Revista Peruana de Ciencias de la Salud
https://doi.org/10.37711/rpcs.2022.4.3.384
ISSN (Impreso): 2707-6954 | ISSN (En línea): 2707-6946

Percepción de la entomofagia como alternativa alimenticia saludable en Panamá

Perception of entomophagy as a healthy food alternative in Panama

Rubén Collantes [1,a], Maricsa Jerkovic[2,b], Randy Atencio [3,c], Paola Hernández [4,d], Milagros Vaña[4,e]

Filiación y grado académico
[1] Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Estación Experimental de Cerro Punta, Chiriquí, Panamá.
[2] Fundación Hrvatska, Chiriquí, Panamá.
[3] Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Centro de Innovación Agropecuaria de Divisa, Herrera, Panamá.
[4] Universidad Especializada de Las Américas, Panamá.
[a] Doctor en Agricultura Sustentable.
[b] Magister en Administración de Negocios con énfasis en Dirección Empresarial.
[c] Doctor en Mecanismos de Interacciones Parasitarias, Patógenas y Simbióticas.
[d] Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional.
[e] Magister en Nutrición Internacional para países en vías de desarrollo.

Contribución de los autores
RDCG: redacción, metodología, toma de datos y análisis de resultados.
MJ: toma de datos, análisis de resultados, discusión y revisión final del artículo.
RAV, PHA, MVH: discusión y revisión final del artículo.

Fuentes de financiamiento
La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés
Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido: 02-08-2022
Aceptado: 17-09-2022
Publicado en línea: 27-09-2022

Citar como
Collantes R, Jerkovic M, Atencio R, Hernández P, Vaña M. Percepción de la entomofagia como alternativa alimenticia saludable en Panamá. Rev Peru Cienc Salud. 2022; 4(3): 153-9. doi: https://doi.org/10.37711/rpcs.2022.4.3.384

Correspondencia
Rubén D. Collantes G.
Dirección: Cerro Punta, Chiriquí, Panamá.
Dirección Postal: Entrega General.
Telf: +507-6484-3439
Email: rdcg31@hotmail.com

RESUMEN

Objetivo. Conocer la percepción de la entomofagia como una alternativa alimenticia saludable en Panamá. **Métodos.** Se realizó un muestreo no probabilístico, dirigido a 100 personas con edades entre 18 y 65 años, nivel de instrucción de secundaria completa en adelante, proporción 1:1 hombres y mujeres, residentes de áreas urbanas y periurbanas, siendo el 44 % servidores públicos. Se les compartió un formulario electrónico con las siguientes preguntas: ¿qué insectos conoce que son comestibles?, ¿qué beneficios conoce del consumo de insectos?, ¿ha comido insectos alguna vez?, ¿incluiría insectos en su dieta?, ¿por qué sí o no los incluiría? Los datos fueron analizados con los programas Microsoft Excel y PSPP. **Resultados.** El 58 % de los encuestados conocían que los grillos y saltamontes son comestibles; el 45 % reconoció como beneficios saludables de ingerir insectos las proteínas y otros nutrientes, pero un porcentaje similar desconoce dichos beneficios; el 20 % afirmó haber comido insectos alguna vez y el 25 % los incluiría en su dieta. La cultura, el asco y la falta de interés fueron los motivos principales por los cuales la mayoría desestimó el consumo de insectos, mientras que los que sí consumirían insectos lo harían para mejorar su salud, para probar cosas nuevas y si tienen buena preparación. El análisis de conglomerados de K medias conformó 11 grupos, destacando el grupo 9, como consumidor ideal. **Conclusiones.** Para mejorar la percepción de la entomofagia como alternativa alimenticia saludable en Panamá es necesario ilustrar mejor a las personas e innovar en el procesamiento de alimentos preparados con insectos.

