

Frutas con potencial como alimentos funcionales en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá

Fruits with potential as functional foods in Cerro Punta, Chiriquí, Panama

Rubén D. Collantes G. Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. rdcg31@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

Javier E. Pittí C. IDIAP. pittjavier28@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0776-8795>

Maricsa Jerkovic. Fundación Hrvatska. maricsajerkovic@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0982-9088>

Randy Atencio V. IDIAP. randy.atencio@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8325-9573>

Resumen

El trabajo tuvo el objetivo reconocer las especies frutales, con potencial como alimentos funcionales, predominantes en Cerro Punta, Chiriquí – Panamá. Para ello, se realizaron recorridos en campo durante los meses de enero a abril de 2021, llevando un registro fotográfico de hábitos de crecimiento, flores y frutos de las especies encontradas; tanto en la vegetación silvestre como en áreas cultivadas. Complementariamente, se consultó literatura especializada, para ilustrar las propiedades nutricionales de las frutas encontradas. Se identificaron un total de 11 familias, 18 géneros y 31 especies de plantas, siendo la familia Rosaceae la más diversa con seis géneros y 11 especies, seguida por la familia Rutaceae con seis especies del género *Citrus* y la familia Solanaceae con dos géneros y tres especies. Si bien varios de los frutales encontrados son cultivados, la fresa (*Fragaria x ananassa*), es la principal fruta producida en Cerro Punta, que se comercializa a nivel nacional, tanto para su consumo fresco como para el procesamiento mínimo de alimentos. Las zarzas silvestres, el tomate de árbol, la uchuva, la guayaba, los cítricos y la papaya de montaña, son aprovechados para la elaboración artesanal de mermeladas, bebidas y postres. Cerro Punta posee una diversidad de frutas exóticas que, por sus cualidades nutricionales, representan un potencial como alimentos funcionales, pudiendo contribuir con el desarrollo de la fruticultura regional sostenible. Sin embargo, se requiere una mayor promoción y divulgación sobre esta materia.

Palabras clave: Alimento funcional, fruta cultivada, fruta silvestre

Abstract

The objective of this paper was to recognize the fruit species, with potential as functional foods, predominant in Cerro Punta, Chiriquí - Panama. Field trips were carried out from January to April 2021, keeping a photographic record of the species' growth habits, flowers, and fruits found in wild vegetation and cultivated areas. In addition, to illustrate the nutritional properties of the fruits found, specialized literature was consulted. Identified 11 families, 18 genders, and 31 plant species; the Rosaceae family is the most diverse with six genders and 11 species, followed by the Rutaceae family with six species of the *Citrus* gender and the Solanaceae family with two genders and three species. Although several of the fruit trees found are cultivate, the strawberry (*Fragaria x ananassa*) is the primary fruit produced in Cerro Punta, marketed to the national level for fresh consumption and minimal food processing. Wild brambles, tomato tree, cape gooseberry, guava, citrus fruits, and papaya's mountain area are used for the handcrafted elaboration of jams, drinks, and desserts. Cerro Punta has a diversity of exotic fruits that represent potential as functional foods, contributing to the development of sustainable regional fruit growing due to their nutritional qualities. However, further promotion and dissemination on this matter are required.

Keywords: Cultivated fruit, functional foods, wild fruits.

INTRODUCCIÓN

El consumo de frutas y vegetales es un componente importante en la dieta balanceada del ser humano. Según Valero *et al.* (2018), las frutas poseen una composición nutricional semejante a la de las verduras, pero con mayor contenido de carbohidratos simples como la glucosa, fructosa y sacarosa. Esto hace que su valor calórico sea superior, pero no mayor al de otros grupos de alimentos. El mismo autor afirmó que el agua representa cerca del 90% del peso de fruta comestible. Aportan pocas proteínas y lípidos, a excepción de la aceituna, el aguacate y el coco. También son ricas en fibra, vitaminas y minerales, por lo que es importante fomentar su ingesta.

