

Caracterización nutricional de la pulpa de la fruta pitón (*Grias Neuberthii*) de la Amazonía Ecuatoriana

Nutritional characterization of the pulp of python fruit (*Grias Neuberthii*) from the Ecuadorian Amazon



Derwin Viafara-Banguera   ¹, Jorge Reyes-Mera  ², Reinier Abreu-Naranjo  ³

¹ Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); dviafara@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.

² Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); jreyes@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.

³ Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); rabreu@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a66>

Cómo citar:

Viafara-Banguera, D., Reyes-Mera, J., & Abreu-Naranjo, R. (2024). Caracterización nutricional de la pulpa de la fruta pitón (*Grias neuberthii*) de la Amazonía ecuatoriana. Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, 2(2), 96-115.
<https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a66>

Información del artículo:

Recibido: 12-01-2024
Aceptado: 22-05-2024
Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

Universidad Estatal Amazónica

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

La región amazónica ecuatoriana, debido a su biodiversidad es una fuente importante de frutos nativos con propiedades aún poco conocidas. El objetivo de este estudio fue analizar la caracterización nutricional de la pulpa del fruto amazónico *Grias Neuberthii*. El análisis aproximado se realizó según los Métodos de *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC). El análisis nutricional de la pulpa reveló altos niveles de nutrientes, incluidos lípidos (50,5%), fibra (29,8%) y proteínas (9,30%). Además, de un alto contenido de minerales totales (4,74%) en *G. Neuberthii*, superior a los valores encontrados en otros frutos amazónicos como *Gustavia macarenensis* y *Aphandra natalia*, resalta su potencial como un recurso alimenticio enriquecido. La composición nutricional del fruto de *G. Neuberthii* muestra su potencial nutricional que pudiera ser aprovechado en la industria de alimentos.

Palabras clave: amazónica, análisis proximal, composición alimentaria.

Abstract

The Ecuadorian Amazon region, due to its biodiversity, is an important source of native fruits with properties that are still little known. The objective of this study was to analyze the nutritional characterization of the pulp of the Amazonian fruit *Grias Neuberthii*. The proximate analysis was performed according to the Methods of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). The nutritional analysis of the pulp revealed high levels of nutrients, including lipids (50,5%), fiber (29,8%) and protein (9,30%). In addition, a high total mineral content (4,74%) in *G. Neuberthii*, higher than the values found in other Amazonian fruits such as *Gustavia Macarenensis* and *Aphandra natalia*, highlights its potential as an

enriched food resource. The nutritional composition of the fruit of *G. Neuberthii* shows its nutritional potential that could be exploited in the food industry.

Keywords: amazonian, proximal analysis, food composition.

1. INTRODUCCIÓN

La región amazónica es uno de los ecosistemas con mayor biodiversidad del mundo y fuente de plantas para la nutrición humana, incluidas frutas nativas, la mayoría de las cuales son escasas o se desconocen sus propiedades nutricionales o usos alternativos. Estas frutas son en su mayoría recolectadas y cultivadas para el consumo de la población local (Sousa et al., 2021). Entre los países del bioma amazónico se encuentra Ecuador, un país pequeño en extensión territorial pero reconocido como megadiverso por biólogos, botánicos, ecologistas y naturalistas (Mihai et al., 2023). La biodiversidad en Ecuador abarca más de 17.000 especies de plantas vasculares, con un estimado de 1.300 a 1.500 especies de plantas útiles en la Amazonía ecuatoriana según Ríos et al. (2007). Esta riqueza en biodiversidad merece una investigación en profundidad para revelar el potencial de las plantas nativas como complementos alimenticios o ingredientes cosméticos y farmacéuticos y contribuir a promover su uso sostenible.