Palabras clave: *alimentos alternativos; cultura; insectos; preparación; proteína (Fuente: DeCS-BIREME).*

ABSTRACT

Objective. To determine the perception of entomophagy as a healthy food alternative in Panama. **Methods.** A non-probabilistic sampling was carried out, targeting 100 people between 18 and 65 years of age, with an educational level of secondary school or higher, a 1:1 ratio of men and women, residents of urban and peri-urban areas, 44% of whom were public servants. An electronic form was shared with them with the following questions: what insects do you know that are edible, what benefits do you know about the consumption of insects, have you ever eaten insects, would you include insects in your diet, why yes or no would you include them? The data were analyzed with Microsoft Excel and PSPP programs. **Results.** Fifty-eight percent of respondents were aware that crickets and grasshoppers are edible; 45% recognized protein and other nutrients as healthy benefits of eating insects, but a similar percentage were unaware of these benefits; 20% said they had eaten insects at some time and 25% would include them in their diet. Culture, disgust and lack of interest were the main reasons why the majority discouraged the consumption of insects, while those who would eat insects would do so to improve their health, to try new things and if they are well prepared. The K-means cluster analysis formed 11 groups, with group 9 standing out as the ideal consumer. **Conclusions.** To improve the perception of entomophagy as a healthy food alternative in Panama, it is necessary to better educate people and innovate in the processing of food prepared with insects.

Keywords: *alternative foods; culture; insects; preparation; protein (Source: DeCS-BIREME).*

© El autor. Este es un artículo bajo la licencia de Creative Commons, CC-BY 4.0

INTRODUCCIÓN

El crecimiento constante de la población mundial exige sistemas alimentarios sostenibles y saludables, por ende, mejorar la productividad de los sistemas agropecuarios es fundamental para contribuir con la seguridad y la soberanía alimentaria. En este sentido, es necesario investigar, innovar y desarrollar (I+I+D) capacidades técnicas en las personas, las organizaciones y la sociedad en su conjunto. Particularmente, en el caso de América Latina y el Caribe, territorio diverso en suelos, clima, cultura y biota funcional, es meritorio que la I+I+D, asegure un enfoque participativo, integral, sostenible y resiliente, para hacerle frente al cambio climático; una realidad que compromete severamente al sector productivo, la agroindustria y el agronegocio [1].

Sumado a lo anterior, los insectos son organismos muy versátiles, capaces de adaptarse a diferentes condiciones ambientales, alejadas inclusive de su lugar de origen; razón por la cual existen plagas de preocupación mayor, como las moscas de las frutas exóticas del género *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae) y la langosta centroamericana *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker, 1870) (Orthoptera: Acrididae); las cuales, al ocupar nuevos nichos y ser polífagas, representan una amenaza para diferentes rubros. Al respecto, se han elaborado planes de acción para el manejo integrado de dichas plagas [2, 3].

Por otro lado, los insectos representan más del 66 % de las especies de animales conocidas y constituyen el 82 % de los artrópodos; brindan múltiples servicios ecosistémicos, como la polinización de plantas, servir como enemigos naturales de especies plaga como las citadas previamente y servir como alimento para aves, reptiles y otros animales que participan en redes tróficas complejas [4].

En el caso de los seres humanos, la entomofagia o ingesta de insectos es practicada en Asia, África y algunos países de América Latina. Recientemente, ha captado mayor interés esta práctica, debido a los múltiples beneficios de carácter nutricional, ambiental, sanitario, social y cultural que conlleva [5]. Sin embargo, los insectos no forman parte de la dieta regular de la población panameña, por lo que el presente estudio tuvo como objetivo conocer la percepción que se tiene en el país, respecto a la entomofagia como una alternativa alimenticia saludable.

MÉTODOS

Tipo de estudio

La investigación fue de naturaleza descriptiva, exploratoria y fue transversal.

Participantes

Para la realización del estudio, fueron seleccionadas 100 personas mayores de edad, de entre 18 y 65 años [6], nivel de instrucción desde secundaria completa hasta Doctorado, proporción 1:1 hombres y mujeres, residentes en áreas urbanas y periurbanas. De estos participantes, el 44 % eran servidores públicos, 22 % estudiantes universitarios, 14 % docentes y 10 % empresarios independientes.

Instrumentos de recolección de datos

Mediante la aplicación formularios de Google, se elaboró una encuesta con cinco preguntas, detalladas a continuación: ¿qué insectos conoce que son comestibles?, ¿qué beneficios conoce del consumo de insectos?, ¿ha comido insectos alguna vez?, ¿incluiría insectos en su dieta?, ¿por qué sí o no los incluiría?

