CONTROL DE CALIDAD

para seleccionar frutos de

ASAÍ

(Euterpe precatoria)

en la Amazonía boliviana



Fotografía: Pedro Laguna/Conservación Amazónica ACEAA

Año **2026**

El presente documento fue elaborado en el marco del Observatorio de Frutos Amazónicos y Cambio Climático (OFACC, https://frutosamazonicos.org.bo) dentro proyecto "Conservación de ecosistemas y gestión socioambiental sostenible de la biodiversidad en Pando" implementado por Conservación Amazónica–ACEAA con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), subvención número GRT/AZ-20697-BO, y el Acuerdo de Financiamiento de las Delegaciones de la Unión Europea y Suecia en Bolivia (ASDI-UE, Contribución SIDA N° 16854) y el financiamiento parcial para avalar al proyecto de grado sobre los frutos de asaí, derivó de un fondo remanente para investigaciones sobre la propagación de palmeras. Este ha sido administrado por FUND-ECO en La Paz. Conservación Amazónica-ACEAA agradece a la Reserva Nacional de Vida Silvestre Mazonica Manuripi (RNVSA Manuripi) y a la Asociación Integral Extractivista de Frutos Amazónicos Reserva Manuripi (ASINEFARM) de la comunidad de Villa Florida por permitir el desarrollo de este trabajo, en especial a Livia Chavez, presidenta de la iniciativa. Marco A. Veliz y Thaly Fernández colaboraron con sugerencias conceptuales y metodológicas al proyecto.

Autora: Jessenia Anahí Valverde

Revisión: Mónica Moraes R., Daniel M. Larrea-Alcázar

Diseño y diagramación: Conservación Amazónica- ACEAA - Gabriel Fernández

Deposito Legal: 4-2-7759-2026

ISBN: 978-9917-626-43-5

Cita sugerida:

Valverde, J.A., Moraes R., M., Larrea-Alcázar, D.M. 2026. Control de calidad para seleccionar frutos de asaí *(Euterpe precatoria)* en la Amazonía boliviana. Observatorio de Frutos Amazónicos y Cambio Climático (OFACC), Conservación Amazónica-ACEAA, Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). La Paz Bolivia. 12 p.

CONTROL DE CALIDAD

para seleccionar frutos de

ASAÍ

(Euterpe precatoria)

en la Amazonía boliviana



Presentación

La economía basada en la recolección, transformación y venta de productos forestales no maderables forma parte de la historia y el pasado reciente del norte de Bolivia, especialmente de Pando y el norte de La Paz y del Beni. A la caída de la economía de la quina *(Chinchona calisaya)*, ocurrida hacia finales del siglo XIX, le siguió la explotación del caucho que daría pie al aprovechamiento de la castaña *(Bertholletia excelsa)*. Hoy las comunidades locales han emprendido otro desafío colosal ser la base productiva e impulsor de otro recurso importante de la Amazonia, el asaí *(Euterpe precatoria)*, actividad que requiere la cosecha de los frutos y su transformación en pulpa, este último desarrollado en plantas despulpadoras cuya implementación ha representado otro desafío.

Las palmeras de asaí en Pando crecen en bosques de tierra firme o "montes altos" que rara vez se inundan y diferentes tipos de bosque de inundación o "bajios". La cosecha de los frutos se ha concentrado en los montes altos gracias a una feliz coincidencia, estas palmeras fructifican durante el periodo seco (abril-septiembre), justo después del periodo de recolección de castaña que ha permitido complementar el calendario productivo de las comunidades locales que han encontrado en la cosecha de asaí una actividad que complementa sus ingresos. Usando maneas o estrobos y arneses de seguridad un cosechador experto puede trepar entre 20 y 25 palmeras por día. Una vez en suelo, los racimos son desgranados, almacenados y transportados hasta puntos de venta. Esta actividad se ha ido consolidando año a año generando la necesidad de consolidar buenas prácticas de cosecha y almacenamiento de los frutos y la necesidad de abrir otro tema clave en el proceso, el control de la calidad de los frutos que se cosechan.