La FAO (2020) declaró el año 2021, como el Año Internacional de las Frutas y Verduras, para promocionar su consumo, por sus propiedades nutricionales. El consumo mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019), es de 400 g por día. Esto resulta más preocupante, dado que la OMS (2019), asoció el fallecimiento de 3,9 millones de personas durante el año 2017, con la falta de consumo de frutas y hortalizas en cantidades adecuadas. Esto aunado al incremento de enfermedades crónicas, debido en algunos casos al uso inapropiado de plaguicidas de síntesis, justifica un mayor consumo de frutas y, por consiguiente, una mayor demanda (Garcerán y Castillo, 2019). IICA (2008), indicó que Panamá posee un gran potencial, por su diversidad de frutales, estimándose un consumo per cápita promedio anual de 64 kg, siendo las principales frutas consumidas son: plátano, piña, banano y naranja. Sin embargo, este consumo equivale a 175 g por día y representa el 43,75% del consumo mínimo de fruta (FAO, 2020).

Por otro lado, las tierras altas de Chiriquí, representan una zona que posee condiciones edafoclimáticas favorables para el desarrollo de diversos cultivos; siendo responsables de abastecer más del 80% de la demanda de hortalizas frescas en el país. Aunado a esto, la FAO

(2016) declaró prioritario garantizar la seguridad alimentaria, mediante la producción sostenible de alimentos básicos y nutritivos en agroecosistemas familiares.

Por su parte, Beltrán (2016), definió alimentos funcionales, como aquellos que, además de nutrientes, contienen componentes biológicamente activos que aportan efectos añadidos, beneficiosos para la salud y reducen el riesgo de contraer ciertas enfermedades.

La producción sostenible de alimentos básicos y nutritivos en agroecosistemas familiares, son oportunidades de desarrollo regional socialmente incluyentes, económicamente viables y ambientalmente responsables; al generar empleos locales (economía circular), valoración de la biodiversidad nativa, optimización de los recursos disponibles y disminución de la contaminación. Por lo expuesto, el presente trabajo tuvo por objetivo reconocer especies frutales presentes en Cerro Punta, Chiriquí, con potencial como alimentos funcionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad de estudio correspondió al Corregimiento de Cerro Punta, Distrito de Tierras Altas, Chiriquí – Panamá (8° 51' 00" N 82° 34' 00" O) (Figura 1). La investigación se desarrolló durante los meses de enero hasta abril de 2021, con un total de ocho giras de campo. Se realizó un registro fotográfico de los frutales encontrados y complementariamente, para confirmar la identificación de las especies y conocer sus propiedades nutricionales, se consultaron los trabajos del IICA (2008), Vilaplana I Batalla (2015; 2016), Carretero (2016), Guía Metabólica (2018), Hernández (2018), Valero *et al.* (2018), Collantes y Pittí (2019), Collantes y Jerkovic (2020) y FAO (2020).



Figura 1. Ubicación geográfica de Cerro Punta. Fuente: Google Earth Pro (2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, se encontró un total de 11 familias, 18 géneros y 31 especies de frutales; siendo la familia Rosaceae la más diversa con seis géneros y 11 especies, seguida por la familia Rutaceae con seis especies del género *Citrus*. Respecto al aporte nutricional de las frutas en la dieta, destacan los antioxidantes, vitaminas, minerales, carbohidratos y fibra (Tabla 1).

Tabla 1. Especies frutales en Cerro Punta, sus aportes nutricionales y beneficios para la salud.

