

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

<https://doi.org/10.35381/a.g.v6i10.35781>

Frutas y vegetales amazónicos como materia prima para la producción de alimentos

Amazonian fruits and vegetables as raw materials for food production

Josselyn Paulina Pico-Poma

jp.picop@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0857-9494>

Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova

mv.chiribogar@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-6739-8557>

Diego Abelardo Sarabia-Guevara

da.sarabiag@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-9240-1693>

Marcos David Landívar-Valverde

md.landivar@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-3187-4531>

Recibido: 15 de septiembre 2023

Revisado: 10 de noviembre 2023

Aprobado: 15 de diciembre 2023

Publicado: 01 de enero 2024

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión bibliográfica de información sobre el aprovechamiento de la industrialización de las frutas y vegetales amazónicos. Metodológicamente la investigación fue de tipo documental, de cincuenta y seis (56) fuentes bibliográficas, con información recopilada respecto al uso de frutas y vegetales amazónicos. Los resultados indicaron que algunos autores consideran que estas especies son productos funcionales, ya que actúan en la inhibición de enfermedades catastróficas, pudiendo ser consumidas en estado natural y mínimamente procesadas. En conclusión, entre los procesos tecnológicos promisorios, aplicados a las especies como Copoazú (*Theobroma grandiflorum*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.), Sacha Culantro (*Eryngium foetidum* L.), Cúrcuma (*Cúrcuma longa* L.), Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*); se concluye también que en la industria alimentaria destacan la elaboración de jugos, néctares, mermeladas, deshidratados, infusiones entre otros.

Descriptor: Frutas; Vegetación; industria alimenticia; jugo de frutas; aprovechamiento comercial. (Tesauro AGROVOC).

ABSTRACT

The objective of this research was to carry out a bibliographic review of information on the use of the industrialization of Amazonian fruits and vegetables. Methodologically, the research was documentary type, from fifty-six (56) bibliographic sources, with information collected regarding the use of Amazonian fruits and vegetables. The results indicated that some authors consider these species to be functional products, since they act to inhibit catastrophic diseases, and can be consumed in their natural state and minimally processed. In conclusion, among the promising technological processes, applied to species such as Copoazú (*Theobroma grandiflorum*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.), Sacha Culantro (*Eryngium foetidum* L.), Turmeric (*Cúrcuma longa* L.), Sacha Garlic (*Mansoa alliacea*); It is also concluded that in the food industry the production of juices, nectars, jams, dehydrated foods, infusions among others stands out.

Descriptors: Fruits; Vegetation; food industry; fruit juice; commercial use. (AGROVOC Thesaurus).

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

INTRODUCCIÓN

La amazonia es considerada un ecosistema complejo y heterogéneo que cuenta con una red fluvial de agua dulce considerada la más grande del mundo, recurso que es un elemento vital para la economía regional, pues proporcionan los medios primarios de producción de alimentos y energía, transportes y otros vitales servicios ecosistémicos (Macedo et al., 2016). En el ámbito agro productivo dos factores indispensables para la producción de materias primas alimentarias como el agua y la tierra se encuentran en grandes magnitudes, esta condición hace posible que existan especies únicas en el mundo. Un ejemplo de ello es el caso de materias primas vegetales como frutas y vegetales endémicas, de las cuales existe poca información y un escaso aprovechamiento, lo que implica que no se explote su potencial industrial y económico (Montero, 2018).

Para Obregón et al. (2021), algunas de estas especies vegetales por su composición son considerados productos funcionales con nutrientes esenciales para la salud humana (Campos et al., 2018). Algunos pobladores de la región amazónica al consumir dichas frutas o vegetales amazónicos han logrado recuperarse de algunas enfermedades cardiovasculares, cáncer (Restrepo et al., 2013), energizantes y antiinflamatorio (Trujillo y Pineda, 2019).