Procedimientos para la recolección de información

Aplicando el criterio de expertos [7], los autores elaboraron el instrumento (encuesta), la cual fue dirigida a los 100 participantes. El muestreo fue no probabilístico, por bola de nieve. Se compartió el formulario electrónico vía WhatsApp y, en el caso de personas con dificultades para utilizar la tecnología (en su mayoría, adultos mayores), se les ayudó a completar el mismo. También se completó parte del levantamiento de la encuesta por vía telefónica. La toma de datos se realizó durante el mes de octubre de 2022.

Tratamiento de la información

Los datos fueron tabulados y analizados mediante el programa Microsoft Excel, para presentar estadística descriptiva. Complementariamente, se realizó un análisis de conglomerados de K medias, con ayuda del programa PSPP (una alternativa gratuita al SPSS), para conformar grupos de personas según su conocimiento sobre insectos comestibles, beneficios para la salud, si ha comido insectos y si los incluiría en su dieta.

Aspectos éticos

El trabajo no contempló experimentación con seres humanos ni animales, por lo que no representa riesgo alguno. Además, los autores se comprometieron a guardar estricta confidencialidad, respecto a los datos personales de los participantes del estudio.

RESULTADOS

El 58 % de los encuestados conocen que los grillos y saltamontes son comestibles, seguido de larvas (40 %), otros insectos (25 %), hormigas (19 %), cucarachas (17 %)

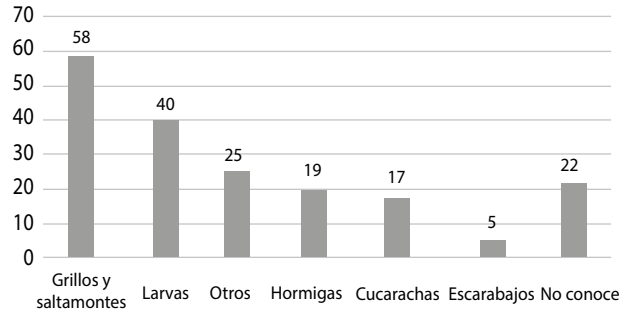

Figura 1. ¿Qué insectos conoce que son comestibles?

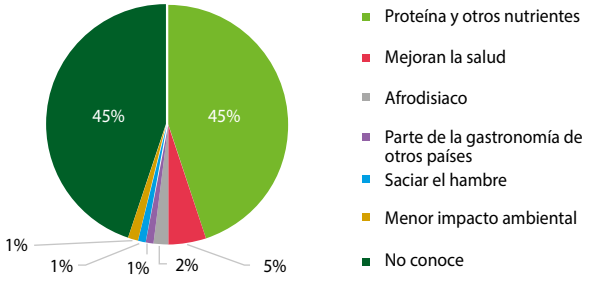

Figura 2. ¿Qué beneficios conoce del consumo de insectos?

y escarabajos (5 %); sin embargo, el 22 % indicó no conocer insectos comestibles (ver Figura 1). Respecto a los beneficios para la salud que aporta el consumo de insectos, el 45 % reconoció como el principal servir como fuente de proteínas, minerales, grasas y otros nutrientes; aunque un porcentaje similar desconoce dichos beneficios (ver Figura 2). El 20 % afirmó haber comido insectos alguna vez, el 75 % indicó no haberlo hecho y el 5 % lo hizo de manera accidental al comer frutas con larvas (ver Figura 3).

El 25 % de los encuestados afirmó que estarían dispuestos a incluir la ingesta de insectos en su dieta y un 4 % mencionó que tal vez lo haría (ver Figura 4). Entre las razones del por qué el 71 % de los encuestados no incluirían insectos en su dieta, estuvieron la cultura ("tabú cultural", en palabras de uno de los participantes), el asco y la falta de interés, principalmente (ver Figura 5). Por otro lado, el 25 % que sí incluiría insectos en su dieta, lo harían para mejorar su salud, probar cosas nuevas, si la presentación es agradable a la vista y la preparación es buena y para sobrevivir (ver Figura 6). Según E. González, como varias personas consumen camarones regularmente, la posibilidad de incluir insectos en la dieta es factible (comunicación personal, 9 de diciembre de 2022). Vale señalar que las respuestas obtenidas durante el estudio, hasta donde se pudo observar y analizar, no guardaron relación directa con la edad, género, nivel de instrucción, ocupación ni lugar de residencia de las personas.

