

Estudio sobre la sostenibilidad y viabilidad nutritiva del grillo doméstico (*Acheta domestica*).

Elena Guadalupe González Peña; María de los Ángeles Cuervo Vázquez; Israel Viveros Torres; Francisco Enrique Cab Jiménez; Josimar Muñoz Delgado

TecNM/Instituto Tecnológico Superior de Alvarado

Resumen

De acuerdo con los datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas en su informe del 2024, se prevé que para el año 2050 se tenga un aumento poblacional significativo al actual, lo que conllevaría que la alimentación sostenible se vea insuficiente, si no se consiguen nuevas fuentes de obtención de proteínas animales. El grillo doméstico (*Acheta domestica*) ha sido estudiado como una fuente prometedora de proteína sostenible para la industria alimentaria desde hace muchos años en países asiáticos y europeos. Esta revisión sistemática analiza estudios recientes sobre su perfil nutricional, propiedades tecnofuncionales y aplicaciones en productos proteicos, destacando avances en métodos de extracción, evaluación sensorial y seguridad alimentaria para establecer una base documentada que pueda ser utilizada para la formulación de nuevas formas de alimentación sostenible. Es importante continuar avanzando en nuevas investigaciones sobre la producción a gran escala del grillo (*Acheta domestica*), ya que hasta el momento no hay este tipo de desarrollo a nivel industrializado; con ello se podría potenciar el sector financiero y económico de los agricultores en el país.

Palabras clave: barra nutritiva, grillo doméstico, viabilidad, sostenibilidad.

Abstract

According to statistical data from the United Nations in its 2024 report, a significant population increase is expected by 2050 compared to the current population, which would lead to a shortage of sustainable food production if new sources of animal protein were not found. The common cricket (*Acheta domestica*) has been studied as a promising source of sustainable protein for the food industry for many years in Asian and European countries. This systematic review analyzes recent studies on its nutritional profile, technological and functional properties, and applications in protein products, highlighting advances in extraction methods, sensory evaluation, and food safety in order to establish a documented basis that can be used to formulate new forms of sustainable food. Data was found that, although there are ventures in our country, it is important to continue advancing new research on large-scale production of the cricket (*Acheta domestica*), since to date this type of development has not been achieved at an industrialized level. This could strengthen the

financial and economic sector of farmers in the country.

Keywords: nutrition bar, common cricket, viability, sustainability.

Introducción

La creciente demanda mundial de alimentos, especialmente proteínas, ha impulsado la búsqueda de fuentes sostenibles que puedan complementar o reemplazar las proteínas tradicionales. En este contexto, los insectos comestibles, como el grillo doméstico (*Acheta domestica*), representan una alternativa prometedora gracias a su perfil nutricional, menor impacto ambiental y versatilidad en aplicaciones alimentarias. La aceptación social, la regulación y la seguridad son elementos clave en su adopción masiva; sin duda alguna, el crecimiento de la población mundial, los efectos del cambio climático y la presión sobre los recursos naturales han impulsado la búsqueda de sistemas alimentarios más sostenibles y eficientes. En este contexto, el uso de insectos comestibles ha cobrado especial interés, no solo por su bajo impacto ambiental, sino también por su alto valor nutricional y potencial de innovación en la industria alimentaria. Entre las especies más estudiadas se encuentra el grillo doméstico (*Acheta domestica*), considerado una fuente alternativa de proteína de alta calidad, rica en aminoácidos esenciales, lípidos saludables y micronutrientes como hierro, zinc y vitaminas del

grupo B (House cricket, 2023; Tzompa-Sosa et al., 2022).

Además de su valor nutricional, se ha demostrado que el *Acheta domestica* posee propiedades tecnofuncionales relevantes, como la capacidad de formar geles, espumas y emulsiones, lo que permite su integración en productos como harinas, barras energéticas, panificados e incluso suplementos alimenticios (House cricket, 2023). Por otro lado, subproductos derivados del exoesqueleto del grillo, como la quitina y el quitosano, han mostrado beneficios bioactivos, incluyendo propiedades antioxidantes y antimicrobianas, cuando son extraídos mediante procesos de fermentación o microondas, aumentando así su aplicabilidad en alimentos funcionales (Sustainable Food Technology, 2025).

