



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Catálogo de productos de la biodiversidad *nativa*

CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE LA BIODIVERSIDAD NATIVA

Autor:
Ministerio del Ambiente (MINAM)

Editado por:
© Ministerio del Ambiente
Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar, Lima - Perú

Fotografías: Ministerio del Ambiente

Primera edición, marzo de 2023

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.º 2023-02694

Presentación

El Perú es un país megadiverso, poseedor de una gran riqueza natural y cultural de la cual nos sentimos orgullosos. Cuenta con una vasta y rica Amazonía, una gran cordillera de los Andes con diversidad de nichos ecológicos, y uno de los mares más productivos del mundo. Todas esas regiones nos proveen de una gran variedad de productos de alto valor nutricional y gastronómico.

Miles de comunidades indígenas, campesinas y pesqueras han hecho y hacen posible el milagro de la conservación, no solo de ese rico patrimonio natural sino de tecnologías, tradiciones y conocimientos asociados, no menos valiosos, y de ponerlos cada día en nuestras mesas. Conservar este rico patrimonio y ayudar a ponerlo en valor es tarea de todos, Estado, sector privado, academia, organizaciones de base, sociedad civil.

En la actualidad, estos productos de la biodiversidad se consumen en las principales ciudades del mundo, lo que ha generado un crecimiento sostenido de las exportaciones en los últimos años, con excepción de lo ocurrido durante esta pandemia. Esta creciente demanda mundial crea oportunidades para agricultores, pescadores artesanales y para recolectores de productos del bosque, pero a la vez es un desafío para conservar y aprovechar sosteniblemente nuestra diversidad biológica.

En este contexto, los bionegocios, aquellos emprendimientos innovadores que trabajan sosteniblemente con productos de la biodiversidad, contribuyen (con el desarrollo de sus actividades) a mejorar la economía de miles de familias indígenas, campesinas y pesqueras en situación vulnerable y crean incentivos para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.

Esta publicación busca presentar los principales atributos nutricionales, propiedades y beneficios de nuestros productos de la biodiversidad nativa, muchos de ellos con altos niveles de hierro, proteínas y/o vitaminas que pueden ayudar a combatir enfermedades como la anemia y la desnutrición. Asimismo, se presenta diez casos de emprendimientos exitosos que trabajan con productos de biodiversidad nativa.

Estos emprendimientos identificados por el MINAM se consideran exitosos debido a que:

- Implementan un modelo de negocio que además de permitirles ser rentable y crecer como empresa, asegura que con sus actividades comerciales contribuyan al aprovechamiento sostenible de la biodiversidad nativa y/o la conservación de los ecosistemas.
- La sostenibilidad ambiental y social es clave para cada uno de ellos, aunque el enfoque específico puede variar, inclinándose, en algunos casos, más al componente ambiental, y en otros, hacia el social.
- Trabajan orientados al desarrollo de la cadena de valor, tomando en cuenta las contribuciones y necesidades específicas de sus proveedores y consumidores.

Desde el Ministerio del Ambiente confiamos en que esta publicación contribuirá a resaltar la importancia de nuestra biodiversidad nativa para lograr una alimentación sana y balanceada, así como evidenciar la labor de los bionegocios que trabajan de manera sostenible con la biodiversidad nativa.

Ministerio del Ambiente

Contenido

3	Presentación	50 - 51	Aguaymanto
4	Contenido	52 - 53	Sanky
6 - 7	Anchoveta	54 - 55	Emprendimientos exitosos. Ecoserranita
8 - 9	Caballa	56 - 57	Cushuro
10 - 11	Jurel	58 - 59	Cuy
12 - 13	Emprendimientos exitosos. Belsa	60 - 61	Lúcuma
14 - 15	Guayaba	62 - 63	Algarrobo
16 - 17	Maracuyá	64 - 65	Emprendimientos exitosos. Inkanat
18 - 19	Frejol ñuña	66 - 67	Paco
20 - 21	Pallar	68 - 69	Boquichico
22 - 22	Maní	70 - 71	Carachama
24 - 26	Emprendimientos exitosos. Biocolca	72 - 73	Emprendimientos exitosos. Servagro
26 - 28	Quinua	74 - 75	Aguaje
28 - 30	Kiwicha	76 - 77	Ungurahui
30 - 31	Cañihua	78 - 79	Huasaí
32 - 33	Tarwi	80 - 81	Emprendimientos exitosos. Frutiawajún
34 - 35	Emprendimientos exitosos. Tarwicorp	82 - 83	Camu Camu
36 - 37	Papa nativa	84 - 85	Marañón
38 - 39	Mashua	86 - 87	Castaña
40 - 41	Oca	88 - 89	Emprendimientos exitosos. Ascart
42 - 43	Maca	90 - 91	Sacha inchi
44 - 45	Emprendimientos exitosos. Mojjsa	92 - 93	Copoazú
46 - 47	Yacón	94 - 95	Cacao
48 - 49	Tumbo	96 - 97	Emprendimientos exitosos. Cooperamaz
		98	Empresas identificadas por el MINAM que trabajan con productos de la biodiversidad nativa



Anchoveta

Nombre común y nombre científico **Anchoveta | *Engraulis ringens***

Composición nutricional [1]	Valor energético (kcal)	156	Hierro (mg)	3,04
Proteínas (g)	19,10		β-caroteno (µg)	0,00
Grasa (g)	8,20		Vitamina A (µg)	15,00
Carbohidratos (g)	0,00		Vitamina B1 (mg)	0,01
Fibra (g)	-		Vitamina B2 (mg)	0,21
Zinc (mg)	1,72		Vitamina B3 (mg)	0,00
Calcio (mg)	77,00		Vitamina C (mg)	8,70

Principales beneficios [2] La anchoveta es una fuente concentrada de proteína de alta calidad, con una importante proporción de aminoácidos esenciales fácilmente digeribles, como la metionina, cisteína, treonina, lisina (muy necesaria para los niños en crecimiento) y triptófano (imprescindible para la formación de la sangre). Además, es rica en ácidos grasos poliinsaturados como los omega 3 y 6, que permiten fijar la proteína en el cuerpo y contribuyen a aumentar las defensas, y dentro de estos, el DHA (ácido docosahexaenoico), que es clave para el desarrollo mental de los niños. Esto, en conjunto con su elevado contenido de hierro, hace que la anchoveta pueda jugar un papel importante en la lucha contra la desnutrición infantil y la anemia.

Biodisponibilidad [2] Aporta hierro hemínico, que es de fácil absorción en general, y el contenido de calcio de la anchoveta no es muy elevado, por lo que es probable que no interfiera con la biodisponibilidad del hierro. En la preparación, la anchoveta puede ser fácilmente combinada con otros alimentos ricos en hierro (granos andinos, pallares y otras menestras, espinaca, etc.) y aquellos que aportan vitamina C (refrescos de camu camu, sanky, marañón; cítricos; tubérculos andinos como la oca y la mashua, entre otros) para potenciar la biodisponibilidad.

Principales usos [3] La anchoveta puede ser consumida como pescado fresco, aunque esto no es muy común, debido a que se deteriora rápidamente y por tener un sabor muy intenso. Sin embargo, se está incrementando el consumo de conservas de anchoveta, que tienen diferentes presentaciones, en aceites, salsas y salmuera, y son de bajo precio.



Transformación [3] Para la elaboración de conservas de anchoveta, que pueden guardarse sin necesidad de refrigeración y extienden el tiempo útil de este pescado de unas horas a varios meses, se realiza el siguiente procesamiento: *Recepción de anchovetas frescas* → *Descabezado, eviscerado y desangrado* → *Reposo en agua con sal (salmuera)* → *Envasado y precocinado* → *Adición del líquido (aceite, salsas, etc.)* → *Formación de vacío y cierre de las conservas* → *Esterilizado y lavado de las conservas.*

Zonas de producción y estacionalidad [4] Es la especie marina más aprovechada, con una extracción total de 2 855 268 t en 2016. De estos, el 97 % está destinado a la elaboración de harina y aceite de pescado (consumo humano indirecto). El desembarque para estos usos se concentra mayormente en la costa norte y central del país, desde Piura hasta Ica. El resto de la producción está dirigido al consumo humano directo, sobre todo, como enlatados (74 %). Estacionalidad: aunque no hay periodos de veda para la anchoveta, los desembarques se reducen notablemente en los meses de febrero a abril/mayo, y de agosto a octubre.



anchoveta
anchoveta
anchoveta
anchoveta
anchoveta
anchoveta
anchoveta

[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Arones Rojas, R. (2013). *Efecto del complemento nutricional en base a anchoveta (*Engraulis ringens*) en el desarrollo psicomotor en niños de 3 años con desnutrición crónica moderada, poblado de San Benito distrito Carabaylla*. Octubre 2011 - marzo 2012. Tesis para optar al grado académico de Magister en Nutrición con mención en nutrición clínica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [3] Mincetur (s/f). *Perfil del Mercado y Competitividad Exportadora de las Conservas de Anchoveta*. Acceso: Setiembre del 2018. [4] Produce (2017). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2016. Ministerio de la Producción*. Lima, Perú.



Caballa

Nombre común y nombre científico **Caballa** | *Scomber japonicus peruanus*

Composición nutricional ^[1] (fresco crudo)	Valor energético (kcal)	87 - 206	Hierro (mg)	1,15 - 2,38
Proteínas (g)	18,10 - 22,35		β-caroteno (μg)	-
Grasa (g)	1,50 - 12,99		Vitamina A (μg)	-
Carbohidratos (g)	-		Vitamina B1 (mg)	-
Fibra (g)	-		Vitamina B2 (mg)	-
Zinc (mg)	-		Vitamina B3 (mg)	-
Calcio (mg)	12,77 - 68,50		Vitamina C (mg)	-

Principales beneficios ^[1] La información sobre la composición nutricional de la caballa es escasa, en particular, en lo referido a micronutrientes como minerales y vitaminas. Sin embargo, se sabe que es uno de los pescados azules más ricos en ácidos grasos omega 3, que son beneficiosos para el funcionamiento del sistema cardiovascular y neuronal, lo que hace que la caballa puede considerarse un alimento muy oportuno para prevenir la desnutrición crónica infantil y ayudar al desarrollo cognitivo de los niños.

Biodisponibilidad ^[1,2] El contenido de hierro no es muy alto, aunque su biodisponibilidad probablemente es inafectada, ya que la caballa solo contiene pequeñas cantidades de calcio. No se encontró información si contiene o no vitamina C. La transformación en conservas brinda la oportunidad de combinar este pescado con otros productos que puedan incrementar el contenido de hierro en la comida (por ejemplo, conservas de caballa en salsa de quinua) y su biodisponibilidad.

Principales usos ^[3] Se comercializa como pescado fresco, en conservas (enlatado), congelado y curado. Es ingrediente de diferentes platos en los hogares peruanos, sirviéndose en caldo, escabeches y a la plancha, entre otros. En el norte del país, se prepara caballa salada, que es usada en una variante local del ceviche y en platos típicos como *caballa pasada por agua*.



caballa
caballa
caballa
caballa
caballa
caballa
caballa

Transformación ^[4,5] El procesamiento de la caballa para conservas tiene los siguientes pasos: *Recepción de la caballa fresca* → *Pesado, lavado y selección* → *Precocción y enfriado* → *Limpieza y fileteado* → *Adición del líquido (aceite, salsas, etc.)* → *Cierre, lavado y esterilizado de las conservas*. Cabe mencionar que, a raíz del escándalo en 2017, cuando se encontraron parásitos en conservas de caballa procedentes de China, el consumo de estas disminuyó durante unos meses.

Zonas de producción y estacionalidad ^[6,7] Se extrajo un total de 165 396 t en 2016, dirigido principalmente al consumo humano directo (162 089 t), sobre todo, como enlatados (40 %) y congelado (39,5 %). La caballa se encuentra a lo largo de toda la costa del Perú, sin embargo, la mayor parte se desembarca en los puertos de Chimbote, Callao, Pisco y Chicama. Estacionalidad: se puede aprovechar durante todo el año, y si bien los datos muestran volúmenes algo elevados de agosto a octubre (según ingreso al mercado mayorista pesquero de Ventanilla), no se observan bajas notables durante el año.



[1] Barriga Sánchez, M. et al. (2012). *Información nutricional sobre algunas especies comerciales del mar peruano*. Boletín de Investigación, Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP). Vol. 10, Callao, Perú. Enero - diciembre 2012. [2] Naupari Salinas, N., Quispe Arone, S. & V. Velásquez Vargas (2016). *Elaboración de conservas de caballa (Scomber japonicus peruanus) en salsa de quinua (Chenopodium quinoa willd)*. Para optar al título profesional de ingeniero pesquero. Universidad Nacional del Callao. [3] Slow Food (2017). *El Arca del Gusto en Perú. Productos, saberes e historias del patrimonio gastronómico*. Slow Food Editore, Italia. [4] Navarrete E., O. (s/f). *Procesamiento de conservas de Atún, Bonito, Caballa, Jurel y Sardina*. Acceso: 09/2018. [5] La Industria (2017). *Venta de conservas disminuye por parásitos en latas*. Acceso: 09/2018. [6] Produce (2017). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2016. Ministerio de la Producción*. Lima, Perú. [7] Imarpe (2018). *Desarrollo de la pesquería de caballa (Scomber japonicus peruanus) durante el 2017, situación actual y perspectivas de explotación para el 2018*. Imarpe, Produce.



Jurel

Nombre común y nombre científico **Jurel** | *Trachurus murphyi*

Composición nutricional ⁽¹⁾ (Carne)	Valor energético (kcal)	21,00	Hierro (mg)	1,80
Proteínas (g)	19,70		β-caroteno (μg)	-
Grasa (g)	4,0		Vitamina A (μg)	-
Carbohidratos (g)	0,1		Vitamina B1 (mg)	-
Fibra (g)	-		Vitamina B2 (mg)	-
Zinc (mg)	-		Vitamina B3 (mg)	-
Calcio (mg)	30,0		Vitamina C (mg)	-

Principales beneficios ^[2, 5] Si bien es cierto no se tienen muchos datos acerca su composición nutricional, se aprecia que es una buena fuente de proteína, y con valores de grasa de alrededor de 4 %, representando un perfil lipídico saludable al estar caracterizado por los ácidos grasos del tipo omega 3. Destaca también su contenido mineral de yodo, fósforo y magnesio. Su consumo de 2 a 3 veces por semana fortalece el sistema inmunológico y ayuda a reducir la anemia y la desnutrición por el aporte de proteínas, vitaminas, minerales y ácidos grasos.

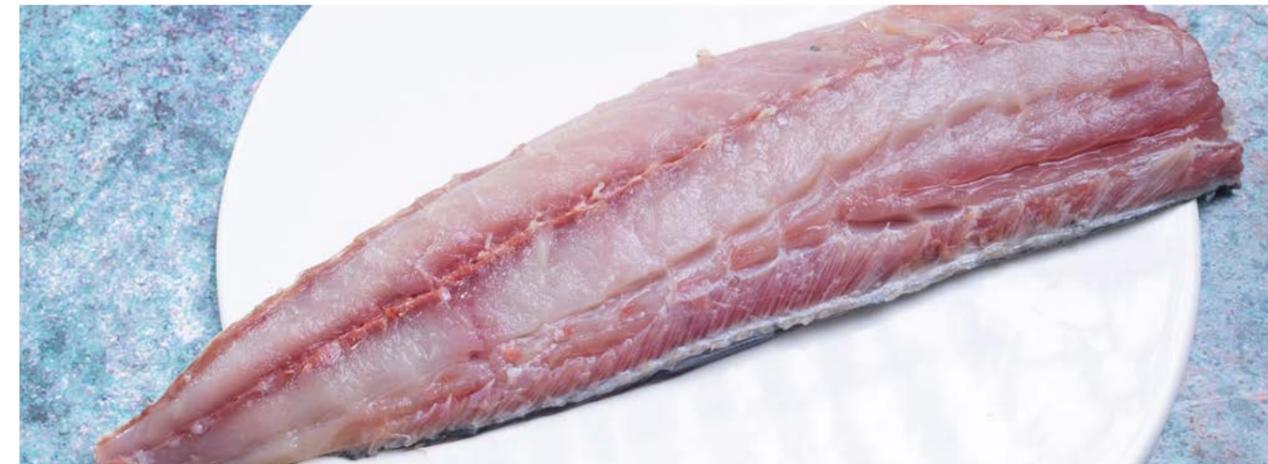
Biodisponibilidad ⁽¹⁾ El contenido de hierro es bajo, sin embargo, por ser de fuente hemínica, su biodisponibilidad es alta. Presenta niveles bajos de calcio, por lo que su absorción no se ve afectada. Este pescado puede potenciar el hierro no hemínico de otras fuentes de origen vegetal.

Principales usos ⁽⁷⁾ Se usa principalmente para la alimentación destinada al consumo humano directo y comercializado como pescado fresco, congelado y en conservas. Es ingrediente de muchos platos dentro de la gastronomía peruana y puede ser servido en ceviche, sudados, estofados, frito, etc.



Transformación ⁽⁸⁾ El jurel se comercializa básicamente de manera congelada y en conservas. Dentro de los procesos de congelación se trabaja con pescado entero o filete. En cuanto a su comercialización en conservas, estas pueden encontrarse como pescado entero, filete sin piel o desmenuzado en trozos y con las siguientes coberturas: aceite vegetal de soya, girasol u oliva, o con salsas de tomate o salsas picantes.

Zonas de producción y estacionalidad ^[2,4,6,8] Dentro del Perú, la localización de su pesquería se encuentra principalmente en Paita, Para chique, San José, Chimbote y Callao. También se observa que, en el Perú, el jurel tiene un máximo de desove en noviembre, desfasado en un mes con respecto al jurel que se encuentra frente a Chile, y el ciclo de desove es más amplio y muestra variabilidad mucho mayor. Se distribuye entre 10 y 180 metros llegando en ocasiones a 300 metros de profundidad. La disponibilidad de este producto en nuestro país, es a lo largo de todo el año.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] Pérez, A. (2014) *Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de filetes de jurel (Trachurus murphyi) marinado y empanizado*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú. [3] Csirke, J. (2013). *El Jurel Trachurus murphyi en el Perú*. Revista Peruana de Biología 20 (1): 005-008. [4] Orrego, H. (2015). *Hábitos Alimenticios del Jurel Trachurus murphyi (Nichols) en la zona Nor-Central del Mar Peruano*. Ecología Aplicada, 14 (2). [5] Córdova, C. (2015). *Evaluación físico-química proximal en las especies hidrobiológicas de mayor consumo en la ciudad de Piura 2015*. Tesis para optar el título de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de Piura. [6] Gallardo, M. (2016). *Desarrollo de modelos conceptuales de los recursos pesqueros jurel (Trachurus murphyi) y anchoveta (Engraulis ringens) para la zona centrosur de Chile, pacífico suroriental*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. [7] Produce (2019) *Resultados del Desempeño de la Pesca Extractiva, Enero 2019*. Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos. [8] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior - Siicex (s/f). Ficha de producto.



Industrias Belsa SAC

Industrias Belsa se creó en 2007, mientras que la línea de conservas Beltrán se inició a finales de 2017, con la apertura de una división corporativa. Bajo esta marca, se comercializan conservas elaboradas a partir de especies de alto valor nutricional como la anchoveta, caballa y jurel, las mismas que se obtienen principalmente de asociaciones de pescadores artesanales en Chimbote.

La empresa cuenta con certificación HACCP, registros sanitarios y de SANIPES, además, da prioridad al cumplimiento de cuotas de pesca, tallas mínimas y vedas. Como parte de la responsabilidad social de la empresa, cuenta con proyectos de desarrollo local en las comunidades aledañas.

Entre los principales factores de éxito de la empresa destacan la revalorización y difusión de los productos de la biodiversidad nativa, la contribución al desarrollo local en aspectos ambientales y sociales, los vínculos directos con los productores, la capacitación y aprendizaje permanente y el cumplimiento estricto de los requisitos de legalidad y formalidad.



Guayababa, Guayababa, Guayababa

Guayaba

Nombre común y nombre científico

Guayaba | *Psidium guajava*

Composición nutricional ^[1]
(Fruto)

Valor energético (kcal)	37,00	Hierro (mg)	0,30
Proteínas (g)	0,5	β-caroteno (µg)	-
Grasa (g)	0,1	Vitamina A (µg)	31,0
Carbohidratos (g)	14,9	Vitamina B1 (mg)	0,04
Fibra (g)	5,4	Vitamina B2 (mg)	0,04
Zinc (mg)	0,23	Vitamina B3 (mg)	1,44
Calcio (mg)	18,0	Vitamina C (mg)	60,00

Principales beneficios ^[2,3]

La guayaba es una fruta muy apreciada por sus valores nutritivos, especialmente su alto contenido de vitamina C, la cual se encuentra en mayor proporción en la cáscara. Es también considerada como antioxidante, previniendo el envejecimiento celular y protegiendo al organismo frente a los radicales libres e incrementando la eficiencia del sistema inmunológico y fortaleciendo el sistema cardiovascular. El consumo de los frutos incrementa la hemoglobina y reduce los niveles de colesterol perjudicial.

Biodisponibilidad ^[1]

La guayaba resalta por su alto contenido en vitamina C, por lo que se trata de un gran antioxidante y, asimismo, es un importante potenciador para la biodisponibilidad de hierro, proveniente de otras fuentes, ya que los valores de hierro presentes en la guayaba son bajos. Se recomienda como complemento de comidas con productos de alto contenido de hierro de limitada biodisponibilidad, como, por ejemplo, granos andinos, menestras y hortalizas. Se conoce de la presencia de polifenoles en la guayaba, y es conocido el efecto antagónico de estos sobre la absorción del hierro, por lo que deberían ser eliminados en los procesos de transformación.



Principales usos ^[2,4,5]

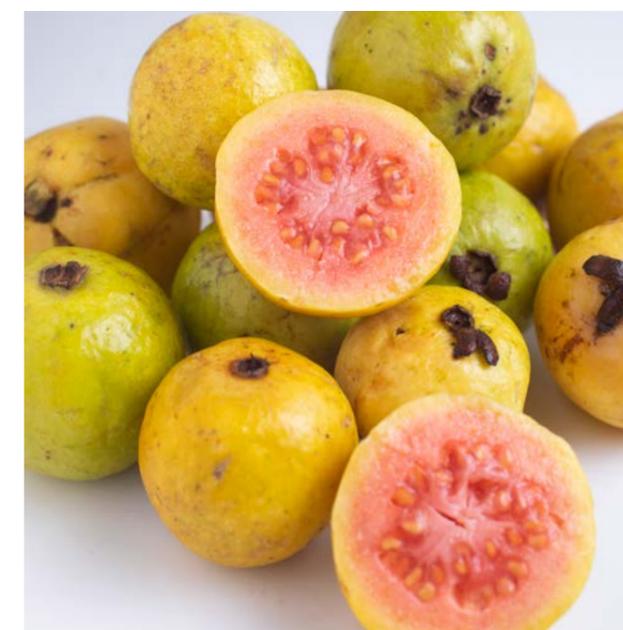
Sus frutos ricos en vitamina C se utilizan para reponer minerales, como tónico y antiescorbútico, así como para mitigar la desnutrición, debilidad y agotamiento físico. Las hojas de la guayaba tienen propiedades medicinales que coadyuvan en los trastornos digestivos, también evita la caída del cabello y la aparición prematura de las canas. Se emplea contra la ictericia, llagas e hinchazones, y es buena para aliviar las molestias del reumatismo. Además, pueden usarse en padecimientos de la piel. Se recomienda contra las caries, hinchazón, bilis, heridas, granos, hemorroides, fiebre y deshidratación. Los frutos de segunda calidad se utilizan en la alimentación animal (vacuno, porcino, aves y peces). Además, suministra madera para leña, carbón, partes vivas para cercos y sombra para el ganado.

Transformación ^[6]

La pulpa se utiliza en la fabricación casera o industrial de conservas en almíbar, mermeladas y jaleas, zumos y néctares. Es muy apreciada como saborizante de yogur, gelatinas y helados. El fruto sirve para la preparación de ensaladas de frutas y jugos. La pulpa es deshidratada y se utiliza en la elaboración de polvo. La leña es de buena calidad y de ella se prepara un excelente carbón.

Zonas de producción y estacionalidad ^[5,6]

Su distribución es amplia y se desarrolla en toda la cuenca amazónica. En la selva peruana se cultiva en Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Huánuco, Cuzco y Ayacucho. Es tolerante a precipitaciones superiores a 4500 mm y altitudes de 2300 m s.n.m., sin embargo, para un nivel comercial, se trabaja con precipitaciones anuales de 1000 - 3000 mm/año y altitudes inferiores a 1000 m s.n.m. La fructificación ocurre todo el año y los meses de mayor producción son de diciembre a marzo.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] León, C. (2014). *Determinación de compuestos bioactivos en la guayaba (Psidium guajava L.)*. Facultad de Ingeniería Química, Universidad del Callao, Callao, Perú. [3] López, R. (2015). *Determinación de parámetros apropiados en la preparación de néctar de guayaba (Psidium guajava spp.)*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú. [4] Palomino, M. (2009). *Propiedades antioxidantes de la guayaba (Psidium guajava L.)*. Revista de la Sociedad Química del Perú, 75 (2). [5] Egoávil, G. (2004). *Monitoreo y estudio de la susceptibilidad en frutos de guayabo (Psidium guajava L.) al ataque de la mosca de la fruta (Anastrepha spp. Schiner) en Tingo María*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. [6] Flores, S. (1997). *Cultivo de Frutales Nativos Amazónicos: Manual para el extensionista*. Tratado de cooperación amazónica. Lima, Perú.



Maracuyá

Nombre común y nombre científico **Maracuyá | *Passiflora edulis***

Composición nutricional ^[1] (Jugo puro de maracuyá)	Valor energético (kcal)	61,0	Hierro (mg)	3,0
	Proteínas (g)	0,9	β-caroteno (μg)	-
	Grasa (g)	0,1	Vitamina A (μg)	121,0
	Carbohidratos (g)	16,1	Vitamina B1 (mg)	0,03
	Fibra (g)	0,2	Vitamina B2 (mg)	0,15
	Zinc (mg)	0,06	Vitamina B3 (mg)	2,24
	Calcio (mg)	13,0	Vitamina C (mg)	22,0

Principales beneficios ^[1,3,8,9,10] El fruto de maracuyá destaca principalmente por su alto contenido de vitamina C, posee también cantidades importantes de hierro y vitamina A, asimismo, contiene cantidades significativas de antioxidantes y fibra, que contribuye a una mejor digestión e incrementa la capacidad del cuerpo para absorber nutrientes. La cáscara es rica en pectina, que sirve para la elaboración de jaleas; y las semillas, tienen altos contenidos de aceite, carbohidratos y proteínas. Tiene también propiedades medicinales y es utilizado como relajante muscular, sedante y contra la ansiedad y los desórdenes del sueño.