Familia	Especie	Nombre común	Aportes nutricionales*	Beneficios*
Caricaceae	<i>Carica pubescens</i>	Papaya de montaña	Vitamina C y β -caroteno.	Antocianinas y fenoles: antioxidantes, protegen la vista el sistema cardiovascular. Vitamina A y carotenoides: formación de diversos tejidos y son antioxidantes. Complejo B: previene la anemia, fortalece los músculos, contribuye con el metabolismo de azúcares, grasas y proteínas. Otras vitaminas: antioxidantes, crecimiento y reparación de tejidos, asimilación de minerales. Potasio (K): funcionamiento adecuado del sistema nervioso, de los músculos y fluidez adecuada de nutrientes. Minerales: regulan la mayoría de reacciones químicas. Carbohidratos y grasas: fuentes de energía. Proteínas: formación de músculo y tejido. Fibra: favorece el tránsito intestinal y la pérdida de peso.
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Alcayota o chiverre	Azúcares reductores, fibra, proteínas, lípidos y minerales.	
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	Grasas monoinsaturadas, fibra, Vitaminas E, C y B6, Mg, K.	
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Higo	Carbohidratos, aminoácidos, K, Vitamina B6 y Tiamina.	
	<i>Morus nigra</i>	Mora negra	Antocianinas, Vitamina C, flavonoides, polifenoles, alcaloides, taninos, terpenoides, ácidos fenólicos, ácidos grasos.	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Vitamina C, Vitamina E, fenoles, carotenoides, fibra.	
	<i>Psidium cattleianum</i>	Guayaba peruana	Vitaminas A, B1 y C, fenoles, ricos en Ca, Na, K, Zn y P.	
Passifloraceae	<i>Passiflora tripartita</i>	Curuba o tumbo	Vitaminas A, C y B2; K, P, Mg, Na, Cl, Fe; carbohidratos y calorías, fenoles, flavonoides y carotenoides.	
	<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	Carbohidratos, Vitaminas A, C, B2 y B3; P, Fe, Ca; carbohidratos, calorías, proteínas y fibra.	
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero japonés	Carbohidratos, Vitamina A; K y fibra.	
	<i>Fragaria x ananassa</i>	Fresa	Vitamina C, antocianinas, polifenoles y ácidos orgánicos.	
	<i>Malus x domestica</i>	Manzana	Carbohidratos, fibra, Vitamina C, K, flavonoides, procianidinas y ácidos orgánicos.	
	<i>Prunus domestica</i>	Ciruela	Vitaminas C, B1; K; ácidos hidroxícinnámicos y antocianinas.	
	<i>Prunus persica</i>	Durazno	Vitamina C; K; carotenoides y cumarinas.	
	<i>Pyrus communis</i>	Pera	Carbohidratos, fibra, Vitamina C, K, flavonoides, procianidinas y ácidos orgánicos.	
	<i>Rubus adenotrichos</i>	Mora silvestre	Proteínas, fibra, vitamina C, folatos y compuestos fenólicos.	
	<i>Rubus glaucus</i>	Zarzamora	Complejo B, Vitaminas A, C y E; K, P, Fe, Na, Mg, Mn, Se, Zn, Cu, Ca.	
	<i>Rubus sp.1</i>	Mora silvestre	Proteínas, fibra, vitamina C, folatos y compuestos fenólicos.	
	<i>Rubus sp.2</i>	Mora silvestre	Fibra, vitaminas C y E, folatos, pigmentos y ácidos orgánicos.	
<i>Rubus sp.3</i>	Mora silvestre	Proteínas, fibra, vitamina C, folatos y compuestos fenólicos.		
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café	K, Mg, Na, Ca, Fe, P; Complejo B, Vitaminas C y E; Fibra, antioxidantes y cafeína.	
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	Vitamina C, ácidos orgánicos y flavonoides.	
	<i>Citrus x latifolia</i>	Limón persa	Vitamina C, ácidos orgánicos y flavonoides.	
	<i>Citrus x lemon</i>	Limón amarillo	Vitamina C, ácidos orgánicos y flavonoides.	
	<i>Citrus x limonia</i>	Limón mandarina	Vitamina C, ácidos orgánicos y flavonoides.	
	<i>Citrus x paradisi</i>	Toronja roja	Vitamina C, b-carotenos, licopeno y ácidos orgánicos.	
	<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja dulce	Vitamina C, ácidos orgánicos, flavonoides y carotenoides.	
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>	Uchuva	Vitaminas A y C; Ca, Fe, P.	
	<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de árbol	Vitaminas B6, C, E y β -caroteno; Fe, K, Mg, P, pectinas y carotenoides; antocianinas.	
	<i>Solanum tomentosum</i>	Naranjilla	Vitamina C, carotenoides y compuestos fenólicos.	
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Uva	Vitaminas B6, C; K, fitonutrientes, flavonoides y resveratrol.	