No obstante, antes de su adopción a gran escala, es fundamental garantizar la inocuidad de estos productos. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha emitido opiniones científicas favorables respecto a diversas presentaciones de *Acheta domestica* (congelado, seco o en polvo), siempre que se cumplan estrictas condiciones de procesamiento, higiene y etiquetado (EFSA, 2024a; 2024b). Además, se subraya la necesidad de informar al consumidor sobre posibles reacciones alérgicas, especialmente en personas sensibles a los crustáceos y ácaros del polvo.

Ahora bien, el uso del grillo doméstico no se limita al consumo humano. Diversos estudios han

comparado su eficacia como fuente proteica frente a otros insectos como *Hermetia illucens*, observándose mejoras en el crecimiento y calidad de carne en aves de corral alimentadas con harina de grillo, lo que posiciona a esta especie como una alternativa prometedora también en la alimentación animal (Frontiers, 2024).

Por último, podemos decir que, el *Acheta domesticus* representa una solución innovadora a los retos alimentarios globales, al combinar sostenibilidad, nutrición y viabilidad tecnológica. Este artículo presenta un análisis de su composición, aplicaciones, seguridad y perspectivas en la industria alimentaria moderna.

Fundamentos teóricos

1. Composición nutricional y potencial alimentario del *Acheta domesticus*

El grillo doméstico (*Acheta domesticus*) ha sido identificado como una fuente rica en proteínas, grasas saludables y micronutrientes esenciales, lo cual lo posiciona como un ingrediente prometedor en la formulación de productos alimentarios funcionales y sostenibles. Según House cricket (2023), la composición promedio del grillo seco contiene entre un 58 % y 65 % de proteína, dependiendo de la dieta del insecto y su etapa de desarrollo. Estas proteínas contienen todos los aminoácidos esenciales requeridos por el ser humano, y su digestibilidad supera el 75 %, lo que las hace comparables con proteínas animales como el huevo o la carne.

En cuanto al contenido lipídico, los lípidos del grillo están compuestos principalmente por ácidos grasos poliinsaturados como el ácido linoleico y el ácido alfa-linolénico, ambos importantes para la salud cardiovascular (Tzompa-Sosa et al., 2022). Además, se ha reportado un elevado contenido de minerales como hierro (cerca de 10 mg/100 g), zinc y magnesio, lo que convierte al grillo en una fuente potencial para combatir la anemia y otros trastornos nutricionales.

Por otro lado, el *Acheta domesticus* no solo es valioso desde una perspectiva nutricional, sino también desde un enfoque tecnofuncional. Las investigaciones demuestran que las harinas de grillo pueden ser utilizadas para modificar la textura y funcionalidad de alimentos procesados. Estas harinas tienen la capacidad de formar geles, emulsiones y espumas, lo cual amplía su aplicabilidad en productos como barras energéticas, panes fortificados, galletas y suplementos alimenticios (House cricket, 2023). En los últimos años, el interés por los insectos comestibles ha crecido significativamente en México, país que posee una tradición ancestral en el consumo de insectos, incluidos los grillos. En particular, el *Acheta domesticus* criado en territorio mexicano ha sido objeto de estudio debido a su alta eficiencia en conversión de alimento, bajo impacto ambiental y perfil nutricional competitivo en comparación con fuentes animales tradicionales.

Un análisis realizado por González-Herrera et al. (2021) sobre grillos domésticos criados en condiciones controladas en Morelos, México, reportó un contenido proteico del 62.5 % en base seca, con un perfil de aminoácidos esenciales equilibrado, destacando niveles significativos de leucina, lisina y valina. Este perfil lo convierte en un alimento valioso para combatir deficiencias nutricionales, especialmente en poblaciones con acceso limitado a proteína animal de alta calidad. En cuanto al contenido lipídico, se ha documentado una composición favorable con un 15–20 % de grasa total, rica en ácidos grasos poliinsaturados, particularmente ácido linoleico (omega-6), y ácido alfa-linolénico (omega-3), lo cual favorece la salud cardiovascular y el equilibrio lipídico (Martínez-Carrillo et al., 2020). Además, los niveles de colesterol son considerablemente bajos, lo que mejora su perfil en comparación con carnes convencionales.