De acuerdo con Álvarez (2012), las materias primas vegetales amazónicas tienen potencial de industrialización pero se requiere del conocimiento de tecnologías de procesamiento y/o conservaciones adecuadas para que sean una alternativa económica para la región. Se pueden destacar algunas especies no convencionales como: Copoazú (*Theobroma grandiflorum*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Aguaje (*Mauritia flexuosa* L), Sacha Culantro (*Eryngium foetidum* L.), Cúrcuma (*Cúrcuma longa* L.), Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*), forman parte de la dieta de la población local, su consumo puede ser natural o procesado (Gonzales, 2007), en ambas condiciones aportan cantidades considerables de nutrientes como: proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra, minerales y vitaminas. Esta investigación tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica documental de frutas y vegetales amazónicos con potencial de industrialización alimentaria debido a la escasa información existente, considerando

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

necesario revisar las investigaciones existentes para destacar lo más relevante.

Características de frutas y vegetales

Las frutas y verduras se consideran partes comestibles de las plantas, son: estructuras portadoras de semillas, flores, etc., cultivadas o cosechadas en forma silvestre, en estado crudo o en forma mínimamente elaborada (FAO, 2020). Una fruta es un “órgano carnosocomestible” (Megías et al., 2018) con un grado de madurez procedente de la fructificación de una planta en estado natural, mientras una fruta fresca, es la que está constituida por células que mantienen en estado de turgencia y presentan características de maduración comercial. Caracterizadas por sufrir cambios fisiológicos, físicos y químicos que combinadas dan paso a la maduración (Martínez et al., 2017; Arroyo et al., 2018), definen que las hortalizas son plantas comestibles que se cultivan en una huerta. Las verduras se distinguen por ser las variedades cuya parte comestible es verde, como las acelgas, espinacas o el repollo. Todas las verduras son hortalizas, no todas las hortalizas entran dentro del grupo de verduras, se clasifican según su órgano comestible.

Composición nutricional

Las frutas están constituidas por agua entre un 81-93% en peso fresco este contenido definirá si son perecederas en corto o largo plazo y su disposición el grado de su frescura (Aschemacher, 2017; Martínez et al., 2017), indica que la cantidad de hidratos de carbono que presentan las frutas y vegetales oscilan entre 2 – 40g/100g de peso fresco. Las vitaminas representativas son: vitamina A, vitamina C, minerales y fibras, oscila entre 0,3 - 2,5% de cada variedad, cultivo y estado de maduración. Los ácidos orgánicos hidroxácidos como: ácido cítrico, málico y tartárico (Casp, 2014).

Compuestos fenólicos actúan en la aceptación organoléptica (sabor, color y astringencia), radicando como los responsables del pardeamiento y funcionan como un mecanismo de defensa ante microorganismos. Los vegetales contienen pigmentos que son la esencia para el color (Murillo, 2004). El almidón en cantidades altas se

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

encuentra en estado inmaduro, durante la maduración la concentración de almidón disminuye (Cazar, 2016).

Índice de madurez

Los índices de madurez, son parámetros y/o características que ayudan a la identificación del estado de madurez de una fruta o vegetal. En estos productos, los índices son color, dureza, peso, sólidos solubles, acidez y ph (Pinzón et al., 2007).

Según Torres et al. (2013), las frutas y hortalizas modifican, alteran o ajustan el comportamiento fisiológico obligando a tomar nuevas condiciones, tratamientos y manipulación para la conservación después de la cosecha.

Respiración

Ortolá (2020), define que “la respiración aerobia, es un proceso por el cual los materiales orgánicos almacenados, carbohidratos, ácidos orgánicos y grasas, son degradados oxidativamente hasta moléculas más simples (CO₂ y agua) con liberación de energía (ATP y calor). Es un “actividad fisiológica y bioquímica” (Vargas et al., 2007). La cual incrementa en la postcosecha, reduciendo la vida útil de la fruta o verdura (Carvajal, 2012).

Transpiración y producción de etileno

Presenta deshidratación consecuente una pérdida de turgencia con aspecto poco deleitoso y pérdida de peso, reduciendo su valor comercial y calidad del producto (Bataller Venta et al., 2010; Muñoz, 2019). El etileno acelera el proceso de maduración y senescencias de las frutas limitando su vida útil comercial, algunos casos de producciones requieren el uso de etileno en productos no climatéricos alcanzando los requerimientos de producción (Coro, 2017).