*Fuentes consultadas: IICA (2008), Vilaplana I Batalla (2015; 2016), Carretero (2016), Guía Metabólica (2018), Hernández (2018), Valero et al. (2018), FAO (2020).

La diversidad de especies frutales encontradas estuvo representada tanto en flores (Figura 2) como en frutos (Figura 3); sobre lo cual, Hernández (2018), reportó 15 especies del género *Rubus*, presentes entre Panamá y Costa Rica. Esto adquiere mayor importancia, porque dicha diversidad contribuye con la estabilidad del agroecosistema, al servir de sustento para especies benéficas como los insectos polinizadores (Figura 2j), así como depredadores y parasitoides (Figura 4). Esto es concordante con lo presentado por Collantes y Rodríguez (2015), quienes encontraron en agroecosistemas de aguacate y mandarina 10 familias de parasitoides del Orden Hymenoptera, destacando Braconidae e Ichneumonidae; mientras que, Collantes *et al.* (2016), señalaron la importancia la cerca viva como refugio de fauna benéfica, la cual incluye arañas, además de insectos.

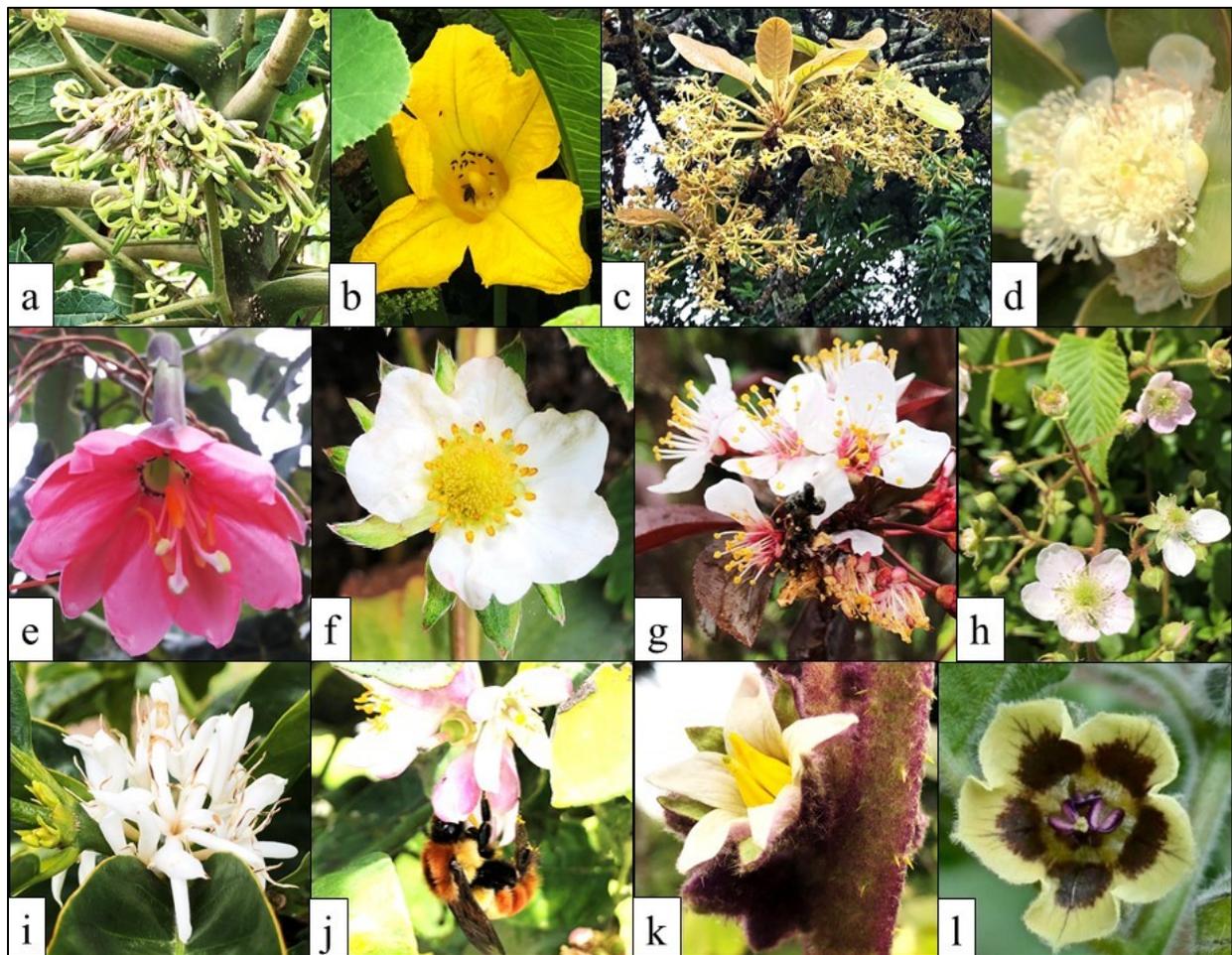


Figura 2. Flores de frutales encontrados en Cerro Punta: a) Papaya de montaña; b) Alcayota; c) Aguacate; d) Guayaba peruana; e) Curuba; f) Fresa; g) Ciruela; h) Zarzamora; i) Café; j) Limón mandarina con abejorro; k) Naranja; l) Uchuva.