Biodisponibilidad ^[1,9] Posee cantidades importantes de vitamina A, vitamina C y hierro. Si bien se trata de hierro no hemínico, su absorción se ve favorecida por la importante presencia de vitamina C, también presente en este fruto. Cabe señalar que los valores de vitamina C disminuyen gradualmente luego de la cosecha.

Principales usos ^[2,4,6,7] Se usa principalmente como alimento, la fruta fresca se consume entera al natural y a partir de ella se preparan jugos, helados, etc. Con las hojas se puede preparar infusiones de uso medicinal. Las semillas se pueden usar para hacer aceite con aplicaciones en la industria alimenticia, farmacéutica y de cosméticos.



Transformación ^[2,10] A partir de la pulpa se elaboran jugos, néctares, jaleas, mermeladas, gelatinas, helados, yogurts, postres, dulces y cócteles, entre otros. Los productos se pueden empacar al vacío y congelar. La fruta también se puede deshidratar y congelar. Adicionalmente, la elaboración de harina de cáscara de maracuyá muestra un mercado importante en los últimos años debido a sus contenidos de nutrientes y vitaminas.

Zonas de producción y estacionalidad ^[3,5,11,12] Es de clima tropical y subtropical húmedo seco, hasta una altitud de 1500 m s.n.m. Crece en suelos no inundables, con buen drenaje, fértiles y profundos. Los requerimientos ambientales para su cultivo comercial son: temperatura promedio de 25 °C, precipitación pluvial anual de 750 a 2000 mm, distribuida uniformemente durante todo el año. En el Perú se siembra básicamente en la costa, con las mayores producciones en Lima y Lambayeque, donde se concentró el 68 % en el año 2017. Los meses de mayor producción son febrero, marzo y abril.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] FAD. (2014). *Productos frescos de frutas, fichas técnicas*. Instructivo Manual FAO-Prodar. [3] Brack, A. (2003). *Perú: Diez mil años de domesticación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto Fanpe-GTZ. [4] Mejía, K. & Rengifo, E. (1995). *Plantas medicinales de uso popular en la Amazonía peruana*. AECI-LAP. [5] Flores, S. (1997). *Cultivo de Frutales Nativos Amazónicos: Manual para el extensionista*. Tratado de cooperación amazónica. Lima, Perú. [6] Oliveira, D. et al. (2016). *Valorization of passion fruit (*Passiflora edulis* sp.) by-products: Sustainable recovery and biological activities*. Journal of Supercritical Fluids 111, 55-62. [7] Martins, M. (2018). *Valorization of passion fruit peel by-product: Xylanase production and its potential as bleaching agent for kraft pulp*. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 16, 172-180. [8] Taiwe, G. S. (2017). *Capítulo 24. Passiflora edulis*. En Medicinal Spices and Vegetables from Africa. [9] Wijeratnam, S. W. (2016). *Passion Fruit*. En Encyclopedia of Food and Health. [10] Passarella, G. (2013). *Utilization of Passion Fruit Skin By-Product as lead (II) Ion Biosorbent*. Water Air Soil Pollut. 224:1446. [11] Minagri (2017). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2016*. [12] Minagri (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2017*.



Frejol ñuña, poroto

Nombre común y nombre científico **Frejol ñuña, poroto** | *Phaseolus vulgaris*

Composición nutricional ^[1]	Valor energético (kcal)	271,00	Hierro (mg)	4,13
(Grano)	Proteínas (g)	19,10	β-caroteno (µg)	-
	Grasa (g)	1,20	Vitamina A (µg)	0,00
	Carbohidratos (g)	64,60	Vitamina B1 (mg)	-
	Fibra (g)	16,70	Vitamina B2 (mg)	-
	Zinc (mg)	2,22	Vitamina B3 (mg)	-
	Calcio (mg)	143,00	Vitamina C (mg)	5,00

Principales beneficios ^[2, 4, 5, 6] Constituye una gran fuente de proteínas, carbohidratos, fibra y minerales. El consumo de frejol ñuña está asociado a una reducción en el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, incluyendo algunos tipos de cáncer. Por ser un alimento de lenta digestión y bajo índice glicémico su consumo es recomendado para diabéticos. Por su contenido de hierro es una muy buena opción nutricional para niños menores de cinco años con deficiencia de este elemento.

Biodisponibilidad ^[11,14] A pesar de ser un alimento muy rico en hierro, la presencia de fitatos en su composición limita su biodisponibilidad. Algunos compuestos fenólicos existentes en las legumbres, como el ácido tánico, poseen también capacidad quelante de minerales, incidiendo igualmente en el descenso de su biodisponibilidad, sin embargo, estos pueden ser eliminados mediante tratamientos térmicos, que a la vez mejoran la textura y digestibilidad de las leguminosas.

Principales usos ^[3,7,8,9] En la alimentación se usa tostado o en guisos y sopas; como bocaditos tipo snack, combinada con fruta seca, confitada con chocolate. Es utilizada en la industria de la panificación, como sustituto de la harina de trigo; y por su alto contenido proteico, en algunos lugares del Perú, la utilizan para preparar "leche de ñuña". También se utiliza en algunas conmemoraciones religiosas, como en el día de San Isidro, fiesta de tributo al patrón de la agricultura en Cusco.

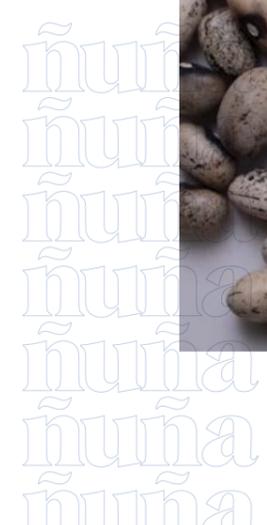


Transformación ^[10] La ñuña tiene la característica de reventar y expandirse cuando es sometida al calor para tostar. Son tostadas entre 5 a 10 minutos, cubriendo su superficie con aceite vegetal, la testa se abre en dos o más partes entre los cotiledones, estos revientan saliendo de la envoltura de la semilla y el producto resultante es suave y de sabor agradable.

Zonas de producción y estacionalidad ^[2,12,13] Se distribuye desde Cajamarca en el norte del Perú hasta el departamento de Chuquisaca en Bolivia. Las zonas de producción varían en función de los diferentes tipos de ñuña. En la sierra norte del Perú, en los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Ancash y Amazonas, se producen las clases comerciales ñuña pava, ñuña jabona, ñuña blanca y ñuña negra; y en la sierra sur, en los departamentos de Cusco, Apurímac y Ayacucho, se producen las clases comerciales ñuña soya, checche poroto, vaquita poroto y soncoporoto. La época de siembra se da entre los meses de octubre a diciembre, y la época de cosecha entre los meses de febrero a junio. Cabe señalar que su cultivo mejora el suelo, debido a su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico por la simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Cuadros, M. et al. (2016). *Rendimiento en grano de cinco cultivares de "Ñuña" Phaseolus vulgaris L. (Fabaceae) por la fijación biológica de nitrógeno atmosférico con Rhizobium phaseoli*. Arnela 23 (1): 247 - 270. [3] Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2009). Estación Experimental Agraria Baños del Inca - Cajamarca. Hoja Divulgativa N.º 6-2009. *La ñuña* en Cajamarca. [4] Reynoso, R. et al. (2007). Common vean (Phaseolus vulgaris L.) consumption and its effects on colon cancer in Sprague-dawley rats. *Agric. Téc. Méx.* Vol. 33 N.º 1. [5] Espinoza-García, N. et al. (2016). *Contenido de minerales en semilla de poblaciones nativas de frijol común (Phaseolus vulgaris L.)*. *Rev. Fitotec. Méx.* Vol. 39 (3): 215-223. [6] INEI (2005). Citado en Pumalpa, I. (2016). *Caracterización fenotípica de líneas avanzadas de frijol (P. vulgaris L.)*. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en mejoramiento genético de plantas. Univ. Nac. Agraria La Molina. [7] Marmolejo, K. (2018). *Variabilidad genética del frijol común tipo ñuña (P. vulgaris L.) en las localidades de Carhuaz y Chiquián, Ancash*. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en mejoramiento genético de plantas. Univ. Nac. Agraria La Molina. [8] Castillo, R. (2013). *Caracterización proximal de dos variedades de frijol ñuña Phaseolus vulgaris L. procedentes del distrito de Sarín, Provincia de Sánchez Carrión*. Tesis para optar el título de Ing. Agroindustrial. Universidad Nacional de Trujillo. [9] Voysest, O. (1999). Citado en Otálora, J. et al. (2006). *Comportamiento de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) tipo reventón por características agronómicas y de calidad de grano*. *Agronomía Colombiana* 24(1): 7-16. [10] Chuquillanqui, L. (1995). *Determinación de los niveles de sustitución de harina de trigo de frijol ñuña (P. vulgaris L.) en la elaboración de panes*. Tesis para optar el título de Ing. en Industrias Alimentarias. Univ. Nac. Agraria La Molina. Citado en Marmolejo (2018). [11] Martínez, N. (1986). *Utilización del frijol ñuña (P. vulgaris L.) en la elaboración de confites y su evaluación biológica en ratas*. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. Univ. Nac. Agraria La Molina. Citado en Marmolejo (2018). [12] Tohme, et al. (1995). *Variability in Andean Nuña Common Beans (Phaseolus vulgaris, Fabaceae)*. *Economic Botany*, Vol. 49, N.º 1. [13] Ministerio de Agricultura y Riego (2016). *Leguminosas de Grano, Cultivares y Clases comerciales del Perú*. Lima, Perú. [14] Delgado, C. et al. (2016). *Aspectos de las legumbres nutricionales y beneficiosos para la salud humana*. *Arbor*, 192 (779): a313.





Pallar

Nombre común y nombre científico **Pallar** | *Phaseolus lunatus*

Composición nutricional ^[1] (pallar seco)	Valor energético (kcal)	253	Hierro (mg)	6,70
	Proteínas (g)	20,40	β-caroteno (µg)	-
	Grasa (g)	1,20	Vitamina A (µg)	0,00
	Carbohidratos (g)	61,40	Vitamina B1 (mg)	0,28
	Fibra (g)	19,00	Vitamina B2 (mg)	0,28
	Zinc (mg)	2,83	Vitamina B3 (mg)	3,20
	Calcio (mg)	70,00	Vitamina C (mg)	7,50

Principales beneficios ^[2] El pallar aporta carbohidratos, fibra, proteína y hierro a la dieta, lo que, en combinación con su bajo costo, hace que sea un alimento comúnmente consumido en la región costera, sobre todo en hogares de bajo nivel de ingresos. Es un producto que ayuda a enfrentar el hambre y la desnutrición. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el pallar no aporta muchas vitaminas u otros minerales, a parte del hierro.

Biodisponibilidad El pallar seco tiene un alto contenido de hierro, aunque, por ser no hemínico, su biodisponibilidad es limitada. A esto se suma que en las legumbres generalmente se observa la presencia de fitatos, que pueden generar un efecto inhibitorio para la biodisponibilidad del hierro. Sin embargo, el contenido de calcio es bajo y no interfiere con la absorción del hierro, y consumido en combinación con alimentos de alto contenido de vitamina C (mashua, oca, cítricos, marañón, por ejemplo) y/o en comidas que incluyen hierro de origen animal, puede ser un excelente complemento para una dieta rica en hierro.

Principales usos ^[3, 4, 5] Existe una gran variedad comercial de pallares, entre ellos, el pallar iqueño o pallar de Ica, pallar mediano, pallar bebé y pallar papa. Se distingue entre el grano verde (cosechado antes de que las vainas empiezan a secarse) y grano seco (cosechado cuando las vainas adquieren un color crema pajizo). El grano verde se usa en ensaladas, arroces, guisos y diversos platos tradicionales de Ica (*ensalada de pallares verdes*, *chupe de pallares verdes*) que se preparan solo en la época de cosecha. El grano seco se utiliza en la preparación de guisos, purés, picantes, sopas y otros platos comunes.



Transformación ^[6] El pallar se comercializa principalmente como grano seco, a granel o envasado en bolsas de plástico, por ejemplo, de 0,5 o 1,0 kg. El procesamiento es mínimo y está relacionado mayormente con el manejo poscosecha del producto (asegurar niveles de humedad de 16 - 18 %, selección/clasificación, almacenamiento) así como el pesado, empaque y etiquetado. Además, se han hecho experiencias con la elaboración de harina de pallar, aunque no es muy común.

Zonas de producción y estacionalidad ^[7, 8] Cultivo costero, en 2016 se registró una producción de 13 100 t de pallar en grano seco, y 5333 t de pallar en grano verde en el país. El grano seco se produce sobre todo en los departamentos Ica (50 %) y Lambayeque (46 %), mientras que el grano verde es de Lima (85 %) e Ica (15 %). Estacionalidad: la cosecha del grano verde en Lima se da durante todo el año, con relativamente poca variación entre los meses; en el caso del grano seco, más del 90 % es cosechado entre agosto y diciembre (volúmenes mínimos en los demás meses).



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] Unam (2007). *El Pallar (Phaseolus lunatus)*. Revista Digital Universitaria, Vol. 8, N° 4, abril 2007. Acceso: 09/2018. [3] Minagri (2016). *Leguminosas de Grano. Cultivos y Clases Comerciales del Perú*. Ministerio de Agricultura y Riego. Lima. [4] Slow Food (2017). *El arca de gusto en Perú. Productos, saberes e historias del patrimonio gastronómico*. Slow Food Editore, Italia. [5] Espinoza Melgar, L. (2012). *Guía Técnica: Asistencia técnica dirigida en manejo y sanidad en el cultivo de pallar*. UNALM, Agrobanco. [6] Flores Sánchez, B. et al. (2017). *Manual de calidad de la harina de pallar*. Acceso: 09/2018. [7] Minagri-Dgesepe (2018). *Serie Históricas de Producción Agrícola (SEPA) - Compendio Estadístico*. Base de datos de la Dgsep (cultivos). Acceso: 09/2018. [8] Minagri-Siea (2018). *Calendario de siembras y cosechas*. Sistema Integrado de Estadística Agraria. Acceso: 09/2018.

pallar
pallar
pallar
pallar
pallar
pallar
pallar

Maní, Maní, Maní, Maní, Maní.

Maní

Nombre común y nombre científico **Maní | *Arachis hypogaea***

Composición nutricional ^[1] (Maní tostado, sin cubierta)	Valor energético (kcal)	590,00	Hierro (mg)	2,20
Proteínas (g)	27,1		β-caroteno (µg)	-
Grasa (g)	51,0		Vitamina A (µg)	0,0
Carbohidratos (g)	16,9		Vitamina B1 (mg)	0,08
Fibra (g)	8,0		Vitamina B2 (mg)	0,35
Zinc (mg)	3,31		Vitamina B3 (mg)	21,60
Calcio (mg)	48,0		Vitamina C (mg)	0,0

Principales beneficios ^[2,3,5,6,7] Sus frutos constituyen una importante fuente de proteínas de origen vegetal tanto para consumo humano como animal. Son también fuente importante de grasas y carbohidratos, así como de una serie de componentes tales como la coenzima Q10 (previene riesgos cardiovasculares), la arginina (mantiene el buen funcionamiento del hígado, músculos y articulaciones) y fitosteroles (reducen los niveles de colesterol en la sangre), lo que lo convierten en un alimento funcional. Además, el maní es fuente de ácido fólico, niacina (vitamina B3) y tocoferoles, y posee una capacidad antioxidante debido a la presencia de vitamina E, resveratrol y flavonoides. Se han reportado buenos resultados del maní en el tratamiento de hemorroides, como laxante, contra la intranquilidad en los niños y neuralgias.

Biodisponibilidad ^[1,10] El maní es un alimento muy completo pues tiene altos niveles de proteínas, grasas saludables y hierro. Tratándose de hierro no hemínico, se puede mejorar su absorción, combinándolo con alimentos que potencien su biodisponibilidad, como aquellos ricos en vitamina C. Los males ocasionados por la desnutrición, pueden ser prevenidos por una dieta rica en proteínas, la cual puede ser proporcionada por el maní o sus productos derivados.

Principales usos ^[2,5,7] El principal uso es alimenticio, se consume tostados o cocidos y ligeramente salados. Sus granos son utilizados en dulces, galletas, elaboración de panes, entre otros. La cáscara se utiliza como combustible y molida se utiliza para alimentación de animales. El aceite obtenido del maní es utilizado como vehículo para medicación externa y usado por la industria cosmética en productos para la piel, aceites de masaje y cremas para el sol. De manera doméstica, el aceite es utilizado como aderezo de ensaladas o como aceite de cocina.



Transformación ^[2,8,11] El aceite de maní se extrae mediante fraccionamiento y cocción de las semillas, o mediante una extracción de prensado. También es aprovechado tostado y molido en la obtención de mantequilla de maní, y molido y filtrado en la producción de leche de maní, con los cuales pueden elaborarse helados y quesos. Los bocadillos a base de maní, son la presentación más conocida, luego de un proceso de desgrasado, también puede ser molido y posteriormente utilizado en la elaboración de comidas y bebidas.

Zonas de producción y estacionalidad ^[4,9] El maní prospera en climas cálidos, es susceptible a las heladas; y la temperatura ideal para su cultivo oscila entre 15 °C a 30 °C. En el Perú se siembra en costa, sierra y selva. Para el año 2017, la región con mayor producción fue Loreto, donde se concentró el 30 % de la producción anual, destacando también la región de Amazonas donde se concentró el 27 % de la producción. Los meses de mayor producción son setiembre y octubre.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú. [2] Arya, S. et al. (2016). *Peanuts as functional food: a review*. Journal of Food Science Technology (January 2016) 53(1):31-41. [3] Rimachi, F., et al. (2012). *Variabilidad genética y distribución geográfica del maní, Arachis hypogaea L. en la Región Ucayali, Perú*. Revista Peruana de Biología 19(3): 241-248. [4] Navarro, M., (2014). *Dosis y efecto de cuatro extractos vegetales para el control de manchas foliares en el maní (Arachis hypogaea), en el distrito de la Banda de Shilcayo - San Martín*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú. [5] Brack, A. (2003). *Perú: Diez mil años de domesticación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto FANPE-GTZ. [6] Akram, N. et al. (2018). *Peanut (Arachis hypogaea L.): A Prospective legume Crop to Offer Multiple Health Benefits Under Changing Climate*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. Vol. 17: 1325-1338. [7] Al-Snafi, A. (2014). *Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Arachis hypogaea. A Review*. International Journal for Pharmaceutical Research Scholars. Volumen 3, 1-1. [8] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (2008). *Ficha Producto: Maní*. [9] Minagri (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2017*. [10] Settaluri, V.S. (2012). *Peanuts and Their Nutritional Aspects. A Review*. Food and Nutrition Sciences, 3, 1644-1650. [11] Yadav, D. (2010). *Development of peanut milk-based fermented curd*. International Journal of Food Science and Technology 2010, 45, 2650-2658.



Grupo ABS S.A.C. Bio Colca

Bio Colca se caracteriza por ofrecer una amplia gama de alimentos de calidad provenientes de manejo sostenible, articulando con pequeños productores de diferentes zonas del país, principalmente de las provincias de San Marcos, Cajamarca y Celendín, así como de las regiones de Ancash, Arequipa, Puno, Cuzco y Piura. Comercializa frijol ñuña, pallar, lenteja, quinua, kiwicha, entre otros.

La empresa obtiene la materia prima directamente de las comunidades campesinas, asociaciones o cooperativas, las cuales han sido seleccionadas priorizando aquéllas que tienen un manejo responsable del ambiente.

Bio colca promueve el desarrollo de comunidades campesinas con quienes comparten capacitaciones sobre manejo sostenible. La empresa cuenta con responsabilidad ambiental, donde se han optimizado los procesos con la finalidad de reducir los residuos producidos y practican la reutilización de algunos materiales de empaque. Asimismo, contribuye con la economía de las comunidades que los proveen al darles oportunidades comerciales a productos que por falta de demanda podrían desaparecer.



Quinua, quínoa

Quinua, quínoa

Nombre común y nombre científico

Quinua, quínoa | *Chenopodium quinoa* Willd.

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
13,30	6,10	67,10	5,90
Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
120,00	165,00	2,50	4,31
β-caroteno (μg)	Vitamina A (μg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
330,00	0,00	0,40	0,24
Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
1,80	0,00	346 kcal, 1448 kJ	

Valores por 100g de quinua blanca de Puno. Fuente: INS, 2009. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.

Beneficios y usos

La quinua aporta carbohidratos, proteínas, grasas y minerales en cantidad y calidad a la alimentación diaria de las personas, y al no contener gluten, como el trigo o el arroz, es una alternativa para pacientes con celiaquía.

En relación a la **proteína**, la quinua es una fuente de aminoácidos esenciales poco comunes en otros granos, como la lisina, que es necesaria para el funcionamiento y metabolismo del organismo, y la valina, que es fundamental para la formación de tejidos y el metabolismo muscular (equilibra el nitrógeno en el organismo).^{[1],[2]} La **grasa** total de la quinua está compuesta, en gran parte, por ácidos grasos poliinsaturados (linolénico, linoleico y oleico - omegas 3, 6 y 9), que contribuyen a aumentar las defensas y reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares.^[1] Estudios recientes analizan además las propiedades antioxidantes de la quinua, atribuida a la presencia de flavonoides y elevados contenidos de vitamina E.^[2]

Comúnmente, se consume el grano entero cocido en sopas, guisos y otros platos, en forma de harina como ingrediente de postres y panes, así como en la preparación de bebidas. Además, se da uso medicinal por sus propiedades antiinflamatorias y desinfectantes y sirve como repelente de insectos. En la industria alimenticia, existe una amplia gama de productos procesados a partir de la quinua, entre los más comunes: barras energéticas, granola, galletas, fideos, leche de quinua, néctar de frutas con quinua e incluso cerveza con quinua.

Últimamente, con base en algunas de sus propiedades bioquímicas, la quinua también es considerada un insumo en la industria cosmética, para la elaboración de jabones, champús, cremas y otros productos.^[1]

Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

La forma más usada para conservar la quinua es en **grano entero**. Para ello, se realizan dos pasos claves después de la cosecha: la desaponificación y el secado. Las saponinas son antinutrientes que inhiben o limitan la absorción de nutrientes y se eliminan tradicionalmente lavando la quinua en agua corriente. En los últimos años, se han desarrollado tecnologías apropiadas para el uso industrial que remueven las saponinas sin afectar las propiedades nutricionales de los granos. Posteriormente, los granos se secan para presentar niveles de humedad entre 12 y 14 %.^[2]

A partir del grano desaponificado y seco, la quinua se puede transformar en otros productos básicos que son para el consumo directo o sirven de insumo para la elaboración de otros alimentos procesados (véase arriba). Estos productos básicos incluyen:^[2]

- **Hojuelas** de quinua, que se obtienen al someter los granos a presión entre rodillos de giro convergente.
- **Harina** de quinua, que se obtiene al moler los granos mediante presión y fricción, además de un ventilado para mejor pulverización.
- Quinua **expandida**, también conocida como "quinua pop", para la cual los granos se cocinan a alta temperatura y presión para luego ser expulsado al exterior; el brusco cambio de temperatura y la caída de presión causan la expansión de los granos y la expulsión de la humedad interna en forma de vapor, lo que provoca su reventado.

Otros productos elaborados a partir de la quinua en procesos industriales son la quinua extruida, almidones y leche de quinua.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

Tradicionalmente, la quinua se cultiva en la zona del **Altiplano** y los **valles interandinos**, con prácticas de producción que contribuyen a la conservación de los suelos y de la diversidad genética, con una adecuada gestión del recurso hídrico y sin la necesidad de usar insumos químicos. No obstante, el incremento de la demanda a nivel mundial ha disminuido las prácticas tradicionales, reemplazándolas, a favor de mayores rendimientos, por una mayor mecanización y uso de insumos químicos que repercuten de manera negativa en el ambiente, y ampliando la frontera agrícola hacia la costa del país.^[1]

En el año 2015, la quinua se cultivaba en 19 de los 24 departamentos del Perú, logrando un volumen de 105.666 t sobre una superficie total de 69.263 hectáreas. El 71.2 % de la producción se concentra en tres departamentos: Puno (38.221 t), Arequipa (22.377 t) y Ayacucho (14.630 t). Especialmente los casos de Puno y Arequipa reflejan lo mencionado en el párrafo anterior: mientras que en Puno todavía se aplican prácticas tradicionales para la producción en el Altiplano, logrando rendimientos de 1.12 t/hectárea en promedio, en Arequipa la producción se concentra en la zona costera, realizándose con métodos modernos y alcanzando un rendimiento promedio de 3.66 t/hectárea, pero afectando ya la fertilidad de los suelos.^[3]

El cultivo de la quinua es anual y la cosecha se realiza entre marzo y agosto, dependiendo de la zona de producción; en Puno, casi el 85 % del total de la producción se cosecha en los meses de abril y mayo, mientras que en Apurímac, el 47 % se aprovecha de mayo a junio y el 36 % en agosto.^[4]



[1] IICA, 2015: *El mercado y la producción de quinua en el Perú*. 172p. Lima. [2] Bazile, D. et al. (ed.), 2014: *Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013*. FAO & Cirad, 724p. Santiago de Chile y Montpellier (Francia). [3] INEI, 2017: *Sistema de información regional para la toma de decisiones*. Indicador: Económico - Agrícola - Quinua. [4] Minagri, s.f.: *Calendario agrícola para productos seleccionados, por departamento*. Publicado en la página web del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú.

Kiwicha, amaranto, achita, achís

Kiwicha, amaranto, achita, achís

Nombre común y nombre científico

Kiwicha, amaranto, achita, achís | *Amaranthus caudatus* L.

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
12,80	6,60	69,10	9,30
Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
236,00	453,00	2,68	7,32
β-caroteno (μg)	Vitamina A (μg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
57,00	0,00	0,09	0,18
Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
1,58	1,30	343 kcal, 1434 kJ	

Valores por 100g de kiwicha.
Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.

Beneficios y usos

La kiwicha, al igual que la más conocida quinua, tiene **proteínas** de alta calidad y biodisponibilidad, rica en aminoácidos esenciales. De hecho, diferentes estudios han demostrado que la proteína de este grano es superior a la de los cereales comunes como el arroz y el trigo, y similar a la calidad de la proteína de origen animal. Al no contener gluten, además es una alternativa nutritiva también para pacientes celíacos.