Clasificación de productos hortofrutícolas por su maduración

Los frutos y vegetales climatéricos son aquellos que pueden acumular los pigmentos durante la madurar no sólo adheridos a la planta, sino también después de la cosecha,

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

cuando son cortados en la etapa pre climatérica, este tipo de frutos alcanza más pronto la senescencia, la respiración está acompañada por la producción de etileno acelerar la maduración (Martínez et al., 2017). Los no climatéricos, son frutos o vegetales que no muestran una actividad respiratoria ni producción de etileno pero se mantienen madurando constantemente, una de las características es el cambios en la pigmentación de un color verde a amarillo u anaranjado dependientemente del tipo de fruto o vegetal (Martínez et al., 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de trabajo investigativo incorporado al actual plan de estudios corresponde a la investigación teórica con enfoque documental, adaptada a la selección y recopilación de información a través de la lectura crítica de documentos y datos bibliográficos. Para fundamentar y sistematizar las bases teóricas de la investigación se utilizaron libros, artículos, tesis entre otros. Así como para la búsqueda de la información se consideró bibliotecas electrónicas, bases de datos y motores de búsqueda de información científica. Para el análisis y discusión de los resultados de la investigación, se tomó en consideración la metodología propuesta por Moreno et al. (2018) compuesta de las siguientes fases:

- Búsqueda de la información (se investigó en fuentes bibliográficas como libros, tesis, artículos científicos entre otros).
- Organización de la información (en esta fase la información fue ordenada y almacenada para después ser analizada).
- Almacenamiento de documentos (los archivos, que contienen información relacionada con los objetivos planteados en la investigación, se almacenaron para su posterior análisis).
- Análisis (los datos obtenidos se analizaron mediante el desarrollo de una matriz comparativa basada en: características, composición, uso e industrialización de frutas y vegetales).

La investigación fue de tipo documental cuenta con cincuenta y seis (56) fuentes bibliográficas, con información recopilada respecto al uso de frutas y vegetales

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

amazónicos con potencial para la industria alimentaria, se pudo observar que, durante el periodo comprendido del año 2016 al 2021, los reportes y estudios respecto al uso de especies vegetales amazónicas ha tenido un crecimiento representativo con el 73,21% respecto a los periodos comprendidos entre el 2004 al 2015, por lo que se puede inferir que en la actualidad existe interés por el uso de estos productos en el campo de la industria alimentaria, asociado a la importancia de su composición nutricional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uso de frutas y vegetales amazónicos como materia prima alimentaria

La investigación documental cuenta con 56 fuentes bibliográficas, con información recopilada respecto al uso de frutas y vegetales amazónicos con potencial para la industria alimentaria. En la Tabla 1, se puede observar que, durante el periodo comprendido del año 2016 al 2021, los reportes y estudios respecto al uso de especies vegetales amazónicas ha tenido un crecimiento representativo con el 73,21% respecto a los periodos comprendidos entre el 2004 al 2015, por lo que se puede inferir que en la actualidad existe interés por el uso de estos productos en el campo de la industria alimentaria, asociado a la importancia de su composición nutricional.

Tabla 1.

Consulta de artículos de frutas y vegetales amazónicos con potencial para el uso en la industrialización.

Año	N.º de fuentes bibliográficas	Potencial para el uso de industrialización %
2004 – 2009	4	7,14%
2010 – 2015	11	19,64%
2016 - 2021	41	73,22%

Elaboración: Los autores.

Características nutricionales de frutas y vegetales amazónicas

Las especies frutales y vegetales amazónicos son fuentes de alimentación, tienen beneficios para la salud, por su composición nutricional. Además, manifiestan que

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

estas poseen vitaminas que no se encuentran en otros frutos, de ahí que su uso en la industria alimentaria se considere como fuente alternativa de vitaminas, proteínas y minerales. Asimismo, para algunos autores estas especies son consideradas como productos funcionales, ya que actúan en la inhibición de algunas enfermedades catastróficas. Indicando que esta la razón de su potencial para la obtención de productos elaborados (Obregón et al., 2021). En la tabla 2 se muestra la información recopilada respecto a la composición nutricional de los vegetales amazónicos (Muñoz, 2016).