Hablar de calidad de frutos incluye reflexionar sobre los criterios de selección en campo, la inocuidad y manejo postcosecha y los criterios de recepción en la planta de transformación, este último puede incluir el control de pureza, homogeneidad, olor, incluso parámetros fisicoquímicos. Es un tema que forma parte del proceso de consolidación de la cadena de valor o mejor dicho del ecosistema productivo del asaí si recordamos que su aprovechamiento se vincula al territorio, la resiliencia comunitaria y su sinergia con el aprovechamiento de castaña. Bajo esta reflexión, presentamos una primera aproximación rigurosa sobre el tema de calidad de frutos de asaí, implementada en una de las principales iniciativas productivas de transformación y venta de pulpa de asaí en Pando (Asociación Integral Extractivista de Frutos Amazónicos Reserva Manuripi, ASINEFARM) y desarrollada en el marco de una colaboración entre la Carrera de Biología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) y Conservación Amazónica-ACEAA.

Sobre el asaí

Euterpe precatoria Mart. es una palmera neotropical que en Bolivia se distribuye en un intervalo altitudinal entre 110 y 1.800 m (Beni, Cochabamba, La Paz, Pando y Santa Cruz). Se encuentra en estado de conservación vulnerable (VU), debido a la tala de individuos adultos para la obtención de palmito que se dio mayormente en la década de los 90s; la deforestación (principalmente en el norte del departamento de Santa Cruz) y los nuevos asentamientos humanos, estos últimos principalmente en el departamento de Pando (Moraes et al. 2020). Se la encuentra en terrazas fluviales, pantanos, bosques siempre verdes no inundables, bosques altos y con buen drenaje, así como en laderas con pendientes leves. Fructifica en dos épocas: enero–marzo en bosques inundables (con mayor densidad poblacional) y mayo–octubre en bosques de tierra firme (Moraes 2020, PICFA 2021).



Fig. 1 Detalle de los frutos de un racimo de asai solitario.

El aprovechamiento de asaí constituye un recurso económico y cultural clave en la Amazonía boliviana. Iniciativas productivas con base campesina han incrementado progresivamente la producción de pulpa en Pando, alcanzando más de 130 toneladas en 2024, consolidándose como un sector estratégico regional. La importancia del asaí es enfatizada por ser un elemento integral en la economía y cultura de los habitantes de la región amazónica boliviana (Moraes 2014).

Del uso tradicional al aprovechamiento comercial

El aprovechamiento comercial de frutos de asaí *(Euterpe precatoria)* en el departamento de Pando (norte de Bolivia) comienza a establecerse desde 2009. En los años previos, al no ser considerada una actividad con potencial económico, ingresaban cosechadores brasileños a territorio pandino y pagaban a los propietarios del área para llevar frutos al país vecino. De acuerdo con Lorini (2017), el interés por este recurso surge como una alternativa vinculada a procesos de diversificación productiva en la Amazonia boliviana, frente a la zafra de castaña, la pesca y actividades agrícolas que se constituyen como las fuentes principales de medios de vida en la región.

Desde 2019, la Federación Departamental de Asaí y Frutos Amazónicos de Pando (FEDAFAP) a través de las iniciativas productivas que la conforman se ha destacado por la creciente producción de pulpa de asaí en el departamento. En 2023, alcanzó una producción de aproximadamente 91 toneladas de pulpa de asaí y para 2024 fue de 155 toneladas, consolidándose como la principal proveedora de este fruto amazónico en la región (Conservación Amazónica-ACEAA 2024).

En la comunidad Villa Florida, del municipio Filadelfia (Pando) se encuentra la planta de procesamiento de la Asociación Integral Extractivista de Frutos Amazónicos Reserva Manuripi (ASINEFARM). La comunidad forma parte de la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi (RNVSA Manuripi). Esta área protegida nacional tiene dentro de sus objetivos de gestión el de promover el aprovechamiento integral y sostenible de los recursos silvestres, manejar y utilizar bajo vigilancia oficial. En este marco se permite e impulsa el aprovechamiento de productos no maderables de forma extractivista en base a la zonificación del área y de sus instrumentos de planificación comunal. ASINEFARM es parte de la FEDAFAP y es la iniciativa productiva que mayor volumen de producción de pulpa de asaí registra en los últimos tres años. La pulpa que se produce es el resultado de la cosecha

de frutos que se da en el bosque de la comunidad. El volumen de extracción de frutos de asaí es alto, que no solamente cubre la demanda de la despulpadora de la comunidad, existe un excedente que es comercializado a otras iniciativas de la FEDAFAP o emprendimientos privados en Cobija.