Asimismo, destaca por su alto contenido en **fibra** y provee **minerales** como calcio, magnesio y hierro, además de **vitaminas** B2 y E. Este último, es un antioxidante y fortalece el sistema inmunológico. La kiwicha puede contribuir a una ingesta adecuada de calcio para personas con intolerancia a la lactosa, y hay estudios que evidencian sus aportes a controlar los niveles de glicemia en la sangre, debido a su bajo contenido glicémico y su lenta absorción.^[1]

La kiwicha se usa tradicionalmente en la preparación de comidas, postres y bebidas, como mazamoras, guisos, sopas, kekes, papillas, budines y mezclado con miel de abejas o chocolate (turrone de kiwicha), entre otras alternativas. Es importante resaltar que la disponibilidad de los aminoácidos esenciales no se ve afectada por el procesamiento, sino incluso puede haber una mejora por el aumento en la digestibilidad.^[1]

En la industria, es utilizada para obtener colorantes vegetales (principalmente amarantina) para la coloración de alimentos, ya que provee colores vistosos y de sabor característico, y en lo medicinal, tradicionalmente es usada para curar diarreas, además de aprovecharse sus propiedades hipocolesterolemicas. Cabe mencionar también, que la kiwicha tiene usos culturales y rituales en la región andina y en Mesoamérica.^[2]



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

A diferencia de la quinua, la kiwicha no contiene saponinas, lo que facilita su procesamiento. Los productores generalmente comercializan el grano seco, a partir del cual se pueden obtener diferentes derivados, sobre todo: hojuelas, harina y kiwicha pop. El procesamiento es muy parecido al que se da a la quinua y la cañihua, aunque puede haber variaciones en aspectos como la temperatura y presión óptima, por ejemplo.

Las **hojuelas** de kiwicha se obtienen al someter los granos a presión entre rodillos de giro convergente, la **harina** al moler los granos mediante presión y fricción, además de un ventilado para una mejor pulverización.

“**Kiwicha pop**” refiere a la kiwicha expandida: los granos se cocinan a alta temperatura y presión para luego ser expulsados al exterior; el brusco cambio de temperatura y la caída de presión causan la expansión de los granos y la expulsión de la humedad interna en forma de vapor, lo que provoca su reventado.^[3]

A partir de estos productos básicos, la industria elabora una gran variedad de alimentos procesados, entre ellos las granolas, barras de cereales y galletas.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

La kiwicha se cultiva en zonas entre 1500 y 3600 m s.n.m., aunque existen variedades comerciales que se producen en la zona de la costa. Requiere suelos fértiles, profundos y con buena dotación de materia orgánica, adaptándose también a suelos alcalinos, ácidos y con alto contenido de aluminio. La temperatura óptima para su desarrollo es de 10 a 24 °C, aunque resiste muy bien las temperaturas bajas.^[3]

El volumen de la producción en el 2015 ha sido de 4836 t, la superficie 2316 hectáreas. Aproximadamente el 77 % de la producción se encuentra en los departamentos Arequipa (1447 t), Apurímac (1280 t) y Ancash (1003 t), aunque cabe destacar que Cusco tiene una mayor superficie que Arequipa, sin embargo, con menores rendimientos.^[4]

La cosecha se realiza principalmente entre los meses de mayo y junio,^[3] aunque esto puede variar según las condiciones climáticas específicas en los territorios.



[1] Álvarez-Jubete, L.; Arendt, E. & E. Gallagher, 2010: *Nutritive value of pseudocereals and their increasing use as functional glutenfree ingredients*. *Trends in Food Science & Technology* 21 (2010) p. 106-113.

[2] Quinoa.pe, 2013: *Kiwicha - usos*. Página web producida por Soluciones Prácticas, en colaboración con UNALM y auspiciado por Perú Vive Bien.

[3] Bazile, D. et al. (ed.), 2014: *Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013*. FAO & CIRAD, 724p. Santiago de Chile y Montpellier (Francia).

[4] INEI, 2017: *Sistema de información regional para la toma de decisiones*. Indicador: Económico - Agrícola - Kiwicha.



Cañihua, cañahua, quañihua

Nombre común y nombre científico

Cañihua, cañahua, quañihua | *Chenopodium pallidicaule* Aellen

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
13,80	3,50	66,20	--
Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
171,00	496,00	--	15,00
β-caroteno (µg)	Vitamina A (µg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
--	--	0,57	0,75
Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	Otro
1,56	0,00	343 kcal, 1435 kJ	

Beneficios y usos

La cañihua es un cereal con alto contenido de proteínas y tiene **aminoácidos esenciales** como la lisina (clave para el funcionamiento del metabolismo), isoleucina (ayuda a la formación de hemoglobina, el recambio protéico y a mantener estables los niveles de glicemia) y triptófano (importante para la formación de vitamina B3 y serotonina).^[1] Hay estudios que indican que la proteína de este alimento es equivalente a la caseína de la leche. Su calidad proteica, en combinación con un buen contenido de carbohidratos y aceites vegetales, hace que la cañihua sea altamente nutritiva. También presenta elevados niveles de **minerales** como calcio, magnesio, sodio, fósforo y zinc, así como un muy alto contenido de **hierro**, mayor al de la quinua y la kiwicha, y aporta vitaminas del complejo B, así como vitamina E (fortalece el sistema inmunológico).^[2]

La cañihua tiene alto contenido en ácidos grasos insaturados: el ácido linoléico (omega 6) se encuentra en mayor proporción, además también hay ácido oleico (omega 9) y ácido linoléico (omega 3), aunque en menor proporción.^[1] Los omegas permiten fijar la proteína en el cuerpo, por lo que son de mucha importancia en la lucha contra la desnutrición; además, ayudan a disminuir el colesterol en la sangre y la hipertensión y contribuyen a amentar las defensas. De igual manera, cabe destacar que la cañihua tiene un buen contenido de **fibra** soluble, que también influye de manera positiva en la reducción del colesterol, previniendo problemas cardiovasculares y de diabetes.^[2]

Tradicionalmente, de la cañihua se elabora el "cañihuaco": se tuesta el grano y se muele para obtener una harina aromática que se mezcla con azúcar, leche, agua, miel u otros ingredientes para obtener bebidas frías o calientes y mazamorras. Asimismo, se usa en la panificación, para preparar tortas, frituras y otros alimentos más. Además, el cañihuaco tiene uso medicinal para contrarrestar el mal de altura y ayuda en casos de disentería.^[2]

A nivel industrial, se elabora una variedad de alimentos procesados a partir de la cañihua en forma de hojuelas, harina o expandida (pop).



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

A diferencia de la quinua, la cañihua no contiene saponinas, lo que facilita su procesamiento. Los productores comercializan el grano seco, a partir del cual se pueden obtener diferentes derivados, principalmente: hojuelas, harina y cañihua pop. El procesamiento es muy parecido al que se da a la quinua y la kiwicha, aunque puede haber variaciones en aspectos como la temperatura y presión óptima, por ejemplo.

Las **hojuelas** de cañihua se obtienen al someter los granos a presión entre rodillos de giro convergente, la **harina** al moler los granos mediante presión y fricción, además de un ventilado para una mejor pulverización.

La "**cañihua pop**" es la cañihua expandida: los granos se cocinan a alta temperatura y presión para luego ser expulsados al exterior; el brusco cambio de temperatura y la caída de presión causan la expansión de los granos y la expulsión de la humedad interna en forma de vapor, lo que provoca su reventado.^[3]

A partir de estos productos básicos, la industria elabora una gran variedad de alimentos procesados, entre ellos las granolas, barras de cereales y galletas.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

La cañihua se desarrolla bien en las zonas altas y frías del altiplano; se adapta a mayores altitudes que la quinua y tiene una alta tolerancia a las heladas, pero es relativamente exigente en humedad y fertilidad del suelo. El cultivo se da sobre todo en zonas con mucha pobreza, donde juega un rol importante en la seguridad alimentaria.^[4]

Datos oficiales muestran que, en el año 2015, la producción se ubicaba en solo dos departamentos, Puno y Cusco, sumando un total de 4734 t. El 94,25 % de éstas se concentró en Puno (4462 t), solo una pequeña parte se cultivó en Cusco (265 t). Asimismo, la mayor superficie, dedicada a la producción de cañihua, se encuentra en Puno: 5 608 hectáreas de un total de 6056 hectáreas.^[5]

La cosecha se realiza de marzo a abril, y cabe mencionar que las granizadas que pueden ocurrir en el mes de marzo son un riesgo climático que puede afectar de manera importante la producción de la cañihua, causando pérdidas de hasta un 80 %.^[6]



[1] Bartolo Estrella, D., 2013: *Propiedades nutricionales y antioxidantes de la cañihua*. Revista de Investigación Universitaria, 2013, Vol. 2 (1): p. 47-53.
 [2] Apaza Mamamani, V., 2010: *Manejo y mejoramiento de kañiwa*. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente (CIRNMA).
 [3] Bazile, D. et al. (ed.), 2014: *Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013*. FAO & Cirad, 724p. Santiago de Chile y Montpellier (Francia).
 [4] Bonifacio, A., 2006: *Granos en el área altoandina de Bolivia, Ecuador y Perú*. Unido, Subdivisión de Promoción de Inversión y Tecnología en cooperación con el Centro de Ciencia y Alta tecnología ICS Onudi.
 [5] INEI, 2017: *Sistema de información regional para la toma de decisiones*. Indicador: Económico - Agrícola - Cañihua.
 [6] Quinoa.pe, 2013: *Cañihua - características / usos*. Página web producida por Soluciones Prácticas, en colaboración con UNALM y auspiciado por Perú Vive Bien.

Tarwi, tarhui, chocho

Tarwi, tarhui, chocho

Nombre común y nombre científico | **Tarwi, tarhui, chocho** | *Lupinus mutabilis* Sweet

Macronutrientes y fibra	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
	17,30	17,50	17,30	--
Micronutrientes	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
	54,00	262,00	4,75	2,30
	β-caroteno (µg)	Vitamina A (µg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
	--	1,00	0,60	0,44
	Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valores por 100g de frijol tarwi, seco Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.	
	2,10	4,60		

Beneficios y usos El tarwi tiene un alto contenido de proteínas y es una fuente de **aminoácidos** como la lisina (esencial para el metabolismo), leucina (útil para la cicatrización), fenilalanina (ayuda a la memoria y contribuye a tratar la artritis) y valina (necesario para el metabolismo muscular y vigor mental). Una importante parte de la grasa total son los ácidos grasos esenciales linoleico y oleico (omega 6 y 9), que permiten fijar la proteína en el cuerpo, un aspecto importante en la lucha contra la desnutrición. Además, el primero aumenta las defensas y disminuye la presión arterial, mientras que el segundo reduce los riesgos de sufrir enfermedades cardiovasculares y tiene efecto antitumoral. Asimismo, el tarwi presenta compuestos fitoestrógenos no esteroídicos como las isoflavonas, usados en la medicina para prevenir enfermedades cardiovasculares, osteoporosis y síntomas menopáusicos.^[1] Estudios recientes muestran, además, que el consumo del tarwi –crudo, cocido y de sus alcaloides– disminuye concentraciones elevadas de glucosa en personas con disglucemia o diabetes tipo 2.^[2]

El principal uso del tarwi es como **alimento**; en la región andina se prepara el grano cocido para acompañar sopas, guisos y otros platos, además de usarse en mazamoras y jugos, combinados con frutas. Sin embargo, no es un alimento muy explorado en la industria alimentaria; se limita básicamente a la elaboración de harina, que puede mezclarse con otras harinas (trigo, por ejemplo) en la preparación de panes y otros productos parecidos. Además, hay emprendimientos agroindustriales que producen leche de tarwi, así como yogur. El poco aprovechamiento industrial está relacionado principalmente con los inconvenientes del proceso de desamargado de la semilla.^[3]

En las comunidades rurales, el agua de cocción del tarwi se usa como laxante, para desparasitar el ganado, y como biocida en el control de plagas, siendo un excelente repelente de insectos.^[4]

Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

La principal forma de conservación del tarwi es en **grano seco**; para ello, es clave el proceso de desamargado, que elimina los alcaloides tóxicos de la semilla. Se hace manualmente en las comunidades, requiriendo gran cantidad de agua y tiempo. Para la industria, el desamargado incluye los siguientes pasos: selección, clasificación y limpieza con zarandas; hidratación durante 12 horas; cocción en cilindros con llave de salida u olla de presión; lavado en cilindros con una llave de salida para permitir el flujo de agua; secado al sol o mediante corrientes de aire caliente; almacenaje y empaqueo.^[4]

Otra forma de conservación industrial del tarwi es como **harina**, que se obtiene después del proceso de desamargado y secado (humedad ≤ 8 %), al tostar (opcional) y moler los granos. Usando un 15 % de harina de tarwi en la panificación, se mejora considerablemente el valor proteico y calórico de del producto, y permite una conservación prolongada del pan, debido a la retrogradación del almidón.^[4]

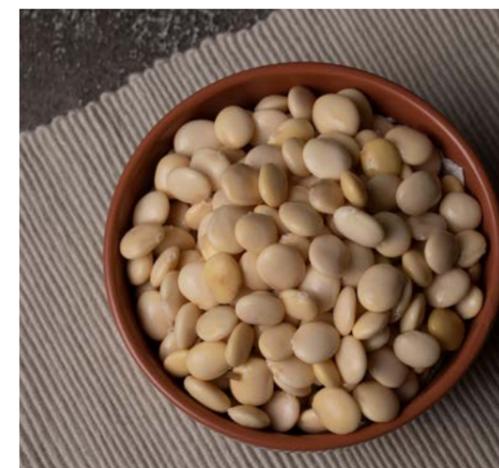
La **leche** de tarwi es una excelente alternativa a la leche de vaca, altamente nutritiva y también apta para personas con intolerancia a la lactosa. Se elabora de manera artesanal e industrial, básicamente a partir del licuado y colado de los granos descascarados; por su alto contenido de grasas, incluso forma su propia nata. A nivel industrial, es posible elaborar leche de tarwi en polvo, extendiendo su tiempo de vida a aproximadamente seis meses.^{[4],[5]}

Finalmente, cabe mencionar que debido a la buena calidad de sus grasas, el **aceite** de tarwi (aceite de lupinus) es una alternativa promisoría para la industria, al obtener un producto parecido al aceite de soya pero de origen local, no transgénico y con beneficios para la salud (prevención de enfermedades cardiovasculares).^[3]

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

El tarwi se cultiva en los valles interandinos y el altiplano, a alturas entre 1500 y 4000 m s.n.m., frecuentemente en sistemas rotativos con quinua y papa o cebada.^{[4],[6]}

Para el año 2015, se registró una producción total de 13.714 t en el Perú, y una superficie cosechada de 10.556 hectáreas. Las principales regiones productoras son, para el mismo año, La Libertad (5053 t), Cusco (2657 t) y Puno (1782 t), que suman casi el 70 % de la producción. Cabe destacar que los rendimientos son muy parecidos en todas las regiones, ubicándose entre 1,2 y 1,3 t/hectárea en los tres departamentos mencionados.^[7] El tarwi se cosecha una vez al año, entre mayo y junio en la sierra sur y entre julio y agosto en la sierra norte.^[5]



[1] Chirinos-Arias, M.C. 2015; Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) una planta con potencial nutritivo y medicinal. Revista Bio Ciencias 3(3), Julio 2015. Pp. 163-172.
 [2] Canahua Murillo, A. & A. Mujica Sánchez, 2014; Granos andinos: Patrimonio y soporte de la seguridad alimentaria y nutricional sostenibles. En: Agroenfoque, Año XXIX, Edición 194 - Junio 2014. Pp. 44-46.
 [3] Salazar Granara, A.A., 2015; Propiedades Nutricional y Medicinales del Tarwi o Chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet). Emitido en el Programa Siempre en Casa, de Radio Programas del Perú, publicado en Researchgate.net.
 [4] Jacobsen, S.E. & A. Mujica, 2006; El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres. Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. Pp. 458-482.
 [5] Entrevista con: L. Obregón, Gerente General de Foodture Alimentos S.A.C., empresa peruana que elabora leche de tarwi, 06/06/2017.
 [6] Suca, G.R. & C.A. Suca, 2015; Potencial del tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) como futura fuente proteínica y avances de su desarrollo agroindustrial. Rev. Per. Quím. Ing. Quím. Vol. 18, N°2, 2015. Pp. 55-71.
 [7] INEI, 2017; Sistema de información regional para la toma de decisiones. Indicador: Económico - Agrícola - Chocho o Tarhui.



Tarwicorp

La idea del emprendimiento nació a partir de un interés científico y de investigación. En el año 2016, Wiliam Trujillo Herrea, Socio-Fundador de Tarwicorp, logró obtener financiamiento para un proyecto de investigación sobre el uso de los alcaloides del tarwi como pesticida orgánico, a través del Concurso Ideas Audaces de Cienciaactiva. Sumando el hecho que tanto él como la socia fundadora de Tarwicorp, Deysi Jaimes Armas, son originarios de la región de Ancash, donde el consumo de tarwi (o "chocho") forma parte de las costumbres y hábitos alimenticios locales, impulsaron la formalización del negocio a mitad del 2017, con la finalidad de dar valor a todas las propiedades del lupino andino.

Actualmente, Tarwicorp está enfocado en promover el consumo del tarwi; por ello, vienen participando en diferentes ferias ecológicas y tiendas especializadas con la venta del grano fresco y desamargado, sólo y en salmuera, e incluso como harina, listo para ser usado en la gastronomía y los hogares de los consumidores, que buscan productos nutracéuticos, principalmente de alto valor proteico. También, proveen a hoteles, restaurantes y cafés.

En esta etapa de la comercialización del grano fresco, se abastecen del insumo trabajando con pequeños agricultores de Ancash, y concentran sus esfuerzos en establecer alianzas y crear sinergias como otros actores vinculados a la producción, procesamiento y/o investigación del tarwi, como la Fundación L'Albera della Vita, la Universidad Nacional Agraria La Molina, Eslo Foods y Foodture Alimentos, entre otros.

Además de lo anterior, Tarwicorp promociona el tarwi, para concientizar sobre sus propiedades nutricionales y estimular la demanda, así como dar a conocer su sabor a través de degustaciones de ceviche de chocho ("cevichocho" o "ceviche andino"). Sin embargo, la visión está anclada en la investigación para la innovación de subproductos del tarwi, con la idea de que Tarwicorp se encargue de la transformación y comercialización de insumos o productos de alto valor agregado.

En la actualidad, la empresa continúa trabajando en la optimización de los procesos de toda la cadena de valor del tarwi, pues trabajan de la mano con todos los actores de esta cadena, empezando por los agricultores, que incluyen cuatro comunidades andinas que tienen en promedio 35 agricultores; ya que parte del propósito de Tarwicorp es mejorar las prácticas agrícolas de los pobladores locales, con la finalidad que tengan mejores beneficios económicos y así pueda ser sustentable para todos.



Papa nativa. Papa nativa.

Papa nativa

Nombre común y nombre científico **Papa nativa** | *Solanum tuberosum* L.

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
2,00	0,40	23,30	0,40
Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
6,00	52,00	0,29	0,40
β-caroteno (μg)	Vitamina A (μg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
0,00	0,00	0,07	0,06
Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
1,85	9,00	103 kcal, 431 kJ	

Valores por 100g de papa amarilla sin cáscara.
Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.

Beneficios y usos

La papa es un alimento **altamente nutritivo**, clave para la seguridad alimentaria e importante en la lucha contra la desnutrición crónica, además de poder prevenir ciertas enfermedades crónicas. Tiene un alto contenido de **carbohidratos** –alrededor del 80 % de la materia seca es almidón– y provee importantes **minerales** y **vitaminas**. Destaca sobre todo su contenido de vitamina C que puede superar los 30mg/100gr en algunas variedades nativas, además de contener vitaminas B1, B3 y B6 y minerales como potasio, fósforo, magnesio y pequeñas cantidades de hierro, folato (especialmente importante durante el embarazo) y ácido pantoténico (ayuda a descomponer grasas, carbohidratos y proteínas para generar energía, a sintetizar el colesterol y a formar glóbulos rojos).^[1]

La papa se consume hervida, con o sin piel, al horno o frita, y cada método de preparación afecta la composición nutricional en distintas formas, teniendo en común la reducción del contenido de fibras y proteínas y cambios químicos o pérdidas de micronutrientes por el calor. La papa por sí misma no engorda y genera saciedad, sin embargo, preparaciones con gran contenido de grasa aumentan el valor calórico.^[1]

El principal uso de la papa es en la alimentación familiar, siendo un importante ingrediente en sopas, guisos, purés, causas, carapulcra y muchos más, y en las zonas altoandinas se prepara chuño (papa deshidratada) que permite un mayor tiempo de conservación. A nivel industrial, la papa se procesa para obtener hojuelas, papitas (chips), papas fritas prefridas y congeladas, papa congelada, papa en conserva, polvo para la preparación de purés (se rehidrata con agua y/o leche), entre otros.^[2]

La papa también tiene múltiples usos no alimentarios, los que incluyen: el aprovechamiento del almidón por las industrias farmacéutica, textil, de madera y de papel, como adhesivo, aglutinante, texturizador y relleno; y la generación de etanol apto para la producción de combustibles, usando la cáscara y otros desechos de la papa.^[3]



© RP Nor Yauyos Cochabamba - Oscar Damián - SERNANP

Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

Hay muchas formas para transformar y conservar la papa. Entre las más usadas destacan:^[3]

Papas congeladas, sobre todo para la preparación de papas fritas en la gastronomía. Son papas peladas cortadas, que después de breve cocido se secan con aire, se fríen ligeramente y después se congelan y envasan.

Hojuelas crocantes de papas, ofrecidas en diferentes sabores, se elaboran de delgadas hojuelas fritas en aceite o al horno.

“**Copos**” de papa deshidratada y **papa granulada**, se obtiene al secar la papa cocida y molida hasta un nivel del 5 al 8 % de humedad. Sirven para la preparación de puré y son usados en la ayuda alimentaria.

Harina de papa, producto de la papa cocida entera que se deshidrata y muele; es utilizado para aglutinar productos compuestos de carnes y para hacer espesas las salsas y sopas.

Almidón de papa, es un polvo fino sin sabor, que da mayor viscosidad que los almidones de trigo o maíz. Se usa en la preparación de pasteles, masas, galletas, helados, y más.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

La papa se cultiva en más de 100 países, en clima templado, subtropical e incluso tropical. La temperatura es clave para el desarrollo de este cultivo: si es inferior a 10 °C o superior a 30 °C, el tubérculo no se desarrolla.^[3]

En el Perú, la producción de papa aumentó de 3 289 699 t en 2005 a 4 715 930 t en 2015; se encuentra en todos los departamentos de costa y sierra, con Puno (15 %), Huánuco (13 %), La Libertad (9 %) y Junín (9 %) como las zonas de mayor producción.^[4]

Datos del Censo Nacional Agropecuario de 2012 distinguen entre diferentes variedades de la papa, indicando que en la campaña 2011/2012, se cultivó un total de 367 692 hectáreas con papa, casi el 60 % de éstas con papa blanca, el 22 % con papas nativas y el 13 % con papa amarilla. Cabe destacar que de las papas nativas, solo el 23,4 % se comercializó, mientras que el restante fue para el autoconsumo o autoinsumo, mientras que las papas blancas y amarillas se destinaron mayormente a la venta. Los datos del censo demuestran además, que la producción está en manos de los productores de pequeña escala: más del 53 % de la superficie cultivada con papa nativa pertenece a unidades agropecuarias con menos de 10 hectáreas de superficie en total.^[5]

En la costa, la cosecha de la papa se realiza durante todos los meses, mientras que en las zonas altas de la sierra, se concentra principalmente entre abril y junio, dependiendo de las condiciones climáticas específicas del territorio y de la variedad que se ha sembrado.^[6]



© Tulio Medina

[1] Fonseca, C. et al., 2014: *Catálogo de variedades de papa nativa con potencial para la seguridad alimentaria y nutricional de Apurímac y Huancavelica*. Centro Internacional de la Papa (CIP). 51 p. Lima, Perú.
[2] CIP & FEDECH, 2006: *Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica-Perú*. Centro Internacional de la Papa (CIP) y Federación Departamental de Comunidades Campesinas (FEDECH). 206 p. Lima, Perú.
[3] FAO, 2009: *Nueva luz sobre un tesoro enterrado. Año Internacional de la Papa 2008*. Reseña de fin de año. Roma.
[4] Minagri-OEEE, 2017: *Serie Históricas de Producción Agrícola - Compendio Estadístico*. Base de datos de la OEEE (cultivos).
[5] Cenagro, 2012: *IV Censo Nacional Agropecuario - 2012*. Realizado por: INEI & MINAG. Resultados publicados en: Base de datos Redatam - Sistema de Consulta.
[6] Minagri, s.f.: *Calendario agrícola para productos seleccionados, por departamento*. Publicado en la página web del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú.



Mashua

Nombre común y nombre científico **Mashua** | *Tropaeolum tuberosum*

Composición nutricional [1]	Valor energético (kcal)	32	Hierro (mg)	0,37
	Proteínas (g)	0,70	β-caroteno (µg)	70-132 [2]
	Grasa (g)	0,10	Vitamina A (µg)	12,00
	Carbohidratos (g)	10,60	Vitamina B1 (mg)	0,02
	Fibra (g)	2,90	Vitamina B2 (mg)	0,03
	Zinc (mg)	0,28	Vitamina B3 (mg)	0,82
	Calcio (mg)	-	Vitamina C (mg)	42,06

Principales beneficios [3, 4] En comparación con otros tubérculos, la mashua, especialmente la de color morado, destaca por su mayor presencia de antioxidante, que se debe a su alto contenido de vitamina C (ácido ascórbico), así como compuestos fenólicos, antocianinas y carotenoides. Los antioxidantes tienen un papel importante en la eliminación de radicales libres, la renovación celular y la reducir inflamaciones. En cuanto a su contribución a la disminución de la desnutrición crónica infantil y lucha contra la anemia, el principal beneficio de la mashua es su aporte de vitamina C que genera un efecto potenciador para la biodisponibilidad de hierro no hemínico.

Biodisponibilidad [2] Si bien la mashua misma aporta muy poco hierro, destaca por su alto contenido de vitamina C, con lo que puede potenciar la biodisponibilidad de hierro proveniente de otros alimentos en la misma comida. Este efecto puede ser aprovechado al consumir la mashua en combinación con productos como granos andinos, legumbres y diversas hortalizas de alto contenido de hierro. Dado que la vitamina C es altamente sensible al calor y puede disiparse durante la cocción, se recomienda sancochar la mashua con su cáscara y así conservar este nutriente.

Principales usos [5, 6] Los tubérculos se preparan usualmente sancochados en sopas y guisos, además, se elaboran bebidas, helado (*tayacha*) y mates, y las flores de la mashua son cocinadas al vapor o hervidas y se comen como verduras. Adicional a sus usos como alimento, la mashua es usada en la medicina tradicional como diurético y para atender problemas renales. Debido a que funciona como plaguicida, los agricultores la siembran con otras plantas para así prevenir insectos y patógenos.



Transformación [7] Se comercializa y consume principalmente como producto fresco. Sin embargo, es posible procesarla para obtener néctar, mermeladas, encurtidos, puré deshidratado y otros productos, aunque no es muy común.