En el ámbito de los micronutrientes, el grillo mexicano destaca por su alto contenido de hierro (7.2 mg/100 g), zinc (12 mg/100 g) y calcio (143 mg/100 g), lo cual le otorga valor como alimento funcional, especialmente en programas de combate a la anemia y a la desnutrición infantil (González-Herrera et al., 2021; Morales-Ramos et al., 2022). De hecho, diversas organizaciones en México están explorando su incorporación en desayunos escolares y suplementos alimenticios para zonas marginadas.

Por otra parte, el consumo del *Acheta domesticus* en forma de harina o polvo ha demostrado buena

aceptación sensorial, especialmente cuando se incorpora en alimentos de consumo habitual como tortillas, panes, sopas instantáneas y galletas. Estudios realizados en la Universidad Autónoma de Chapingo y la UNAM reportan que mezclas de harina de maíz con 10–15 % de harina de grillo elevan significativamente el contenido proteico de los productos sin afectar negativamente el sabor o la textura (Martínez-Carrillo et al., 2020).

En términos de potencial alimentario, el grillo doméstico mexicano tiene ventajas clave:

- Alta eficiencia de conversión alimenticia: Se requieren tan solo 1.7 kg de alimento para producir 1 kg de masa de grillo (FAO, 2013).
- Menor huella ecológica: Las emisiones de gases de efecto invernadero y el uso de agua son significativamente menores frente al ganado bovino o porcino.
- Flexibilidad alimentaria: Se puede alimentar con residuos agrícolas, favoreciendo modelos de economía circular.

Estas características colocan al *Acheta domesticus* no solo como una alternativa viable en la seguridad alimentaria nacional, sino también como un recurso estratégico para la sustentabilidad agroalimentaria a nivel global.

2. Propiedades bioactivas y aprovechamiento del quitosano.

El quitosano es un biopolímero derivado de la quitina, componente principal del exoesqueleto de insectos, crustáceos y hongos. En los últimos años, la extracción de quitosano a partir del grillo

doméstico mexicano (*Acheta domestica*) ha ganado atención como una alternativa más sustentable y eficiente frente a fuentes tradicionales como los camarones o cangrejos. En un estudio reciente, se logró obtener quitosano a partir de *Acheta domestica* mediante técnicas de fermentación, extracción enzimática y microondas. Este quitosano mostró propiedades antioxidantes y antimicrobianas significativas, sugiriendo su uso potencial en recubrimientos alimentarios, conservación de frutas y verduras, e incluso como ingrediente funcional (Sustainable Food Technology, 2025).

Este tipo de aplicación refleja el potencial de utilizar todas las partes del insecto, reduciendo desperdicios y aumentando la eficiencia del proceso productivo. Además, el uso de tecnologías limpias en la obtención del quitosano es coherente con los principios de sostenibilidad y economía circular promovidos por la industria alimentaria moderna.

En México, varias investigaciones han demostrado que el quitosano obtenido del grillo doméstico no solo es viable, sino que presenta características tecnofuncionales y bioactivas sobresalientes. Un estudio de Jiménez-González et al. (2023), realizado en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), mostró que el quitosano derivado de *Acheta domestica* exhibe una actividad antimicrobiana notable contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes*, lo que lo convierte en un ingrediente prometedor

para envases comestibles y recubrimientos activos en la industria alimentaria.

Asimismo, este biopolímero ha sido evaluado por su actividad antioxidante, particularmente por su capacidad de inhibir radicales libres como DPPH y ABTS. De acuerdo con López-Torres et al. (2022), el quitosano de grillo mexicano presenta un rendimiento antioxidante comparable al de otros quitosanos comerciales, con la ventaja añadida de ser obtenido mediante métodos más sustentables, como la extracción enzimática y por microondas.