Mediante el análisis de conglomerados de K medias, se conformaron 11 grupos de encuestados, los cuales se describen a continuación:

Grupo 1 (1 %). No conoce insectos comestibles, no conoce beneficios para la salud por la ingesta de insectos, ha comido insectos y quizás los incluya en su dieta.

Grupo 2 (30 %). No ha comido insectos.

Grupo 3 (4 %). No conoce insectos comestibles y no los incluiría en su dieta.

Grupo 4 (12 %). No incluiría insectos en su dieta.

Grupo 5 (12 %). Conoce al menos un beneficio para la salud y ha comido insectos.

Grupo 6 (10 %). Ha comido insectos.

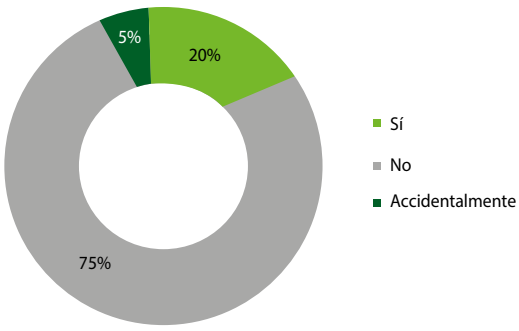

Figura 3. ¿Ha comido insectos alguna vez?

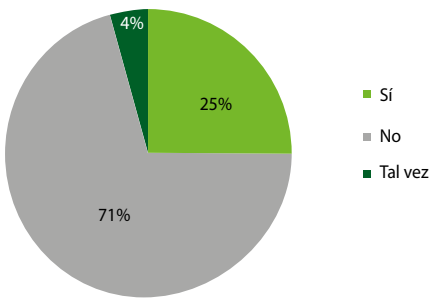

Figura 4. ¿Incluiría insectos en su dieta?

Figura 5. ¿Por qué no consumiría insectos?

Grupo 7 (5 %). Conoce dos o más insectos comestibles, conoce al menos un beneficio para la salud.

Grupo 8 (20%). Conoce dos o más insectos comestibles, no ha comido insectos y no los incluiría en su dieta.

Grupo 9 (3%). Conoce dos o más insectos comestibles, conoce dos o más beneficios para la salud, ha comido insectos y los incluiría en su dieta.

Grupo 10 (2%). Conoce dos o más insectos comestibles, no ha comido insectos y no los incluiría en su dieta.

Grupo 11 (1%). Conoce dos o más insectos comestibles, conoce dos o más beneficios para la salud y ha comido insectos.

DISCUSIÓN

Los escarabajos representan el 31 % de los insectos comestibles registrados en el mundo, seguido por las orugas (17 %), hormigas, abejas y abejorros (15 %), saltamontes, grillos y langostas (14 %) [8]. Si bien en este trabajo los escarabajos figuran con 5 %, esto corresponde a especímenes adultos; mientras que, en el grupo de larvas, debido a que los encuestados en la mayoría de los casos no precisaron si se trataba de larvas de mosca, escarabajo u otro insecto, se consideró en esta respuesta toda forma insectil inmadura. Esto puede guardar relación con los vacíos de conocimiento que se tienen sobre la materia, para lo cual, la interacción dinámica entre el conocimiento ancestral y la ciencia será crucial; en especial porque el 22 % de los participantes son estudiantes universitarios.

Como beneficios de la entomofagia se tienen la diversificación de la dieta, el mejoramiento de los medios de vida, la contribución a la seguridad alimentaria y nutricional y una menor huella ecológica, comparada con sistemas de producción convencional [5]. Sin embargo, si se remueven los animales de los sistemas agropecuarios se reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), pero a la vez el abastecimiento de alimentos sería insuficiente para mantener los requerimientos nutricionales de la población [9].