Tabla 2.
 Composición nutricional de los vegetales amazónicas.

Id.	Nombre común	Nombre científico	Composición nutricional	Autor
01	Sacha Culantro	<i>Eryngium foetidum L.</i>	Vitamina C, Vitamina A, Caroteno, Hierro, Calcio, Vitamina B1, Vitamina B2, proteínas, lípidos, fósforo	(Muñoz, 2016) (Cortez, 2021) (Sánchez, 2021)
02	Cúrcuma	<i>Cúrcuma longa L.</i>	agua, proteína, grasa, cenizas, fibra cruda, carbohidratos, calcio, hierro, fibra dietética, vitamina C	(Cortez, 2021) (Pallasco, 2021) (Saiz De Cos, 2014)
03	Ajo Sacha	<i>Mansoa alliacea</i>	Carbohidratos, proteína, alcaloides, flavonas, saponinas, sulfuro de divinilo, vitamina C, vitamina E	(Morocho y Naranjo, 2021) (Quiroga, 2021)

Elaboración: Los autores.

Procesos de industrialización de frutas y vegetales amazónicos.

En esta sección se tomó en cuenta la industrialización alimentaria. A partir de la revisión en diferentes fuentes bibliográficas, se encontró que existe potencial en el consumo de estos productos sean preparados o mínimamente procesados, como es el caso de producción de despulpado, jugos, mermeladas entre otros procesos industriales con el fin de ser una fuente económica de algunos pobladores de comunidades o simplemente para alargar la vida útil de cada producto (Montero,

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

2018). En la figura 1, se describe en el diagrama de flujo a seguir para la producción de industrialización de jugos, néctares, mermeladas y deshidratados.