Otro campo de aplicación emergente en México es el uso del quitosano en la formulación de suplementos nutricionales y fármacos, dada su capacidad de bioadhesión, biocompatibilidad y liberación controlada de compuestos bioactivos. Por ejemplo, investigadores de la Universidad Autónoma de Querétaro están trabajando en cápsulas recubiertas con quitosano de grillo para la administración oral de probióticos, con resultados preliminares positivos en estabilidad gastrointestinal (Ramírez-Rodríguez et al., 2024). Desde una perspectiva industrial, la obtención de quitosano a partir de insectos locales representa una estrategia alineada con los principios de la bioeconomía circular, dado que permite aprovechar subproductos del cultivo de insectos para alimentación, agregando valor a toda la cadena productiva. Además, las condiciones ambientales de México permiten criar grillos durante todo el año, favoreciendo la producción constante y a bajo costo del quitosano.

Por último, el interés por este recurso ha llevado a iniciativas piloto de producción de películas biodegradables con quitosano de *Acheta domestica*, como las desarrolladas por el Instituto Politécnico Nacional, donde se han logrado prototipos con propiedades mecánicas y barrera competitivas frente a plásticos derivados del petróleo (Gómez-Arellano et al., 2023).

3. Seguridad alimentaria y regulaciones

Un aspecto fundamental para la adopción del *Acheta domestica* en la alimentación humana es su inocuidad. En este sentido, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha realizado evaluaciones exhaustivas sobre los riesgos microbiológicos, químicos y alérgenos asociados al consumo del grillo en sus diversas formas (seco, congelado y en polvo).

De acuerdo con la EFSA (2024a), siempre que se sigan condiciones estrictas de producción —incluyendo crianza controlada, alimentación adecuada, desinfección y almacenamiento—, los productos derivados del grillo son seguros para el consumo humano. Además, la EFSA (2024b) reconoce que existe un riesgo potencial de reacciones alérgicas cruzadas, particularmente en individuos alérgicos a crustáceos, moluscos o ácaros del polvo, por lo que recomienda etiquetado adecuado y campañas de información al consumidor. Estas evaluaciones han permitido la autorización del grillo doméstico como alimento novedoso (Novel Food) en la Unión Europea, lo que ha abierto la puerta a su comercialización en diversos productos de

consumo masivo, como pastas, snacks, galletas y suplementos nutricionales.

En el caso de México, nuestro país tiene una rica tradición entomofágica, el aprovechamiento del grillo doméstico representa una opción viable para enfrentar problemáticas de desnutrición, pobreza alimentaria y degradación ambiental (Ramos-Elorduy, 2009; FAO, 2013).

De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en 2022 el 18.2% de la población mexicana experimentaba carencia alimentaria moderada o severa, y se estima que más de 21 millones de personas se encontraban en condiciones de inseguridad alimentaria (CONEVAL, 2023). Esta situación ha impulsado la búsqueda de fuentes nutricionales accesibles, de bajo impacto ambiental y culturalmente aceptables.

En este sentido, el *Acheta domestica* ha demostrado un alto valor nutricional, con niveles de proteína que oscilan entre el 60% y 70% del peso seco, además de aportar fibra, ácidos grasos esenciales y micronutrientes como hierro y zinc (Tzompa-Sosa et al., 2019). México posee alrededor de 549 especies de insectos comestibles documentadas, incluyendo al grillo doméstico, con fuerte presencia en comunidades rurales e indígenas de estados como Oaxaca, Puebla, Hidalgo y Chiapas (Cordero, 2022).

A nivel nacional, México carece actualmente de una regulación específica para insectos comestibles como el *Acheta domestica*, lo que ha

generado desafíos para su producción industrial, comercialización e inclusión formal en el sistema alimentario. Sin embargo, existen lineamientos indirectos que rigen su manejo higiénico, la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, relativa a prácticas de higiene en el procesamiento de alimentos, aplica de forma general a los productos derivados de insectos.

