este estudio se centro en dos tipos de insectos que pertenecen a la orden (Orthoptera) tambien en esta orden se encuentran las langostas, caras de niño, esperanzas, Chapunines o Saltamontes y el Grillo Achetus, los dos últimos de nuestro particular interés. Son pequeños insectos muy similares, que a la vista parecen ser iguales, pero hay diferencias, físicas y culturales de importancia.

Ambos insectos se consumen ampliamente en distintas regiones del mundo. En México, su ingesta tiene una larga historia prehispánica y hoy forma parte de la identidad culinaria de estados como Oaxaca, Puebla, Chiapas y Guerrero. Se recolectan de manera estacional, se tuestan o fríen y se condimentan con sal, ajo, chile y limón, resultando en un alimento altamente nutritivo y apreciado por su sabor.

Además de su valor cultural, grillos y chapulines se han convertido en el centro de investigaciones científicas y proyectos de innovación alimentaria por su potencial como fuente sostenible de proteína. En años recientes, incluso se han introducido en mercados internacionales en forma de snacks, harinas y suplementos alimenticios.

Grillos y chapulines son insectos ortópteros. Se caracterizan por tener patas traseras largas adaptadas para saltar, antenas filiformes y un aparato bucal masticador que les permite alimentarse de materia vegetal (Castellanos-Vargas:2022).

"Tienen una cabeza grande con poca movilidad, antenas delgadas cuya longitud es variable, grandes ojos compuestos (a excepción de los que viven en cuevas) y un aparato bucal masticador "(McGavin 2002)

- Chapulín (Acrididae): Son un tipo de saltamontes que se encuentran comúnmente en México Centroamérica. Su nombre proviene del náhuatl chapolin y son muy valorados en la gastronomía tradicional mexicana, se consumen en los estados de Oaxaca, estado de México, puebla, Chiapas, Guerrero.
- **Grillos** (*Gryllidae*): Son de cuerpo más robusto y fibroso, se reconocen fácilmente por el característico canto que emiten los machos al frotar sus alas. Suelen habitar zonas templadas, húmedas o tropicales.

A simple vista son ortopteros semejantes, la literatura publicada no hace diferencia entre el Chapulin y el Grillo. Al realizar una encuesta con habitantes de Oaxaca, centro, acerca de la forma en la que se al realizar trabajo de campo en el estado de oaxaca se entrevistaron a 25 personas a las que se les preguntó "Tienen una cabeza grande con poca movilidad, antenas delgadas cuya longitud es variable, grandes ojos compuestos, a excepción de los que viven en cuevas, y un aparato bucal masticador" (McGavin:2002).



Figura 1: Clapulin o saltamonte



Figura 2: Grillo Achetus

V EVALAUCIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DEL GRILLO IN VIVO, Y COMO ALIMENTO.

Desde una perspectiva nutricional, los grillos y chapulines destacan por ser una fuente de alimento con alto contenido de nutrientes,lo que los convierte en una

VALOR alternativa saludable frente a proteínas tradicionales como la carne de res, cerdo o pollo.

En un estudio realizado en el Instituto Politécnico Nacional donde se cuantificó la proteína obtenida en 100 gr de carne de res o de cerdo, de pollo y de grillo el resultado fue el siguiente.

Tipo de alimento en 100g	Proteína en gramos (g)
Carne de Res	20.5
Carne de cerdo	20.1
Carne de pollo	19.8
Grillo	65.8

Cuadro No 2 . Diferencias comparativas sobre la cantidad de proteina obtenida .

- a) El cuadro muestra que la cantidad de proteína que se consume no es igual a la cantidad de proteína aprovechada. Por cada 100 gr de grillos deshidratados supero tres veces más el contenido proteico de la carne de res o de cerdo. Además, esta proteína es de alta calidad biológica, ya que contiene todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo humano necesita, lo que los hace comparables con el huevo o la leche.
- b) Adicionalmente se consumen micronutrientes:
 - **Hierro:** Vital para prevenir la anemia, especialmente en poblaciones vulnerables.
 - Calcio: Importante para la salud ósea.
 - **Zinc:** Fundamental para el sistema inmunológico y el crecimiento.