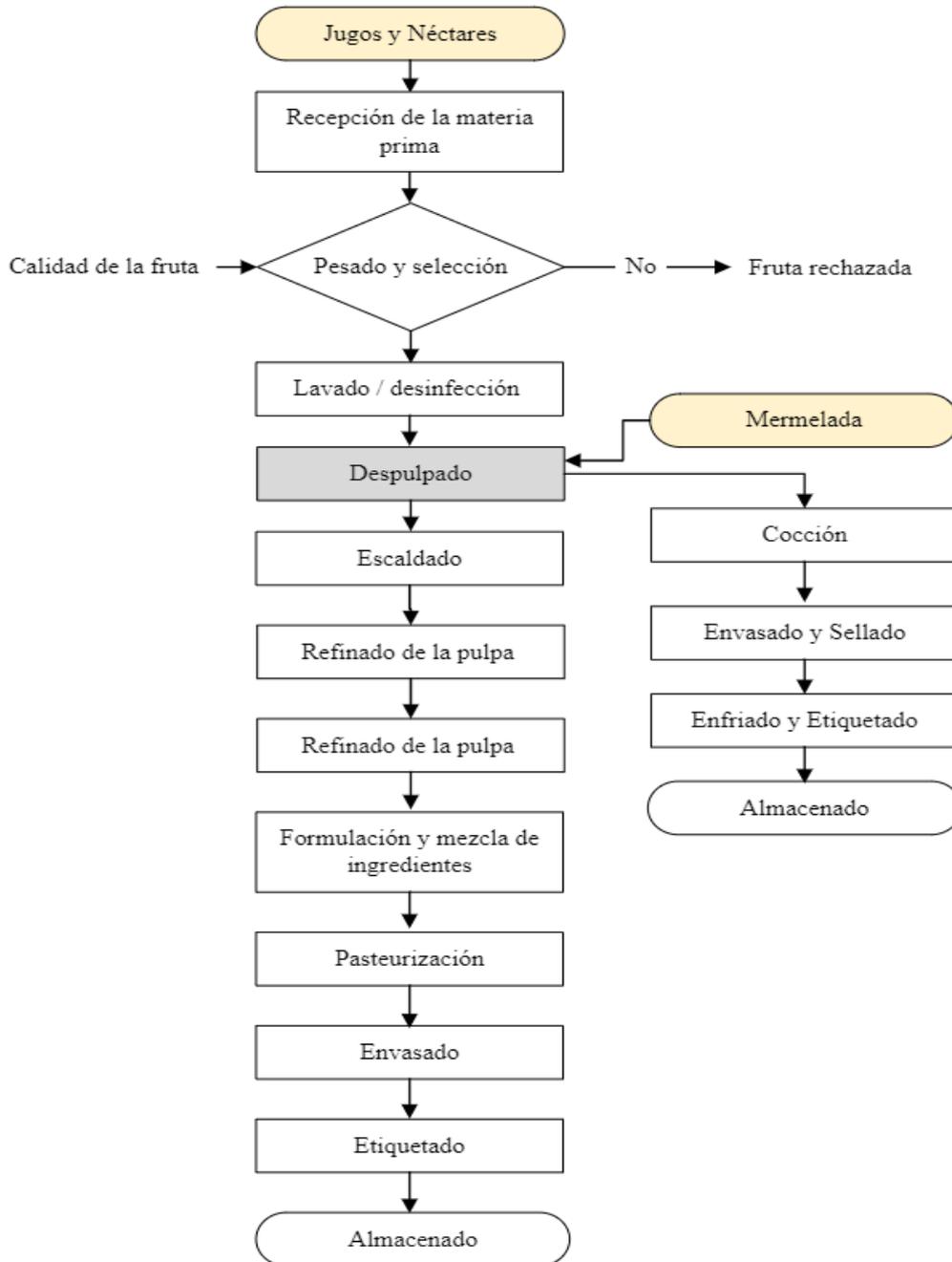


Figura 1. Diagrama de flujo de pulpa, jugos, néctares y mermeladas.
Elaboración: Los autores.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

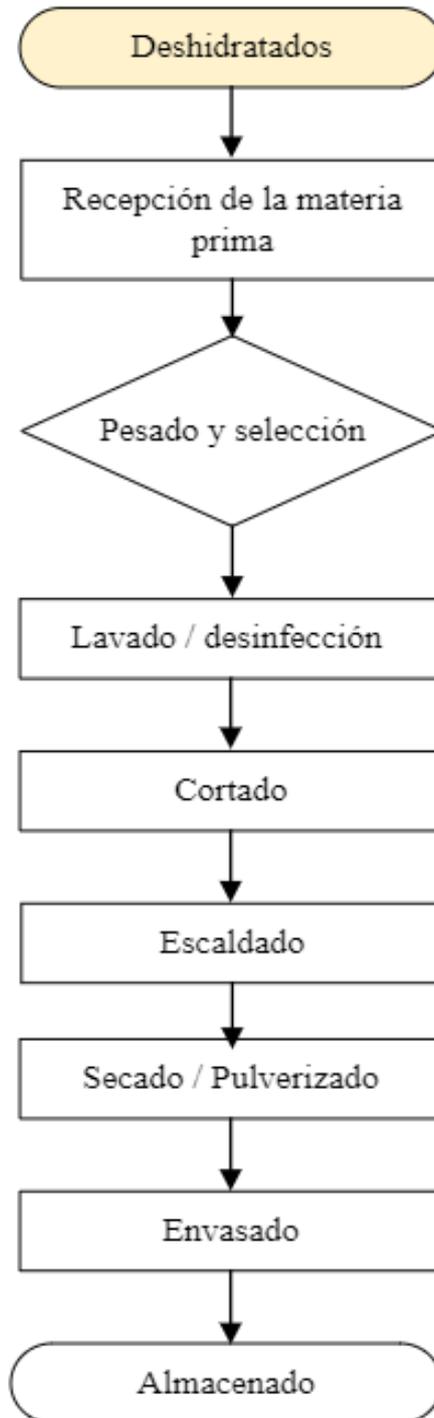


Figura 2. Diagrama de flujo de deshidratados
Elaboración: Los autores.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