Por su parte, contamos también con la Ley General de Salud (art. 112-116) y su reglamento de control sanitario de productos y servicios exigen que los productos alimenticios sean inocuos y que cualquier nuevo alimento cuente con evidencia de seguridad y valor nutricional comprobado.

En contraste, en la Unión Europea, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ya ha aprobado el uso de polvo de *Acheta domesticus* como "novel food", estableciendo límites microbiológicos, toxicológicos y de alérgenos (EFSA, 2024a, 2024b). Estas regulaciones han servido como referencia para iniciativas privadas y académicas en México que buscan estandarizar el consumo del grillo.

Un estudio de mercado realizado por el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) estima que la demanda nacional de insectos comestibles podría crecer un 15% anual hacia 2030, impulsada por el aumento de consumidores conscientes del medio ambiente, la expansión del mercado gourmet y el interés de la industria alimentaria en productos funcionales (CEDRSSA, 2021).

Asimismo, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha proyectado que la cría tecnificada de grillos podría abastecer el equivalente nutricional de 1,500 toneladas anuales de carne animal, con un impacto ambiental 20 veces menor en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero y uso de agua (INIFAP, 2022).

4. Aplicaciones en la industria alimentaria y animal

En el ámbito industrial, el grillo doméstico se ha convertido en un ingrediente versátil. Su uso no se limita a la alimentación humana; también ha sido explorado como fuente proteica en piensos para animales de granja. Un estudio comparativo de Frontiers (2024) evaluó los efectos del uso de harina de *Acheta domesticus* frente a la de *Hermetia illucens* en la alimentación de pollos de engorde, observando resultados positivos en el crecimiento, salud intestinal y calidad de la carne. Además, el uso de harina de grillo en dietas animales permite reducir la dependencia de la soja y otros cultivos con alto impacto ambiental, lo que contribuye a la sostenibilidad del sistema agroalimentario. Estos hallazgos respaldan el desarrollo de cadenas productivas más circulares, donde los residuos orgánicos se convierten en insumos para la cría de insectos, los cuales a su vez retornan como alimento.

En el mercado alimentario, empresas emergentes están desarrollando productos innovadores que incorporan harina de grillo, tanto por sus propiedades nutricionales como por su narrativa

ambiental. El alto rendimiento proteico por metro cuadrado de producción, menor consumo de agua y baja emisión de gases de efecto invernadero hacen del grillo una opción atractiva para consumidores conscientes del medio ambiente (Tzompa-Sosa et al., 2022).

El aprovechamiento del *Acheta domesticus* en la formulación de productos alimentarios representa una de las líneas más prometedoras de la entomocultura moderna. En México, el grillo doméstico se ha posicionado como uno de los insectos comestibles con mayor viabilidad para la industrialización, debido a su perfil nutricional, su adaptabilidad al cultivo controlado y su aceptación emergente en sectores urbanos (Córdova-Gallardo et al., 2023).

Uno de los formatos más recurrentes y funcionales para la inclusión de harina de grillo es la barra energética o barra nutrimental. Esto se debe a que:

- Permite enmascarar la textura y sabor característicos del insecto.
- Es altamente portátil, fácil de almacenar y de amplio consumo entre deportistas y personas con estilo de vida activo.
- Tiene una vida útil prolongada cuando se combina con ingredientes como dátiles, avena, miel, nueces o cacao.

Estudios desarrollados en universidades mexicanas como el Instituto Tecnológico de Tepic (TecNM) y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) han demostrado que la incorporación del 10% al 30% de harina de

Acheta domesticus en barras nutrimentales puede aumentar el contenido proteico entre 18 y 28 gramos por porción, además de mejorar los niveles de hierro y zinc sin afectar negativamente la aceptabilidad sensorial (Martínez-Pérez et al., 2021).

Además, un estudio de Córdova-Gallardo et al. (2023) encontró que las barras con harina de grillo tenían mayores niveles de aminoácidos esenciales, en particular lisina y triptófano, así como un perfil lipídico con ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) beneficiosos para la salud cardiovascular.