¿Por qué hablar de calidad?

La calidad se define como el grado en que las características físicas, químicas y sensoriales cumplen con estándares establecidos a nivel nacional e internacional. En el caso del fruto del asaí boliviano, los atributos como el color, el tamaño, el peso y el porcentaje de azúcares (%Brix) determinan la aceptación por los clientes de la pulpa y el valor comercial asignado.

El creciente interés por la pulpa en el mercado nacional e internacional representa una oportunidad estratégica para la región amazónica de Bolivia. Es fundamental agregarle valor (ya sea económico, social o cultural) a las prácticas que generan fuentes de trabajo en base a un aprovechamiento sostenible. Dentro de la cadena de valor o ecosistema productivo del asaí, la importancia en aplicar controles de calidad radica en el valor que se le da a la pulpa para fortalecer la confianza en el consumidor y mejorar su posicionamiento competitivo.



Fig. 2 Habitante de la comunidad de Villa Florida de la Reserva Manuripi participando de la construcción de la herramienta de calidad de frutos de asai

¿En cuáles acciones se aplican criterios de calidad?

Los criterios de calidad empiezan desde la selección de palmeras de asaí adultas y reproductivas: se eligen aquellas que al menos tengan dos racimos de frutos y que la mayoría de los frutos se encuentre en estado maduro. Sin embargo, es imposible conseguir que un racimo presente un grado uniforme de frutos maduros. También se evalúa la altura y el diámetro del tronco, descartando las palmeras inclinadas o muy delgadas que son asignadas para la regeneración de la especie: pero no así para la cosecha de frutos, por el riesgo que representa para los cosechadores al trepar palmeras con fustes delgados o inclinados. Con ayuda de arneses de seguridad, cosechadores experimentados pueden trepar entre 20-25 palmeras al día para obtener los racimos de frutos maduros. Los frutos de los racimos son desgranados manualmente,



Fig.3 Cosechador con racimo de frutos de asaí silvestre, comunidad Villa Florida, Reserva Manuripi.

cernidos con bolsas cebolleras y almacenados y transportados en bolsas de yute hasta la despulpadora. La medida de comercialización de los frutos son latas de Kg. 15,5.

Luego de la cosecha de los racimos de frutos, una de las etapas más importantes para la extracción de la pulpa es la selección de los frutos. La recomendación más sustancial es que los frutos tienen que ser transportado en corto tiempo para evitar que se degrade, se oxide y además presente el grado adecuado de madurez. Estos factores influyen en la calidad final del producto porque genera distintas percepciones en el momento del consumo y las variaciones consiguientes del aporte nutricional (Da Cunha et al. 2020).

Una vez dentro de la despulpadora, los frutos pasan a una revisión visual para el descarte de los frutos verdes, secos y otros restos de racimo antes de procesar la pulpa.

El color del fruto determina el estadio de madurez

El color del fruto de asaí está directamente relacionado con la acumulación de antocianinas, pigmentos naturales, que son responsables de las tonalidades moradas y negras características de los frutos en estado maduro (de la Rosa et al. 2022). Durante el proceso de maduración, se incrementa la síntesis de las antocianinas, provocando el cambio de color desde tonos verdes hasta el morado oscuro casi negro. Este cambio refleja un mayor contenido en compuestos antioxidantes y, por tanto, a una mejor calidad nutricional. Por esta razón, el color del fruto se constituye en un indicador visual confiable (Pachecho-Palencia et al. 2009).

A partir de frutos de racimos colectados del bosque de Villa Florida se identificaron cinco estadios de madurez diferenciables visualmente por el color que son complementadas por las mediciones de peso, tamaño y % Brix, en los siguientes estadios: inmaduro (verde), semi maduro 1/2, semi maduro 2/2, maduro y sobre maduro.





Fig. 4. **a)** Estadios y valores de colorimetría que fueron seleccionados en la codificación RGB (red, green, blue) por cosechadores en Villa Florida, **b)** Ejemplo del trabajo de colorimetría realizado con los cosechadores.