En este sentido, se encuentra el fruto de *Grias Neuberthii* J.F. Macbr., una especie del género *Grias* L. (Lecythidaceae), originaria del sur de Colombia, Ecuador y norte del Perú, comúnmente conocida por Sacha mangua, Sacha mango, mangua (Perú); cocora, cocoro, pepeguará (Colombia) y pitón (Ecuador). En términos de adaptación y crecimiento, el *G. Neuberthii* se desarrolla en un rango de temperatura con una media anual que va desde un mínimo de 23,2 °C hasta un máximo de 25,1 °C. Respecto a la precipitación, la planta muestra una notable preferencia por áreas donde la cantidad anual de lluvia fluctúa entre 1020 mm

y 3419 mm. Asimismo, la especie tiende a crecer en zonas de altitud moderada, llegando a establecerse hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar (García de Sotero, 2002). El árbol de *G. Neuberthii* alcanza una altura comprendida entre 20 y 25 m, con un tronco recto y escasamente ramificado cuyo diámetro oscila entre los 30 y 40 cm. Sus hojas, simples y de gran tamaño, se agrupan en la porción terminal del tallo y las ramas. La inflorescencia, dispuesta en racimos, se desarrolla en el tallo, presentando flores bisexuales. La especie produce frutos de forma elipsoidal durante casi todo el año, siendo su mayor producción la registrada entre los meses de febrero y abril. La pulpa del fruto en estado de madurez óptima es comestible y presenta un sabor agradable, lo que permite su consumo directo sin procesamiento previo. Los frutos recolectados en etapas iniciales de maduración alcanzan su madurez plena después de transcurridos entre 3 y 4 días. Además, debido a su alto contenido de aceite, es posible extraer el aceite presente en el mesocarpio mediante un proceso de cocción por ebullición (Ruslan & Ahmad Zamanhuri, 2023).

Además de ser un fruto muy valorado dentro de los locales de la Amazonía por su sabor, estudios anteriores han documentado el uso de *G. Neuberthii* en la medicina tradicional y explorado sus propiedades farmacológicas, principalmente a través de infusiones o extractos de su corteza. Un estudio etnofarmacológico realizado en la Amazonía peruana por Roumy et al. (2007) destacó una moderada actividad antiespasmódica del extracto metanólico de la corteza de *G. Neuberthii*, con un IC50 de 22 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Además, Vásquez-Ocmín et al. (2018) demostraron el potencial antiprotozoario de *G. Neuberthii* en ensayos in vitro, mostrando una actividad significativa contra *Plasmodium falciparum*, *Leishmania donovani* y *Trypanosoma brucei gambiense*. Otro estudio destacó la propiedad citotóxica del extracto de *G. Neuberthii* sobre células humanas de cáncer de colon, reduciendo significativamente la viabilidad celular en las líneas celulares RKO (con p53 normal) y SW613-B3 (con p53 mutado) tras 48 h de exposición, según Guamán-Ortiz et al. (2020). Sin embargo, existe una falta de información sobre las propiedades nutricionales, ya que los estudios antes mencionados se han centrado en el extracto de corteza del tallo.

Los estudios antes mencionados se han centrado en el análisis de frutas *G. Neuberthii* recolectadas principalmente en los biomas amazónicos de Perú y Brasil. Sin embargo, existe una notable carencia de investigaciones que aborden la composición nutricional de esta fruta proveniente de la Amazonía ecuatoriana. Es importante destacar que, según la literatura científica, los perfiles nutricionales de las frutas pueden variar significativamente dependiendo de su lugar de recolección, debido a factores ambientales como el clima, el suelo y las condiciones ecológicas. Estas variaciones pueden influir en la composición química de las frutas y, por consiguiente, en su valor nutricional y potencial uso (Astorga et al., 2019). Por lo tanto, resulta importante realizar un estudio detallado sobre la pulpa de la fruta pitón de la Amazonía ecuatoriana con el fin de determinar su composición nutricional y evaluar su potencial como recurso alimenticio.