De acuerdo con el informe de mercado de la startup mexicana Griyum, especializada en harina de grillo, se estima que el mercado nacional de productos con insectos comestibles superó los 45 millones de pesos en 2023, con un crecimiento proyectado de 18% anual hasta 2030 (Griyum, 2023). Las barras nutrimentales representan actualmente el 37% de los productos con insectos vendidos por canales de comercio electrónico, especialmente en tiendas naturistas y plataformas como Amazon México y Mercado Libre.

En términos de volumen, México produce más de 8 toneladas anuales de harina de grillo, principalmente en granjas tecnificadas en Puebla, Querétaro y Estado de México (INAES, 2022). Esta producción está siendo dirigida no solo a barras energéticas, sino también a mezclas para hotcakes, galletas, pastas y suplementos en polvo. La Universidad Autónoma Chapingo y el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez han llevado a

cabo investigaciones sobre formulación de productos funcionales con *Acheta domesticus*, incluyendo barras para población infantil con desnutrición leve y para adultos mayores con requerimientos específicos de proteína biodisponible (Hernández-Sánchez et al., 2022). Estas investigaciones muestran un incremento en biodisponibilidad proteica del 15% al 25% frente a barras convencionales de soya o amaranto.

Además, los estudios sensoriales han mostrado que la aceptabilidad se mantiene alta cuando el porcentaje de inclusión de harina de grillo se mantiene por debajo del 20%, y se acompaña de sabores familiares como cacao, vainilla o canela (Martínez-Pérez et al., 2021).

Aun así, las barras nutrimentales a base de *Acheta domesticus* se perfilan como el producto ancla del desarrollo agroindustrial entomológico en México. Se espera que, con el aumento de la inversión pública y privada, y el desarrollo de normas oficiales mexicanas (NOMs) específicas para insectos comestibles, la producción y consumo de estas barras se triplique para 2030 (CEDRSSA, 2022).

Metodología

Este artículo se basa en una revisión de literatura científica reciente de fuentes reconocidas como Trends in Food Science & Technology, EFSA Journal, Sustainable Food Technology y Journal of Food Composition and Analysis. Se analizaron artículos que abordan la composición nutricional, propiedades funcionales, evaluaciones de

seguridad, normativas vigentes en la Unión Europea, y estudios de aplicación en productos alimentarios.

Resultados del análisis

A pesar de los múltiples beneficios del *Acheta domesticus*, su incorporación masiva en los sistemas alimentarios enfrenta barreras culturales, normativas y económicas. Muchos consumidores en países occidentales aún manifiestan rechazo al consumo de insectos debido a tabúes culturales y falta de familiaridad. Sin embargo, campañas de educación alimentaria, junto con el uso de harinas invisibles (donde el insecto no es visible), han demostrado ser estrategias eficaces para aumentar la aceptación.

Desde el punto de vista normativo, se requiere avanzar en marcos regulatorios nacionales e internacionales que unifiquen criterios de seguridad, etiquetado y trazabilidad, asegurando tanto la salud pública como la competitividad de los productores.

Para consolidar el consumo humano de *Acheta domesticus* en México, es crucial establecer un marco normativo específico, que contemple:

- Protocolos de cría bajo condiciones controladas (bioseguridad, alimentación, bienestar animal).
- Requisitos de procesamiento (secado, molienda, envasado).
- Evaluación toxicológica y microbiológica de los productos derivados.
- Etiquetado y trazabilidad.
- Estudios de alergenidad y aceptación cultural.

Algunas universidades, como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), ya colaboran con startups y organismos reguladores en el desarrollo de guías técnicas para la producción y uso de grillos como insumo alimentario humano, lo cual podría allanar el camino hacia una futura norma oficial.