La ingesta de insectos complementa la dieta de alrededor de 2000 millones de personas [10]. Considerando

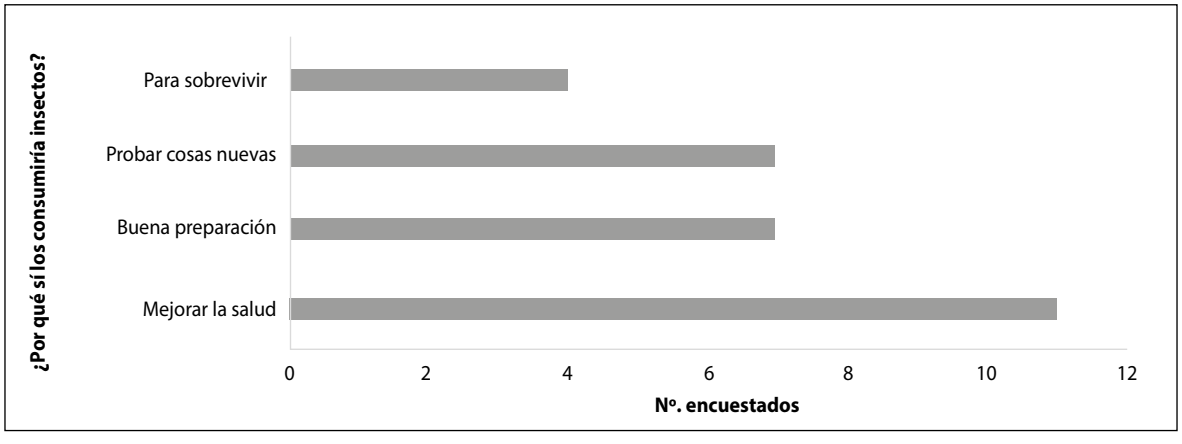

Figura 6. ¿Por qué sí consumiría insectos?

la proyección que para el 15 de noviembre de 2022 la población mundial llegaría a 8000 millones [11], significa que el 25 % de las personas consumen insectos en su dieta, lo cual, se aproxima a los resultados obtenidos en este estudio. Respecto a los beneficios para la salud, en general, el contenido de proteína, ácidos grasos, vitaminas y minerales, hacen de los insectos una fuente potencial de alimento sano; pudiendo además contribuir con la sostenibilidad de la producción de alimento para animales y contribuir con la solución de posibles problemas de inseguridad alimentaria [5], generando además empleos. Además de lo indicado previamente, los insectos son inocuos y algunos presentan propiedades funcionales, como péptidos antimicrobianos, por lo que son una alternativa viable para la alimentación de humanos y animales [12].

Algunos encuestados aseguraron que el consumo de insectos ayuda como tratamiento alternativo de enfermedades como asma, diabetes y cáncer. Sin embargo, se registró el primer caso de asociación del consumo de larvas de *Ulomoides dermestoides* (Fairmaire, 1893) (Coleoptera: Tenebrionidae), como causa de purpura palpable; advirtiendo los posibles riesgos que conllevaría la coleoterapia [13].

Otro aspecto clave que podría motivar la producción a gran escala de insectos para consumo humano y animal es el hecho de ser una alternativa más económica que los sistemas convencionales de producción pecuaria; considerando además que los insectos son de ciclo de vida corto, se pueden multiplicar rápidamente reciclando inclusive materiales del agroecosistema productivo y tienen un gran potencial adaptativo, como se refirió previamente. Sin embargo, se requieren más estudios comparativos para evaluar la funcionalidad de varias proteínas de insectos frente a las proteínas convencionales, independientemente del método de procesamiento. Además, para realizarse una producción a gran escala, se necesita más investigación para optimizar el procesamiento, para obtener el mejor compromiso entre rentabilidad, funcionalidad, sabor y sostenibilidad, además de garantizar la seguridad del consumidor [14].