El objetivo de esta investigación fue analizar las características nutricionales de la pulpa del fruto de *G. Neuberthii* conocido como pitón, mismo que proviene de la Amazonía Ecuatoriana. Además, el presente estudio contribuye a mejorar el conocimiento sobre la biodiversidad amazónica ecuatoriana, con énfasis en las propiedades nutricionales de sus frutos, con el fin de promover el uso sostenible de la biodiversidad local y ofrecer opciones saludables para los consumidores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material vegetal y preparación de muestras

Las frutas de *G. Neuberthii* (~4 kg) se compraron en el mercado local del Tena, Napo, Ecuador. El fruto fue lavado para eliminar restos de tierra o material extraño y posteriormente con agua destilada. La pulpa del fruto se separó manualmente y se secó en la estufa a una temperatura de 45 °C durante 48 h en correspondencia con el Método ASTM-E1757-19

(ASTM-E 1757-19, 2019). Posteriormente, se pulverizó en un molino (Modelo: 4, Thomas Wiley Mill Co., Swedesboro, NJ, USA) hasta que el tamaño de partícula fue ~1.0 mm en promedio. Se utilizó un juego de tamices Tyler No. 16 (1.18 mm) y N° 30 (0,6 mm).

2.2. Caracterización de la pulpa del mesocarpio de *G. Neuberthii*

La composición aproximada se obtuvo utilizando los Métodos estandarizados de AOAC International (2005) propuestos por los Métodos de análisis oficiales de AOAC International (AOAC, 2022) (Tabla 1).

Tabla 1

*Métodos utilizados para determinar la composición proximal del mesocarpio del fruto de *G. Neuberthii* fruit*

Componente	Norma
Fibra cruda	AOAC 935.53
Lípidos totales	AOAC 920.39
Proteína cruda	AOAC 954.01
Carbohidratos	Por diferencia.
Minerales totales	AOAC 923.03
Humedad	AOAC 925.10
Valor energético	Moreiras et al. (2013)

Nota. Métodos de análisis oficiales de AOAC International (AOAC, 2022)

A continuación, se describen brevemente los procedimientos utilizados, para más detalles consultar (AOAC, 2022):

Fibra total: se realizó por digestión de la muestra desengrasada con una solución alcalina y otra ácida. El residuo se secó e inmediatamente se procedió a la incineración y la materia orgánica insoluble es la fibra cruda, formada principalmente por celulosa, lignina, hemicelulosa y otros componentes.

Lípidos totales: una muestra de pulpa seca (30 g) se envolvió en un cartucho de papel de celulosa y se colocó en el aparato Soxhlet utilizando n-hexano (250 mL, 95%) durante 4 horas. Posteriormente, el disolvente se eliminó en un evaporador rotativo de vacío a 60 °C y 500 mm Hg. La cantidad de lípidos totales se determinó por método gravimétrico.

Proteína cruda: se utilizó el Método *Kjeldahl* que consistió en someter 1 g de muestra seca y molida a un proceso de digestión y destilación. Posteriormente, se tituló para cuantificar la cantidad de amonio. Se multiplicó por el factor de conversión (6,25) para obtener el valor de proteína.

Carbohidratos totales: Este valor se calculó por diferencia de los macronutrientes presentes en la muestra, incluyendo el agua.

Minerales totales: Se realizó por calcinación de la muestra seca a una temperatura de 550 °C hasta obtener cenizas blancas, que representa la cantidad de material inorgánico o minerales presentes en el alimento.

Humedad: se determinó por método gravimétrico el cual brevemente consistió en pesar una cantidad de pulpa fresca, posteriormente se coloca en una estufa de ventilación forzada a

una temperatura de 105°C hasta obtener peso constante. Una vez terminado el proceso de secado.