El peso y el tamaño determinan el estadio de madurez

Los análisis mostraron que el promedio del peso y diámetro de los frutos de asaí se incrementan a medida que avanza la maduración. El desarrollo de peso y diámetro del fruto sigue una tendencia ascendente desde frutos verdes hasta alcanzar la maduración, seguido por una leve disminución en el estadio sobre maduro. El valor mínimo de peso es de 0,4 g con un diámetro de 8 mm correspondientes a frutos verdes; y el valor máximo es de 1,5 g con diámetro de 14 mm que corresponde a frutos maduros. Los frutos más grandes tienden a presentar mayor peso y ser visiblemente diferenciables por el color (Tabla 1).

Tabla 1. Promedio de peso y tamaño para cada estadio de maduración de los frutos. Los cinco estadios son estadísticamente diferenciables y significativos.

Estadio	Media peso (g)	Media diámetro (mm)	n
1 verde	0,721	9,77	447
2 semi maduro 1/2	0,764	9,79	500
3 semi maduro 2/2	0,989	11,1	500
4 maduro	1,160	11,5	501
5 sobre maduro	0,912	10,8	427



Fig. 5. Escala de tamaños y colores. Frutos más grandes tienden a presentar mayor peso y ser visiblemente diferenciables por el color.

Porcentaje de azúcar en los frutos

Con el objetivo de corroborar que las variables físicas - como el color, el peso y el diámetro del fruto - son indicadores confiables del estadio de madurez, se midió el nivel de azúcar que presenta cada estadio de maduración de los frutos. Este método es también llamado Brix. La medición se interpreta como el porcentaje de azúcar en 100 gramos de extracto del fruto. Así, un valor de 12% Brix indica que hay aproximadamente 12 gramos de azúcar por cada 100 gramos de extracto. Dado que el contenido de azúcares aumenta progresivamente durante el proceso de maduración, los valores del porcentaje Brix permiten validar de manera objetiva los cambios observados en estas características.

En el caso del asaí boliviano, el %Brix aumenta progresivamente a medida que el fruto madura. Este incremento se debe a los procesos fisiológicos internos, como la transformación de compuestos de reserva (por ejemplo, almidón) en azúcares simples, lo que mejora el sabor y la aceptabilidad del fruto. Los valores de %Brix de la pulpa procesada al 18% de solidos solubles totales (SST) oscilan entre 4 y 5%. Los valores de asaí para cuatro de los cinco estadios de maduración del fruto se muestran en la Fig. 5.

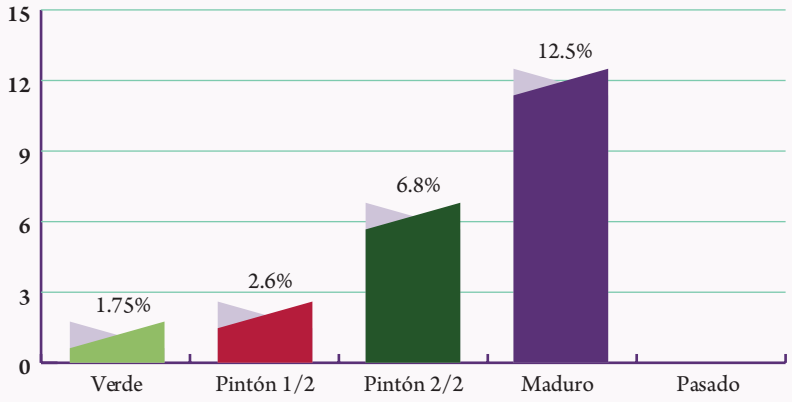


Fig 6. Porcentaje de azúcar (%Brix) en cada estadio de maduración de los frutos de asaí.

Porcentaje de las capas en los frutos

Las partes comestibles del fruto provienen de dos capas: La cubierta externa o exocarpo y el mesocarpo (o pulpa). Estas capas representan un porcentaje bajo con respecto a toda la semilla, a diferencia del endocarpo y endosperma que son las partes internas, que no son comestibles. La relación entre la pulpa y el resto del fruto (semillas, fibras) en el fruto maduro fue de aproximadamente 3:1 (Tabla 2).

Tabla 2. Representación porcentual del endocarpo y mesocarpo del fruto de asaí (n=100 en cada estadio).