Zonas de producción y estacionalidad [6, 8, 9] La mashua es uno de los tubérculos andinos de más alto rendimiento, además es de los que son más fáciles de cultivar. Minagri registró una producción de 33 098 t en 2016, ubicada principalmente en Cusco (25 %), Puno y Apurímac (21 % cada uno), Ayacucho (12 %) y Junín (11 %). La época de cosecha se concentra mayormente entre abril y junio (94 %), aunque puede variar según las condiciones climáticas de la región. En Puno, por ejemplo, la cosecha se realiza solo en abril y mayo, mientras que en Apurímac se extiende hasta julio.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Repo-Carrasco-Valencia, R. (2011). *Andean Indigenous food crops: nutritional value and bioactive compounds*. Turku, Finlandia. [3] Campos, D. et al (2006). *Antioxidant capacity and secondary metabolites in four species of Andean tuber crops: native potato (Solanum sp.), mashua (Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavón), Oca (Oxalis tuberosa Molina) and ulluco (Ullucus tuberosus Caldas)*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 86:1481-1488 (2006). [4] Chirinos, R. et al (2008). *Antioxidant properties of mashua (Tropaeolum tuberosum) phenolic extracts against oxidative damage using biological in vitro assays*. Food Chemistry, Vol. 111, Issue 1, nov. 2008, pp. 98.105. [5] Slow Food (2017). *El arco del gusto en Perú. Productos, saberes e historias del patrimonio gastronómico*. Slow Food Editore, Italia. [6] CIP (2015). *Oca, Ulluco y Mashua*. Acceso: 09/2018. [7] Pacco Chua, W. (2015). *Evaluación del efecto del soleado y la cocción en la capacidad antioxidante del puré deshidratado de mashua (Tropaeolum tuberosum, R. et P.)*. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional del Altiplano, Puno. [8] Minagri-Dgsep (2018). *Serías Históricas de Producción Agrícola (SEPA) - Compendio Estadístico*. Base de datos de la Dgsep (cultivos). Acceso: 09/2018. [9] Minagri-Siea (2018). *Calendario de siembras y cosechas*. Sistema Integrado de Estadística Agraria. Acceso: 09/2018.



Oca

Nombre común y nombre científico **Oca** | *Oxalis tuberosa*

Composición nutricional ^[1] (oca sin cáscara)	Valor energético (kcal)	53	Hierro (mg)	0,47
	Proteínas (g)	0,70	β-caroteno (μg)	-
	Grasa (g)	0,00	Vitamina A (μg)	0,00
	Carbohidratos (g)	1,60	Vitamina B1 (mg)	0,01
	Fibra (g)	2,40	Vitamina B2 (mg)	0,06
	Zinc (mg)	0,14	Vitamina B3 (mg)	0,61
	Calcio (mg)	-	Vitamina C (mg)	23,92

Principales beneficios ^[2,3] La oca destaca por su elevado contenido de vitamina C y, en algunas variedades, también hierro (por ejemplo, variedad nativa ccaya oga con cáscara: 3,84 mg / 100 g). Ambos nutrientes, hierro y vitamina C, son importantes para reducir la alta incidencia de anemia en el país. Además, la oca es una fuente valiosa de antocianinas y carotenoides, cuya presencia se evidencia en la gran variedad de colores que pueda tener su cáscara y pulpa.

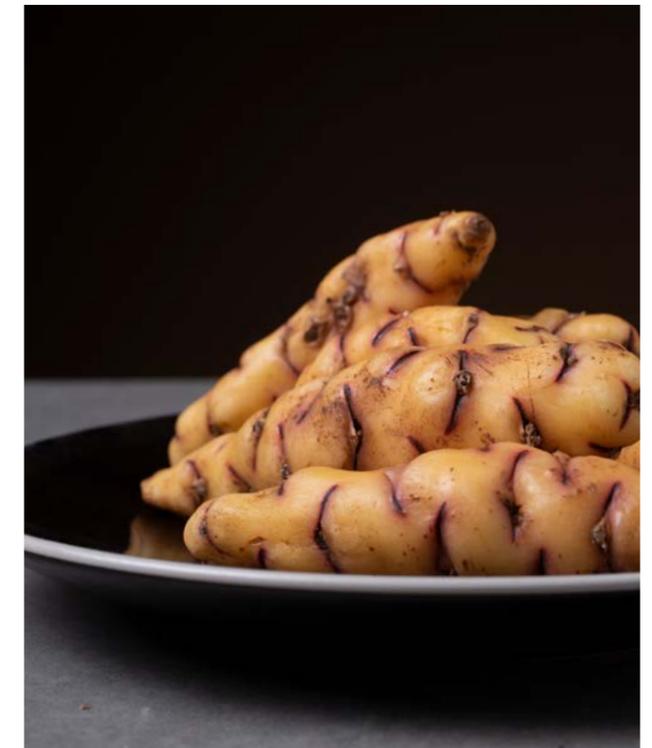
Biodisponibilidad ^[4] La oca tiene bajos niveles de calcio, por lo que este no genera un efecto inhibitorio, sin embargo, en las variedades amargas se encuentran oxalatos, que sí pueden reducir la biodisponibilidad del hierro no hemínico. El alto contenido de vitamina C en la oca genera un efecto potenciador para la absorción del hierro, tanto el que pueda encontrarse en el tubérculo mismo, o proveniente de otros alimentos con los que se consume.

Principales usos ^[5,6] Se prepara en sopas, guisos, horneados y asados, además, se usa en ensaladas (tubérculo y hojas) y para la preparación de dulces, como el *dulce de oca* (con leche, chancaca y clavo de olor) y el *quimbolito*. Es muy común que las ocas se exponen al sol durante unos días, para que tome un sabor dulce. También, se elabora mermelada de oca y una bebida alcohólica (*chicha de oca*).



Transformación ^[4,7] Tradicionalmente, las variedades más amargas de la oca se deshidratan para obtener *caya*, un producto parecido al chuño que puede ser almacenado durante largos periodos de tiempo sin necesidad de refrigeración. Se realiza el siguiente proceso: *Remojo en agua* → *Se congela durante la noche* → *Se aplasta para remover el agua*. A nivel industrial, se pueden elaborar néctares, confitados y harinas de oca, aunque no es muy común, y se han realizado estudios para la elaboración de una “mezcla base” de oca, arracacha y tarwi con alto valor nutricional que pueda ser industrializada y servir para la elaboración de purés, papillas y productos de panificación, entre otros.

Zonas de producción y estacionalidad ^[5,8,9] La oca es el tubérculo andino más ampliamente cultivado y consumido, después de la papa, cultivándose a alturas de 2500 - 4000 m s.n.m. En 2016, se produjo un total de 92 797 t en el Perú. La mayor producción se da en Puno (33 %), Cusco (15 %) y Apurímac (13 %). La Libertad, Cajamarca, Pasco, Ayacucho, Huánuco y Junín en conjunto aportan aproximadamente un tercio de la producción nacional. Estacionalidad: el momento de la cosecha depende de las condiciones climáticas específicas de cada región, sin embargo, la mayor parte de la cosecha, casi el 90 %, se realiza entre abril y junio.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Campos, D. et al (2006). *Antioxidant capacity and secondary metabolites in four species of Andean tuber crops: native potato (Solanum sp.), mashua (Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavón), Oca (Oxalis tuberosa Molina) and ulluco (Ullucus tuberosus Caldas)*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 86:1481-1488 (2006). [3] Espín, S., Villacrés, E. & B. Brito (2004). *Caracterización Físico - Química, Nutricional y Funcional de Raíces y Tubérculos Andinos*. En: Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en Ecuador. [4] Repo-Carrasco-Valencia, R. (2011). *Andean Indigenous food crops: nutritional value and bioactive compounds*. Turku, Finlandia. [5] CIP (2015). *Oca, Ullucu y Mashua*. Acceso: 09/2018. [6] Leyva, L. (s/f). *Oca (Ibia, Papa oca)*. tuberculos.org, acceso 09/2018. [7] León Marroú, M.E. et al. (2011). *Composición química de "oca" (Oxalis tuberosa), "arracacha" (Arracacia xanthorrhiza) y "tarwi" (Lupinus mutabilis)*. *Formulación de una mezcla base para productos alimenticios*. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2 (2): 239-252. [8] Minagri-Dgsep (2018). *Serie Históricas de Producción Agrícola (SEPA) - Compendio Estadístico*. Base de datos de la Dgsep (cultivos). Acceso: 09/2018. [9] Minagri-Siea (2018). *Calendario de siembras y cosechas*. Sistema Integrado de Estadística Agraria. Acceso: 09/2018.



Maca

Nombre común y nombre científico **Maca** | *Lepidium meyenii*

Composición nutricional ^[1, 3] (Tubérculo seco)	Valor energético (kcal)	301,00	Hierro (mg)	14,70
	Proteínas (g)	11,80	β-caroteno (µg)	-
	Grasa (g)	1,60	Vitamina A (µg)	-
	Carbohidratos (g)	66,30	Vitamina B1 (mg)	0,20
	Fibra (g)	-	Vitamina B2 (mg)	0,35
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	-
	Calcio (mg)	247,0	Vitamina C (mg)	2,50

Principales beneficios ^[2,14,16,17] Tiene altos contenidos de ácidos grasos insaturados y minerales como el hierro, el cual es fundamental para reducir la anemia. Destaca también su alto contenido de proteínas importantes para combatir la desnutrición. Se han reportado efectos benéficos de la maca en el tratamiento de enfermedades como hiperplasia prostática benigna, osteoporosis, reumatismo, afecciones respiratorias y problemas de disfunción sexual.

Asimismo, es considerado como afrodisiaco y se han reportado estudios clínicos sobre el incremento de la fertilidad, el manejo de los síntomas de la menopausia, la memoria y el aprendizaje, funciones antiinflamatorias, antivirales, antioxidativas, energizantes y protectoras de la piel frente a la radiación UV. Otros beneficios identificados son su capacidad de equilibrar los niveles de hormonas sexuales y disminuir los niveles de glucosa en la sangre.

Biodisponibilidad ^[20,21] Se conoce que la cocción de las raíces de maca y la gelatinización de su componente amiláceo pueden mejorar la absorción y la biodisponibilidad del almidón crudo poco digerible y posiblemente otros ingredientes dietéticos bioactivos, que están presentes en ellas. Esta sería una forma en la que podría mejorarse la absorción del hierro presente en altas concentraciones en la maca, como se ha reportado en pruebas de laboratorio.

Principales usos ^[2,10,16,17] Se cultiva desde épocas precolombinas con fines alimenticios y medicinales. La raíz es comestible, y se come fresca o seca. Las raíces secas se pueden comer después de hervidas en agua o leche, o puede utilizarse para la preparación de jugos, cócteles, bebidas alcohólicas, entre otros. La harina es usada como insumo para panes y galletas. Es un excelente producto del mercado nutracéutico y es promocionada como suplemento dietético para incrementar la fertilidad (en humanos y ganado) y restablecer el equilibrio hormonal femenino.



Transformación ^[15,18] La maca es procesada en diferentes formas y se vende como harina pulverizada, gelatinizada, o extractos acuosos o hidroalcohólicos. Estos productos son a su vez procesados en cápsulas, tabletas, sachets, extractos líquidos, entre otros. Se presenta en diferentes variedades caracterizadas por el color de la raíz. La mayoría de la harina de maca se obtiene de la raíz secada al aire libre durante algunas semanas antes del secado al horno. El secado tradicional en campo abierto toma generalmente más de dos meses e implica la exposición a temperatura extrema, luz fuerte y baja presión atmosférica, típica del entorno de gran altitud donde crece la maca. La variabilidad en condiciones ambientales durante el secado, y en el manejo del producto, influye en la cantidad y calidad de los principales componentes presentes en la maca, lo que a su vez puede afectar sus propiedades nutracéuticas.

Zonas de producción y estacionalidad ^[3,16,19] Crece en los andes centrales del Perú, a una altura entre 3 700 a 4 500 m s.n.m. Actualmente alrededor de 3 500 hectáreas están siendo dedicadas a la producción de maca en el Perú y la mayor producción sigue focalizada en los andes centrales, la cual asciende a 20 710 toneladas. Los departamentos productores de maca son: Junín (55 %), Pasco (24 %), Huancavelica (19 %) y Puno (2 %). Se cosecha entre los meses de mayo y julio (estación de invierno) cuando las raíces alcanzan un máximo tamaño y se extiende hasta setiembre.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Romero, V. et al. (2016). *Propiedades energéticas de la harina de maca (Lepidium peruvianum Chacón o Lepidium meyenii Walpers)*. Rev. Soco Quim. Perú. 81 (1) 2016. [3] Canales, M. (2000). *Evaluación nutricional de Lepidium meyenii (maca) en ratones albinos y su descendencia*. Archivos Latin. de Nutrición. Jun; 50 (2):126-33. [4] Gasco, M. et al. (2007). *Dose-response effect of Red Maca (Lepidium meyenii) on benign prostatic hyperplasia induced by testosterone enanthate*. Phytomedicine. 2007; 14(7-8):460-4. [5] Liu, H. et al. (2015). *Discovering anti-osteoporosis constituents of maca (Lepidium meyenii) by combined virtual screening and activity verification*. Food Res Int. 2015; 77, Part 2:215-20. [6] Gonzalez, G. (2012). *Ethnobiology and Ethnopharmacology of Lepidium meyenii (maca), a Plant from the Peruvian Highlands*. Evidence-Based Complementary and Alternative Med. Vol 2012. [7] Gonzalez, F. et al. (2001). *Effect of Lepidium meyenii (maca) roots on spermatogenesis of male rats*. Asian Journal of Andrology. 2001; 3: 231-233 [8] Stojanovska, L. et al. (2015). *Maca reduces blood pressure and depression, in a pilot study in postmenopausal women*. Climacteric. 18, 69-78. [9] Rubio, J. et al. (2011). *Aqueous Extract of Black Maca (Lepidium meyenii) on Memory Impairment Induced by Ovariectomy in Mice*. Evid Based Complement Alternat Med; 2011:253958. [10] Bai, N. (2015). *Flavonolignans and other constituents from Lepidium meyenii with activities in anti-inflammation and human cancer cell lines*. J. of Agricultural and Food Chemistry 63(9):2458-63. [11] Del Valle, J. et al. (2014). *Antiviral activity of maca (Lepidium meyenii) against human influenza virus*. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine 2014; 7 (Suppl 1): 5415-5420 [12] Zha, S. et al. *Extraction, purification and antioxidant activities of the polysaccharides from maca (Lepidium meyenii)*. Carbohydr Polym 2014; 111: 584-587 [13] Zheng, Q. Y. et al. (2001). *Effect of aqueous extract from Lepidium meyenii on mouse behavior in forced swimming test*. En Quality Management of Nutraceuticals, American Chemical Society: Washington, DC, 2001. 258 - 268. [14] Gonzalez-Castañeda, C., Gonzalez, G. (2008). *Hypocotyls of Lepidium meyenii (maca), a plant of the Peruvian highlands, prevent ultraviolet A-, B-, and C-induced skin damage in rats*. J. comp. Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine 24, 24-31. [15] Gonzalez, G. (2010). *Maca, el alimento perdido de los Incas*. Seguridad Alimentar e Nutricional, Campinas, 17(1): 16-36 [16] Hermann, M., Heller, J. (1997). *Andean roots and tubers: Ahípa, arracacha, maca and yacon*. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 21. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. [17] Soo Lee, M. et al. (2017). *The Use of Maca (Lepidium meyenii) for Health Care: An Overview of Systematic Reviews*. En Sustained Energy for Enhanced Human Functions and Activity, 167-172. 2017 [18] Esparza, E. et al. (2015). *Bioactive maca (Lepidium meyenii) alkalimides are a result of traditional Andean postharvest drying practices*. Phytochemistry 116 (2015) 138-148. [19] Minagri (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2017*. [20] Meissner, H. et al. (2015). *Peruvian Maca (Lepidium peruvianum): Phytochemical and Genetic Differences in three Maca Phenotypes*. Int. J. Biomedical Science vol. 11 N.º 3. [21] Meissner, H. et al. (2006). *Therapeutic Effects of Pre-Gelatinized Maca (Lepidium peruvianum Chacón) used as a NonHormonal Alternative to HRT in Perimenopausal Women - Clinical Pilot Study*.



Mojjsa Biocultivos

Mojjsa Biocultivos surge el 2010 y se dedica a la producción, transformación y comercialización de granos andinos y otros productos de la región Puno. La empresa trabaja con cultivos propios y con asociaciones y/o productores individuales locales para abastecerse de quinua, cañihua, kiwicha, maca, y diferentes variedades de papas nativas. Cuentan con una pequeña planta de procesamiento en Puno, en la que realizan las actividades de postcosecha (limpieza, selección, secado, etc.) y transformación (molienda, envasado, etc.).

La empresa trabaja con productos cultivados sin pesticidas, de ahí que la mayoría de sus proveedores provienen de la región Puno, en donde las condiciones climáticas permiten este tipo de agricultura. Los productos transformados se comercializan en Lima, a través de tiendas especializadas y ferias, siendo los deportistas el público principal al que se orientan.

La planta de procesamiento se abastece de insumos locales y brinda empleo a personal local, contribuyendo con ello al bienestar de la población. Entre los principales factores de éxito de Mojjsa destaca la investigación, innovación y desarrollo de productos diferenciados y de calidad.





Yacón, llacón

Nombre común y nombre científico

Yacón, llacón | *Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
0,30	0,30	12,5	--
Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
23,00	21,00	--	0,30
β-caroteno (μg)	Vitamina A (μg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
--	--	0,02	0,11
Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
0,34	13,10	54 kcal, 226 kJ	

Valores por 100g de yacón.
Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.

Beneficios y usos

El yacón contiene entre 60 y 70 % de inulina, en particular, **fructooligosacáridos (FOS)**. Los FOS son considerados como prebióticos y fibra soluble, ya que no son digeridos en el estómago ni en el intestino delgado, por lo que no proporcionan calorías adicionales.

Sin embargo, los FOS son fermentados por bacterias como las bifidobacterias, que ayudan a aumentar la microflora que contribuye a mejorar la salud del colon y, de esta manera, el bienestar en general.^[1] Asimismo, estas bacterias favorecen la producción de vitamina B y ácido fólico (importante durante el embarazo), inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos (incluyendo Salmonella, Shigella, Stafilococcus y Candida). Al ser utilizados como una molécula fermentable por la flora intestinal, los FOS que provee el yacón permiten una disminución del pH del colon, lo que incrementa la solubilidad y facilita así la absorción de diversos compuestos minerales, como calcio, magnesio y fósforo.^[2]

Usos comunes del yacón incluyen: el jarabe de yacón como edulcorante, pasas de yacón para golosinas y repostería, hojuelas deshidratadas como snacks y té de yacón.^[3] En la industria, se aprovechan sobre todo los FOS del yacón, para sustituir grasas (por ejemplo, en mayonesas y quesos bajos en calorías), reducir el contenido calórico en productos parecidos al chocolate y aumentar la retención del agua en pastelería, panificación y embutidos, entre otros; asimismo, para evitar la formación de cristales (heladería), para añadir prebióticos y probióticos con base en el yacón en yogures, y en general, para modificar la textura o cremosidad de algunos alimentos.^[2]

En las comunidades rurales, el yacón además tiene usos cosméticos y medicinales –para el rejuvenecimiento de la piel y para aliviar problemas intestinales, del hígado y de los riñones– y es usado como ofrenda en festividades religiosas en la región andina.^[4]



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

Del yacón se obtienen derivados como la hojuela (tipo snacks), jugos, néctares, mermeladas, harina y jarabe. El **jarabe** es especialmente interesante, ya que a pesar de ser muy dulce, no tiene muchas calorías (164 a 265 kcal por 100g de jarabe), con lo que es un muy buen sustituto para otros edulcorantes como la miel de abeja (330 kcal), miel de caña (282 kcal) o incluso del azúcar mismo (380 kcal).^[5]

El proceso para la obtención del jarabe incluye los siguientes pasos: selección de la materia prima; lavado y desinfección; pelado de las raíces (sumergir el yacón pelado en agua para retardar el pardeamiento; extracción del jugo y control del pardeamiento; filtración; evaporación y concentración; filtración y concentración final del jarabe; envasado.^[5]

El pardeamiento es una reacción enzimática que causa la oxidación del producto; para controlarlo, se puede aplicar un tratamiento térmico al jugo recién extraído, incrementando su temperatura a más de 60 °C, o guardar el jugo en un recipiente con solución antioxidante.^[5]

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

El yacón se desarrolla en diferentes zonas altitudinales y climáticas, requiriendo suelos con abundante materia orgánica y un pH neutral o levemente ácido. Se siembra a inicios de la época de lluvias, entre setiembre y noviembre, y necesita más que 800 mm de precipitación o riego. El tiempo de cultivo es de seis a doce meses, dependiendo sobre todo de la altura.^[4]

Datos levantados en el marco del Censo Nacional Agropecuario de 2012 indican que en la campaña 2011/2012 se cultivó una superficie total de 487 hectáreas con yacón, ubicadas mayormente en el departamento de Amazonas (274 hectáreas, 56 %), seguido por Cajamarca (69 hectáreas) y La Libertad (51 hectáreas). Los datos del censo además muestran que la producción se encuentra en las zonas de la selva alta (400-1400 m s.n.m., 255 hectáreas) y quechua (2300-3500 m s.n.m., 147 hectáreas), y en menor proporción, en las yungas (1000-2300 m s.n.m., 75 hectáreas). Cerca del 60 % de la superficie en producción pertenece a unidades agropecuarias de pequeña escala, que trabajan con menos de 10 hectáreas en total, y casi el 80 % de la producción estaba destinada a la venta y solo el 20 % para el autoconsumo.^[6]



[1] Brites, M. & C. Noreña, 2016: *Obtaining fructooligosaccharides from yacón (Smallanthus sonchifolius) by an ultrafiltration process*. Vol. 33, No. 04, pp. 1011 - 1020, October - December, 2016. [2] Fernández-Jerí, A., 2003: *Yacón: Importancia Prebiótica y Tecnológica*. Revista Agroenfoque. Ed. N°139. Noviembre, 2003. Pp. 46-47. [3] Seminario, J., Valderrama, M. & I. Manrique, 2003: *El yacón: fundamentos para el aprovechamiento de un alimento promisorio*. CIP, Universidad Nacional de Cajamarca y Cosude. 60 p. Lima, Perú. [4] Manrique, I., Herman, M. & T. Bernet, 2004. *Yacón - Fact Sheet*. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú. [5] Manrique, I., Párraga, A. & M. Hermann, 2005: *Jarabe de yacón: Principios y Procesamiento*. Serie: *Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos andinos: Una década de investigación para el desarrollo (1993-2003)*. No. 8A. Centro Internacional de la Papa, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Fundación Erbacher, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Lima, Perú. 31 p. [6] Cenagro, 2012: *IV Censo Nacional Agropecuario - 2012*. Realizado por: INEI & Minag. Resultados publicados en: Base de datos Redatam - Sistema de Consulta.



Tumbo

Nombre común y nombre científico **Tumbo** | *Passiflora tripartita* var. *mollissima*

Composición nutricional ⁽¹⁾ (Fruto sin cáscara)	Valor energético (kcal)	37,0	Hierro (mg)	0,28
	Proteínas (g)	2,10	β-caroteno (μg)	12,00
	Grasa (g)	0,40	Vitamina A (μg)	2,00
	Carbohidratos (g)	12,10	Vitamina B1 (mg)	0,02
	Fibra (g)	4,80	Vitamina B2 (mg)	0,11
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	4,56
	Calcio (mg)	8,00	Vitamina C (mg)	159,94

Principales beneficios ^[2,3,4,5] La pulpa de la fruta tiene alto contenido de vitamina C, lo que le confiere una buena capacidad antioxidante. Además, tiene un alto contenido de vitamina B3 (niacina) que es importante en los procesos metabólicos donde los alimentos se convierten en energía. Se ha reportado que la cáscara de la fruta presenta más compuestos fenólicos y mayor poder antioxidante que la pulpa y el jugo. Las hojas tienen actividad hipoglucemiante y efecto antibacteriano.

Biodisponibilidad ^[10] Presenta bajas concentraciones de hierro, sin embargo, es un alimento muy rico en vitamina C, que es un poderoso agente antioxidante que incrementa la absorción del hierro de origen vegetal o no hemínico.

Principales usos ^[6,7,8] Se consume como fruta fresca y se usa en diversos postres. Con el jugo del fruto se preparan helados y bebidas que pueden mezclarse con agua o leche. Se usa como ingrediente exótico para ensaladas de vegetales y frutas, además en guisos y platos gourmet. También se le atribuye uso cosmético, eliminando arrugas, manchas de la piel y recuperando elasticidad. Las flores son de uso ornamental, mientras que los frutos tienen uso medicinal y son consumidos como purgante y contra males del hígado, contra la diabetes, y contra afecciones renales. Los frutos también son empleados como material para cuajar queso. Las hojas se utilizan como alimento para animales.



Transformación ^[9,10] El fruto se consume de forma directa y se prepara en mermelada y en refrescos. Algunos estudios han identificado que con este fruto se puede elaborar incluso un licor similar al vino.

Zonas de producción y estacionalidad ^[3,3,11,12] Es una especie nativa de los Andes y crece en zonas frías de América del Sur entre los 2000 y 3600 m s.n.m. Por encima de los 2600 m la producción es menor, pero los frutos son más grandes. Para el año 2017, la mayor producción a nivel nacional se dio en Junín, que alcanzó 100 toneladas, seguido por Huancavelica con 45 toneladas y, en menor escala, Ancash con 13 toneladas. Con respecto a la estacionalidad, los meses de mayor producción son de octubre a abril.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Baldeon, E. et al. (2015). Voltammetry pulse array developed to determine the antioxidant activity of camu camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaul) and tumbo (*Passiflora mollissima* (Kunth) L.H. Bailey) juices employing voltammetric electronic tongues. *Food Control* 54 (2015) 181-187. [3] Simirgiotis, M. et al. (2013). The *Passiflora tripartita* (Banana Passion) fruit: A Source of Bioactive Flavonoid C-Glycosides Isolated by HSCCC and Characterized by HPLC-DAD-ESI/MS/MS. *Molecules* 2013, 18, 1672-1692. [4] Edwin, E. et al. (2007). Antihyperglycemic Activity of *Passiflora mollissima* Bailey. *Indian J. Pharm. Sci.*, 69, 570-571. [5] Kannan, S. et al. (2010). In-vitro antibacterial activity of various extracts on the leaves of *Passiflora mollissima*. *J. Chem. Pharm. Res.* 2, 225-228. [6] Castaneda, R. et al. (2019). Etnobotánica de las flores de la pasión (*Passiflora*) en la provincia andina de Angaraes (Huancavelica, Perú). *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 18 (1): 27-41. [7] Sanjinés, A. et al. (2006). Frutos comestibles de los Andes centrales. *Botánica Económica de los Andes Centrales*. [8] Escobar, A. (1988). Citado en: Ruiz, G. (2018). *Contenido de fenoles totales y capacidad antioxidante in vitro del zumo de Passiflora tripartita var mollissima* (Passifloraceae). *Arnaldoa* 25 (3): 1003-1014. [9] León, D., Riveras J. (2014). *Extracción y caracterización química de las pectinas de las cáscaras del maracujá amarillo (P. edulis), granadilla (P. figularis Juss) y tumbo serrano (P. mollissima)*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero químico. Univ. Nac. del Callao. [10] Ríos, G. (2017). *Nivel de aceptabilidad del vino de tumbo serrano (Passiflora mollissima), elaborado con los parámetros tecnológicos óptimos, en la ciudad de Huánuco*. Tesis para optar el grado académico de Magister en Maestría en Gestión de Negocios. Univ. Nac. Hermilio Valdizán de Huánuco. [11] Espinosa, T. (1992). *El cultivo de la curuba (Passiflora mollissima) en Colombia*. *Acta Horticulturae* 310. [12] Minagri (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2017*.