El valor energético se calculó en base a las cantidades (%) de proteínas, lípidos totales, carbohidratos y fibras utilizando la Ec.1 reportada por Abreu-Naranjo et al. (2020).

$$\text{Valor energético (kcal g}^{-1}\text{)} = 4 * (\text{Proteína}) + 9 * (\text{Lípidos totales}) + 4 * (\text{Carbohidratos}) + * (\text{Fibra}) \quad (\text{Ec.1})$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis proximal del mesocarpio del fruto de *G. Neuberthii*

Los resultados del análisis descriptivo de los frutos colectados de *G. Neuberthii* indican que el peso promedio de los frutos es de 400,3 g ± 41,5 g, con un rango de variación de 140,4 g. La cáscara del fruto, por su parte, tiene un peso promedio de 55,78 g ± 26,2 g, con un rango de 90,9 g, lo que sugiere una variabilidad considerable en cuanto a espesor o densidad. En cuanto a la pulpa, su peso promedio es de 189,9 g ± 32,6 g, representando aproximadamente el 47,3% ± 7,06% del peso total del fruto. El peso de la semilla presenta un promedio de 154,4 g ± 14,9 g, constituyendo en promedio 38,71% ± 3,09% del peso total. El fruto de *G. Neuberthii* se caracteriza por tener una sola semilla. La apariencia exterior del fruto de *G. Neuberthii* y sus diferentes partes se pueden observar en la Figura 1.

Figura 1

Fruto de *G. Neuberthii* y sus partes (superior izquierda: fruto entero de *G. Neuberthii*; superior derecha: sección longitudinal del mesocarpio; inferior izquierda: vista transversal que revela la estructura interna; inferior derecha: cáscaras de semillas después de la eliminación del mucílago).



Los resultados obtenidos sobre las características morfológicas y de peso de los frutos de *G. Neuberthii* en este estudio muestran ciertas concordancias con los datos previamente reportados por Flores Paytan (1997). Aunque el peso de los frutos analizados se encuentra en el rango reportado de 152-783 g. Existe un rango de variación de 140,4 g, lo cual podría atribuirse a factores ambientales, como la disponibilidad de nutrientes, agua y condiciones climáticas, los cuales pueden influir en el desarrollo de los frutos. Además,

estas variaciones dependen de otros factores como el grado de madurez en el momento de la recolección, las prácticas de manejo y las condiciones de almacenamiento, entre otros. Futuros estudios enfocados en examinar estos factores podrían arrojar más luz sobre las causas subyacentes de estas variaciones. Los otros parámetros no se pudieron comparar por la falta de información disponible de la fruta, lo que resalta la importancia del presente estudio.

Vale destacar que hasta la fecha son escasos los artículos publicados acerca de la composición nutricional del mesocarpio de *G. Neuberthii*. Por lo tanto, se seleccionaron los frutos amazónicos *Gustavia macarenensis* (Mera et al., 2019) y *Aphandra Natalia* (Viafara et al., 2018) como referencia de comparación, por ser frutos de la misma zona de procedencia y tener en común el laboratorio donde fueron realizadas las determinaciones analíticas. Lo que tiene como ventaja que se realizaron bajo condiciones estandarizadas, utilizando los mismos procedimientos y laboratorio. El análisis del fruto de *G. Neuberthii* reveló que su mesocarpio constituye alrededor del 50% del peso total del fruto fresco, destacándose como un componente importante en su estructura general. Las principales características nutricionales del mesocarpio se muestran en la Tabla 2.

Table 2

Composición nutricional del mesocarpio de frutos amazónicos: *G. Neuberthii*, *G. macarenensis* y *A. natalia*.

Parámetro	Media ± DE		
	<i>G. neuberthii</i>	<i>G. macarenensis</i> *	<i>A. natalia</i> **
Lípidos totales (wt%)	50.5 ± 1.9	53.6 ± 3.1	57.9 ± 3.1
Fibra cruda (wt %)	29.8 ± 0.8	11.5 ± 0.6	11.3 ± 0.6
Proteína cruda (wt %)	9.30 ± 0.1	12.8 ± 0.1	5.11 ± 0.1
Carbohidratos (wt %)	15.8 ± 0.2	19.7 ± 2.2	23.1 ± 2.4
Minerales totales (wt %)	4.74 ± 0.1	2.34 ± 0.1	2.62 ± 0.1
Humedad (%)	58.6 ± 0.5	55.8 ± 0.1	44.5 ± 0.1
Valor energético (Kcal 100g-1)	604.1 ± 12.8	626.3 ± 16.1	656.5 ± 16.3

Nota. Los datos presentados son resultado de experimentos propios realizados por los autores. Todos los % en peso se expresan en base seca (Mera et al., 2019); (Viafara et al., 2018).