Nivel de maduración	% Resto (semillas, fibras)	% Pulpa
Verde	85%	15%
Semi m1/2	87%	13%
Semi m2/2	80%	20%
Maduro	74%	26%
Sobre Maduro	79%	21%

Percepción local sobre criterios de calidad del fruto

Mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a cosechadores y operadores de la planta despulpadora de la comunidad de Villa Florida, se recopilaron criterios locales sobre la calidad del fruto. Las 20 personas entrevistadas coincidieron que el criterio más importante es la percepción de la maduración del fruto, sin importar el tamaño o peso (Fig. 7). La cosecha de los racimos se realiza cuando al menos se percibe que el 80% (3/4 partes del racimo) cuenta con frutos maduros. El tamaño del fruto fue mencionado en ocho de las entrevistas y es considerado importante porque los frutos más grandes derivan en un mayor porcentaje de pulpa. Los entrevistados coincidieron también en que no hay diferencias perceptivas en el sabor.

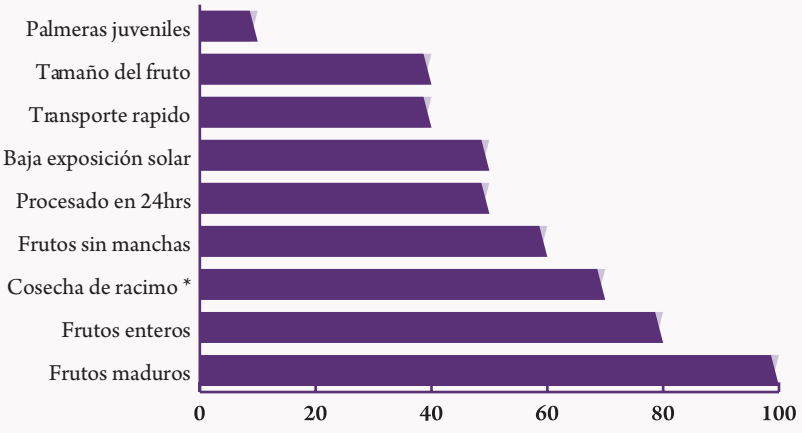


Fig 7. Criterios de calidad considerados localmente para los frutos de asaí. *Que tengan el 80% de frutos maduros en el racimo.

Puede haber frutos muy pequeños o grandes, pero si están maduros son seleccionados para la extracción de pulpa (Fig. 8). La principal razón es porque cambia de sabor, las pulpas que tienen mezcla de maduros con semi maduros tienen un sabor amargo menos agradable y con sensación áspera.

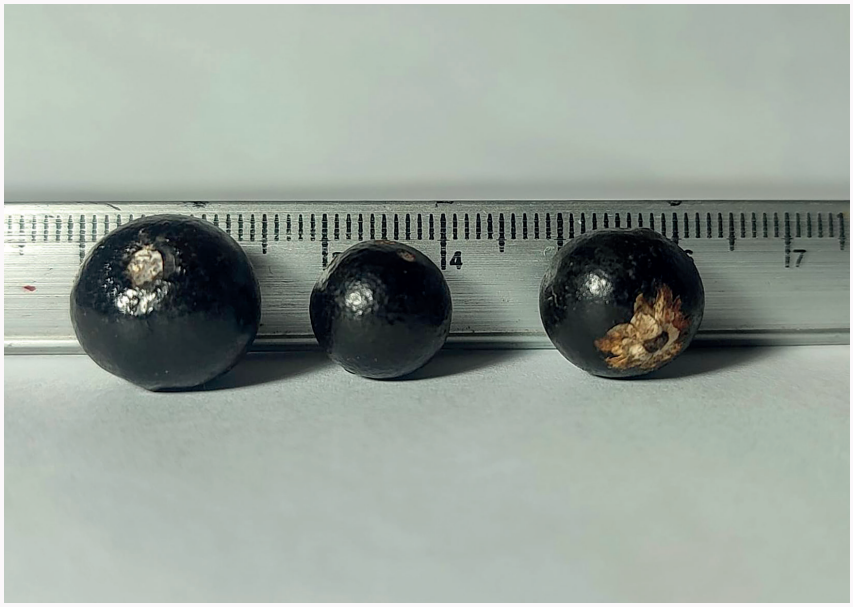


Fig 8. Frutos maduros de asaí con diferentes tamaños finales de maduración.