Por otro lado, identificar un mercado atractivo y conocedor, para la comercialización de productos elaborados a base de insectos, facilitaría el progreso de esta industria en Panamá. En Perú, por ejemplo, la empresa Ento Piruw creó la barra energética Demolitor, que tiene como componente principal larvas de *Tenebrio molitor L.,* 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae), las cuales aportan el doble de proteína y ocho veces más hierro, comparado con la carne de res, además de ser una producción ecosostenible por el reducido consumo de agua y el reciclaje de materias primas. Este tipo de alimentos ayuda a deportistas de alto rendimiento a mejorar su desempeño y combatir la anemia, por los atributos previamente indicados [15].

Del análisis de conglomerados de K medias, destacaron los grupos 2 (30 %) y 8 (20 %); concordando ambos en que no han consumido insectos. Por otro lado, el grupo 9 (3 %), representaría el perfil ideal de consumidor, ya que conocen varias especies de insectos comestibles, conocen más de un beneficio para la salud por la ingesta de insectos, los han comido y los incluirían regularmente en su dieta. Sin embargo, J. Anzualdo comentó que depende del contexto en el que se haga la pregunta, porque la respuesta puede estar condicionada a un tabú cultural (comunicación personal, 30 de noviembre de 2022). Lo anterior puede guardar relación con la percepción que se tiene en gran parte del hemisferio occidental, donde las personas miran la entomofagia con asco y lo asocian con conductas primitivas [16].

Tomando en consideración lo anterior, se le garantizó estricta confidencialidad a los encuestados, lo que facilitó su apertura y confianza al responder. Además, el haber optado por el muestreo por bola de nieve, entre otras herramientas digitales de captación de datos, facilitó el acceso a personas con las cuales el equipo investigador tuvo contacto y que, a su vez, pudieron compartir la encuesta con otras personas con disposición de colaborar; lo cual es concordante con lo desarrollado en otros ámbitos [17, 18].

Si bien se han desarrollado estudios recientes sobre insectos y otros artrópodos plaga [19-21], depredadores [22-24], parasitoides [25-27], comunidades de organismos [28, 29] e inclusive larvas urticantes de importancia médica [30, 31], resulta necesario ampliar más estudios sobre insectos con potencial para entomofagia en Panamá.

Del presente trabajo se puede concluir que, para mejorar la percepción de la entomofagia en Panamá, es necesario compartir más información científicamente validada con las personas e innovar en el procesamiento de alimentos a base de insectos, optando preferiblemente por aquellas especies que puedan adaptarse a las condiciones del país o que ya se encuentren presentes, en aras de aprovechar la biodiversidad nativa. Esto gana mayor relevancia al considerar las limitaciones que día a día se confrontan en el sector productivo y el agronegocio, contándose cada vez con menos espacio físico para desarrollar agricultura y con la población en constante crecimiento. Así mismo, es meritorio continuar con

esfuerzos de I+I+D sobre la materia, que contribuyan además a generar oportunidades de empleo en la sociedad panameña.

Agradecimientos. A todas las personas que colaboraron amablemente con su tiempo en completar la encuesta. Al Dr. Reinaldo De Armas y al Profesor Enrique Sánchez Galán, Universidad de Panamá, por las recomendaciones brindadas en este estudio. A los profesores Jesús Anzualdo y Edmundo González, por sus comentarios y aportes durante la investigación. A los revisores y al equipo editorial de la Revista Peruana de Ciencias de la Salud, por la retroalimentación y mejoras sugeridas en este documento.