Fibra cruda: El contenido de fibra cruda obtenido para *G. Neuberthii* de la Amazonía ecuatoriana es de 29,8%, es menor en comparación con el 33,84% reportado por Flores Paytan (1997) de frutos provenientes de la Amazonía peruana, sin embargo, supera al 11,19% obtenido por García de Sotero (2002) también del Perú. Esta variabilidad en el contenido de

fibra podría estar influenciada por factores como la madurez de los frutos al momento de la recolección o por diferencias en la metodología de análisis entre los estudios. A pesar de estas diferencias, el análisis proximal de la pulpa de *G. Neuberthii* resalta su perfil nutricional destacable, con un contenido de fibra cruda que supera al de otras frutas amazónicas, como *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este alto contenido de fibra, junto con sus porcentajes de proteínas, carbohidratos y minerales, crea una composición que mejora su valor nutricional y atractivo para aplicaciones en nutrición humana y la industria alimentaria (Montero et al., 2022). Estos resultados resaltan la importancia de la biodiversidad amazónica y su potencial para la nutrición y la salud, lo que sugiere un área prometedora para futuras investigaciones sobre la utilización de esta especie no sólo como alimento sino también en aplicaciones nutraceuticas y farmacéuticas.

Lípidos totales: El valor de lípidos totales obtenido en este estudio es significativamente mayor en comparación con el 18,30% del reportado por Flores Paytan (1997) y el 10,07% del estudio de García de Sotero (2002) en frutos recolectado en la región amazónica peruana. Esta notable diferencia podría sugerir diferencias en la eficiencia de extracción. También es posible que factores como el clima y el suelo hayan afectado la composición lipídica de los frutos. Además, si bien el contenido de lípidos de *G. Neuberthii* es ligeramente menor en comparación con los frutos amazónicos ecuatorianos tomados como referencia (*G. macarenensis* y *A. Natalia*), es superior a los valores reportados por García-Castellanos et al. (2019) para las principales frutas de importancia comercial. En el cual concluye que el contenido de lípidos en el mesocarpio de la fruta generalmente oscila entre 0,1 y 1,0%. Excepcionalmente, se consideran fuentes potenciales de aceite algunas frutas con valores de lípidos entre el 15 y el 30% (como el aguacate y la palma), o incluso alrededor del 50% en la aceituna. La pulpa de *G. Neuberthii*, con su alto porcentaje de lípidos, se posiciona dentro de este grupo de frutos como una fuente potencial de aceite vegetal que debería ser estudiada con mayor profundidad.

Proteína cruda: En cuanto a la proteína cruda, el valor obtenido en este estudio es superior a los valores 1,79% y 7,47% reportados por Flores Paytan (1997) y García de Sotero (2002), respectivamente. Mientras que un contenido proteico de 9.30%, se sitúa en un rango intermedio cuando se compara con *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este nivel de proteína cruda subraya el potencial de *G. Neuberthii* con un perfil nutricional equilibrado y atractivo, que puede contribuir a la diversidad de la dieta y ofreciendo una alternativa prometedora para la seguridad alimentaria en regiones donde estas frutas son accesibles. Según Capitani et al. (2012) es importante incluir frutas ricas en fibra en la dieta diaria, no solo por sus beneficios directos en la salud gastrointestinal y cardiovascular, sino también por su capacidad para influir positivamente en la microbiota intestinal, lo que a su vez puede tener efectos beneficiosos en la salud general y el bienestar. La presencia adecuada de proteínas en la fruta de *G. Neuberthii* indica su relevancia en el desarrollo de productos alimenticios y suplementos nutricionales.