La consideración de la edad de la planta para incluirla como criterio de calidad se debe a la cantidad de frutos por infrutescencia. El número de frutos es mayor en palmeras más jóvenes según lo reportado y observado (Fig. 9). En cuanto a las características físicas, como peso, tamaño y color no se encontró diferencias entre los frutos de asaí.



Fig 9. Infrutescencias de asaí. **a:** Adulto con más de 10 años. **b:** de un adulto de 7 años (en que destaca mayor número de frutos por racimo).

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) e Higiene (BPH)

La planta de procesamiento de la ASINEFARM se consolidó en 2020 y para 2021 obtuvieron su primer registro sanitario otorgado por el Servicios Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG). Al personal de planta se les exige cumplir con requisitos de inocuidad y periódicamente realizan inspección de salubridad, análisis de calidad de pulpa como mediciones de pH, % Brix, sólidos solubles totales (SST) y análisis microbiológicos (L. Chavez 2025, com. pers., Presidenta de ASINEFARM). Con el objetivo de ser calificados positivamente ante una inspección, todo el personal es exigido en vestir ropa blanca, botas blancas, barbijos y gorros para evitar cualquier tipo de contaminación externa. Por otra parte, los criterios de inocuidad de la pulpa de asaí se basan en la Norma Boliviana NB36009:2020 que establece criterios fisicoquímicos, organolépticos y microbiológicos que el registro sanitario exige. Esta norma se encuentra bajo actualización por parte del Comité Técnico de Normalización (C.T.N.) Frutas y vegetales de Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA).

Para el procesado deben cumplir con los requerimientos establecidos por la planta y una serie de pasos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH) (FAN 2017). Consideran fundamental para la calidad del producto cumplir con BPM/BPH, de esta forma siguen un protocolo desde la selección de frutos aptos ("sarandeo"), el lavado y desinfección, el tiempo y temperatura exactos de cocción para desprender la pulpa y el envasado final.



Recomendaciones:

- Priorizar la cosecha de los racimos con al menos el 80% de sus frutos maduros, identificados por su color morado oscuro o negro, para asegurar mejor calidad de pulpa, lo que implica dar continuidad a las Buenas Prácticas de Cosecha (BPC) que se vienen implementado en ASINEFARM.

- Replicar los análisis de medidas morfológicas (color, peso, tamaño) y fisicoquímicas (%Brix) aplicados a los frutos en este estudio, en otras asociaciones que recolecten frutos de asaí con el fin de analizar diferencias geográficas entre las poblaciones de la especie en el departamento de Pando.

Bibliografía

- Conservación Amazónica-ACEAA. (28 de noviembre de 2024). Cierre de zafra de asaí 2024. https://conservacionamazonica.org.bo/?p=978

- Da Cunha, C., C.B. Marçal de Vasconcelos M., D. de Almeida P., D. de Oliveira M. & V. de Souza A. 2020. *Euterpe precatoria* Mart.: Boas práticas de produção na coleta e pós-coleta de açaí-solteiro. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Rio Branco.

- De la Rosa R., X.F., I. Garcia L., J. Hernández M., J. Morales B. & J. C. Quiroz V. 2022. Antocianinas, propiedades funcionales y potenciales aplicaciones terapéuticas. Revista Boliviana de Química, 39(5), 1-9.

- FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza). 2017. Manual de buenas prácticas de manufactura para plantas de transformación de fruto de asaí en pulpa. Santa Cruz.

- Lorini, H. 2017. Asaí boliviano: potencial biológico y comercial. Conservación Estratégica (CSF), La Paz.

- Moraes R., M. 2020. Flora de palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.

- Moraes R., M., G. Navarro, N. de la Barra & A. Araujo-Murakami. 2020. Euterpe precatoria Mart. pp. 177-178. En: Libro Rojo de Plantas Amenazadas de Bolivia-Tierras Bajas, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.

- Pacheco-Palencia, L.A., C.E. Duncan & S.T. Talcott. 2009. Phytochemical composition and thermal stability of two commercial açai species, *Euterpe oleracea* and *Euterpe precatoria*. Food Chemistry 115: 1199-1205.