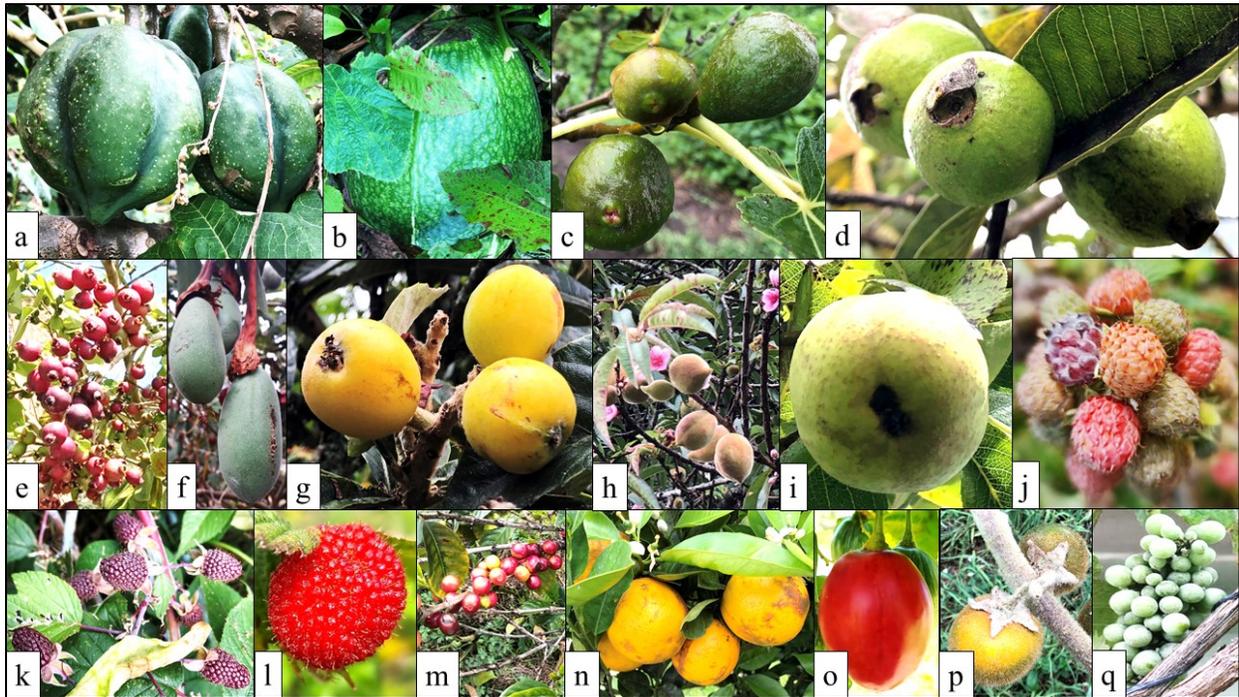


Figura 3. Frutos encontrados en Cerro Punta: a) Papaya de montaña; b) Alcayota; c) Higo; d) Guayaba; e) Guayaba peruana; f) Curuba; g) Níspero; h) Durazno; i) Pera; j) Mora silvestre; k) Zarzamora; l) Mora silvestre; m) Café; n) Naranja; o) Tomate de árbol; p) Naranjilla; q) Uvas.



Figura 4. Enemigos naturales asociados a frutales y cerca viva en Cerro Punta: a) *Hemerobius* sp. (Neuroptera: Hemerobiidae), en naranjilla; b) *Allograpta* sp. (Diptera: Syrphidae) en ciprés; c) *Polybia* sp. (Hymenoptera: Vespidae) en ciprés; d) Ichneumonidae (Hymenoptera) en ciprés.

Altieri y Nicholls (2000), señalaron que, la conservación y manejo del hábitat pone énfasis en el manejo de agroecosistemas, para proveer un ambiente que conduzca a la conservación y fomento de una biota compleja de enemigos naturales; siendo los frutales, un recurso potencial que podría contribuir con la diversificación productiva, así como el establecimiento y multiplicación de especies benéficas, en áreas de producción agrícola como las tierras altas chiricanas.

Considerando que, el consumo *per cápita* promedio anual de frutas en Panamá representa el 43,75% de lo recomendado por la OMS, es una situación preocupante (FAO, 2020). Vilaplana I Batalla (2015), afirmó que, la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y el 70% de muertes por cáncer, podrían evitarse al adoptar un estilo de vida saludable, con