Carbohidratos: Con un porcentaje de carbohidratos del 15.8% obtenido en este estudio, el cual es menor en comparación con el 36.84% (Flores Paytan, 1997) pero más alto que el 6.24% (García de Sotero, 2002). Como se ha señalado anteriormente estas diferencias pueden deberse a los distintos métodos de cuantificación o a variaciones en el contenido de azúcares y almidones de los frutos analizados. Mientras que este contenido de carbohidratos en *G. Neuberthii* resultó estar por debajo de los valores reportados para *G. macarenensis* y *A. natalia*. Sin embargo, esta fracción de carbohidratos, junto con su alta fibra y contenido de proteínas, contribuye a un balance nutricional favorable. Una fuente importante de energía de liberación lenta, beneficiosa para el metabolismo y el mantenimiento de niveles adecuados de glucosa en sangre. Esta característica resalta el potencial de *G. Neuberthii* en el diseño de dietas equilibradas y en la elaboración de productos dirigidos a controlar la liberación de energía, lo cual es crucial para el manejo de condiciones como la diabetes y las tendencias actuales de consumo saludable (Ojo et al., 2021).

Minerales totales: El contenido de minerales totales obtenido (4.74%), superó al 3.55% de Flores Paytan (1997) y el 1% de García de Sotero (2002). Esta diferencia apunta a una mayor concentración de minerales en los frutos recolectado en la Amazonía ecuatoriana con respecto a los estudios realizados en frutos recolectados en la región amazónica del Perú, lo que podría reflejar la riqueza mineral del fruto y, por extensión, las condiciones edáficas y ambientales propicias en las que se desarrolló el fruto. Tal variabilidad resalta la importancia de la biodiversidad de la región amazónica y su influencia en la composición nutricional de sus frutos. Además, la pulpa del fruto del *G. Neuberthii* se destaca por tener contenido de minerales totales mayor a los determinados para los frutos de *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este contenido de minerales posiciona a esta fruta amazónica como una fuente prometedora de micronutrientes esenciales, lo cual es fundamental en una dieta rica de elementos necesarios para el buen funcionamiento del organismo (Montero et al., 2020). Los minerales juegan roles cruciales en numerosos procesos biológicos, incluyendo la formación de huesos, la regulación del metabolismo y la función enzimática, lo cual subraya la importancia de incluir a *G. Neuberthii* en investigaciones futuras enfocadas en la nutrición mineral e identificar los micro y macrominerales presentes.

Humedad y valor energético: La pulpa de *G. Neuberthii* presenta un contenido de humedad del 58.6%, lo que indica un balance adecuado de agua, esencial para la conservación y la textura del fruto. Esta característica es superior a *G. macarenensis* y la de *A. natalia*, reflejando diferencias en la composición física y potencial de almacenamiento entre estas especies. Además, el valor energético de *G. Neuberthii*, ligeramente menor en comparación con *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este aporte calórico, derivado principalmente de su alto contenido de lípidos y complementado por proteínas, carbohidratos y fibra, posiciona a la pulpa de *G. Neuberthii* como una fuente energética densa y nutritiva. Estos datos no solo refuerzan el valor de *G. Neuberthii* como recurso alimenticio con beneficios potenciales para la salud, sino que también destacan su relevancia en el desarrollo de productos alimenticios que buscan satisfacer necesidades dietéticas específicas, apoyando así la sostenibilidad

alimentaria en regiones donde estas especies son endémicas. La humedad y el valor calórico son esenciales para comprender el papel de estas frutas en dietas balanceadas y en la formulación de alimentos que promuevan una nutrición óptima (Nascimento et al., 2020).