REFERENCIAS

1. Díaz A, Gebler L, Maia L, Medina L, Trelles S. Buenas prácticas agrícolas para una agricultura más resiliente: Lineamientos para orientar la tarea de productores y gobiernos. [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: http://repositorio.iica.int/handle/11324/3087
2. OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica), OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). Plan de acción en caso de detección de moscas de la fruta no-nativas reguladas del género Bactrocera spp. en América Latina y el Caribe [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://www.iaea.org/sites/default/files/plan-de-accion-bactrocera-spp_agosto2018-final.pdf
3. OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). Plan de acción para el manejo de la langosta centroamericana [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://www.oirsa.org/contenido/2020/(17%20marzo2020)%20Plan%20de%20accio%CC%81n%20y%20atencio%CC%81n%20de%20brotes%20corregido%202.pdf
4. Raghavendra KV, Bhopaathi T, Gowthami R, Keerthi MC, Suroshe SS, Ramesh KB, et al. Insects: biodiversity, threat status and conservation approaches. Current Science [Internet] 2022 [Consultado 2022 Jun 26]; 122(12): 1374-1384. Disponible en: https://www.currentscience.ac.in/Volumes/122/12/1374.pdf
5. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Looking at edible insects from a food safety perspective. Challenges and opportunities for the sector. Rome, ITA; 2021 [Consultado 2022 Jun 26]. Doi: https://doi.org/10.4060/cb4094en
6. Naciones Unidas. Desafíos Globales: Envejecimiento [Internet]; 2019 [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://www.un.org/es/global-issues/ageing
7. Díaz-Ferrer Y, Cruz-Ramírez M, Pérez-Pravia MC, Ortiz-Cárdenas T. El método criterio de expertos en las investigaciones educacionales: visión desde una muestra de tesis doctorales. Rev. Cubana Edu. Superior [Internet]. 2020 [Consultado 2022 Jun 26]; 39(1), Epub 01-Abr-2020. Disponible en: https://xurl.es/k8oy6
8. Jongema Y. List of Edible Insect Species of the World [Internet]. Laboratory of Entomology, Wageningen University, The Netherlands; 2017 [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://www.wur.nl/upload_mm/8/a/6/0fdfc700-3929-4a74-8b69-f02fd35a1696_Worldwide%20list%20of%20edible%20insects%202017.pdf
9. White R, Hall MB. Nutritional and greenhouse gas impacts of removing animals from US agriculture. PNAS 2017 [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]; 114(48), E10301-E10308. Doi: https://doi.org/10.1073/pnas.1707322114
10. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente [Internet]; 2022 [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://www.fao.org/3/i3264s/i3264s00.pdf
11. Martínez C. La población mundial llegará a 8.000 millones el 15 de noviembre de 2022; 2022 [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://mexico.un.org/es/189764-la-poblacion-mundial-llegara-8000-millones-el-15-de-noviembre-de-2022
12. Avendaño C, Sánchez M, Valenzuela C. Insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. Revista Chilena de Nutrición [Internet]. 2020 [Consultado 2022 Jun 26]; 47(6), 1029-1037. Doi: http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000601029
13. Saldarriaga-Rivera L, López-Villegas V, Rivera-Toquica F. Asociación de Ulomoides dermestoides "cucarrón del maní" como causa de purpura palpable. Revista Cubana de Reumatología [Internet]. 2017 [Consultado 2022 Jun 26]; 19(Suppl. 1), 224-227. Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/rcur/v19s1/rcur10s17.pdf
14. Gravel A, Doyen A. The use of edible insect proteins in food: Challenges and issues related to their functional properties. Innovative Food Science & Emerging Technologies [Internet]. 2020 [Consultado 2022 Jun 26]; 59(102272). Doi: https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102272
15. Cruzado V. Demolitor, la barra energética peruana hecha de insectos premiada en el mundo. El Comercio, Somos; 2019 [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://elcomercio.pe/somos/historias/demolitor-la-barra-energetica-peruana-hecha-de-insectos-premiada-en-el-mundo-salud-noticia/?ref=ecr
16. Van Huis A, Van Itterbeeck J, Klunder H, Mertens E, Halloran A, Muir G, Vantomme P. Edible insects: Future prospects for food and feed security. FAO – Rome, IT; 2013 [Internet] [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: https://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf
17. Baltar F, Gorjup MT. Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. Intangible Capita [Internet]. 2012 [Consultado 2022 Jun 26]; 8(1), 123-149. Doi: http://dx.doi.org/10.3926/ic.294
18. Alloatti M. Una discusión sobre la técnica de bola de nieve a partir de la experiencia de investigación en migraciones internacionales. IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales, 27 al 29 de agosto de 2014, Heredia, Costa Rica. En Memoria Académica [Internet]. 2014 [Consultado 2022 Jun 26]. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8286/ev.8286.pdf
19. Atencio R, Goebel F-R, Guerra A, Nikpay A, Collantes R. Integrated pest management of the sugarcane stemborers Diatraea spp., Elasmopalpus lignosellus and Telchin licus. Revista Semilla del Este [Internet]. 2021 [Consulta-