Aguaymanto, uvilla, uchuva

Aguaymanto, uvilla, uchuva

Nombre común y nombre científico | **Aguaymanto, uvilla, uchuva** | *Physalis peruviana* L.

Macronutrientes y fibra	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
	1,90	≤2,00*	17,30	3,60
Micronutrientes	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
	10,55	37,90	0,40	1,24
	Vitamina A (µg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
	2460,00	43,30	76,80 kcal	

Valores por 100g de aguaymanto (bayas).
Fuente: Repo & Encina, 2008 - [1]

*Los contenidos de grasa indicados por diferentes fuentes varían entre 0,00^[1] y 2,00^[2] gramos por 100g de fruto.

Beneficios y usos El aguaymanto destaca por sus altos contenidos de **vitamina A y C**, que en conjunto con elevados niveles de polifenoles del tipo flavonoide, brindan cualidades antioxidantes a este fruto, con propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y anticancerígenas.^[3] Asimismo, destacan los elevados niveles de fitoesteroles en el aceite de la fruta, que también tienen **efectos antioxidantes** y contribuyen a la reducción del colesterol en la sangre. La principal fibra dietética del aguaymanto es la **pectina**, cuyo consumo es beneficioso para la salud ya que posee propiedades anticancerígenas y ayuda a disminuir los niveles de glucosa y colesterol en la sangre, sin afectar el colesterol HDL (el "buen colesterol").^[3]

Otros estudios además le atribuyen al aguaymanto propiedades antidiabéticas, antiespasmódicas, diuréticas, antisépticas e incluso para la eliminación de parásitos intestinales.^[4]

Generalmente, se utiliza el fruto fresco en ensaladas, jugos, salsas, pasteles y helados, proporcionando un equilibrio ácido-dulce a las comidas y postres. Asimismo, se pueden elaborar pulpa, mermeladas, néctares, conservas en almíbar y otros productos procesados; no obstante, además del fruto fresco, el aguaymanto se comercializa principalmente como fruto deshidratado, parecido a las pasas, sirviendo como ingrediente en granolas, barras de cereales, chocolates y otros más.^[5]



aguaymanto
aguaymanto
aguaymanto
aguaymanto
aguaymanto
aguaymanto
aguaymanto
aguaymanto

Principales procesos de transformación en la industria alimentaria El aguaymanto se conserva sobre todo como **fruto deshidratado**. Algunas opciones para el proceso de la deshidratación son: secado solar, aire caliente, liofilización, osmosis y secado convectivo. Cabe considerar que la vitamina C es altamente susceptible al calor, por lo que con varios de los métodos mencionados se reduce su contenido en el producto; de la misma manera, por su carácter hidrosoluble, se pierde parte de la vitamina C en la osmodeshidratación. El liofilizado (*freeze-dried*) resulta ser la tecnología más adecuada para obtener aguaymanto deshidratado con menores pérdidas de vitamina C.^{[4],[6]}

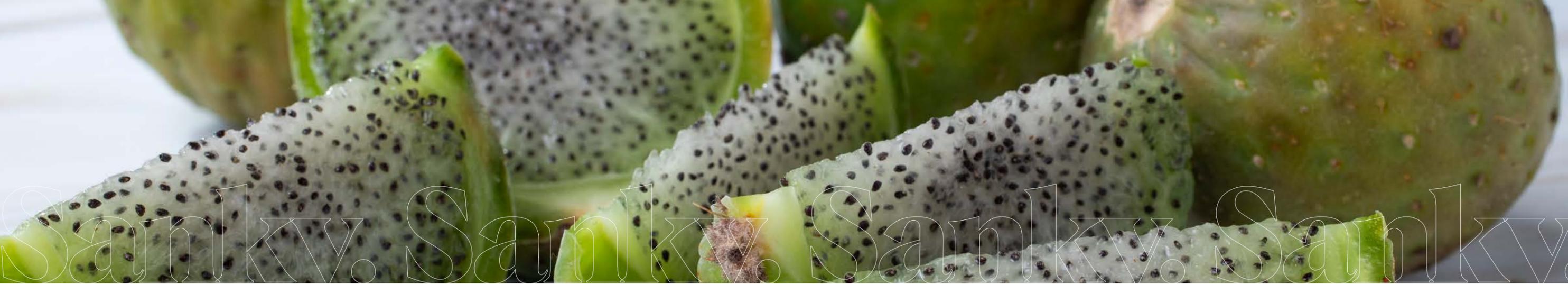
Otras formas de procesamiento por la industria alimentaria incluyen su conservación en forma de pulpa congelada, como polvo y en mermeladas, néctares y otros productos de consumo final.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad El aguaymanto es un cultivo que se adapta fácilmente a una amplia gama de condiciones climáticas; en el Perú y otros países tropicales las zonas óptimas de producción están a alturas de 1800 y 2800 m s.n.m.^[5], aunque el fruto también se cultiva en zonas más altas y en la costa. Poco reconocido como cultivo comercial, frecuentemente se encuentra en huertos familiares, en los bordes de chacras, zanjas y caminos, o intercalados con otros cultivos. La cosecha se extiende de marzo a junio; el momento exacto puede variar según las características climáticas específicas de cada zona.^[7]

Las Series Históricas de Producción Agrícola, del Ministerio de Agricultura y Riego, señalan para el año 2015 una producción nacional de 702 t (144 hectáreas), liderada por el departamento de Huánuco (571 t, 106 hectáreas).^[8] Sin embargo, estos datos contradicen el consenso que hay en otras publicaciones, que el departamento de mayor producción es Cajamarca. Datos del Censo Nacional Agropecuario de 2012 lo respaldan, con un 52 % de la superficie de producción ubicada en este departamento, seguido por Ancash (24 %), Pasco (8 %) y Huánuco (5 %) (las Series Históricas no presentan datos para los años 2011/2012).^[9]



[1] Repo de Carrasco, R. & C. Encina Zelada, 2008: *Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas*. Rev. Soc. Quím. Perú. 2008, 74, N° 2, p. 108-124. [2] PDRS, 2011: *El aguaymanto, cultivo promisorio de la región Cajamarca. Diagnóstico de la cadena de valor del aguaymanto en la región Cajamarca*. Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible (PDRS), GIZ. [3] Puentes, L. et al., 2010: *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. *Food Research International* 44 (2011), p. 1733-1740. [Para saber más](#). [4] Borda, C. & O. Caicedo, 2013: *Cambios en el contenido nutricional de la uchuva (Physalis peruviana) frente a osmodeshidratación como método de conservación*. *Perspectivas en Nutrición Humana*, Vol. 15, N° 2, jul-dic 2013, p. 149-156. [5] Prodar, IICA & FAO, 2014: *Productos frescos de frutas. Fichas técnicas*, 78p. [6] Bautista, M. et. al., 2014: *Obtención de aguaymanto (Physalis peruviana) liofilizado*. *Rev. Per. Quím. Ing. Quím.* Vol. 17 N° 1, 2014; p. 37-42. [7] Tapia, M. & M. Fries, 2007: *Guía de Campo de los Cultivos Andinos*. FAO, ANPE. Roma y Lima. [8] Minagri-OEEE, 2017: *Serie Históricas de Producción Agrícola - Compendio Estadístico*. Base de datos de la OEEE (cultivos). [9] Cenagro, 2012: *IV Censo Nacional Agropecuario - 2012*. Realizado por: INEI & Minag. Resultados publicados en: Base de datos Redatam - Sistema de Consulta.



Sanky

Nombre común y nombre científico **Sanky** | *Corryocactus brevistylus*

Composición nutricional ⁽¹⁾	Valor energético (kcal)	17	Hierro (mg)	0,16
	Proteínas (g)	0,80	β-caroteno (µg)	0
	Grasa (g)	0,60	Vitamina A (µg)	0
	Carbohidratos (g)	4,00	Vitamina B1 (mg)	-
	Fibra (g)	1,30	Vitamina B2 (mg)	-
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	-
	Calcio (mg)	17,00	Vitamina C (mg)	53,84

Principales beneficios ^(2,3) El sanky es el fruto del cactus comúnmente conocido como sancayo. Tiene un alto contenido de vitamina C (ácido ascórbico), incluso más que por ejemplo el limón, e igualando las cualidades antioxidantes del camu camu. Es bajo en calorías, pero destaca su elevado contenido de potasio (270 mg / 100 g), que es importante para la producción de proteínas, el aprovechamiento de carbohidratos y el desarrollo de los músculos y crecimiento del cuerpo, entre otras funciones más. Considerando su aporte de vitamina C y potasio, el sanky puede contribuir tanto para combatir la desnutrición crónica infantil, como la anemia.

Biodisponibilidad Por su alto contenido de vitamina C, el sanky no solamente es un gran antioxidante, sino también, un importante potenciador para la biodisponibilidad de hierro, proveniente de otras fuentes (ya que el sanky mismo aporta casi nada de hierro). Para aprovechar esta cualidad, se recomienda que el sanky complemente comidas con productos de alto contenido de hierro de limitada biodisponibilidad, como, por ejemplo, granos andinos, menestras y diversas hortalizas.



Principales usos ^(4,5) El sanky se consume como fruta fresca y en la preparación de jugos y refrescos, frecuentemente en combinación con otras frutas como piña o papaya. También es utilizado como ingrediente en la elaboración de helados, mermeladas y licores. Además, en la medicina tradicional es apreciado como laxante y para curar la gastritis, y la cáscara del sanky es usada para lavar el cuero cabelludo y fortalecer las raíces de los cabellos.

Transformación ^(4,5,6) A nivel industrial, el sanky se utiliza para la elaboración de jugos, néctares y mermeladas y otras conservas, así como en la elaboración de productos nutracéuticos. Asimismo, el sanky aporta hidrocoloides, que es un aditivo alimentario usado en la industria alimentaria para que un determinado producto obtenga una viscosidad adecuada.

Zonas de producción y estacionalidad ⁽⁷⁾ Se encuentra en las regiones Arequipa, Ayacucho y Huancavelica, donde crece a alturas entre 2400 a 3500 m s.n.m. y es aprovechado por los pobladores locales. La época de cosecha es de junio a setiembre aproximadamente, dependiendo de las condiciones climáticas específicas locales. No se cuenta con datos estadísticos sobre volúmenes de producción y comercialización de este producto.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Matos Chamorro, A.; Paredes-Guzmán, J. & L. González-Rengifo (2018). *Determinación de la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos del sancayo (Corryocactus brevistylus)*. Vol. 1, Nº 1, 2010 - Rev. investig. cienc. tecnol. aliment. [3] Burgos Robles, S. & M. Rivera Shuan (2018). *Propiedades reológicas y termofísicas de pulpa de sanky (Corryocactus brevistylus) y aguaymanto (Physalis peruviana L.)*. Tesis, Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos, Universidad Peruana Unión. [4] Slow Food (2017). *El Arca del gusto en Perú. Productos, saberes e historias del patrimonio gastronómico*. Slow Food Editore, Italia. [5] Carpio Apaza, R. & Figueroa Huayllapuma, T. (2017). *Efecto de la adición de goma arábiga y maltodextrina en el contenido de fenoles totales y capacidad antioxidante en extracto de sancayo (Corryocactus brevistylus) liofilizado*. Para optar al título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. [6] Stoll Quevedo, C. et al. (s/f). *Biocomercio: análisis y gestión estratégica en la identificación de la Cadena Valor del potencial agroindustrial - Caso Sanky (Corryocactus Brevistylus) y Pitahaya amarilla (Selenicereus Megalanthus) mediante Agrupamientos Productivos Regionales*. Colección Idea Latinoamericana Digital. [7] Ostolaza, C. (2014). *Todos los cactus del Perú*. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.



Ecoserranita E.I.R.L.

El enfoque de negocio de Ecoserranita es la articulación directa con pequeños productores, la puesta en valor de insumos nativos locales y el desarrollo de productos con valor agregado.

Los insumos provienen en su mayoría de Cajamarca, de las provincias de Celendín, San Marcos y Jaén. Para asegurar la calidad de los productos brinda asesoría constante y capacitaciones a los agricultores que proveen a la empresa. Trabaja con productores individuales, de quienes acopia productos de la biodiversidad poco comunes tales como tumbo, guayaba, sauco, aguaymanto, pomarrosa, calabaza, pajuro, entre otros. Estos son llevados a la planta de procesamiento para darles valor agregado y comercializarlos en sus distintas presentaciones.

El principal aporte de Ecoserranita es la agregación de valor a insumos de productos de la biodiversidad nativa no convencionales, lo que impulsa a los campesinos a la siembra de los mismos, contribuyendo a su revalorización. Asimismo, una parte de los insumos que utiliza son obtenidos de sistemas de producción orgánica, con lo cual contribuye a la conservación de los ecosistemas.





Cushuro

Nombre común y nombre científico **Cushuro** | *Nostoc commune*

Composición nutricional ^[1] (deshidratado)	Valor energético (kcal)	242	Hierro (mg)	83,60
Proteínas (g)	29,00		β-caroteno (μg)	-
Grasa (g)	0,50		Vitamina A (μg)	-
Carbohidratos (g)	46,90		Vitamina B1 (mg)	0,20
Fibra (g)	-		Vitamina B2 (mg)	0,41
Zinc (mg)	-		Vitamina B3 (mg)	-
Calcio (mg)	147,00		Vitamina C (mg)	0,00

Principales beneficios ^[2,3] El cushuro es considerado un alimento de gran importancia y bajo costo, que aporta hierro, proteínas, calcio y vitaminas del complejo B, entre otros. Tiene un elevado contenido de aminoácidos esenciales, que lo hace un alimento con un excelente aporte de proteínas de calidad, y se ha demostrado en estudios que su consumo puede contribuir a reducir la desnutrición crónica infantil. El alto contenido de hierro en el cushuro deshidratado hace, además, que sea un producto a considerar en la prevención de la anemia.

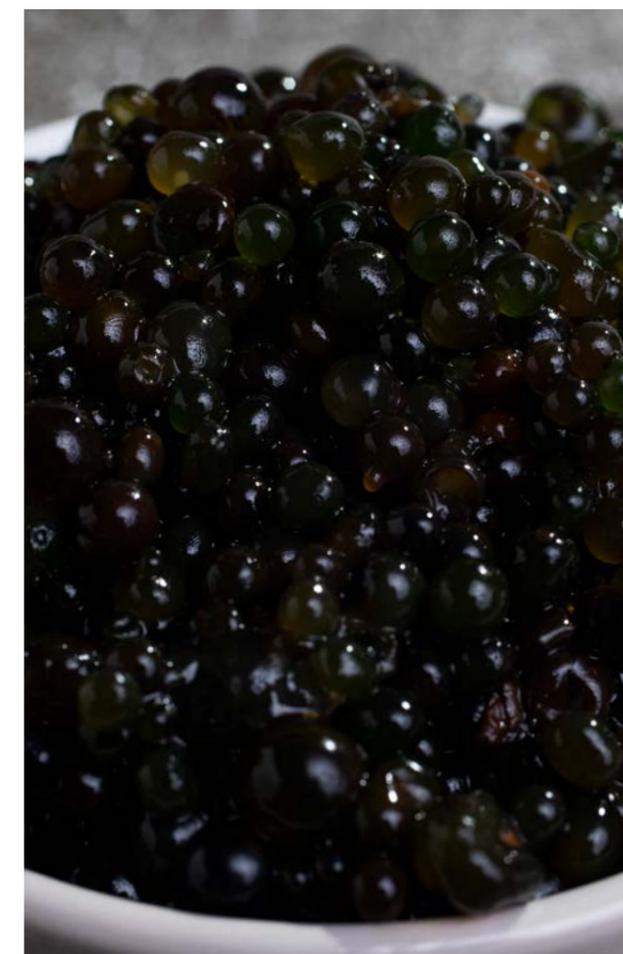
Biodisponibilidad El contenido de hierro es alto, sin embargo, su biodisponibilidad puede ser limitada, debido a la presencia de calcio en el mismo producto. Para asegurar una adecuada absorción del hierro, es recomendable buscar mecanismos que potencien la biodisponibilidad, al combinarlo con alimentos ricos en vitamina C (mashua, oca, refrescos de cítricos, sanky, camu camu, entre otros) y carnes (charqui, cuy u otros).

Principales usos ^[2] En los pueblos altiplánicos, el cushuro ha sido consumido desde tiempos precolombinos. Es un ingrediente para la preparación de guisos, picantes, sopas, ensaladas e infusiones, tanto fresco como deshidratado. Además, tiene usos medicinales.



Transformación El principal proceso de transformación aplicado al cushuro es el secado o deshidratación, que al reducir la humedad del producto permite un mayor tiempo de vida y facilidad para su almacenamiento y comercialización. Se pueden utilizar diferentes métodos para la deshidratación, entre ellos: exposición al sol, horno de secado por convección y liofilizado. En la actualidad, el aprovechamiento del cushuro es muy común a nivel local, pero es poco el aprovechamiento para transformación y comercialización.

Zonas de producción y estacionalidad ^[2] El cushuro se encuentra en toda la región andina, desde Puno en el sur hasta Cajamarca en el norte. Crece a alturas mayores de 3000 m s.n.m., en riberas de lagunas y bofedales andinos. No es cultivado, sino recolectado por los pobladores locales durante la época de lluvias, entre diciembre y marzo.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] Ponce, E. (2014). *Nostoc: un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica*. Idesia (Chile) Vol. 32, N° 2 pp. 115-118. [3] Villavicencio Guardia, M. et al. (2009). *Efectos nutritivos del nostoc (cushuro) en los niños desnutridos de 1 a 3 años del distrito de Amarilis - 2007*. Investig. Valdezama 3 (1) 2009.



Cuy

Nombre común y nombre científico

Cuy | *Cavia porcellus*

Composición nutricional ^[1]

Valor energético (kcal)	96,00	Hierro (mg)	1,90
Proteínas (g)	19,00	β-caroteno (μg)	-
Grasa (g)	1,60	Vitamina A (μg)	0,00
Carbohidratos (g)	0,10	Vitamina B1 (mg)	0,06
Fibra (g)	0,00	Vitamina B2 (mg)	0,14
Zinc (mg)	1,57	Vitamina B3 (mg)	6,50
Calcio (mg)	29,00	Vitamina C (mg)	0,00

Principales beneficios ^[2,3] El cuy aporta un alto contenido de proteína, superior a otras carnes (ave, cerdo, ovino, por ejemplo), lo que permitiría suplir carencias reportadas por la OMS en la composición de la dieta peruana. Además, tiene un alto contenido de vitamina B3 y su aporte de ácidos grasos esenciales es muy alto, lo que ayuda a un mejor desarrollo mental de niños y niñas en las diferentes etapas de crecimiento. Estas características lo hacen un alimento idóneo para contribuir a la disminución de la desnutrición crónica infantil, y es una gran alternativa para personas con anemia, leucemia o en tratamiento de cáncer.

Biodisponibilidad Si bien el contenido de hierro en la carne de cuy no es alto, tiene buena biodisponibilidad por ser hierro hemínico. Además, presenta muy bajo nivel de calcio, con lo que no se observa un efecto inhibitor para la absorción del hierro. En las comidas se puede combinar con otros alimentos que aportan hierro a la dieta, como granos andinos (quinua, cañihua, kiwicha), legumbres (lentejas, pallares) y hortalizas (berros, espinaca). La proteína muscular del cuy, en conjunto con una dosis de vitamina C de fuentes adicionales, pueden incrementar la biodisponibilidad del hierro no hemínico de estos alimentos.

Principales usos ^[4] Forma parte de diversos platos típicos andinos, como el caldo de cuy, cuy chactado, pepián de cuy, así como frito, confitado y en guisos. El cuy se usa además en rituales mágico-religiosos, tradicionales en la zona andina.



Transformación ^[4,5] El cuy se cría en los pueblos de la región andina para consumo familiar y/o comercial. Para la venta local, el comprador escoge el animal y el vendedor procede con el beneficio, sin necesidad de envasado, empaque o etiquetado. Para la venta en supermercados, se ofrece el cuy (entero, sin cabeza y patas o deshuesado) en empaque convencional o envasado y sellado al vacío. El proceso que se realiza consiste de los siguientes pasos: *Cuy en ayunas por 12 horas* → *Recepción y control de calidad en el camal* → *Sacrificio (degollamiento) y desangrado del animal* → *Escaldado (70 a 80 °C) y pelado* → *Lavado* → *Eviscerado* → *Oreado* → *Envasado y etiquetado*.

Zonas de producción y estacionalidad ^[6] De acuerdo al último Censo Agropecuario, en el año 2011/2012 se contaba un total de 12 695 030 cuyes en el Perú. La cría de estos animales se realiza en todos los departamentos del país, sin embargo, es mayor en Cajamarca, Cusco y Ancash (48 % en conjunto), seguido por Apurímac, Junín, Lima y La Libertad (27 % en conjunto). La producción está mayormente en manos de la agricultura familiar – el 81 % de los cuyes se encuentran en unidades agropecuarias menores de 5 hectáreas. La producción está destinada al autoconsumo y la venta local, y solo algunos pocos productores lo comercializan en el mercado nacional.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] González Reinoso, L. et al. (2016). *Propone ley que declara al cuy (Cavia porcellus) especie nativa del Perú, y patrimonio natural de la Nación, promoviendo su producción y consumo*. Acceso: 09/2018. [3] Fernández Paramo, L. et al. (2016). *Las ventajas nutricionales de comer carne de cuy*. NoticiasAxoncomunicación.net. Acceso: 09/2018. [4] Chirinos, O. et al. (2008). *Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño*. Serie Gerencia Global 8. Universidad ESAN, Lima, Perú. [5] Ataucusi Quispe, S. (2015). *Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú*. Cáritas del Perú, Programa PRA Buenaventura. [6] Cenagro, 2012: *IV Censo Nacional Agropecuario - 2012*. Realizado por: Inei & Minagri. Resultados publicados en: Base de datos Redatam - Sistema de Consulta.



Lúcuma

Nombre común y nombre científico **Lúcuma | *Pouteria lucuma***

Composición nutricional ^[1,3]
(Harina de lúcuma)

Valor energético (kcal)	329,00	Hierro (mg)	4,60
Proteínas (g)	4,00	β-caroteno (μg)	1750
Grasa (g)	2,40	Vitamina A (μg)	-
Carbohidratos (g)	82,00	Vitamina B1 (mg)	0,02
Fibra (g)	-	Vitamina B2 (mg)	0,03
Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	1,96
Calcio (mg)	92,0	Vitamina C (mg)	11,60

Principales beneficios ^[1,2,3,4] El fruto de la lúcuma es una buena fuente de vitaminas como el betacaroteno (1750 μg) y la vitamina B3 (1,96 mg), y de minerales como el hierro, donde presenta valores elevados cuando se utiliza en forma de harina. Es fuente de compuestos bioactivos tales como carotenos y fenoles, a quienes se les atribuyen propiedades antioxidantes, y se han reportado importantes propiedades antihiperlipidémicas.

Biodisponibilidad ^[13] La lúcuma, en forma de harina, presenta altas concentraciones de hierro, aunque, por ser de origen vegetal (no hemínico) presenta una biodisponibilidad baja. Además, debido a las altas concentraciones de compuestos fenólicos se inhibe la absorción del hierro, sin embargo, su absorción puede potenciarse con alimentos ricos en vitamina C o combinaciones con carne.

Principales usos ^[2,5,6,7] La pulpa de la fruta se consume fresca y es insumo en la preparación de helados, jugos, yogures, postres y productos de panadería. A su vez, la harina se utiliza en panadería y pastelería y como saborizante de alimentos. Debido a que la lúcuma da un sabor dulce a los alimentos a los que se agrega, es una alternativa natural saludable a los edulcorantes. A pesar de su sabor dulce, tiene una baja concentración de azúcar. La semilla es una importante fuente de ácidos grasos naturales y se ha reportado que el aceite de ésta promueve la regeneración de la piel y que puede tener aplicaciones en medicina y cosmética.



Transformación ^[2,6,8] Se emplea generalmente en forma deshidratada o congelada ya que la suave pulpa de la fruta fresca se daña fácilmente, dificultando su transporte. En el caso de la harina de lúcuma, se lava y pela la fruta, se separa y secciona la pulpa en trozos y se seca al sol por tres a cinco días, reduciendo la humedad; la pulpa seca es molida, lográndose una harina fina, de color amarillo claro a blanquecino. Otra forma en la que está disponible en el mercado es como pulpa liofilizada, que conserva las características de sabor mejor que la deshidratada. La fruta se lava, se desinfecta, se pela, despepita y se corta antes de ser congelada, liofilizada y molida.

Zonas de producción y estacionalidad ^[9,10,11,12] Se trata de una fruta de la región andina que se encuentra en las zonas templadas de la cadena occidental de los Andes. Se extiende desde el nivel del mar hasta 3000 m s.n.m. Para el año 2017, la mayor producción a nivel nacional (14 040 toneladas) estuvo en Lima, que concentró el 66 % de la producción total, seguido por Ica (14 %), la libertad (7 %), y en menor escala Arequipa, Ayacucho y Piura. Los valles de Cañete, Huaral, Huacho y Chíncha son los que producen la lúcuma de mejor calidad. Sobre la estacionalidad, los meses de mayor producción son de enero a julio, con picos en el mes de marzo.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] Yahia, E.; Gutiérrez-Orozco, F. (2011). *Lúcuma (Pouteria lucuma (Ruiz and Pav.) Kuntze)*. En *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits: Cocona to mango*. Oxford, GB, Woodhead Publishing (Vol. 3, pp. 443 - 449). [3] Fuentealba, C. et al. (2016). *Characterization of main primary and secondary metabolites and in vitro antioxidant and antihyperglycemic properties in the mesocarp of three biotypes of Pouteria lucuma*. Food Chemistry 190: 403 - 411. [4] Silva Pinto, M. et al. (2009). Evaluation of antihyperglycemia and antihypertension potential of native Peruvian fruits using in vitro models. J Med Food, 12 (2), 278 - 291. [5] Rojo, L. et al. (2010). *Wound-healing properties of nut oil from Pouteria lucuma*. Journal of Cosmetic Dermatology, 9, 185 - 195. [6] Mimdes (s/f). *Recopilación de estudios sobre hábitos alimenticios de la población amazónica*. Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social. [7] Barrena, M. et al. (2009). *Cinética de secado de lúcuma (Pouteria lucuma L.)*. Rev. Aporte Santiaguino 2009; 2(2): 271 - 281. [8] Prolucuma Web Site. Asociación de Productores de lúcuma del Perú. En Yahia, E.; Gutiérrez-Orozco, F. (2011). *Lúcuma (Pouteria lucuma (Ruiz and Pav.) Kuntze)*. [9] National Research Council. (1989). En Borbor, M. (2017). *Variación morfológica y molecular de la lúcuma (Pouteria lucuma (r et. Pav.) o. Kze) y su contribución al manejo sustentable de los huertos de Yaután y Laredo*. Tesis para optar el grado de Doctoris Philosophiae en agricultura sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. [10] Minagri (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2017*. [11] Minagri (2018). *Calendario de Siembra y Cosecha*. Disponible en: <http://siea.minagri.gob.pe/calendario/> [12] Sistema Integrado de información de Comercio Exterior - Sicec (s/f). *Ficha de producto* [13] Gaitán, D. (2006). *Biodisponibilidad de hierro en humanos*. Laboratorio de Micronutrientes, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile.