CONCLUSIÓN

El objetivo de la recopilación de información de frutas y vegetales amazónicos no convencionales, fue analizar el potencial agroindustrial de estas especies buscando aprovechar las propiedades nutritivas mediante la obtención de productos alimenticios procesados. Las frutas y vegetales amazónicos son fuente alternativa de vitaminas proteínas y minerales. En los reportes de algunos autores se considera que estas especies son productos funcionales, ya que actúan en la inhibición de enfermedades catastróficas, pudiendo ser consumidas en estado natural y mínimamente procesadas. Entre los procesos tecnológicos promisorios, aplicados a las especies como: Copoazú (*Theobroma grandiflorum*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Aguaje (*Mauritia flexuosa L.*), Sacha Culantro (*Eryngium foetidum L.*), Cúrcuma (*Cúrcuma longa L.*), Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*), en la industria alimentaria destacan la elaboración de jugos, néctares, mermeladas, deshidratados, infusiones entre otros.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los actores sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Álvarez, G. (2012) Caracterización y potencial de uso de especies frutales nativas de la región sur de la Amazonía Ecuatoriana. [Characterization and potential use of native fruit species from the southern region of the Ecuadorian Amazon]. *CEDAMAZ*, 2(1). <https://n9.cl/6ucbd>
- Arroyo, P., Mazquiaran, L., Rodríguez, P., Valero, T., Ruiz, E., Ávila, J., y Varela, G. (2018) Informe de Estado de Situación sobre Frutas y Hortalizas: Nutrición y Salud en la España del S. XXI. [Status Report on Fruits and Vegetables: Nutrition and Health in Spain in the 21st Century.]. Madrid, España: Fundación Española de La Nutrición. <https://n9.cl/v1cm0>

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

- Aschemacher, N. (2017) Determinación del contenido de nutrientes en frutas, hortalizas y productos derivados (conservas, congelados), y desarrollo de una tabla de información nutricional para este grupo de alimentos. [Determination of the nutrient content in fruits, vegetables and derived products (canned, frozen), and development of a nutritional information table for this food group]. XXI Encuentro de Jóvenes Investigadores de la Universidad Nacional del Litoral. Ciencias de la Salud. Nutrición. Grupo X. <https://n9.cl/8y2mc>
- Bataller Venta, M., Santa Cruz Broche, S., y García Pérez, M. A. (2010) El ozono: una alternativa sustentable en el tratamiento poscosecha de frutas y hortalizas. [Ozone: a sustainable alternative in the post-harvest treatment of fruits and vegetables]. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 41(3), 155-164. <https://n9.cl/bypt9>
- Campos, D., Chirinos, R., Gálvez Ranilla, L., y Pedreschi, R. (2018) Bioactive Potential of Andean Fruits, Seeds, and Tubers. *Advances in Food and Nutrition Research*, 84, 287-343. <https://n9.cl/tqwpm>
- Carvajal, G. (2012) Evaluación de las pérdidas poscosecha tanto físicas y de calidad en el sistema de producción agrícola del cadet. Tumbaco, Pichincha. [Evaluation of postharvest losses, both physical and quality, in the cadet's agricultural production system. Tumbaco, Pichincha]. (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. <https://n9.cl/1vo3t>
- Casp, A. (2014) Tecnologías de los alimentos de origen vegetal. [Plant-based food technologies]. (Vol 1 y 2). Madrid, España: Síntesis. <https://n9.cl/0wux7>
- Cazar, I. (2016) Análisis físico-químico para la determinación de la calidad de las frutas. [Physico-chemical analysis for the determination of fruit quality]. (Tesis de pregrado). Escuela de Ciencias Químicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. <https://n9.cl/ckha2l>
- Coro, M. (2017) Evaluación del etileno como agente madurador en babaco (*vasconcellea x heilbornii* var. pentagona). Tumbaco, Ecuador. [Evaluation of ethylene as a ripening agent in babaco (*vasconcellea x heilbornii* var. pentagona). Tumbaco, Ecuador]. (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. <https://n9.cl/yfvvgg>
- FAO. (2020) Frutas y verduras - esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. [Fruits and vegetables - essential in your diet. International Year of Fruits and Vegetables, 2021]. Roma, Italia: FAO <https://doi.org/10.4060/cb2395es>