- **Magnesio:** Involucrado en funciones musculares y neurológicas.
- Vitaminas del complejo B: Como la B12, B2 (riboflavina) y B3 (niacina), que favorecen la producción de energía y el metabolismo celular.
- c) Aminoácidos esenciales: omega 3 y 6, vitamina B12, hierro y calcio. La combinación de proteinas y aminoacidos hace del producto una alternativa alimentaria completa.
- d) Grasas y fibra . Los grillos y chapulines contienen **grasas insaturadas**, como los ácidos grasos omega-3 y omega-6, beneficiosos para el corazón. Además, su exoesqueleto, compuesto de **quitina**, aporta una forma de fibra que puede tener efectos prebióticos en la salud intestinal.

VI: CLASIFICACIÓN, CUIDADO Y REPRODUCCIÓN DEL ACHETA DOMESTICUS.

Orden: Orthoptera Familia: Gryllidae

Género: Acheta Domésticus

Ciclo de reproducción del grillo Acheta domésticus

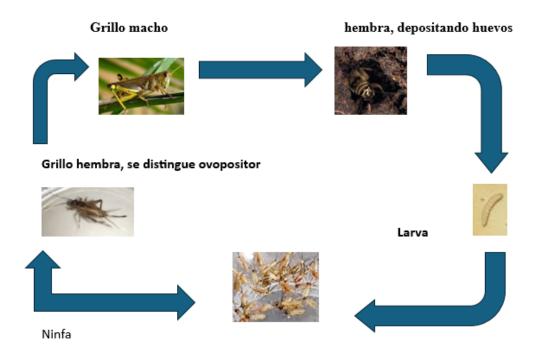


Figura 3: Ciclo de reproducción del grillo Acheta domésticus

crianza del grillo ambientales

- 1.- Cuenta con un bajo impacto ambiental, 7.- Se puede desarrollar en espacios en la generación de granjas alimentarias.
- 2.- Requiere una mínima cantidad de agua 8.- os características que se deben de y alimento
- 3.- Controlar la temperatura de 25 a 30 a) La crianza es eficiente debido a que los grados centígrados
- mismo que se puede generar en espacios cerrados.
- 5- Emisión mínima de gases efecto invernadero

- Acheta 6.- Desechos orgánicos, representa una domésticus, presenta grandes ventajas oportunidad de promover su reproducción, comercialización y consumo.
 - mínimos con una inversión muy baja.
 - aprovechar son:
 - ciclos de reproducción son cortos
- 4.- Requiere de un ambiente húmedo, b) Y la rápida y abundante reproducción
 - c) Tienen un ciclo de vida corto

VII.- Condiciones favorables

pueden ser una alternativa alimentaria.

- a) El consumo de grillos tiene una importancia gastronómica en la cultura mexicana y como exportación de alimento gourmet.
- b) Es un potencial importante para algunas comunidades que lo comercializan dentro y fuera del país, incluso hay proveedores que envían el producto desde Monterrey a cd de México, ya que en el centro de la ciudad se comercializa bien.
- c) 1 kilo de grillo puede comprarse desde 20º pesos mexicanos hasta 500 y 800 pesos.

innovadora d) Es un potencial que podría promoverse en comunidades ya que no se requiere una inversión alta, se puede contemplar desde un trabajo artesanal familiar y tiene mercado para su circulación.

VIII.- Existen barreras socioculturales que limitan el consumo del Grillo en el país, a diferencia del consumo del grillo Acheta domésticus

1.- La imagen ancestral del chapulín en México, ha estado presente en la cultura popular mexicana, muestra de ello, es esta imagen, que representa a un chapulín o saltamontes. Los códices mexicanos muestran su reconocimiento ancestral.



Figura 4: Representación en piedra. Museo nacional de Antropología e Historia.

2.- Se realizó una encuesta a hombres y solo el 40% comen o han comido chapulines mujeres de la ciudad de México y ciudad de o grillos. Oaxaca. Acerca del consumo del chapulín y del grillo.

Resultados de la encuesta en la ciudad las zonas rurales, tienen conocimientos México:

• El 50% consideró que no hay diferencia, entre el chapulín o el grillo, y

- Razón por la cual se infiere que, en más precisos acerca de las características y diferencias entre chapulín o grillo.
 - Resultados de la encuesta en Oaxaca:

Comerían chapulines 100% SI	Comerían grillos 100% NO
RAZONES	RAZONES
El chapulín es limpio por eso es verde	El grillo es sucio
Se cría en la milpa, es limpio	Come cochinadas
Come maíz y hierbas	Vive en la suciedad
Si los comes, no te hacen daño	Hace daño comerlos
Son sabrosos porque comen quelites	Te enfermas si los comes
Son mejores que la carne	Comen basura
El regala diosito, cuando quiero comer chapulín en una salsita voy por ellos, a la milpa, yo misma los atrapo y los preparo	Comen trapos sucios y viven en la basura

Cuadro No 3.- Razones que inciden en el consumo del capulín y obstáculos que prohíben consumo de grillo en Oaxaca.