Algarrobo

Nombre común y nombre científico **Algarrobo** | *Prosopis pallida*

Composición nutricional ^[1] (Extracto de algarrobo en polvo)	Valor energético (kcal)	340,00	Hierro (mg)	6,60
	Proteínas (g)	12,00	β-caroteno (µg)	-
	Grasa (g)	3,20	Vitamina A (µg)	-
	Carbohidratos (g)	65,80	Vitamina B1 (mg)	0,18
	Fibra (g)	-	Vitamina B2 (mg)	0,29
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	2,50
	Calcio (mg)	450,00	Vitamina C (mg)	-

Principales beneficios ^[2, 3, 5, 9] Los frutos del algarrobo contienen altos contenidos de proteínas, azúcares, minerales como el calcio, vitamina B y fibras. Por los beneficios que aporta a la dieta de las personas, es una alternativa para aquellas que presentan anemia, ya que en forma de extracto de algarrobo en polvo contiene altas concentraciones de hierro. El algarrobo presenta además compuestos fenólicos, flavonoides y taninos, beneficiosos para la salud en tratamientos de enfermedades de las vías respiratorias. Además, tiene propiedades terapéuticas como laxante (semillas), diurético (fruto), antiinflamatorios (flores y hojas), entre otras.

Biodisponibilidad ^[7] El algarrobo tiene un alto contenido de hierro, aunque, por ser no hemínico, su biodisponibilidad es limitada. A esto se suma la elevada presencia de polifenoles y calcio, que pueden generar un efecto inhibitorio para la biodisponibilidad del hierro. Se debe consumir en combinación con alimentos de alto contenido de vitamina C y en comidas que incluyen hierro de origen animal, que son un excelente complemento.

Principales usos ^[3, 5, 6, 9] Se utiliza como alimento, de los frutos se extrae algarrobina y de la semilla, café. Se usa como proveedor de flores para apicultura y en procesos de panificación como harina. Las hojas son utilizadas como abono orgánico, y también como forraje por ganado ovino y caprino; su fruto sustituye al maíz y afrecho de trigo en su dieta. Asimismo, su madera tiene gran aceptación como leña y carbón, y es usada también como cerco agrícola, rompe vientos, generador de sombra para el ganado, en la elaboración de parquet, en construcciones rurales, etc.



Transformación ^[3, 6] Sus estructuras leñosas (tronco y ramas) son de alta densidad y producen leña y carbón de alta calidad. La transformación de su fruto permite la obtención de insumos para la elaboración de harina s, jaleas (algarrobina), y sustitutos del café y cacao. Sus flores son muy atractivas para las abejas melíferas y son fundamentales para la producción de miel en el noroeste del Perú .

Zonas de producción y estacionalidad ^[3,4,7,8,10] Se distribuye en forma natural desde el sur de Centro América. En el Perú se encuentra en la zona costera, de Tumbes a Tacna y en altitudes de 0 a 1500 m s.n.m., encontrándose en mayor proporción dentro de los bosques secos de la costa norte, que incluye a Piura, Tumbes, Lambayeque y en menor medida Cajamarca y La Libertad. Presenta dos floraciones al año y produce frutos dos veces al año: la producción principal de la vaina es entre diciembre y marzo. la segunda, temporada de menor producción, es entre junio y julio. la productividad depende principalmente de la edad del árbol y la calidad del suelo. Algunos árboles producen hasta 300 kilos de frutos por año.



[1] Reyes García, M. et al. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] Anicama, D. (2014). *Tamizaje fitoquímico y características farmacognósticas de hojas, frutos y semillas de Prosopis pallida (algarrobo) procedente de la ciudad de Ica*. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú. [3] Cuentas, M. et al. (2017). *De la especie al ecosistema; del ecosistema a la sociedad: revalorizando el algarrobo (Prosopis pallida) y el reto de su conservación en Lambayeque y en la costa norte del Perú*. Espacio y Desarrollo N.º 30, 2017, pp. 129-159 [4] Piana, R. (2017). *Identificación y selección de cadenas de valor de productos de bosque*. Estudio elaborado en el marco Proyecto "Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional de la Calidad para apoyar la Gestión de los Recursos Naturales y el Monitoreo de Parámetros Ambientales y Climáticos", financiado por el Ministerio de Cooperación de Alemania, e implementado por el Inacal y el PTB. [5] Espinoza, J. y Díaz, L. (2014). *Desarrollo de negocios utilizando algarrobo orgánico en la asociación de comuneros "Sequion Olmos"*. Rev. del Instituto de Investigación (RIIGEO), FIGMMG-UNMSM, Vol. 17, N.º 34, pp. 59-67. [6] Cárdenas, C. (2017). *Actividad antimicrobiana y antioxidante del extracto etanólico de Prosopis pallida "algarrobo"*. Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. [7] Bernardi, C. et al. (2006). *Formulation and Sensory Evaluation of Prosopis alba (Algarrobo) Pulp Cookies with increased Iron and Calcium Dialyzabilities*. Plant Foods for Human Nutrition 61: 39-44. [8] Dedios, N. (2017). *Influencia de la Temperatura en la floración del Algarrobo (Prosopis pallida) en los valles: Bajo Piura, Chira, Región Piura-Perú*. Revista ECI Perú, Volumen 14, número 1. [9] Da Silva, M. et al. (2009). *Evaluation of nithyperglycemia and Antihypertension Potential of Native Peruvian Fruits Using In Vitro Models*. Journal of medicinal food N.º 12 (2) 2009, 278-291. [10] Grados, N., Crul, G. (1996). *New Approaches to Industrialization of Algarrobo (Prosopis pallida) Pods in Peru*. Prosopis: Semiarid Fuelwood and Forage Tree Building Consensus for the Disenfranchised.



Inkanatura World Perú Export S.A.C. – Inkanat

Inkanat se dedica a la elaboración de alimentos y nutraceuticos, y a la comercialización de materias primas y productos con valor agregado. Trabaja con asociaciones y comunidades para la adquisición de sus insumos. Entre ellas se encuentra la Asociación de las Comunidades Andinas de Huaripampa y la Asociación de Productores Intercomunal Kichwa Ecológico del Tigre (Apiket), compuesta por siete comunidades nativas. Con esta última han firmado un acuerdo basado en los principios del biocomercio.

La puesta en valor del conocimiento tradicional de las comunidades con las que articula, les ha permitido desarrollar productos innovadores en el rubro alimenticio y de cosmética.

Sus productos se encuentran, principalmente, en los departamentos de Arequipa, Cusco La Libertad y Lima. Cuenta con un amplio portafolio de productos, entre los que destacan la luytu, maca, quinua, kiwicha, cacao y aguaje, entre otros insumos andinos y amazónicos.

La empresa promueve prácticas de recolección con planes de manejo y la producción de cultivos orgánicos, lo que contribuye a la conservación y mantenimiento del ecosistema.

Asimismo, brinda asistencia y capacitación a las comunidades para la implementación de prácticas de manejo sostenible como compostaje, rotación, entre otros.





Paco

Nombre común y nombre científico **Paco** | *Piaractus brachypomus*

Composición nutricional [1] (fresco; se muestran rangos)	Valor energético (kcal)	67,6 - 147,1	Hierro (mg)	0,3 - 1,4
	Proteínas (g)	15,7 - 18,7	β-caroteno (µg)	-
	Grasa (g)	0,3 - 8,8	Vitamina A (µg)	-
	Carbohidratos (g)	-	Vitamina B1 (mg)	-
	Fibra (g)	-	Vitamina B2 (mg)	-
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	-
	Calcio (mg)	12,0 - 62,2	Vitamina C (mg)	-

Principales beneficios [1] La información sobre la composición nutricional del paco es escasa. Un estudio del ITP, realizado en 2009, muestra además que los valores obtenidos en análisis con ejemplares de diferentes lugares (Iquitos, Pucallpa y Puerto Maldonado, en este caso) pueden presentar grandes variaciones. Sin embargo, puede rescatarse de la información disponible que el paco tiene un buen aporte de proteínas, además de ser rico en grasas poliinsaturadas como omega 3 y 6, que contribuyen al desarrollo neuronal. Su contenido de calcio es bajo, y aporta poco hierro, sin embargo, destaca un elevado contenido de potasio (346,3 - 551,2 mg / 100 g), que es importante para la producción de proteínas, el aprovechamiento de carbohidratos y el desarrollo de los músculos y crecimiento del cuerpo, entre otras funciones más. Se considera entonces que el paco, debido a su aporte de proteína, grasas saludables y potasio, puede contribuir a reducir la desnutrición crónica infantil.

Biodisponibilidad El paco mismo aporta poco hierro, sin embargo, este tiene una buena biodisponibilidad por ser hemínico; además, el contenido de calcio es bajo, por lo que es poco probable que desarrolle un efecto inhibitorio.

Principales usos [2] Debido al delicioso sabor de su carne es una de las especies de agua dulce más solicitadas, usándose en diversos platos típicos de la Amazonía. Se prepara frito, en sudados y caldos, a la parrilla y en escabeches. La preparación en pachamanca, cebiche, y como chicharrón es menos común, pero también es posible.



Transformación [3] Al igual que el boquichico, el paco se conserva como 'seco salado', para lo que se realiza el siguiente proceso: *Eviscerado y lavado, además, se le hacen algunos cortes a la carne → Salado: se apilan los pescados con la carne hacia arriba, con capas de sal entre ellos, durante un día → Secado: se exponen al sol durante 3 a 4 días.* Este procesamiento permite guardar el paco sin necesidad de refrigeración durante varios meses. Otros procesos de transformación son el salpreso (salado sin secado) y ahumado, que son mucho menos comunes que el seco salado.

Zonas de producción y estacionalidad [4] En 2016, se extrajo un total de 179 t de este recurso de los ríos de la Amazonía peruana, comercializado fresco (59 %) y seco salado (38 %). Más importante, se produjeron 1390 t en sistemas de acuicultura (comercializados en fresco), ubicados sobre todo en Cusco (50 % de la producción total), San Martín y Madre de Dios (18 %, cada uno) y Ucayali (8 %). Estacionalidad: en sistemas de acuicultura, la producción se da durante todo el año, sin embargo, se observa una disminución de volúmenes en los meses agosto y setiembre.



[1] ITP, 2009. *Información nutricional sobre algunos peces comerciales de la Amazonía peruana*. Boletín de Investigación, Vol. 9, Ene-Dic 2009. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. [2] Inforegión (2012). *Incentivan consumo de pescado Paco en Kimbiri*. Publicado 20/11/2012. Acceso: 09/2018. [3] Moya Inguil, L. (2012). *Evaluación de la estabilidad oxidativa del pescado seco salado de las especies paco (Piaractus brachypomus) y gamitana (Colossoma macropomum)*. Tesis para optar al título de Ingeniero en Ingeniería en Industrias Alimentarias. UNAS. [4] Produce (2017). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2016*. Ministerio de la Producción. Lima, Perú.



Boquichico

Nombre común y nombre científico | **Boquichico** | *Prochilodus nigricans*

Composición nutricional ^[1] seco salado	Valor energético (kcal)	287	Hierro (mg)	4,80
	Proteínas (g)	47,90	β-caroteno (µg)	0,00
	Grasa (g)	9,10	Vitamina A (µg)	-
	Carbohidratos (g)	0,00	Vitamina B1 (mg)	0,32
	Fibra (g)	-	Vitamina B2 (mg)	0,17
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	-
	Calcio (mg)	458,00	Vitamina C (mg)	1,00

Principales beneficios ^[2, 3] El boquichico es una importante fuente de proteínas y aporta grasas saludables a la dieta, además de su alto contenido de calcio. Todo ello es importante para una nutrición sana y balanceada, y siendo uno de los pescados más aprovechados en la Amazonía peruana, el boquichico tiene el potencial de contribuir a la reducción de la desnutrición crónica infantil. Conservado como "seco salado", tiene además un alto contenido de hierro, sin embargo, la biodisponibilidad de éste puede verse afectada por la presencia del calcio.

Biodisponibilidad ^[2, 4] El efecto inhibitor del calcio se observa en el boquichico cuando la dosis supera los 200 mg; reduciendo en 50 % el transporte de hierro hemínico. Además, el boquichico mismo casi no contiene vitamina C para contrarrestar el efecto del calcio, por lo que es recomendable consumirlo en conjunto con otros alimentos que aporten un alto contenido de este potenciador, como cítricos, camu camu, sancayo u otro.



Principales usos El boquichico es un pescado usado en muchos platos típicos de la Amazonía, preparado mayormente frito, pero también en sudados y caldos como el timbuche de boquichico, a la parrilla y como patarashca (envuelto en hojas de bijao).

Transformación ^[5] El principal proceso para extender el tiempo útil del boquichico es el 'seco salado', que se realiza de la siguiente manera: *Eviscerado y lavado → Salado, usándose aproximadamente 50kg de sal por cada 100kg de pescado; se conserva en sal durante un día → Secado, poniendo el pescado salado uno sobre otro y cubriéndolo con hojas de bijao o pandisho durante 2 o 3 días.* Este procesamiento permite guardar el boquichico sin necesidad de refrigeración durante aproximadamente cuatro meses. Otros procesos de transformación son el salpreso (salado sin secado) y ahumado, que son mucho menos comunes que el seco salado.

Zonas de producción y estacionalidad ^[2, 6, 7, 8] Se encuentra en la Amazonía peruana, con mayor aprovechamiento en los departamentos Loreto, Ucayali, San Martín y Madre de Dios. En 2016, se extrajo un total de 5967 t de esta especie, el 36 % de esto se comercializó como seco salado. La producción en acuicultura todavía es baja (31,5 t en 2016), comparado con otras especies como gamitana o paco, pero es una de las especies mejor manejadas en piscicultura, por lo que instituciones como IAP y Midagri investigan y promueven este tipo de actividades y negocios. Estacionalidad: en la cuenca del Río Pastaza (Loreto), la especie está en veda del 01/11 al 31/03 (Resolución Ministerial N°145-2012-PRODUCE).



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] ITP (2009). *Información nutricional sobre algunos peces comerciales de la Amazonía peruana*. Boletín de Investigación, Vol. 9, Ene-Dic 2009. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. [3] Cortez Solís, J.P. (1992). *Características bromatológicas de dieciséis especies hidrobiológicas de la Amazonía peruana en época de creciente*. Folia Amazónica Vol. N° 4(1) - 1992. [4] Hurell, R.F. & S. Hess (2003). *Papel de las interacciones de los micronutrientes en la epidemiología de las deficiencias de micronutrientes: Interacciones de hierro, yodo y vitamina A*. En: Deficiencias de micronutrientes durante el período de destete y los primeros años de la vida. Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatric Program Volume 54. [5] Cortez J. (1990). *Técnicas de conservación de los recursos pesqueros de la Amazonía peruana*. Folia Amazónica IAP Vol. N° 2-1990. [6] Produce (2017). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2016*. Ministerio de la Producción. Lima, Perú. [7] IAP (2016). Amazonia. Guía ilustrada de flora y fauna. *Prochilodus nigricans*. Acceso 09/2018. [8] Andina (2018). *Minagri instala 300 estanques para crianza y reproducción de peces en Iquitos*. Publicado: 31/03/2018. Acceso: 09/2018.



Carachama, Carachama, Carachama, Carachama.

Carachama

Nombre común y nombre científico **Carachama** | *Pseudorinelepis genibarbis*

Composición nutricional ^[1]	Valor energético (kcal)	64	Hierro (mg)	1,20
	Proteínas (g)	14,20	β-caroteno (µg)	-
	Grasa (g)	0,40	Vitamina A (µg)	-
	Carbohidratos (g)	-	Vitamina B1 (mg)	0,02
	Fibra (g)	-	Vitamina B2 (mg)	0,07
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	2,12
	Calcio (mg)	140,00	Vitamina C (mg)	4,80

Principales beneficios ^[2] La carachama es un pez excepcional debido a su significativo contenido proteico, de fósforo, calcio, su porcentaje bajo en grasas y vitaminas del complejo B, las cuales son importantes para prevenir la anemia y fomentar la energía celular.

Biodisponibilidad El desbalance entre el contenido de hierro y calcio es apoyado con la presencia de la vitamina C. Sin embargo, se recomienda complementar su consumo con alimentos altos en hierro, y así asegurar una mejor asimilación de minerales.

Principales usos ^[3] La carachama ocupa un lugar en la gastronomía peruana, sobretodo en la loretana donde se consume el pescado fresco, en sopa, salado o ahumado. Además, tiene métodos de preparación como sancochados, a las brasas, frito y guisados. En adición a esto, también se consumen sus huevos frescos, salados o deshidratados.



carachama
carachama
carachama
carachama
carachama
carachama
carachama
carachama

Transformación ^[3] La carne se usa directamente, siendo las comunidades loretananas las que la aderezan con hierbas y especias y la envuelven en una hoja de bijao, siendo todo este proceso llamado "patarashca". Además, también mantienen a los peces vivos en nasas construidas con madera de caña ("rapisheos") y, como método alternativo, se conservan en salmuera o ahumados.

Zonas de producción y estacionalidad ^[3,4] Durante el año 2013, los desembarques de carachama alcanzaron el valor de 1.546 toneladas. Se produce en las provincias de Loreto y Nauta. Estacionalidad: El periodo de pesca se lleva a cabo durante todo el año, aunque el mejor momento coincide con los meses de media creciente y creciente de los ríos.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Forrellat, M.; Gómis, I.; Gautier, H. (1999). *Vitamina B12: metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia*. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter 1999;15(3):159-74. [3] Mattia, D., Molina, D., Fernández, V. & Dañino, G. (2017). *El arco del gusto en Perú. Saberes e historias del patrimonio gastronómico*. Slow Food. Lima, Perú. [4] Balladares, D.; & Lezama, L. (2015). *Evaluación del efecto de suministro de alimento balanceado sobre el desarrollo de la carachama (Liposarcus sp.) En estado juvenil criados en sistema de estanque*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Amazónica de Madre de Dios.



© José Álvarez

Servagro S.R.L.

La empresa Servagro S.R.L. se creó el 2008 en la ciudad de Pucallpa, distrito de Manantay. Servagro se dedica a la crianza, beneficio y transformación de peces amazónicos.

Cuenta con piscigranjas propias en el Fundo "Tesoro de la Selva" en el distrito Campo Verde, además, ha generado una red entre la empresa, una cooperativa y tres asociaciones de la región, sumando un total de aproximadamente 300 personas involucradas.

En el fundo se aplica un concepto que toma en cuenta el hábitat natural de las especies: mientras que en muchas piscigranjas se evita tener vegetación en las orillas de los estanques, Servagro activamente promueve la siembra de diversas especies de árboles y arbustos, ya que consideran que "todo funciona como un sistema integrado y las especies que se crían tienen, en su hábitat natural, todo tipo de vegetación". Con el fundo, se contribuye además a la conservación de un

bosque, el que se ha inventariado y reforestado, se realiza la crianza de abejas y se complementa la actividad con el bioturismo.

A través de este modelo integral que combina agricultura y acuicultura sostenible, se reduce el impacto ambiental y se contribuye a conservar el bosque y la flora y fauna silvestre, que es algo que buscan promover y replicar entre las asociaciones con las que trabajan, las que provienen de Satipo, Tarapoto, Contamana, y comunidades nativas del distrito de Calleria y Bolognesi.

La empresa cuenta con la marca Mijano's inscrita en Indecopi y se encuentra posicionando la marca en la región de Ucayali y a nivel nacional. La empresa le da mucho valor a los productos ecoamigables, y cada vez que promocionan su sistema productivo parten desde la interacción y la dinámica que se viene mostrando en el paisaje.

La empresa contribuye con la sostenibilidad de las especies amazónicas que se crían en acuicultura, siendo el paiche la especie emblemática, pero trabajan también con paco, boquichico y gamitana. Asimismo, trabajan con otras especies nativas como el sacha culantro, el ají charapita, el ají dulce, y la cocona.



Aguaje, achual, moriche, buriti

Aguaje, achual, moriche, buriti

Nombre común y nombre científico | **Aguaje, achual, moriche, buriti** | *Mauritia flexuosa* L. f.

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra (g)
1,14 ^[2]	13,11 ^[2]	11,68 ^[2]	23,73 ^[2]
Hierro (mg)	Magnesio (mg)	Cobre (mg)	Vitamina C (mg)
1,15 ^[2]	93,21 ^[2]	0,84 ^[2]	48,80 ^[2]
β-caroteno (μg)	Valor energético	Valores por 100g de pulpa de aguaje. Diferentes fuentes, véase notas finales.	
7770 – 26 000 ^[3]	238 kcal, 1184 kJ ^[1]		

Con relación a los atributos nutricionales del aguaje, es importante resaltar que estos pueden variar notablemente, dependiendo de la calidad de los suelos, microclimas, disponibilidad de agua y otros factores que influyeron en el desarrollo de la palmera y sus frutos.

Beneficios y usos

Entre los principales beneficios del aguaje destaca su alto contenido de **β-caroteno**, una provitamina A clave para prevenir enfermedades oculares como la ceguera, además de intervenir en la formación de las células, por lo que es necesaria para el correcto desarrollo y crecimiento de los niños. Asimismo, el aguaje tiene altas cantidades de **Vitamina C**, que contribuye a prevenir enfermedades como cáncer y arterosclerosis, fortalece el sistema inmunológico y ayuda al crecimiento y la osificación, además de facilitar la absorción de hierro, mineral clave en la lucha contra la desnutrición y la anemia. Tanto el β-caroteno como la vitamina C tienen efectos antioxidantes (renovación de células).

Gran parte de la grasa total del aguaje son ácidos grasos monoinsaturados saludables, que ayudan a disminuir el colesterol en la sangre, presentan altos niveles de vitamina E (fortalece el sistema inmunológico) y permiten la absorción del β-caroteno en el cuerpo.

El aguaje es consumido en las zonas rurales y urbanas de la selva peruana como fruto fresco o como refresco (aguajina), chupetes, curichis y helados, elaborados por pequeñas y medianas industrias locales; asimismo, se usa en la preparación de mermeladas, yogures y néctares.

La industria cosmética usa el aguaje como insumo para la elaboración de cremas, champús y maquillaje, y su aceite puede proteger la piel del sol.^[3]

Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

El aguaje fresco es un fruto fácilmente perecible, por lo que es transformado para extender su tiempo de vida, a la vez que se conservan sus características nutricionales.

Para la elaboración de **pulpa congelada**, se realizan los siguientes pasos básicos: prelavado y desinfección de los frutos, segundo lavado e inmersión en agua caliente para ablandar la cascarilla, descascarado y despulpado, refinado, envasado al vacío y, finalmente, congelación del producto.^[4]

El **aguaje en polvo** se obtiene en un proceso de deshidratación de la pulpa, para lo que normalmente se aplica el método de liofilizado (*freeze-dried*) y la molienda del producto. Sirve como insumo tanto para la elaboración de alimentos, como en la industria cosmética.

El **aceite de aguaje** es primordialmente un insumo para la elaboración de productos cosméticos, aunque también es comestible. Se requieren 50-80 kg de aguaje para obtener un litro de aceite.^[5]

Cabe recordar que el procesamiento inadecuado del aguaje puede generar pérdidas del β-caroteno, ya que éste es altamente susceptible a las temperaturas altas.

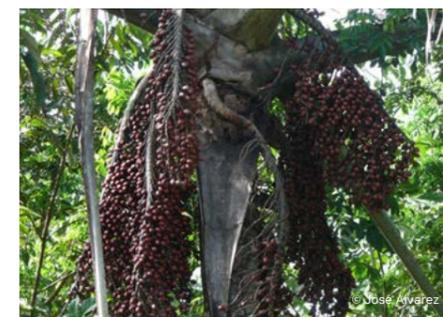
Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

La palmera del aguaje es una de las plantas más abundantes en la Amazonía peruana. Domina la vegetación en hábitats de mal drenaje, como ciertos tipos de pantanos, por lo que en estas zonas se habla de "aguajales".^[6] La mayoría de los aguajales se encuentran en el departamento de Loreto, mientras que la mayor producción y comercialización del fruto se realiza en la parte noroccidental y central de San Martín.^[6] El Ministerio de Agricultura y Riego registró en 2015 una producción total de 61 804 t (5090 hectáreas), concentrada en los departamentos San Martín (26 600 t), Loreto (21 973 t) y Ucayali (12 210 t).^[7]

Sin embargo, se considera que el aprovechamiento real podría ser mayor: el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP) estima que solo en la ciudad de Iquitos, se consumen a diario cerca de 30 t de aguaje, (con leves variaciones según la estacionalidad).^[6] Asimismo, hay un gran potencial de aprovechamiento, si se aplican métodos sostenibles de cosecha que no requieren la tala de las palmeras. Se calcula que en la Amazonía peruana existen entre 6.5 y 7 millones de hectáreas de aguajales (densos y mixtos).^[5]

La palmera empieza a tener frutos después de 7 a 9 años y puede ser cosechada durante 50 años. La cosecha inicia en diciembre, con mayores concentraciones entre febrero y agosto y relativa escasez de setiembre a noviembre.^[5]

Cabe mencionar, que se requiere contar con un *plan de manejo forestal* o una *declaración de manejo para el aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera*, aprobado por la autoridad regional forestal y de fauna silvestre, para el aprovechamiento del aguaje.