4. CONCLUSIONES

El presente estudio proporciona una caracterización nutricional de la pulpa del fruto amazónico de *G. Neuberthii*. El análisis proximal del mesocarpio reveló altos niveles de nutrientes, entre ellos lípidos (50,5%), fibra (29,8%) y proteínas (9,30%), lo que demuestra su potencial nutricional. El contenido de minerales totales (4.74%) en *G. Neuberthii*, fue superior a los valores encontrados en frutos de la misma especie recolectado en la región amazónica del Perú y a los de otros frutos amazónicos ecuatorianos como *G. macarenensis* y *A. natalia*, lo cual resalta su potencial como un recurso alimenticio enriquecido, capaz de aportar a la dieta diaria de minerales.

Su perfil nutricional equilibrado, junto con un alto contenido de minerales, lo convierte en un ingrediente prometedor para la industria alimentaria, nutracéutica y farmacéutica.

5. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

D.V.B: Recolección de datos, análisis de laboratorio y preparación y edición del manuscrito.

J.R.M: Recolección de datos, análisis de laboratorio, participó en la preparación y edición del manuscrito, corrección de estilo.

R.A.N: Revisión final del artículo, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

6. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Estatal Amazónica por el apoyo brindado a esta investigación.

REFERENCIAS

- Abreu-Naranjo, R., Ramirez-Huila, W. N., Reyes Mera, J. J., Banguera, D. V., & León-Camacho, M. (2020). Physico-chemical characterisation of Capparis scabrida seed oil and pulp, a potential source of eicosapentaenoic acid. *Food Bioscience*, 36, 100624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100624>
- AOAC. (2022). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists International* (J. George W. Latimer, Ed. 22nd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/9780197610145.002.001>
- ASTM-E1757-19. (2019). *Annual Book of ASTM Standards*. ASTM International. <https://www.astm.org/e1757-19.html>
- Astorga, F., Luna, N., Gómez, G., Bustos, R., Pacheco, P., Esteban, W., Angel, Y., Bastías, E. (2019). Variación estacional del contenido de betalaína en betarraga (*Beta vulgaris* L.) cultivada en condiciones de salinidad en el valle de Lluta, Norte de Chile. *Idesia (Arica)*, 37, 47-53. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292019000400047>
- Capitani, M. I., Spotorno, V., Nolasco, S. M., & Tomás, M. C. (2012). Physicochemical and functional characterization of by-products from chia (*Salvia hispanica* L.) seeds of Argentina. *LWT-Food Science and Technology*, 45(1), 94-102.
- Flores Paytan, S. (1997). *Cultivo de frutales nativos amazónicos: manual para el extensionista*. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaría Pro Tempore. <https://cendoc.caaap.org.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3301>
- García-Castellanos, V., Becerril-Román, E., Saucedo-Veloz, C., Velazco-Cruz, C., Calderón-Zavala, G., Espinosa-Hernández, V., & Jaén-Contreras, D. (2019). Combinación de fertilización orgánica, inorgánica y hongos micorrízicos para mejorar la calidad de los frutos de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch). *Agrociencia*, 53(8), 1247-1255. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1873/1870>
- García de Sotero, D. E. (2002). *Caracterização química e avaliação da atividade antioxidante de frutos da Amazônia: chopé (Gustavia augusta L): sachá mangua (Grias Neuberthii*

Macbr) e macambo (*Theobroma bicolor*) [Tese para a obtenção do grau de DOUTOR, Universidade de São Paulo]. São Paulo.