Figura 5: Chapulín



Figura 6: Grillo

historia desde la época prehispánica, el pueden dificultar su aceptación por gran consumo de chapulines forma parte de parte de la población. Tal vez las zonas la identidad culinaria de estados como urbanas pueden ser un espacio donde Oaxaca, Puebla, Chiapas y Guerrero. promover su consumo, pero no en los Aunque se recolectan de manera estacional, estados donde existe la idea, prejuicio, existen empresas que funcionan durante costumbre o práctica de consumir solo el todo el año y distribuyen su producto desde capulín. el norte del país, al centro y sur de la siempre se puede comprar en múltiples pudieran llegar al ser humano. lugares y a costos accesibles.

Las granjas de producción de grillos deberían considerar este factor cultural, insectos depredadores. ya que incluso en una presentación como

En México, su ingesta tiene una larga es la harina de grillo, galletas o salsas,

república mexicana. Su preparación es Otro aspecto importante que se contrapone sencilla ya que se pueden tostar o freír a promover el consumo de chapulín es que, en aceite y su condimento esencialmente es en algunas zonas del país, el chapulín se con sal, ajo y en ocasiones chile en polvo, en considera una plaga. Afecta los cultivos el estado de Oaxaca, no importa la época, y para ello se utilizan fertilizantes, que

> La seguridad alimentaria del consumo del capulín o grillo se ve afectada por los fertilizantes utilizados para controlar a los

IX Conclusiones:

- Es importante que se gestionen Normativas sanitaria en torno a la seguridad alimentaria.
- El manejo del alimento, procesamiento y distribución debe ser vigilado por normas bien establecidas.
- El riesgo del consumo de chapulines que viven al aire libre, pueden estar contaminados por plaguicidas que afectan al ser humano.
- Es importante considerar el factor cultural, que diferencia al grillo del capulín sobre todo cuando se trata de una empresa con fines comerciales.
- Generar una famiempresa es posible, viable, económica y con resultados a corto plazo.
- Es necesario generar información que rompa con estereotipos, en contra del consumo del grillo ya que es un alimento con grandes propiedades alimenticias.
- Los insectos ya son una alternativa alimentaria sustentable en el presente con buenas posibilidades futuras.

Referencias

- [1] Batalla I, Galán E., Pardo G., et al. Ganadería y emisiones de gases de efecto invernadero. bc3 Basque centre for Climate Change. Sustaintabillity, Tha´tsit. Junio 2022.
- [2] Castellanos-Vargas, I., Z. Cano-Santana, R. Mariño-Pérez,

- P. Fontana y F.M. Buzzetti. 2022. Ortópteros: chapulines, langostas, grillos y esperanzas. En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol.1, México, pp. 31-38.
- [3] Graciano da Silva José. 2012 Discurso del Director General de la FAO, José Graziano da Silva, en nombre de las Organizaciones basadas en Roma, con motivo de la Cumbre de Líderes del G-20 https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/newsroom/docs/Statement_DG_ES.pd
- [4] Global Environmental Change, Volume 84, January 2024, 102770. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102770
- [5] McGavin George, 2002, Entomologìa esencial, Ariel, Editorial S.A., 2002 -352 páginas
- [6] ONU-GRFC-Informe Mundial sobre las Crisis Alimentarias, 2025
- [7] Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultira (ONU-FAO). La larga sombra del ganado problemas ambientales y opciones, 2009. Henning Steinfeld, Pierre Gerber, Tom Wassenaar, et al.
- [8] ONU-2025 (Organización de las Naciones Unidas), oficina del alto comisionado, 2025. https://www.ohchr.org/es/topic/poverty-right-food-and-social-protection.
- [9] SOFO, 2018. "El estado de los bosques del mundo". https://www.fao.org/ interactive/state-of-forests/2018/ es/

[10] UNICEF la pobreza alimentaria en el mundo, 2024. https://www.unicef.org/es/media/157686/file/SPANISH-child-food-poverty-2024-brief.pdf

[11] UNICEF: 2024 LA POBREZA

ALIMENTARIA INFANTIL
Privación nutricional en la primera
infancia 2024, I Informe sobre
nutrición infantil. https://www.
unicef.org/es/media/157686/file/
SPANISH-child-food-poverty-2024-brief.
pdf