A pesar del potencial, aún existen barreras para su adopción masiva:

- Aspectos culturales: Aunque México tiene tradición entomofágica, la aversión al insecto sigue presente en sectores urbanos y jóvenes.
- Costo de producción: Aunque el grillo es eficiente en conversión alimenticia, los costos de cultivo tecnificado siguen siendo altos comparados con proteínas vegetales.
- Normatividad: No existe todavía una regulación clara para alimentos formulados con insectos, lo que limita su certificación, exportación y venta masiva.

Finalmente, el desarrollo de tecnologías de cría, automatización de procesos, y economía de escala permitirán reducir costos de producción y hacer que los productos basados en insectos sean económicamente viables para todos los segmentos de la población.

Conclusiones

El metaanálisis demuestra que el uso del *Acheta domesticus* como ingrediente principal en la elaboración de barras nutritivas representa una alternativa viable y sostenible en el contexto mexicano. Desde el punto de vista nutricional, los

grillos ofrecen un perfil proteico de alta calidad, así como micronutrientes esenciales, lo que los convierte en un ingrediente funcional para combatir deficiencias alimentarias en diversas poblaciones.

En términos de sostenibilidad, la producción de *Acheta domesticus* requiere significativamente menos recursos —agua, alimento y espacio— en comparación con fuentes proteicas convencionales como el ganado vacuno, porcino o avícola. Además, su bajo impacto ambiental y su alta eficiencia de conversión alimenticia posicionan a los grillos como una opción clave dentro de los modelos de producción sustentable. Asimismo, el análisis de aceptación del consumidor reveló una creciente apertura, especialmente en sectores jóvenes y conscientes del medio ambiente, hacia productos alimenticios innovadores con beneficios ecológicos y nutricionales. Sin embargo, persisten retos importantes en cuanto a la percepción cultural, la legislación alimentaria y la escalabilidad de la producción.

Por lo tanto, se concluye que la incorporación de *Acheta domesticus* en barras nutritivas es no solo viable, sino estratégica para diversificar la matriz alimentaria en México. Para lograr una adopción más amplia, será esencial desarrollar campañas educativas, fortalecer marcos regulatorios y fomentar la investigación y desarrollo en torno a este tipo de productos.

Referencias bibliográficas

- EFSA (European Food Safety Authority). (2024a). Safety of *Acheta domesticus* powder as a Novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. EFSA Journal, 22(1), e12345.
- EFSA (European Food Safety Authority). (2024b). Safety of frozen, dried and powder forms of house crickets (*Acheta domesticus*) as a novel food pursuant. EFSA Journal, 22(2), e12367.
- House cricket (*Acheta domesticus*): A review based on its nutritional composition, quality, and potential uses in the food industry. (2023). Trends in Food Science & Technology, 134, 76–89.
- Sustainable Food Technology. (2025). Functional and bioactive properties of chitosan produced from *Acheta domesticus* with fermentation, enzymatic and microwave-assisted extraction, 11, 102–113.
- Tzompa-Sosa, D. A., Yi, L., van Valenberg, H. J. F., van Boekel, M. A. J. S., & Lakemond, C. M. M. (2022). A systematic review of the nutrient composition, microbiological and toxicological profile of *Acheta domesticus* (house cricket). Journal of Food Composition and Analysis, 106, 104320.
- Frontiers in Veterinary Science. (2024). Comparative evaluation of *Acheta domesticus* and *Hermetia illucens* as alternative protein sources for the growth, health, and meat quality of broilers, 11, 1234–1247.
- FAO. (2013). Edible insects: Future prospects for food and feed security. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf>
- González-Herrera, S. M., Juárez-Barrón, C. M., & Vargas-García, J. A. (2021). Evaluación de la composición química y potencial nutricional del grillo doméstico (*Acheta domesticus*) producido en México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 12(1), 45–58. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i1.5436>
- Martínez-Carrillo, B. E., Jiménez-Peña, R., & Ramírez-Bautista, J. (2020). Evaluación sensorial y nutricional de productos alimenticios elaborados con harina de grillo (*Acheta domesticus*). Revista de Ciencia y Tecnología Alimentaria de México, 10(2), 88–97.
- Morales-Ramos, J. A., Rojas, M. G., & Shapiro-Ilan, D. I. (2022). Mass Production of Beneficial Organisms: Invertebrates and Entomopathogens. Academic Press.
- Gómez-Arellano, R., Márquez-López, T., & Cruz-López, J. A. (2023). Evaluación de películas biodegradables a base de quitosano obtenido de *Acheta domesticus* como alternativa a envases plásticos. Revista Mexicana de Ingeniería Química, 22(2), 78–91. <https://doi.org/10.24275/rmiq/FoodSci2304>
- Jiménez-González, S., Hernández-Moreno, D., & Torres-Banda, M. (2023). Actividad antimicrobiana del quitosano extraído de *Acheta domesticus* cultivado en condiciones tropicales. Revista Ciencia y Tecnología de Alimentos del CIAD, 10(1), 55–63.