[1] INS, 2009: *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú. [2] Muñoz, A., Ramos, F. & C. Alvarado, 2009: Evaluación del contenido nutricional de algunos alimentos consumidos por los pobladores de la región Selva. *Revista Horizonte Médico*, Volumen 9, N° 2, p. 75-80. [3] Delgado, C., Couturier, G. & K. Mejía, 2007: *Mauritia flexuosa* (Arecaceae: Calamoideae) an Amazonian palm with cultivation purposes in Peru. *Fruits*, 2007, vol. 62, p. 157-169. [4] García, R. & M. Reategui, 2002: *Conservación de pulpa de Mauritia flexuosa L. "aguaje" con aplicación de métodos de factores combinados*. *Revista Amazónica de Investigación Alimentaria*, V.2, N° 1, p. 59-68. [5] Álvarez, J., 2014: *Ficha técnica del aguaje (Mauritia flexuosa)*. Potencial para los bienequios en el Perú. Documento no publicado. [6] González, A. & G. Torres, 2010: *Manual Cultivo de Aguaje*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. Iquitos, Perú. [7] Minagri-OEEE, 2017: *Series Históricas de Producción Agrícola - Compendio Estadístico*. Base de datos de la OEEE (cultivos).

Ungurahui, unguragui, patauá, batauá.

Ungurahui, unguragui, patauá, batauá

Nombre común y nombre científico

Ungurahui, unguragui, patauá, batauá | *Oenocarpus bataua* Mart.

Composición nutricional

Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
2,80	21,10	33,60	--
Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
65,00	16,00	--	0,90
Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)	Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)
0,06	0,68	--	0,00
Valor energético	Valores por 100g de pulpa de ungurahui. Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.		
307 kcal, 1284 kJ			

Beneficios y usos

El ungurahui tiene un alto contenido de **grasas saludables**, parecido en su composición al aceite de oliva. La mayor parte de la grasa total son ácidos grasos monoinsaturados: más del 70 % corresponde al ácido graso oleico (omega 9), que ayuda a disminuir el colesterol en la sangre y la hipertensión. Asimismo, el fruto presenta altos niveles de **vitamina E**, un micronutriente que contribuye a fortalecer el sistema inmunológico.^[1] El ungurahui es una importante fuente de **proteína** en las comunidades nativas de la Amazonía – diferentes estudios indican valores entre 2,80 y 7,40g por 100g –, en su calidad comparable con la proteína animal.^{[2],[3]}

Por su alto valor nutritivo, y debido a que los bebibles preparados de su pulpa se parecen en sabor y consistencia a la **leche** con cacao, el ungurahui con frecuencia es comparado con la leche de vaca; en la selva, donde se observan altos índices de intolerancia a la lactosa, incluso es considerado un posible sustituto de ésta. De hecho, bebidas preparadas del ungurahui superan la leche entera en valor energético, grasas totales, grasas insaturadas y Vitamina E, aunque son inferiores en proteína y calcio.^{[2],[3]}

El ungurahui se consume como fruta fresca, en jugos y refrescos (denominados “ungurahuina” o también “leche de ungurahui”) y se elaboran chupetes, helados y mermeladas con el fruto.^[4] Su aceite se extrae y comercializa tanto con fines culinarios, como medicinales y cosméticos.^[1] En la medicina tradicional, el ungurahui se usa como regenerador capilar y para aliviar la tos y la bronquitis.^[5] La semillas son usadas para la elaboración de artesanías; pulidas y perforadas para la confección de collares, también se exportan a Europa.^[2]



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria

Los principales productos procesados a partir del ungurahui son pulpa, aceite y polvo.

Para la obtención de la **pulpa**, artesanal o industrial, se realizan los siguientes pasos: selección y limpieza de los frutos, maduración del fruto en agua caliente, reposo, despulpado y colado; el producto así obtenido es envasado al vacío y congelado para extender su tiempo de vida.

Al añadir agua en el proceso del despulpado, se obtiene la ungurahuina o leche de ungurahui; ésta se centrifuga para separar la crema (agua y aceite) y la leche descremada (jugo de ungurahui). De ahí, la crema se calienta a temperatura de ebullición para evaporar el agua y obtener el **aceite**, que después de un filtrado está listo para ser envasado.^[2]

Para la obtención del ungurahui en **polvo**, el método comúnmente usado es el liofilizado (*freeze-drying*), la extracción de la humedad a través del congelamiento y la reducción de la presión, seguido por el molido de la pulpa deshidratada, para convertirla en polvo.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad

La palmera del ungurahui es una de las ocho especies de árboles más comunes en la Amazonía, extendiéndose en la selva baja peruana por millones de hectáreas en las zonas húmedas a menos de 1000 m s.n.m. Aunque no hay muchos datos confiables sobre su densidad, un estudio realizado en Bolivia estima un promedio de 11 individuos por hectárea.^[3]

En el Perú, el ungurahui puede encontrarse en los departamentos de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Huánuco, Pasco y Junín; datos recopilados por el Ministerio de Agricultura y Riego indican que el aprovechamiento con fines comerciales se realizó principalmente en Ucayali y Loreto, con un volumen total de 5040 t en el año 2015 (69,4 % en Ucayali, 30,6 % en Loreto).^[6] Sin embargo, la abundancia de las palmeras del ungurahui en la Amazonía peruana permitiría incrementar notablemente el aprovechamiento de este recurso, siempre y cuando se apliquen técnicas sostenibles para la cosecha, como escalar la palmera y cortar el racimo de frutos, en vez de talarla.^[3]

Hay disponibilidad del producto durante todo el año, sin embargo, con momentos de mayor abundancia o relativa escasez según la temporada, que varían por zonas o cuencas. Por ejemplo, en el norte de Loreto los meses de mayor abundancia son noviembre-diciembre y febrero-marzo.^[7] Cabe mencionar, que para su aprovechamiento se requiere contar con un **plan de manejo forestal** o una **declaración de manejo para el aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera**, aprobado por la autoridad regional forestal y de fauna silvestre.



[1] Montúfar, R. et al., 2009: *Oenocarpus bataua* Mart. (Arecaceae): Rediscovering a Source of High Oleic Vegetable Oil from Amazonia. J Am Oil Chem Soc (2010) 87:167–172. [2] Miranda, J. et al., 2008: *El Majo (Oenocarpus bataua): una Alternativa de Biocomercio en Bolivia*. Trópico - PNBS - FAN. La Paz, Bolivia. [3] Álvarez, J. 2014: *Ficha técnica del ungurahui (Oenocarpus bataua)*. Potencial para los bionegocios en el Perú. Documento no publicado. [4] González Coral, A., 2007: *Frutales nativos amazónicos. Patrimonio alimenticio de la humanidad*. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), Iquitos. [5] Torres Espinoza, G., 2013: *Procesamiento de frutos y extracción artesanal de aceite vegetal de la palmera de Ungurahui (Oenocarpus bataua)*. Manual de buenas prácticas de recolección. Fundación Chankuap'. [6] Minagri-OEEE, 2017: *Serie Históricas de Producción Agrícola - Censo Estadístico*. Base de datos de la OEEE (cultivos). [7] Entrevista con: J. Álvarez, Director Nacional de Estrategia y Sostenibilidad en Naturaleza y Cultura Internacional (NCI), 05/06/2017.



Huasaí, asaí, açai, naidí

Nombre común y nombre científico | Huasaí, asaí, açai, naidí | *Euterpe oleracea* Mart.

Composición nutricional	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
	0,80	3,90	6,20	2,30
	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
	35,00	16,00	--	0,40
	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)	Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)
	trazas	0,04	trazas	trazas
	Valor energético	Valores por 100g de huasaí, parte comestible. Fuente: Ministério da Saúde, 2015: Alimentos regionais brasileiros. 2a ed.		
	58 kcal			

Beneficios y usos Análisis químicos del fruto de huasaí demuestran que tanto su pulpa como la semilla son ricas en polifenoles, de los cuales el más importante es la antocianina, reflejado en el color morado característico del fruto. Estos **antioxidantes** juegan un rol importante en la eliminación de radicales libres, la reducción del daño oxidativo (el envejecimiento celular) y de inflamaciones, además de contribuir a bajar la presión arterial y a mejorar la sensibilidad a la insulina.^{[1],[2]}

Otros estudios indican también que el huasaí puede tener efectos antiproliferativos y antiinflamatorios en las células cerebrales, además de contribuir a proteger las arterias de la acumulación de grasas (efecto ateroprotector) y tener propiedades que previenen el desarrollo de enfermedades cancerígenas.^[3]

En el Perú, el huasaí todavía no está muy usado; su consumo como alimento no puede competir con el aguaje y el unguirahú, que son los frutos de palmeras que más demanda tienen en la Amazonía peruana. Tradicionalmente se usa en jugos y refrescos, chupetes, yogures y postres, mientras que también puede procesarse para obtener pulpa, harina o polvo, licores, cápsulas (suplemento nutricional), así como aceite, que puede ser usado como alimento (por ejemplo, en ensaladas) o como insumo en la industria cosmética.^{[2],[4]}



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria Del huasaí, al igual que del aguaje y unguirahú, se obtienen pulpa congelada, harina o polvo, y aceite.

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad El huasaí es una palmera que crece en zonas inundables de la selva baja, muchas veces formando grupos a lo largo de las riberas, y depende de aves y otros animales que comen sus frutos para la dispersión de sus semillas.^[5] En el Perú, no hay datos concretos ni estimaciones sobre la cantidad de palmeras de huasaí que puede haber, ni de la superficie aproximada en la que se podrían encontrar o el volumen potencial de su producción. Sin embargo, en el marco del Censo Nacional Agropecuario de 2012 se registró un total de 31 hectáreas dedicadas a la producción de huasaí, ubicadas en las regiones de Loreto (22 hectáreas), Amazonas (8 hectáreas) y Ucayali (1 hectárea).^[6] Estudios del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) confirman la presencia y el aprovechamiento del huasaí en Loreto, indicando además, que la cosecha en esta región se realiza mayormente entre julio y septiembre, extendiéndose hasta diciembre.^[7]

Cabe mencionar, que para el aprovechamiento del huasaí se requiere contar con un *plan de manejo forestal* o una *declaración de manejo para el aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera*, aprobado por la autoridad regional forestal y de fauna silvestre.



[1] Soares de Moura, R. & Castro Resende, A., 2016; *Cardiovascular and metabolic effects of açai, an Amazon plant*. Journal of Cardiovascular Pharmacology. Volume 68, Number 1, July 2016.
 [2] Alqurashi et al., 2016; *Consumption of a flavonoid-rich açai meal is associated with acute improvements in vascular function and a reduction in total oxidative status in healthy overweight men*. American Journal of Clinical Nutrition 104(5), setiembre 2016.
 [3] Carvalho, A. et al., 2016; *Chemical composition and antioxidant capacity of açai (Euterpe oleracea) genotypes and commercial pulps*. Journal of Cardiovascular Pharmacology: July 2016 - Volume 68 - Issue 1 - p 19-26.
 [4] Ministério da Saúde, 2015; *Alimentos regionais brasileiros*. 2a ed. Ministério da Saúde, Secretaria de Atencao a Saúde, Departamento de Atencao Básica. Brasil.
 [5] Rainforest Alliance, 2012; *Açai Palm, Euterpe oleracea. Species profile*.
 [6] Cenagro, 2012; *IV Censo Nacional Agropecuario - 2012*. Realizado por: INEI & Minag. Resultados publicados en: Base de datos Redatam - Sistema de Consulta.
 [7] González Coral, A., 2007; *Frutales nativos amazónicos. Patrimonio alimenticio de la humanidad*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos.



Frutiawajún

En el año 2014, Frutiawajún, inicia sus actividades productivas, inicialmente con pulpa de aguaje y posteriormente con pulpa de unguahui. La empresa surge como resultado de la búsqueda de un negocio que no destruya el bosque, es decir, que no sea solamente extractivo, sino que se basará en las prácticas ancestrales del aprovechamiento de los recursos del bosque sin depredarlo, sin dañarlo.

El reto era aprovechar la práctica ancestral del procesamiento del aguaje, con fines de consumo familiar, y convertirlo en un producto para el mercado. Eso implicaba recrear industrialmente el proceso ancestral, por lo que se decidió optar por equipos con tecnología intermedia moderna diseñados para tal fin.

La empresa trabaja con pobladores de las comunidades nativas de Shimpiyacu, Alto Naranjillo y Kusu como proveedores, y brinda empleo en la planta de procesamiento a jóvenes y adultos de ambos sexos provenientes de las localidades cercanas. Los principales mercados de Frutiawajún se encuentran ubicados en Lima, Moyobamba, Tarapoto, y Pucallpa.

Para el aprovechamiento de los frutos de palmeras, la empresa realiza un inventario forestal de los bosques de aguaje y unguahui, y posteriormente elabora la Declaración de Manejo (Dema), que es aprobada por la Autoridad Regional Ambiental. Asimismo, capacita a sus proveedores en técnicas de cosecha y selección de frutos para asegurar la calidad de los productos y conservar los árboles en pie.

La propuesta de Frutiawajún se enmarca en la propuesta indígena Awajún de un corredor ecológico, la cual permite conservar más de 85 000 hectáreas continuas de bosques primarios y 28 000 hectáreas de áreas dispersas. Desde esa perspectiva, los Awajún buscan generar impacto en las otras comunidades del entorno con el propósito de incentivarlos a aprovechar de manera sostenible los frutos de palmeras.

Con la planta de procesamiento de Frutiawajún en la comunidad, se genera empleo y capacidades en la población local, así como incentivos para conservar el bosque y la fauna silvestre. El enfoque de trabajo con jóvenes que tiene la empresa busca demostrar que la conservación de los bosques puede generar ingresos, y así garantizar un uso sostenible de los recursos para las nuevas generaciones.

Cabe destacar que el modelo de negocio de Frutiawajún les ha permitido ganar concursos como el BioStartUp de la Universidad San Ignacio de Loyola y el Reto Biodiversidad de Innóvate Perú (Ministerio de la Producción).



Camu camu. Camu camu

Camu camu

Nombre común y nombre científico Camu camu | *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh

Macronutrientes y fibra	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
	0,50	0,10	5,90	--
Micronutrientes	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
	28,00	15,00	--	0,50
	β-caroteno (µg)	Vitamina A (µg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
	--	--	0,01	0,04
	Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
	0,61	2780,00	24 kcal, 100 kJ	

Valores por 100g de pulpa de camu camu.
Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.

Beneficios y usos El camu camu destaca por su alta concentración de **Vitamina C** (ácido ascórbico), que se indica con 2780mg por 100g de pulpa, alrededor de 30 veces la cantidad observada en naranjas.

La vitamina C se concentra en la cáscara del fruto y su consumo puede generar diversos beneficios de salud: funciona como **antioxidante**, ayudando a la regeneración de las células, contribuye a fortalecer el sistema inmunológico y a prevenir enfermedades como cáncer y arterosclerosis. En el contexto de los altos índices de desnutrición infantil registrados en las zonas rurales del país, resulta especialmente importante mencionar que la vitamina C también ayuda al crecimiento y la osificación (el fortalecimiento de los huesos), y es un componente clave para que el cuerpo pueda absorber el hierro y otros minerales.

Se han realizado diversos estudios sobre el camu camu y sus beneficios para la salud, destacando siempre su contenido de vitamina C y actividad antioxidante; pero también, se detectaron otros beneficios que incluyen efectos antiinflamatorios y actividad antimicrobiana, acción contra la obesidad y diabetes tipo 2, reducción de los niveles de grasa en la sangre y capacidad de proteger la mucosa del tracto gastro-intestinal.^[1]

Los usos del camu camu son variados: como alimento, tradicionalmente se usa en refrescos, jugos, néctares, helados y mermeladas, así como en la preparación de bebidas alcohólicas como el "camu camu sour", además de ser ofrecido en forma de pulpa congelada o polvo. Su alto contenido de ácido ascórbico hace que el fruto sea muypreciado por la industria farmacéutica y cosmética para la fabricación de cápsulas y pastillas de vitaminas, entre otros.^[2]

camu
camu
camu
camu
camu
camu
camu



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria El primer paso en la transformación del camu camu es obtener la **pulpa refinada**, normalmente a través de un proceso de escaldado, despulpado, colado, pasteurización, estabilización y envasado^[2], no obstante, cabe recordar que la vitamina C es altamente sensible al calor, por lo que gran parte de este componente puede perderse durante el escaldado y/o la pasteurización. A partir de la pulpa refinada, se pueden elaborar diversos otros productos del camu camu, como refrescos, jugos, néctares, helados, etc.

El segundo producto de gran importancia es el camu camu en **polvo**, que permite extender el tiempo de vida de los frutos sin necesariamente tener que congelar o refrigerarlo, además de compactar notablemente el volumen. Sin embargo, también aquí las altas temperaturas pueden causar una reducción significativa de la vitamina C.

Diferentes estudios han analizado las condiciones en las que ocurren las **pérdidas de vitamina C** durante la transformación de los frutos y hacen recomendaciones para su preservación: por ejemplo, un estudio que comparó el método de ebullición a presión atmosférica con la concentración por liofilización, concluye que la pérdida es menor en el producto liofilizado (-9,5 % después de un mes), mientras que otro identificó como mejor condición para el secado una temperatura de 50 °C, que permitió mantener el 78 % del ácido ascórbico (humedad 10 %).^{[3],[4]}

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad El camu camu forma parte de la vegetación ribereña en zonas estacionalmente inundadas de la Amazonía. Requiere temperaturas mayores a 20 °C y más de 1500 mm de precipitación, desarrollándose en territorios a alturas de no más que 300 m s.n.m. (hasta 500 m s.n.m. en plantaciones).^[5] Si bien se encuentra tanto en suelos ricos como pobres en nutrientes, se pudo confirmar que el contenido de vitamina C en los frutos es mayor cuando los suelos tienen mejores atributos químicos (en particular, magnesio y fósforo) y buenas condiciones de fertilidad natural.^[6]

En el Perú, el camu camu se encuentra a lo largo de la ribera de ríos y lagos asociados con los ríos Napo, Nanay, Ucayali, Marañón y Tigre.^[5] Datos del Ministerio de Agricultura y Riego indican que en 2015 se produjo un total de 12.608 t (superficie: 3657 hectáreas), en los departamentos Loreto (11.209 t) y Ucayali (1399 t).^[7]

La cosecha se realiza de noviembre a abril, aunque mayormente, las actividades aprovechamiento se concentran entre diciembre y febrero.^[8]



[1] Arrellano Acuña, E., Rojas-Zavaleta, I. & L. Paucar-Menacho, 2016: *Camu camu (Myrciaria dubia): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida*. Scientia Agropecuaria 7 (4) p. 433-443 (2016). [2] Prodar, IICA & FAO, 2014: *Productos frescos de frutas*. Fichas técnicas. 78p. [3] Ramos Alvarado, Z. et al., 2002: *Evaluación de factores de procesamiento y conservación de pulpa de Myrciaria dubia H.B.K. (camu-camu) que reducen el contenido de vitamina C (ácido ascórbico)*. Revista Amazónica de Investigación Alimentaria, V.2, N° 2, p. 89-99. [4] Altenhofen, M., Arévalo, R. & T. Kieckbusch, 2005: *Ascorbic Acid Thermal Degradation during Hot Air Drying of Camu-Camu (Myrciaria dubia [H.B.K.] McVaugh) Slices at Different Air Temperatures*. Drying Technology, Vol. 23, Iss. 9-11, 2005. [5] Dostert, N. et al., 2009: *Factsheet: Datos botánicos de Camu Camu. Myrciaria dubia (H.B.K.) Mc Vaugh. Proyecto PerúBiodiverso*. GTZ, SECO, Mincetur. [6] Abanto-Rodríguez, C. et al., 2016: *Relation between the mineral nutrients and the Vitamin C content in camu-camu plants (Myrciaria dubia) cultivated on high soils and flood soils of Ucayali, Peru*. Scientia Agropecuaria 7 (3), p. 297-304. [7] Minagri-OEEE, 2017: *Serie Históricas de Producción Agrícola - Compendio Estadístico*. Base de datos de la OEEE (cultivos). [8] Minagri, s.f.: *Calendario agrícola para productos seleccionados, por departamento*. Publicado en la página web del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú.



Marañón. Marañón. Marañón

Marañón

Nombre común y nombre científico **Marañón** | *Anacardium occidentale*
El fruto del marañón está formado por una semilla –el casho, que parece una nuez– y un “fruto falso” (pseudofruto), que se parece a una pera o manzana. La información presentada en esta ficha refiere, principalmente, al fruto falso.

Composición nutricional ^[1] (pseudofruto o “fruto falso”)	Valor energético (kcal)	35	Hierro (mg)	3,00
	Proteínas (g)	0,80	β-caroteno (μg)	-
	Grasa (g)	0,50	Vitamina A (μg)	15,00
	Carbohidratos (g)	10,50	Vitamina B1 (mg)	0,05
	Fibra (g)	2,70	Vitamina B2 (mg)	0,05
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	0,96
	Calcio (mg)	8,00	Vitamina C (mg)	108,00

Principales beneficios ^[2, 3, 4] El marañón es una valiosa fuente de minerales y vitaminas, destacando especialmente por su alto contenido de vitamina C: estudios mostraron que, en jugos, el marañón aporta cinco veces más vitamina C que jugos de cítricos y diez veces más que el jugo de piña, y su aporte de hierro está por encima de los valores básicos. Además, diferentes investigaciones observaron que el jugo de marañón presenta actividad antitumoral y antimicrobiana, y gran potencial antioxidante, entre otros.

Biodisponibilidad ^[2] El alto contenido de vitamina C contribuye a aumentar la biodisponibilidad del hierro que aporta el mismo fruto y de otros alimentos complementarios con los que podría consumirse. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el fruto contiene taninos y pectina, que pueden tener un efecto inhibitor a la biodisponibilidad del hierro no hemínico, por lo que debe procurarse eliminarlos en el proceso de transformación.

Principales usos ^[5] El marañón es comúnmente utilizado para la preparación de refrescos y jugos, sobre todo en el departamento de Loreto. También puede consumirse como fruta fresca o fruta deshidratada. Tiene un sabor algo astringente y ácido, que se puede eliminar al cocinar la fruta brevemente. La semilla se come como fruto seco (tipo nuez), tostado y salado. De las hojas, la corteza y las raíces del árbol se pueden elaborar infusiones y extractos que sirven para aliviar el dolor de muelas y encías, y para tratar la diarrea, entre otros.



marañón
marañón
marañón
marañón
marañón
marañón

Transformación ^[6] Hay experiencias de transformación industrial del “fruto falso” en diferentes países de América Latina, pero no es muy común todavía en el Perú. Entre los principales procesos de transformación, que agregan valor, extienden la vida útil del producto y dan mayor facilidad para el almacenamiento y transporte, destacan: la elaboración de mermeladas y jaleas, conservas dulces, pulpa, gelatina, jugo pasteurizado, fruta deshidratada, entre otros.

Zonas de producción y estacionalidad ^[5, 7, 8] El marañón se encuentra en toda la Amazonía, hasta alturas de 1000 m s.n.m., en estado silvestre, así como en huertos y jardines. La producción comercial, 2663 t en 2016, se concentra en los departamentos Ucayali (75 %) y Loreto (22 %). Estacionalidad: en Ucayali, la cosecha se realiza durante todo el año, aunque casi la mitad se acumula en los meses de octubre a diciembre. En Loreto, hay mayor aprovechamiento de noviembre a febrero (87 %), se produce poco en marzo y de agosto a octubre, y nada entre abril y julio.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2] Arrázola, G., Alvis, A. & J. Osorio (2013). *Clarificación combinada y evaluación sensorial de jugo de marañón (Anacardium occidentale L.)*. Rev. MVZ Córdoba, Vol. 18, Supl. 1, dic. 2013. [3] Lowor, S.T. & C.K. Agente-Badu (2009). *Mineral and Proximate Composition of Cashew Apple (Anacardium occidentale L.) Juice from Northern Savannah, Forest and Coastal Savannah Regions in Ghana*. American Journal of Food Technology, 4: 154-161. [4] Sousa de Brito, E. et al. (2007). *Determination of the flavonoid components of cashew apple (Anacardium occidentale) by LC-DAD-ESI/MS*. Food Chem. 2007; 105(3): 1112-1118. [5] Fern, K. (2018). *Anacardium occidentale*. Useful Tropical Plants, Tropical Plants Database. Acceso: 09/2018. [6] IICA & FAO (s/f). *Fichas técnicas, productos frescos de frutas*. Acceso: 09/2018. [7] Minagri-Dgesepe (2018). *Serie Históricas de Producción Agrícola (SEPA) – Compendio Estadístico*. Base de datos de la Dgsep (cultivos). Acceso: 09/2018. [8] Minagri-Siea (2018). *Calendario de siembras y cosechas*. Sistema Integrado de Estadística Agraria. Acceso: 09/2018.

Castaña, Nuez de Brasil

Castaña, Nuez de Brasil

Nombre común y nombre científico | **Castaña, Nuez de Brasil** | *Bertholletia excelsa* Bonpl.

Composición nutricional	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra dietaria (g)
	14,30	65,90	14,60	7,50
	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
	170,00	850,00	4,06	2,10
	β-caroteno (μg)	Vitamina A (μg)	Vitamina B1 (mg)	Vitamina B2 (mg)
	--	0,00	0,75	0,17
	Vitamina B3 (mg)	Vitamina C (mg)	Valor energético	
	3,60	2,70	661 kcal, 2766 kJ	

Valores por 100g de castaña.
Fuente: INS, 2009: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.

Beneficios y usos La castaña, o nuez de Brasil, es un fruto seco rico en **grasas** monoinsaturadas y poliinsaturadas, que disminuyen el colesterol en la sangre y por lo tanto, reducen el riesgo de sufrir problemas cardíacos como los infartos. Asimismo, tiene un alto contenido de **proteína** con importantes aminoácidos como la arginina, que contribuye al funcionamiento de los riñones, a regenerar tejidos dañados, a reducir la presión arterial y a mejorar la circulación. Otros compuestos a destacar son su alto contenido de **fibra**, cobre y magnesio, y cantidades significativas de tocoferoles (vitamina E; actividad antioxidante), escualeno y fitoesteroles, que contribuyen a disminuir el riesgo de varios cánceres y a la reducción del colesterol.^[1]

En la castaña se encuentra **selenio**, un mineral que forma parte de la estructura de diferentes enzimas, mejorando el sistema inmunológico, aumentando la movilidad de espermatozoides y, en altas concentraciones, disminuyendo el crecimiento de células tumorales. Su contenido oscila entre 16 y 30μg por 100g.^[2]

La castaña se consume en forma natural como fruto seco, y es un ingrediente en granolas, barras de cereales, mezclas de frutos secos, helados, postres, chocolates, y más. Asimismo, se puede elaborar mantequilla de castaña (parecida a la más conocida mantequilla de maní), y extraer su aceite con fines culinarios o como insumo para cosméticos y jabones.^[3]



Principales procesos de transformación en la industria alimentaria El principal producto de comercialización es la **castaña entera**, pelada y seca. El proceso no solamente implica el secado y pelado del producto, sino además se hornea para reducir la humedad a un máximo de 4 %. De esta forma, la castaña puede ser comercializada para el consumo final, o puede ser utilizada para la elaboración de otros productos: hojuelas de castaña como ingrediente en granolas, galletas y barras de cereales, castañas cubiertas en chocolate como *snack* saludable, mantequilla de castaña, y otros más.