do 2022 Jun 26]; 2(1), 37-58. Disponible en: https://onx.la/eea64
20. Collantes R, Lezcano J, Reina L, Morales M. Detección temprana de Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en cultivos de café robusta. Ciencia Agropecuaria [Internet]. 2022 [Consultado 2022 Jun 26]; (35), 1-12. Disponible en: http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/590
21. Collantes R, Pittí J, Santos-Murgas A, Caballero M, Jerkovic M. Oligonychus ununguis (Acari: Tetranychidae): plaga del ciprés (Cupressus lusitanica Mill.) en Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. Revista Investigaciones Agropecuarias [Internet]. 2022 [Consultado 2022 Jun 26]; 4(2), 21-30. Disponible en: https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/2924
22. Collantes R, Pittí J, Santos A, Jerkovic M. El género Argiope (Araneae: Araneidae) en la Provincia de Chiriquí, Panamá. Aporte Santiaguino [Internet]. 2021 [Consultado 2022 Jun 26]; 14(2), 190-200. Doi: http://dx.doi.org/10.32911/as.2021.v14.n2.799
23. González G, Větrovec J. New species and records of Neotropical ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae). Revista Chilena de Entomología [Internet]. 2021 [Consultado 2022 Jun 26]; 47(2), 331-374. Doi: http://dx.doi.org/10.35249/rche.47.2.21.19
24. Rodríguez-Hernández BX, Osorio-Burgos O, Moreno-Serrano D, Barba-Alvarado AA. Presencia de Orius insidiosus Say (Heteroptera: Anthocoridae) en la Región de Azuero, Panamá. Revista Investigaciones Agropecuarias [Internet]. 2022 [Consultado 2022 Jun 26];4(2),8-20. Disponible en: https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/2923
25. Collantes R. Primer registro para Panamá de Brachycyrtus cosmetus (Walkley, 1956) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Brachycyrtinae). Tecnociencia [Internet]. 2011 [Consultado 2022 Jun 26]; 13(1),37-41. Disponible en: https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/916
26. Alvarado-Gálvez L, Medianero E. Especies de parasitoides asociados a moscas de la fruta del género Anastrepha (Diptera: Tephritidae) en Panamá, República de Panamá. Scientia [Internet]. 2015 [Consultado 2022 Jun 26]; 25(2), 47-62. Disponible en: https://goo.su/1KZJtH
27. Santos-Murgas A, Collantes R. Neorileya albipes (Hymenoptera: Eurytomidae): parasitoide de huevos de Arilus gallus (Hemiptera: Reduviidae) en Fortuna, Chiriquí, Panamá. Tecnociencia [Internet]. 2022 [Consultado 2022 Jun 26]; 24(1), 87-99. Disponible en: https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/2574
28. Collantes R, Jerkovic M. Organismos plaga y benéficos asociados a cítricos de traspatio en Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. Aporte Santiaguino [Internet]. 2020 [Consultado 2022 Jun 26]; 13(1), 48-58. Doi: https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n1.680
29. Collantes R, González-Ochoa F. Artrópodos benéficos asociados al agroecosistema cocotero (Cocos nucifera L.) en Costa Abajo, Colón. Ciencia Agropecuaria [Internet]. 2021 [Consultado 2022 Jun 26]; (32),1-11. Disponible en: http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/416
30. Collantes R, Santos A, Pittí J, Atencio R, Barba A, Cardona J. Larvas urticantes (Lepidoptera) asociadas con cultivos hortícolas en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. Manglar [Internet]. 2022 [Consultado 2022 Jun 26]; 19(2), 161-166. Doi: http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2022.020
31. Collantes R, Muñoz J, Santos-Murgas A. Larvas urticantes (Lepidoptera) en cultivos de traspatio en Volcán, Chiriquí, Panamá. Aporte Santiaguino [Internet]. 2022 [Consultado 2022 Jun 26]; 15(2), 192-202. Doi: http://dx.doi.org/10.32911/as.2022.v15.n2.950