- Guamán-Ortiz, L. M., Romero-Benavides, J. C., Suarez, A. I., Torres-Aguilar, S., Castillo-Vein-
timilla, P., Samaniego-Romero, J., Ortiz-Diaz, K., & Bailon-Moscoco, N. (2020). *Cyto-
toxic Property of Grias neuberthii Extract on Human Colon Cancer Cells: A Crucial
Role of Autophagy. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020,
1565306. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2020/1565306>
- Mera, J. R., Abreu-Naranjo, R., Alvarez-Suarez, J., & Viafara, D. (2019). Chemical charac-
terization, fatty acid profile and antioxidant activity of *Gustavia macarenensis* fruit
mesocarp and its oil from the Amazonian region of Ecuador as an unconventional
source of vegetable oil. *Grasas y Aceites*, 70(2), 298. [https://doi.org/https://doi.
org/10.3989/gya.0569181](https://doi.org/https://doi.org/10.3989/gya.0569181)
- Mihai, R. A., Melo Heras, E. J., Terán Maza, V. A., Espinoza Caiza, I. A., Pinto Valdiviezo, E. A.,
& Catana, R. D. (2023). The Panoramic View of Ecuadorian Soil Nutrients (Deficit/
Toxicity) from Different Climatic Regions and Their Possible Influence on the Meta-
bolism of Important Crops. *Toxics*, 11(2), 123. [https://doi.org/https://doi.org/10.3390/
toxics11020123](https://doi.org/https://doi.org/10.3390/toxics11020123)
- Montero, I., Saravia, S., Santos, R., dos Santos, R., MarcÃa, J., & da Costa, H. (2020). Nutrients
in Amazonian fruit pulps with functional and pharmacological interest. *African
Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 14(5), 118-127. [https://doi.org/https://doi.
org/10.5897/ajpp2020.5136](https://doi.org/https://doi.org/10.5897/ajpp2020.5136)
- Montero, M. L., Rojas-Garbanzo, C., Usaga, J., & Pérez, A. M. (2022). Composición nutri-
cional, contenido de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante hidrofílica
de frutas costarricenses seleccionadas. *Agronomía Mesoamericana*, 46175-46175.
- Nascimento, A. L. A. A., Brandi, I. V., Durães, C. A. F., Lima, J. P. d., Soares, S. B., & Mesquita, B.
M. A. d. C. (2020). Chemical characterization and antioxidant potential of native fruits
of the Cerrado of Northern Minas Gerais. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23.

- Ojo, O., Ojo, O. O., Zand, N., & Wang, X. (2021). The Effect of Dietary Fibre on Gut Microbiota, Lipid Profile, and Inflammatory Markers in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*, 13(6), 1805. <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/6/1805>
- Roumy, V., Garcia-Pizango, G., Gutierrez-Choquevilca, A. L., Ruiz, L., Jullian, V., Winterton, P., Fabre, N., Moulis, C., & Valentin, A. (2007). Amazonian plants from Peru used by Quechua and Mestizo to treat malaria with evaluation of their activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 112(3), 482-489. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.04.009>
- Ruslan, S. Z., & Ahmad Zamanhuri, N. (2023). Peroxide value and palm oil extraction yield from sterilized oil palm mesocarp. *Malaysian Journal of Chemical Engineering and Technology (MJCET)*, 6(2), 144-151. <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/86455>
- Sousa, H., Leal, G., Damiani, C., Borges, S., Freitas, B., & Martins, G. (2021). Some wild fruits from amazon biodiversity: composition, bioactive compounds, and characteristics. *Food Research*, 5(5), 17-32. [https://doi.org/https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(5\).687](https://doi.org/https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(5).687)
- Vásquez-Ocmín, P., Cojean, S., Rengifo, E., Suyyagh-Albouz, S., Amasifuen Guerra, C. A., Pomel, S., Cabanillas, B., Mejía, K., Loiseau, P. M., Figadère, B., & Maciuk, A. (2018). Antiprotozoal activity of medicinal plants used by Iquitos-Nauta road communities in Loreto (Peru). *Journal of Ethnopharmacology*, 210, 372-385. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.08.039>
- Viafara, D., Abreu-Naranjo, R., Alvarez-Suarez, J. M., Reyes-Mera, J. J., & Barreno-Ayala, M. (2018). Chemical characterisation and antioxidant activity of *Aphandra natalia* mesocarp and its oil from the Amazon region of Ecuador [journal article]. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 12(4), 2835-2843. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11694-018-9898-x>

Copyright (c) 2024 Derwin Viafara-Banguera; Jorge Reyes-Mera; Reinier Abreu-Naranjo.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)