- PICFA (Plataforma Inter-Institucional de Articulación de Complejos Productivos de Frutos Amazónicos de Pando). 2021. Guía de buenas prácticas para la cosecha de frutos de asaí (*Euterpe precatoria*). Federación de Asaí y Frutos Amazónicos del Departamento de Pando (FEDAFAP), Servicio de Desarrollo Productivo Amazónico de Asistencia Técnica Integral (SEDEPRO), Conservación Amazónica, Cobija.

- Valverde, J.A. 2025. Herramienta técnico-científica para el control de calidad de frutos de asaí (*Euterpe precatoria* Mart.) en Pando Bolivia. Proyecto de grado de licenciatura en biología. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.



Co-financiado por:

PANDO VERDE

Suecia Sverige Unión Europea

CONSERVACIÓN Amazónica ACEAA

BID

BID | LAB

Under the scope of AMAZONIA FOREVER

Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

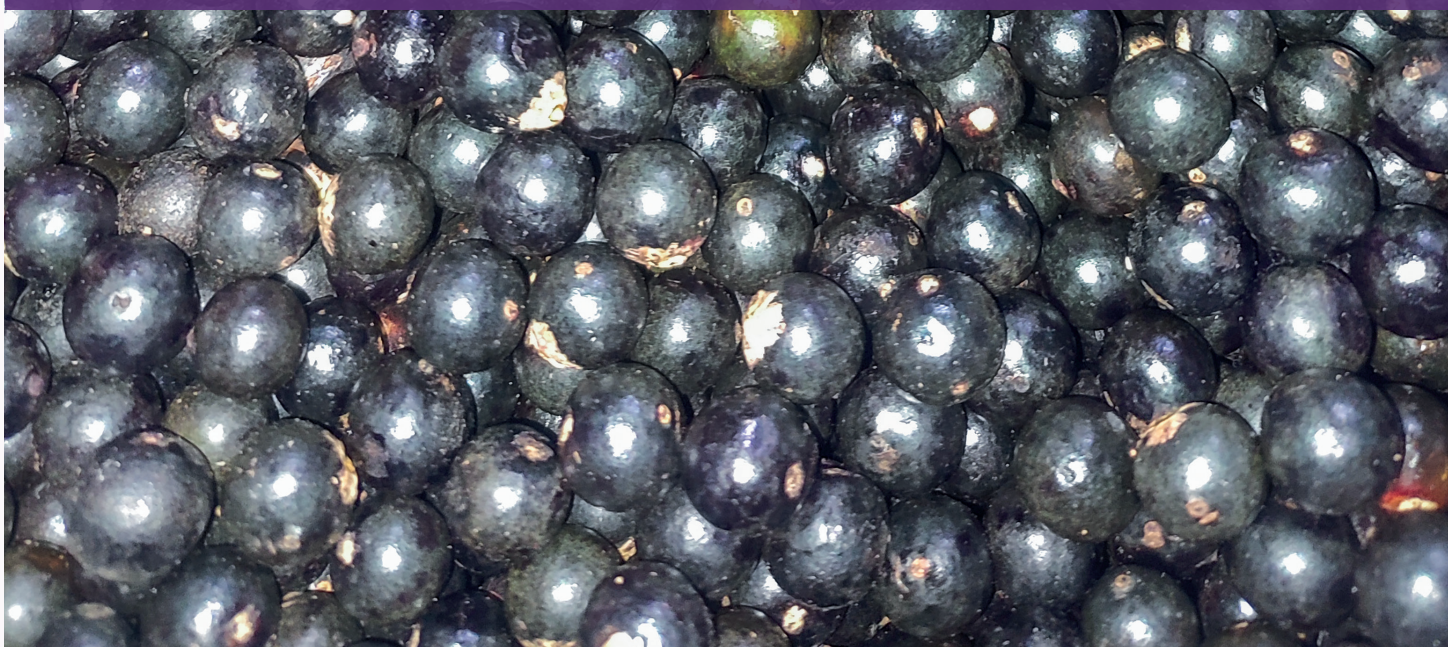
Department for Energy Security & Net Zero

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

IDB

IDB | Invest

IDB | LAB



CONSERVACIÓN
Amazónica
ACEAA