alimentación balanceada, deshabituación del tabaquismo y la práctica adecuada de ejercicio físico. Más aún, la ingesta de alimentos nutritivos y nutraceuticos, como las frutas listadas en la Tabla 1, contribuyen con el buen desempeño del sistema inmunitario; lo cual cobra mayor importancia frente a la situación que se viene confrontando desde hace más de un año a nivel mundial, con la pandemia causada por el virus SARS-COV-2 (COVID-19). Adicionalmente, una buena nutrición contribuye con el adecuado funcionamiento del cerebro y otros órganos, previniendo enfermedades degenerativas, como señaló Vilaplana I Batalla (2016).

Si bien varios de los frutales encontrados son cultivados, durante el desarrollo del presente estudio, se pudo observar que la fresa es la principal fruta producida en Cerro Punta; que recibe manejo agronómico adecuado y que se comercializa a nivel nacional, tanto para su consumo fresco (Figura 5a, b), como para la elaboración de otros productos (Figura 5c). Frutas como las zarzas silvestres, el tomate de árbol, la uchuva, la guayaba, los cítricos y la papaya de montaña, se emplean en la elaboración artesanal de mermeladas (Figura 5d), bebidas y postres; pero otras frutas son consumidas en menor grado.



Figura 5. Principales formas de consumo de frutas producidas en Cerro Punta: a) Producto fresco; b) Ensalada de fruta con vegetales; c) Postre de fresas; d) Mermelada de papaya de montaña.