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

- Gonzales, A. (2007) Frutales nativos amazónicos: patrimonio alimenticio de la humanidad. [Native Amazonian fruit trees: food heritage of humanity]. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. <https://n9.cl/txzqxq>
- Macedo, M., Castello, L., Oliveira, D., Maretti, C., y Charity, S. (2016) El estado de la Amazonia: Conectividad de agua dulce y salud de los ecosistemas. [The state of the Amazon: Freshwater connectivity and ecosystem health]. <https://n9.cl/zrfqd>
- Martínez, M., Balois, R., Alia, I., Cortes, M., Palomino, Y., y López, G. (2017) Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. [Postharvest of fruits: ripening and biochemical changes]. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (19), 4075- 4087. <https://n9.cl/d9gsu>
- Megías, M., Pombal, M. A., y Molist, P. (2018). Atlas de Histología Vegetal y Animal. [Atlas of Plant and Animal Histology]. *Alambique*, (90), 76-77. <https://n9.cl/s9g42>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas Systematic . [Reviews: definition and basic notions]. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, 11(3), 184-186. <https://n9.cl/age19>
- Montero, A. (2018). Compuestos funcionales y aprovechamiento agroindustrial de frutas nativas Amazónicas. [Functional compounds and agroindustrial use of native Amazonian fruits]. (Tesis de especialista). Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. <https://n9.cl/7as2h>
- Muñoz, C. (2019). Operaciones especiales y de conservación en la poscosecha de frutas y hortalizas. [Special and conservation operations in the post-harvest of fruits and vegetables]. Bogotá D. C., Colombia: Sello Editorial UNAD. <https://n9.cl/2pxoaq>
- Murillo, M. H. (2004). Compuestos fenólicos. [Phenolic compounds]. *OFFARM*, 23(6), 80-84. <https://n9.cl/s2fd9>
- Obregón, A., Peñafiel, C., López, E., Arias, G., y Bracamonte, M. (2021). Características fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas de frutas nativas International. [Physicochemical, nutritional and morphological characteristics of native fruits International]. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 23(1), 17-25. <https://doi.org/10.18271/ria.2021.202>

Josselyn Paulina Pico-Poma; Mayra Vanessa Chiriboga-Ruilova; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Marcos David Landívar-Valverde

- Ortolá, M. (2020) Determinación de la tasa respiratoria de frutas. [Determination of the respiratory rate of fruits]. *Tecnología de Alimentos*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. <https://n9.cl/yjj91>
- Pinzón, M., Fischer, G., y Corredor, G. (2007). Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) [Determination of the stages of maturity of the gulupa fruit (*Passiflora edulis* Sims.)]. *Agronomía Colombiana*, 25(1), 83-95. <https://n9.cl/49qgz>
- Restrepo, L., Rodríguez, H., y Deossa, G. (2013). Consumo de vegetales y factores relacionados en estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín, Colombia. [Vegetable consumption and related factors in university students from the city of Medellín, Colombia]. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 15(2), 171-183. <https://n9.cl/vrijpr>
- Torres, R., Montes, E., Pérez, O., y Andrade, R. (2013). Relación del Color y del Estado de Madurez con las Propiedades Fisicoquímicas de Frutas Tropicales. [Relation of Color and Maturity Stage with Physicochemical Properties of Tropical Fruits]. *Información Tecnológica*, 24(3), 51-56. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000300007>
- Trujillo, A., y Pineda, J. (2019). Análisis de la viabilidad de elaboración de un alimento funcional a base de Guatila y Arazá. [Analysis of the feasibility of preparing a functional food based on Guatila and Arazá]. (Tesis de pregrado). Carrera de Administración Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D. C., Colombia. <https://n9.cl/hq9dq>