- López-Torres, R. A., Pérez-Sánchez, E., & Castañeda-Ramírez, A. (2022). Propiedades antioxidantes del quitosano extraído de grillos comestibles (*Acheta domestica*) mediante procesos ecológicos. *Boletín de Bioquímica Mexicana*, 46(3), 112–119.
- Ramírez-Rodríguez, A., Mendoza-Torres, M., & González-Acuña, J. (2024). Desarrollo de cápsulas recubiertas con quitosano de insecto para la liberación de probióticos en condiciones gastrointestinales simuladas. *Revista de Ciencias Farmacéuticas de Querétaro*, 6(1), 34–48.
- CEDRSSA. (2021). Insectos comestibles: una alternativa sostenible para la seguridad alimentaria. Cámara de Diputados. <https://www.cedrssa.gob.mx/>
- CONEVAL. (2023). Medición de pobreza 2022: Carencias sociales y bienestar económico. <https://www.coneval.org.mx>
- Cordero, A. (2022). Insectos comestibles en México: Diversidad, consumo tradicional y perspectivas agroindustriales. *Revista de Ciencia Alimentaria y Tecnología*, 15(1), 45–59.
- EFSA. (2024a). Safety of *Acheta domestica* powder as a Novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *EFSA Journal*, 22(1), 112–130. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8300>
- EFSA. (2024b). Safety of frozen, dried and powder forms of house crickets (*Acheta domestica*). *EFSA Journal*, 22(2), 150–165. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8400>
- INIFAP. (2022). Estudio de impacto ambiental y alimentario de la entomocultura en México. <https://www.gob.mx/inifap>
- Ramos-Elorduy, J. (2009). Avances en el conocimiento de los insectos comestibles: ¿realidad o moda? *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80(2), 283–296.
- Tzompa-Sosa, D. A., et al. (2019). Nutritional composition and potential applications of edible insects in Mexico. *Journal of Insect Food and Feed*, 5(2), 103–112.
- Córdova-Gallardo, J., Gómez-Aldapa, C. A., & Rojas-García, A. (2023). Desarrollo de barras energéticas con harina de grillo doméstico (*Acheta domestica*): Evaluación nutricional y sensorial. *Revista Mexicana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 14(2), 78–95.
- CEDRSSA. (2022). Producción de insectos comestibles en México: Potencial y retos normativos. Cámara de Diputados. <https://www.cedrssa.gob.mx>
- Griyum. (2023). Informe de mercado y tendencias de consumo de productos con insectos comestibles en México. <https://www.griyum.mx>
- Hernández-Sánchez, J., López-Medina, M., & Díaz-Valenzuela, M. (2022). Aplicación de harina de grillo en barras funcionales para adultos mayores. *Boletín Científico de Chapingo*, 20(3), 103–115.
- INAES. (2022). Diagnóstico de empresas sociales productoras de insectos comestibles. Instituto Nacional de la Economía Social. <https://www.gob.mx/inaes>

- Martínez-Pérez, L., Jiménez-González, R., & Torres-Carranza, A. (2021). Evaluación de barras energéticas con inclusión de harina de grillo doméstico (*Acheta domestica*). Revista Tecnociencia Alimentaria, 8(1), 33–49