Respecto al café, es uno de los rubros agroindustriales más importantes del país, responsable de generar múltiples empleos tanto para campesinos como para comarcas indígenas; siendo Boquete la principal zona productora. Por otro lado, el café de bajura ha sido impulsado como alternativa de reforestación, conjuntamente con el cacao en áreas vulnerables como cuencas hidrográficas y en la Zona del Canal de Panamá. Sin embargo, se requiere de un seguimiento y fortalecimiento tecnológico para los productores que participan en dichas iniciativas, tal como reflejó el trabajo de Collantes *et al.* (2020a).

La diversificación productiva del agroecosistema representa oportunidad de desarrollo sostenible, tal como refirió FAO (2006). En este sentido, se requiere partir de un diseño adecuado de agroecosistema, que involucre el aprovechamiento de especies frutales, así como otro tipo de cultivos, como árboles maderables empleados en sistemas de café bajo sombra, como indicó

Ábrego (2012). Adicionalmente, la diversificación también debe considerar el aprovechamiento de otras partes del frutal, como la madera; sobre lo cual, Collantes *et al.* (2020b), utilizaron madera de mango como alternativa para la confección del tope de una guitarra eléctrica de cuerpo sólido (Figura 6a); frente a la opción del arce en guitarras importadas de fabricación asiática (Figura 6b). Dicha experiencia concuerda con Ahvenainen *et al.* (2017), quienes recomendaron el uso de maderas nativas y ocupar artesanos locales, como alternativa frente a la importación de instrumentos musicales confeccionados con especies amenazadas, lo cual, a mediano y largo plazo, no resulta sostenible.



Figura 6. Guitarras eléctricas de cuerpo sólido: a) Cuerpo de cedro granadino, tope de mango, confeccionada por lutier panameño; b) Cuerpo de caoba, tope de arce, fabricada en serie (Corea).

CONCLUSIÓN

Del presente estudio, se concluye que Cerro Punta posee una diversidad de frutas que, por sus cualidades nutricionales, representan un potencial como alimentos funcionales. No obstante, la fresa es la fruta producida en Cerro Punta con mayor consumo tanto a nivel local como nacional. Por consiguiente, se requiere desarrollar a profundidad más estudios por parte de las universidades e instituciones de investigación e innovación, así como un mayor fomento para el diseño de agroecosistemas eficientes, que contemplen la diversificación productiva mediante la inclusión de

estos frutales. En ese sentido, también son meritorias una mayor promoción y divulgación sobre los beneficios para la salud que el consumo de estas frutas aporta, en especial para las personas que padecen enfermedades crónicas.

El desarrollo de la agroindustria, para obtener productos diferenciados, innovadores, competitivos, con valor agregado; dará ocupación al talento local, optimizando el aprovechamiento de los recursos naturales, disminuyendo las pérdidas en post cosecha y contribuyendo con la sostenibilidad de los medios de vida. Por ende, de poder reforzar estos emprendimientos, se contribuirá con la integración familiar y la continuidad de negocios orientados al agro; sector que, en tiempos de pandemia por COVID-19, contribuyó con la soberanía alimentaria y con la paz social del país.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Hrvatska, por el apoyo logístico brindado. A los propietarios de las fincas visitadas, por facilitar el acceso a las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ábrego, C. (2012). Manual para la producción orgánica del café robusta. Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Abajo de Colón. MIDA, R-6. 48 p. Recuperado de https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/librosdigitales/PIDCAC/Manual_Cafe_Robusta/manual_cafe_robusta.pdf
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). Agroecología: Teoría y Práctica para una agricultura sustentable. Primera edición, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, MX. 250 p. Recuperado de <http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf>
- Ahvenainen, P.; Viljanen, M.; Mäkinen, H.; Help, H.; Suhonen, H.; Huotari, S. (2017). Tonewood Project-Wood used in electric guitars. Department of Physics, University of Helsinki, FI. DOI: [10.13140/RG.2.2.25880.70402](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25880.70402)
- Beltrán, M. (2016). Alimentos funcionales. Farmacia Profesional 30(3): 12-14. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-alimentos-funcionales-X0213932416546681>
- Carretero, M. (2016). Frutos con interés en farmacia: Moras. 7 p. Recuperado de <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2016/5/30/98996.pdf>
- Collantes, R. y Jerkovic, M. (2020). Organismos plaga y benéficos asociados a cítricos de traspatio en Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. Aporte Santiaguino 13(1): 48-58. DOI: <https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n1.680>