Asimismo, la castaña puede ser molida para obtener **harina**, sirviendo, por ejemplo, como ingrediente en la panificación.

Además, aprovechando que la castaña tiene un alto contenido de grasas saludables, es procesada para extraer **aceite**. Para ello, las castañas son trituradas, sometidas a un tratamiento térmico, y prensadas para la obtención del aceite crudo. Seguido por un tiempo de decantación y el filtrado del producto, se obtiene el aceite refinado de la castaña. Se requieren 10 kg de castaña para obtener aproximadamente 7 litros de aceite.^[4]

Zonas de producción en el Perú y estacionalidad El castaño es un árbol que puede alcanzar más de 50 metros de altura, produciendo más de 110 kg de castaña al año. Su hábitat es la Amazonía, donde crece en zonas húmedas, no inundables, de la selva baja. Frecuentemente, se encuentra en grupos de 50 o más árboles parecidos, denominados "manchales".^[5]

Si bien se encuentran castaños en toda la selva baja del Perú, el aprovechamiento de castaña con fines comerciales se concentra en el departamento de Madre de Dios. El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre registró una producción nacional de 5421 t en 2015, proveniente solamente de éste departamento.^[6] La cosecha se realiza durante todo el año, distribuyéndose mayormente entre marzo y noviembre (91 %), con un menor aprovechamiento entre diciembre y febrero, que corresponde a la época de lluvias en Madre de Dios.^[7]

Cabe mencionar que el castaño es considerado una especie vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN, siendo altamente sensible a la deforestación. El castaño depende de los aguties, abejas y otras especies de flora y fauna para poder propagarse y sobrevivir.^[5] Para su aprovechamiento se requiere contar con un *plan de manejo forestal* o una *declaración de manejo para el aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera*, aprobado por la autoridad regional forestal y de fauna silvestre.



[1] Ryan, E. et al., 2006: Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of brazil, pecan, pine, pistachio and cashew nuts. International Journal of Food Sciences and Nutrition, mayo/junio 2006; 57(3/4), p. 219-228. [2] Chunhieng, T. et al., 2004: Study of Selenium Distribution in the Protein Fractions of the Brazil Nut, *Bertholletia excelsa*. J. Agric. Food Chem. 2004, 52, p. 4318-4322. [3] Rios, M., s.f.: Estado actual de la información sobre productos forestales no madereros. FAO. [4] Pachas, F., Guerra, P. & V. Reyes, 2004: Proyecto de inversión: Elaboración y comercialización de aceite de castaña "El Castañal". Universidad San Ignacio de Loyola. Lima. [5] Rainforest Alliance, 2012: Brazil Nut Tree. *Bertholletia excelsa*. Species profile. [6] Serfor, 2016: Anuario forestal 2015. Perú Forestal en Números 2015. Lima. [7] Minagri, s.f.: Calendario agrícola para productos seleccionados, por departamento. Publicado en la página web del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú.

castaña
castaña
castaña
castaña
castaña
castaña



Asociación de Castañeros de la Reserva Nacional Tambopata “Los Pioneros” – Ascart

Ascart viene laborando desde el año 2002 con un total de 30 socios, la idea de negocio surgió con la necesidad de los castañeros de obtener mejores precios de su producto para mejorar su calidad de vida, dándole valor agregado al producto bandera de la región Madre de Dios.

Sus socios titulares poseen contratos de aprovechamiento de castaña que proviene de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene y cuentan con más de 20 años de experiencia en el rubro. La actividad castañera genera beneficios en más de 70 puestos de trabajo permanente, conformado mayormente por mujeres locales. De este modo, generan sostenibilidad a la actividad productiva bajo el cumplimiento de compromisos ambientales, conservando 26 190 hectáreas de bosque.

Ascart cubre toda la cadena productiva de la castaña desde la recolección silvestre en bosque, procesamiento primario de castaña deshidratada y comercialización, estas actividades se realizan bajo las normativas de certificación orgánica, contribuyendo al uso sostenible y conservación de la biodiversidad. En la planta de procesamiento primario también brinda el servicio de maquila a otras organizaciones como la asociación de Recolectores Orgánicos de la Nuez Amazónica Peruana (Ronap) y la Asociación Forestal Indígena de Madre de Dios (Afimad).

Gracias a su modelo de negocio sostenible, Ascart cuenta con el sello “Aliado por la conservación”, otorgado por Sernanp, asimismo, la asociación ha pasado la verificación de principios y criterios de biocomercio realizada por el MINAM durante el 2016.



Sacha inchi, Sacha inchi

Sacha inchi

Nombre común y nombre científico **Sacha inchi** | *Plukenetia volubilis*

Composición nutricional ^[1]	Valor energético (kcal)	572	Hierro (mg)	-
	Proteínas (g)	30,20	β-caroteno (μg)	-
	Grasa (g)	54,40	Vitamina A (μg)	-
	Carbohidratos (g)	9,90	Vitamina B1 (mg)	-
	Fibra (g)	7,10	Vitamina B2 (mg)	-
	Zinc (mg)	-	Vitamina B3 (mg)	0,58
	Calcio (mg)	267,00	Vitamina C (mg)	-

Principales beneficios ^[1,2,3] El sacha inchi es considerado un superalimento, dado que posee muchos nutrientes entre los que destaca el omega 3, que es esencial para la formación del cerebro en los niños. Además, ayuda a la reducción de los niveles de colesterol en sangre, entre otras propiedades nutritivas y saludables. Estudios datan que el aceite de sacha inchi contiene una proporción de omega 3 que representa cinco veces más lo que registran alimentos como el maíz, la aceituna o la soya, por lo que es la mejor opción si se necesita equilibrar la ingesta de ácidos grasos.

Biodisponibilidad ^[1,4] Debido a la escasez de datos nutricionales, es difícil explicar la biodisponibilidad del sacha inchi, pero su alto contenido de calcio produciría un efecto inhibitor con el hierro no hemínico que posee. Otra característica a tomar en cuenta es la presencia de taninos que pueden tener un efecto inhibitor, por lo que debe procurarse eliminarlos en el proceso de transformación y complementar su ingesta con alimentos ricos en vitamina C para contribuir al aumento de la biodisponibilidad del hierro.



Principales usos ^[2,5] El consumo directo es su principal uso. Se encuentra en forma de brochetas asadas a la parrilla llamadas “inchicuchos”. También, sus semillas son utilizadas en la preparación de algunos dulces como turrone, bebidas, tamales, sopas y guisos como la lechona api, del upe y de la pururuca, tres platos típicos de la gastronomía de San Martín. Otra forma de ser consumida es en forma de harina proteica que sirve para preparación de batidos nutritivos y otros alimentos funcionales; y también se usa al aceite de sacha inchi para combatir dolores reumáticos, musculares y para el cuidado de la piel.

Transformación ^[6] El aceite de sacha inchi se obtiene bajo los siguientes pasos: extracción de semillas - pelado de semillas - selección - cargado al cilindro de agujeros - prensado con prensa hidráulica - filtrado - obtención de aceite.

Zonas de producción y estacionalidad ^[2,5,7] Las zonas de producción de sacha inchi comprende la selva alta, especialmente en la provincia de Lamas, San Martín. Para el año 2018 se estimó un total de 7 477 toneladas de sacha inchi y actualmente se tiene un plan estratégico de manejo y producción que contempla hasta 4 200 kg. del fruto por hectárea sembrada. Estacionalidad: se tiene la siembra en la época de verano y la cosecha en invierno – primavera, nueve meses después de la siembra.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa. Lima, Perú. [2] Andina. (2020). ¡Joya amazónica! Producción de sacha inchi mejorará con innovadora tecnología peruana. Publicado: 08/10/2020. Acceso: 12/20. Sitio web: <https://bit.ly/38r7aXi> [3] Huamán, J. et al. (2019). Efecto de la *Plukenetia volubilis* Linneo (sacha inchi) en la triglicéridemia posprandial. An. Facultad de Medicina. Vol. 69 (4). 263-266. [4] Sánchez, C. (2017). Evaluación de dos niveles de inclusión de torta de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*) en la dieta para alevinos de *Colossoma macropomum*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Pesquero. Universidad Nacional Agraria La Molina. [5] Mattia, D., Molina, D., Fernández, V. & Dañino, G. (2017). *El arca del gusto en Perú. Saberes e historias del patrimonio gastronómico*. Slow Food. Lima, Perú [6] Chasquibol, N., Pérez, M., Guinda, A., Del Águila, C. & Yácono, J. (2013). Optimización del proceso de extracción de semilla de sacha inchi. Mejora del rendimiento, la calidad y la estabilidad de los aceites. Instituto de Investigación Científica - Universidad de Lima. [7] Torres, E. (2019). *Aspectos Teóricos de Estudio de Mercado: una Aproximación a la Demanda del Aceite de Sacha Inchi*. Trabajo de Investigación

Copoazú

Copoazú

Nombre común y nombre científico **Copoazú** | *Theobroma grandiflorum*

Composición nutricional ^[1]	Valor energético (kcal)	315	Hierro (mg)	0,5
	Proteínas (g)	11,4	β-caroteno (μg)	0,00
	Grasa (g)	0,3	Vitamina A (μg)	-
	Carbohidratos (g)	11,4	Vitamina B1 (mg)	-
	Fibra (g)	18,7	Vitamina B2 (mg)	-
	Zinc (mg)	4,01	Vitamina B3 (mg)	0,05
	Calcio (mg)	60,3	Vitamina C (mg)	23,12

Principales beneficios ^[2] Es una fruta exótica que tiene propiedades hidratantes y un alto contenido de antioxidantes. La pulpa del copoazú es de color blanco, con altos contenidos de fósforo, pectina y contenidos medios de calcio y vitamina C. Del fruto también se aprovecha su semilla, que contiene porcentajes altos de proteína y grasa. Contiene flavonoides, que son antioxidantes similares a los que se encuentran en el té verde. A diferencia de la mayoría de las bebidas energéticas o la cafeína, el copoazú no produce sensación de cansancio luego de su consumo. Genera piel y cabello más saludables, niveles de colesterol más bajos (a través de la inhibición de la peroxidación lipídica) y una mejor libido.

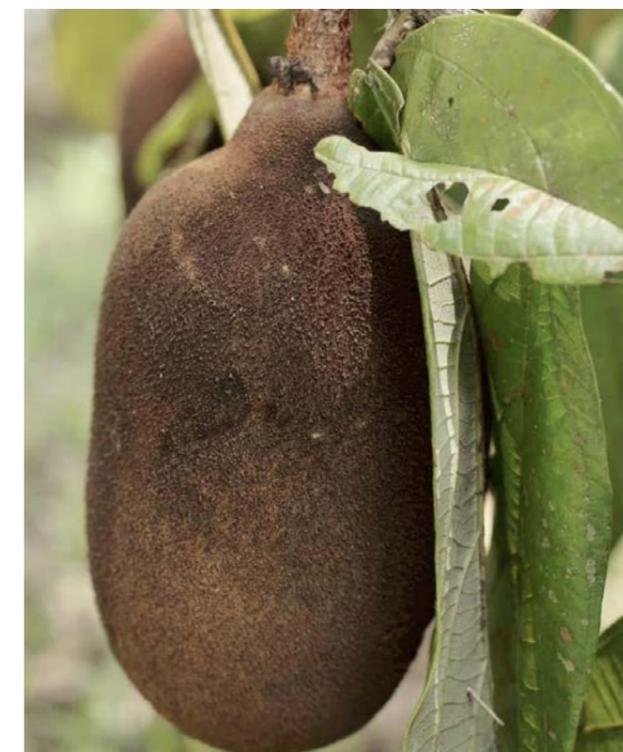
Biodisponibilidad Por su alto contenido de vitamina C, el copoazú no solamente es una fuente importante de antioxidantes, sino también, un importante potenciador para la biodisponibilidad de hierro, proveniente de otras fuentes (ya que el copoazú mismo aporta poco hierro). Para aprovechar esta cualidad, se recomienda que el copoazú complemente comidas con productos de alto contenido de hierro de limitada biodisponibilidad, por ejemplo, granos andinos, menestras y diversas hortalizas.

Principales usos ^[4] La pulpa de copoazú se puede consumir directamente como fruta fresca o puede usarse para hacer néctares, dulces y helados. La semilla se usa en la fabricación de chocolate y otros productos de valor agregado. También se puede aprovechar la cáscara, como abono orgánico. En el Perú, el consumo de copoazú se da principalmente en establecimientos cercanos a la zona de producción, en forma de jugos y helados.



Transformación ^[3,8,9] Su importancia económica radica en su fruto, el cual se puede aprovechar por su pulpa, la cual se comercializa fresca o industrializada. Proceso operativo para obtención de chocolate de copoazú: desgrane de frutos> despulpado> secado>desgaste> tostado>molido> conchado>moldeado> temperado> desmoldado. Para obtener la pulpa: lavado>desinfección> pelado>despulpado> envasado>sellado> almacenamiento. Para néctar de copoazú: obtención de pulpa> formulación (brix,% pulpa, % agua)> mezcla> pasteurización>envasado> almacenamiento (conservantes a usar son benzoato de sodio al 0,045 % y sorbato de potasio al 0,045 % mezclados en la formulación establecida).

Zonas de producción y estacionalidad ^[5] Esta especie amazónica se encuentra en selvas firmes húmedas, primarias altas y secundarias, en el estrato medio (10 a 15 m), con uno a dos individuos/ha. Es encontrado en la parte sur y este de Pará (Brasil) áreas de Tapajós, y en el noreste de Maranhao en Brasil así como en Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador. Se puede adaptar bien a suelos inundables pero ricos en humus. El copoazú está naturalmente en zonas con temperaturas de 21,6 a 27,5 °C, humedad relativa de 60 a 93 % y las precipitaciones 1 900 – 3 100 mm por año.



[1] Reyes García, M. et al (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Décima edición. Instituto Nacional de Salud, Minsa, Lima, Perú. [2,4] Villafuerte Mathews, D. (2021) *Plan de negocios para exportación de copoazú al mercado español-Fundo Consuelo-Distrito de Tambopata-Madre de Dios-2020* [Tesis de maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae] Repositorio de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. http://repositorio.uccs.edu.pe/bitstream/handle/UCCS/1069/Villafuerte_Daniel_tesis_maestria_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y (3.5) Alvarez Navarrete, G. (2019) *Evaluación del crecimiento de plantones de copoazú (Theobroma grandiflorum will ex Spreng Schum) a diferente porcentaje de sombreado y tamaños de semilla en fase de vivero en Tingo María* [Tesis de bachiller, Universidad Nacional Agraria de la Selva] Repositorio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva https://agronomia.unas.edu.pe/sites/default/files/GKAN_2019.pdf (6) Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Universidad de la Amazonía. Pronatta. 2001. *Bases técnicas para el desarrollo de la agroindustria de frutas nativas en la Amazonia Occidental Colombiana*. Florencia, Caquetá. Colombia (7) Enriquez E., René. (2013). *Productos agroindustriales con alto valor nutricional en la Amazonia boliviana*. Tinkazos, 16(34), 119-130. Recuperado en 28 de noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-74512013000200007&lng=es&tlng=es. (8) Hernández, M. Barrera, J. (2004) *Bases técnicas para el aprovechamiento agroindustrial de especies nativas de la Amazonia*. Instituto Amazónico de Investigaciones científicas Sinchi. Bogotá, Colombia (9) Cajo Pinche, M. (2017) Determinación de los parámetros óptimos de tostado de la semilla de copoazú para la obtención de chocolate de copoazú-*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum. Repositorio de la Universidad Nacional Amazónica



Cacao

Nombre común y nombre científico **Cacao** | *Theobroma cacao*

Composición nutricional ^[1] (cacao en polvo)	Valor energético (kcal)	228	Hierro (mg)	13,86
Proteínas (g)	19,60		β-caroteno (µg)	-
Grasa (g)	13,70		Vitamina A (µg)	-
Carbohidratos (g)	57,90		Vitamina B1 (mg)	-
Fibra (g)	37,00		Vitamina B2 (mg)	-
Zinc (mg)	6,81		Vitamina B3 (mg)	2,20
Calcio (mg)	128,00		Vitamina C (mg)	-

Principales beneficios ^[2, 3] El cacao es un alimento rico en antioxidantes por su contenido de flavonoides como la teofilina; asimismo, presenta teobromina, un estimulante cardiovascular que aumenta el flujo sanguíneo al cerebro y, por lo tanto, mejora el rendimiento mental, y contiene feniletilamina, que produce bienestar y tiene un efecto antidepresivo. Aporta minerales como zinc, calcio y hierro, pudiendo contribuir de esta manera a la reducción de la desnutrición y la anemia.

Biodisponibilidad ^[4] El contenido de calcio es moderado, por lo que el efecto inhibitor es bajo. Sin embargo, el cacao contiene polifenoles (los mismos que proveen las características antioxidantes de este producto), taninos y oxalatos, elementos que pueden reducir la biodisponibilidad del hierro. Consumirlo en combinación con alimentos ricos en vitamina C ayudaría a superar esta limitante y mejorar la absorción del mineral.

Principales usos ^[5, 6] El cacao en polvo se usa mayormente en la repostería, como ingrediente en la elaboración de bebidas chocolatadas, helados, salsas, tortas y galletas, entre otros. También, puede ser utilizado en la preparación de mazamorras, panes y barras de cereales, y aprovechando su agradable sabor, hay diversas iniciativas para la elaboración de productos altamente nutritivos a partir del cacao en combinación con otros alimentos.



cacao
cacao
cacao
cacao
cacao
cacao
cacao

Transformación ^[7] La transformación de los granos de cacao en polvo permite concentrarlo de tal manera que pueda ser fácilmente almacenado, transportado y utilizado como ingrediente en la elaboración de otros alimentos. El procesamiento requiere los siguientes pasos: *Recepción y limpieza de granos* → *Eliminación de cáscara (descascarillado)* → *Tostado* → *Alcalinizado ("dutched" - adición de carbonato de potasio para intensificar el sabor y color)* → *Molienda de los granos, para obtener el "licor" o pasta de cacao* → *Prensado para obtener torta de cacao* → *Enfriamiento, molienda (pulverización) y tamizado* → *Polvo de cacao*.

Zonas de producción y estacionalidad ^[8, 9, 10] Crece en zonas de la selva baja (alturas de hasta 500 m s.n.m. aproximadamente) y es un cultivo altamente comercial. Su producción, 107 922 t en 2016, se concentra especialmente en San Martín (43 %) y Junín (20 %), además, hay producción en Cusco (10 %), Ucayali (8 %), Huánuco (6 %), Ayacucho (5 %) y Amazonas (4 %). Estacionalidad: según condiciones climáticas específicas de cada región: en San Martín y Ucayali, la cosecha se realiza durante todo el año con poca variación entre los meses; en Junín, Huánuco y otros, cosecha fuerte de abril a julio y muy baja producción de noviembre a febrero.



[1] todoalimentos.org (2018). *Tabla nutricional: Cacao en polvo*. Acceso: 09/2018. [2] Rodríguez, M. (2016). *El cacao en polvo, beneficios y contraindicaciones*. Acceso: 09/2018. [3] Kalvatchev, Z., Garzaro, D. & F. Guerra Cedezo (1998). *Theobroma cacao L.: Un nuevo enfoque para nutrición y salud*. Agroalimentaria N°6, junio 1998, pp. 23-25. [4] EBM (s/f). *Usos y propiedades del cacao*. Acceso: 09/2018. [5] Urrelo Costa, R. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de un complemento alimenticio en polvo a base de harina de sangre de pollo y cacao*. Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad de Lima. [6] Chávez, L. (2018). *Forticao: La barra de chocolate contra la anemia*. El Comercio, 26/06/2018. Acceso: 09/2018. [7] Liendo, R. (2005). *Procesamiento del cacao para la fabricación de chocolate y sus subproductos*. INIA Divulga 6, sept - dic 2005. [8] Dostert, N. et al (2011). *Hoja botánica: Cacao - Theobroma cacao L.*. Proyecto PerúBiodiverso. GIZ, SECO, Mincetur, Promperú y Minam. [9] Minagri-Dgesepe (2018). *Serie Históricas de Producción Agrícola (SEPA) - Censo Estadístico*. Base de datos de la Dgsep (cultivos). Acceso: 09/2018. [10] Minagri-Siea (2018). *Calendario de siembras y cosechas*. Sistema Integrado de Estadística Agraria. Acceso: 09/2018.



© COOPERAMAZ

Cooperativa Amazónica de Conservación Voluntaria y Comunal - Cooperamaz

La Cooperativa Amazónica de Conservación Voluntaria y Comunal - Cooperamaz es un modelo de negocio social con un enfoque asociado a la conservación y economía circular. Además, tiene como razón de ser, el mejorar la calidad de vida de quienes asumen el compromiso de conservar los ecosistemas andino - amazónicos: los pequeños productores y las comunidades locales, desarrollando cadenas de valor innovadoras.

Cooperamaz trabaja de manera colaborativa con la Asociación Amazónicas por la Amazonía - AMPA y la Red Nacional de Conservación Voluntaria y Comunal "Amazonía Que Late", con la firme convicción de que los bosques en pie son más rentables que las actividades convencionales que amenazan estos ecosistemas esenciales para la vida.

Cooperamaz nace el 2018, respondiendo a una necesidad de la Red "Amazonía Que Late" de contar con un brazo que trabaje el eje económico, generando cadenas de valor asociadas a conservación para conseguir la sostenibilidad financiera de las labores de control y vigilancia de las áreas. Trabaja en cadenas piloto de aprovechamiento integral del fruto de cacao (Integra Cacao), café, coco (Coco Bosque), miel de abeja, aguaje, artesanía y turismo y quinua, de acuerdo al potencial de cada territorio. Actualmente, agrupa a más de 30 iniciativas de conservación involucrando a más de 800 familias y más de 500 mil hectáreas conservadas.

La cooperativa funciona de la mano con el Programa de Economías Verdes de AMPA, que tiene como principal objetivo desarrollar cadenas de valor sostenibles a través de iniciativas de investigación e innovación, desarrollando procesos para la estabilización de la agricultura y el aprovechamiento sostenible de los bosques en pie. *La cooperativa Amazónica de Conservación Voluntaria y Comunal es parte de una estrategia viable que fortalece la asociatividad y la capacidad de gestión de las familias a través de emprendimientos en bionegocios que protegen los bosques.*

Cooperamaz es parte del Catálogo de Bionegocios y Eonegocios del Ministerio del Ambiente - MINAM, promovida por la Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental, que busca mostrar los emprendimientos que ponen en valor el capital natural del país y resaltan el uso eficiente de recursos. Esto, como oportunidad para promover el desarrollo sostenible a través de los bionegocios y los eonegocios.

Cooperamaz forma parte de la Coalición por una Producción Sostenible, una plataforma multiactor que impulsa la transición hacia cadenas de valor libres de deforestación bajo un enfoque sostenible libre de emisiones.

Con el modelo de la Iniciativa Aprovechamiento Integral del Fruto del Cacao - Integra Cacao, se ha logrado incrementar en un 30 % la rentabilidad del cacao. En Integra Cacao nada se pierde, todo se transforma: con un enfoque de economía circular, se aprovecha en su totalidad el fruto del cacao a través de sus derivados, como el mucílago, la miel, la jalea y la harina. De esta manera, las familias productoras incrementan sus ingresos, sin necesidad de ampliar la frontera agrícola. A esto se adiciona el valor agregado a partes del fruto que antes eran desechados y generaban problemas de contaminación. Se logran mayores beneficios económicos; sociales por incluir mano de obra de todos los miembros de la familia; y ambientales por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero contribuyendo a la mitigación del cambio climático a nivel global.

De los beneficios generados, el 20 % es destinado a financiar las actividades de conservación que realizan las comunidades organizadas que resguardan, de manera voluntaria, el patrimonio natural y cultural del Perú.

Gracias a la información generada sobre el proceso de producción, desarrollo de tecnologías innovadoras de proceso y su impacto positivo en el mercado, su replicabilidad en mayor escala es técnica y económicamente viable, haciendo posible un escalamiento progresivo y sostenible en esta iniciativa de negocio.



Empresas identificadas por el MINAM que trabajan con productos de la biodiversidad nativa

- Frutiawajún S.A.C.
- Shivi S.A.C.
- Organic Rainforest S.A.C.
- Cruz Campo Perú S.A.C.
- Pachacuti Foods E.I.R.L.
- Social Nutrition S.A.C.
- Productos Naturales Munay S.R.L.
- Eslo Foods S.A.C.
- Empresa transformadora de carne de alpaca y ovino S.R.L.
- Agropecuaria Inka Cuy S.A.C.
- Industrias Belsa S.A.C.
- Servicios Agropecuarios S.R.L.
- Amazon Fish Products S.A.
- Criadero de Peces Amazónicos en Campo Verde Internacional S.A.C.
- Mikhunakuna Peruvian Organic S.A.C.
- Wala Industrias Nutricional y Cosmética S.A.C.
- Acuícola Mares del Sur S.A.C.
- Inka Forest Export S.A.C.
- Agroselva S.A.C.
- Servicios Agroindustriales D & G S.R.L.
- Perú Natural.
- Apneing Multiservicios S.R.L.
- Kinuwa S.A.C.
- Ejecutor del Contrato de Administración de la Reserva Comunal el Purús.
- Amazon Andes Export S.A.C.
- Asociación Huarimarka.
- Asociación de Productores de Palmito de Aguaytía.
- Campos de Vida E.I.R.L.
- Ecoserranita E.I.R.L.
- Far Inka Organics S.A.C.
- Frigorífico de los Andes S.A.C.
- Grapsta Orgánica E.I.R.L.
- Grupo Abs S.A.C.
- Healthy Superfoods S.A.C.
- Kera Superfoods L&R.
- Inkanatura World Perú Export S.A.C.
- La Norteña S.A.C.
- Las Margaritas S.A.C.
- Organic Crops E.I.R.L.
- Racs Trading E.I.R.L.
- Thaniyay S.A.C.
- The Superfood Company S.A.C.
- Tarwicorp S.A.C.
- Golden Berry Company S.A.C.
- Productos Alimentarios Misky S.A.C.
- Agroindustrias Huayllacán S.A.C.
- Cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda (Coopain Cabana).
- Asociación de Castañeros de la Reserva de Tambopata (Ascart).
- Asociación Amazónicas por la Amazonía (AMPA).



Encuentra más emprendimientos sostenibles en el **Catálogo de Econegocios y Bionegocios del MINAM** (ecoybionegocios.pe)





© José Álvarez



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Ministerio del Ambiente

Av. Antonio Miroquesada 425,
Magdalena del Mar. Lima, Perú.
Central telefónica (511) 611-6000
www.gob.pe/minam