- Collantes, R.; Lezcano, J.; Marquínez, L. e Ibarra, A. (2020a). Caracterización de fincas productoras de café robusta en la Provincia de Colón, Panamá. *Ciencia Agropecuaria* 31: 156-168. Recuperado de <http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/307/246>
- Collantes, R.; Caballero, H. R.; Jerkovic, M. y Caballero, R. (2020b). Maderas nativas: Alternativa sostenible para fabricar cordófonos en Panamá. *Aporte Santiaguino* 13(2): 193-207. DOI: <https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n2.692>
- Collantes, R. y Pittí, J. (2019). Insectos asociados al aguaymanto en Cerro Punta, Chiriquí-Panamá. *Aporte Santiaguino* 12(2): 147-160. DOI: <https://doi.org/10.32911/as.2019.v12.n2.638>
- Collantes, R.; Perla, D.; Rodríguez, A.; Beyer, A. y Altamirano, J. (2016). *Acacia horrida* (L.) Willd.: refugio de artrópodos benéficos en la costa peruana. *Saber y Hacer* 3(1): 37-47. Recuperado de <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/185/295>
- Collantes, R. y Rodríguez, A. (2015). Diversidad de avispas parasitoides (Hymenoptera) en agroecosistemas de palto (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en Cañete, Lima, Perú. *Aporte Santiaguino* 8(2): 207-218. DOI: <https://doi.org/10.32911/as.2015.v8.n2.226>
- FAO. (2016). Agricultura sostenible: Una herramienta para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe, Actividades destacadas 2014-2015. 48 p. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i5754s/i5754s.pdf>
- FAO. (2020). Frutas y verduras - esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. Documento de antecedentes. Roma. DOI: <https://doi.org/10.4060/cb2395es>
- FAO. (2006). La diversificación de los cultivos conduce a la seguridad alimentaria: Estudios de caso. HN. 48 p. Recuperado de <http://www.fao.org/3/at760s/at760s.pdf>
- Garcerán, P., y Castillo, M. (2019). Uso de plaguicidas en la agroindustria. *Revista Prisma Tecnológico* 10(1): 22-27. DOI: <https://doi.org/10.33412/pri.v10.1.2169>
- Guía Metabólica. (2018). El Níspero. Recuperado de <https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/consejo/nispero>
- Hernández, O. (2018). Revisión taxonómica del género *Rubus* L. (Rosaceae) en Costa Rica y Panamá. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica, 130 p. URI: <http://hdl.handle.net/10669/79924>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2008). La Fruticultura en Panamá: su potencial socioeconómico e iniciativas para su desarrollo. IICA, MIDA, IDIAP-PA. 167pp.

- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2019). Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales (eLENA). Recuperado de https://www.who.int/elena/titles/commentary/fruit_vegetables_ncds/es/
- Valero, T.; Rodríguez, P.; Ruiz, E.; Ávila, J. y Varela, G. (2018). La alimentación española: características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Segunda Edición. Fundación Española de la Nutrición, Madrid, ES. 654 p. ISBN: 978-84-491-1506-6.
- Vilaplana I Batalla, M. (2015). Nutrición y sistema inmunitario. Farmacia Profesional 29(6): 22-25. Recuperado de <https://www.ucm.edu.co/covid-19/wp-content/uploads/2020/05/nutricion-y-sistema-inmunitario.pdf>
- Vilaplana I Batalla, M. (2016). Alimentación y neuronas. Farmacia Profesional 30(6): 17-20. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-X0213932416603690>