

Conservación y aprovechamiento sostenible de frutales nativos existentes en la región andino amazónica de Cochabamba

Conservation and sustainable use of landrace fruits existing in the Andean Amazon region of Cochabamba

Eduardo Mendoza¹; Marcelo Rojas²

¹ *Departamento de Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS*

² *Centro de Investigaciones y Servicios en Teledetección CISTEL*

E mail: ed.mendoza@umss.edu.bo

Resumen

La riqueza de la biodiversidad amazónica de Bolivia contribuye a que sea parte de los 10 países megadiversos del mundo. Sin embargo esto contrasta con la pobreza y deforestación que afecta la región andino amazónica del Chapare. En este escenario, resulta positivo el creciente interés y preocupación por identificar y aprovechar la biodiversidad de productos no maderables, como los frutos nativos tropicales y amazónicos de forma sustentable, para su conservación, preservación del ambiente y para contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Actualmente esta región sufre una deforestación acelerada, provocando pérdidas irreversibles de la diversidad genética de frutales nativos. Por ello, se debe tomar acciones concretas y urgentes para comprender, mitigar y proponer alternativas de solución a esta realidad que tiene un enorme potencial, capaz de actuar como importante reactivador de la economía, por la generación de empleos, atracción de inversiones y contribuir en un desarrollo sostenible de la región andino amazónica del pie de monte de Cochabamba. Se presenta los resultados obtenidos en la gestión 2007 - 2008, contando con 34 entradas de especies frutales, identificadas, con datos de pasaporte y georeferenciadas.

Palabras clave: Germoplasma; biodiversidad; adaptación; erosión genética.

Abstract

The biodiversity richness of the Bolivian amazon contributes to be part of the world's 10 mega-diverse countries. However, this aspect contrasts with the poverty and deforestation affecting the Andean Amazon region of Chapare. In this scenario, the increasing interest is positive as well as the concern to identify and take advantage of non-wooden products biodiversity, like tropical and amazon landrace fruits in a sustainable way, for its conservation, environmental preservation and to contribute to improve the life quality of their inhabitants. Currently, this region suffers a rapid deforestation, causing irreversible loss of landrace fruits genetic diversity. Therefore, concrete and urgent actions should be taken to understand, mitigate and to propose alternative solutions to this reality that has a huge potential, capable of acting as an important economic reagent, creation of employment, investment attraction and to contribute for a sustainable development of the Andean amazon region of Cochabamba. Results obtained during the 2007-2008 management were presented with 34 entries of fruit species, identified with passport data and geo-referenced.

Keywords: Germplasm; biodiversity; adaptation; genetic erosion

INTRODUCCIÓN

La riqueza de la biodiversidad se refleja en la amplia gama de especies y variedades de frutas que se producen de forma silvestre y se consumen en toda la región amazónica, las cuales tienen un potencial económico para las organizaciones sociales de productores, indígenas y campesinos que están directamente vinculados a su producción.

Sin embargo, el conocimiento respecto al aprovechamiento de los frutos nativos tropicales es todavía incompleto y limitado, esto se debe a múltiples razones, entre las que destacan la amplitud de los ecosistemas que los producen, la poca valoración del conocimiento ancestral indígena, la dispersión y escasa difusión de la información, la falta de recursos para la investigación, el peligro de erosión genética a los que están sometidos debido a la deforestación de zonas con potencial genético importante, con programas de desarrollo mal dirigidos, falta de transferencia tecnológica y ausencia de procesos agroecológicos, entre otros.

El desarrollo sustentable de la Amazonia, armonizando el crecimiento con un bajo impacto ambiental negativo, implica costos que deben asumirse en forma responsable y que están dirigidos a tres aspectos importante; *la investigación, el control y la recuperación de recursos deteriorados.*

La investigación es necesaria para conocer mejor la biodiversidad en el lugar del estudio, es decir el pie de monte de la región amazónica de Bolivia, especialmente de los géneros más conocidos en la región como *Theobroma, Passiflora, Rhedia, Annona, Bactris* y palmáceas en general, y otras especies de importancia local. Este conocimiento ayudará en la toma de decisiones adecuadas y de manera participativa con los comunarios, indígenas, municipios y el estado.

La investigación de frutales nativos tropicales requiere de inversión en tiempo, esfuerzo y recursos económicos, es fundamental empezar la investigación básica y fundamental, recuperando y manteniendo la biodiversidad de frutales nativos amazónicos, de manera de contar con material vegetal promisorio, que en el mediano y largo plazo, sea fuente de futuras investigaciones en el campo agronómico y transformación y potencial agroindustrial. Sus resultados difícilmente se verán en el corto plazo, por tratarse de especies perennes en su mayoría, este es uno de los factores que condiciona la falta de investigación en sistemas sostenibles con cultivos perennes en la Amazonía.

Sin un buen programa que recoja y colecciona la variabilidad de frutales nativos, no se puede tener una explotación comercial sostenible, que garantice la diversidad y producción en el tiempo.

Los países que tienen desarrollo frutícola, le dedican esfuerzo para mantener una colección de variedades, países con menor variabilidad y extensión territorial que el de Bolivia tiene mejores bancos de germoplasma. La recolección, identificación y mantenimiento del germoplasma, para un uso inmediato, mediano o a largo plazo, es una tarea inaplazable para conservar la variabilidad genética del mayor número posible de cultivos.

Los grupos étnicos de Bolivia han desarrollado un profundo conocimiento, innovaciones y prácticas asociadas con esta diversidad genética. Los pobladores indígenas y nativos de la región amazónica realizan un aprovechamiento tradicional de los frutos tropicales extraídos del bosque, especialmente en las especies de tembe y guanábanas y otras especies frutales, las que utilizan principalmente como parte de su dieta, como fruto fresco, en infusiones y curativas y como recurso vital de las sociedades amazónicas,

conocimientos que aún en el siglo XXI no se han perdido (Bollati, 2007), por otro lado, el aprovechamiento de los frutos de estas especies frutales son parte de su actividad socioeconómica y tienen importancia social, ya que forman parte del contexto y desarrollo de muchos grupos étnicos. El neotrópico es particularmente rico en especies de frutas promisorias, Coppen y Libero 2000 citados por Bollati, 2007, han inventariado más de 110 especies frutícolas americanas, sin embargo, muchas de estas especies relevantes en la zona amazónica, con posible potencial agroindustrial, no se las conoce, no se consumen, no se cultivan ni se valorizan en el mercado y peor aún, no se las conserva, ya que debido a la diversidad de actividades humanas que se realizan en estas zonas, en los últimos años, se provoca una erosión genética significativa (Bollati, 2007).

En tal perspectiva, la UMSS a través de sus unidades especializadas y equipo de docentes, apoyados por el financiamiento internacional, ha iniciado actividades desde el año 2006 para contribuir en la conservación, aprovechamiento y desarrollo sostenible de los frutales nativos de las regiones de pie de monte de la zona tropical y amazónica del Chapare. Así, se ejecutan actividades tales como la prospección, recolección, multiplicación y conservación de los recursos naturales a escala local *in situ*, a través de una estrategia de desarrollo que contemple actividades como la convocatoria a poblaciones locales de cada región geográfica a un concurso de recolección y la detección de líderes locales colectores y conservadores de germoplasma y una conservación *ex situ* en la unidad académica del Valle del Sacta.

El material recolectado será caracterizado a partir del conocimiento local etnobotánico y sus características botánicas, priorizando los frutales con potencial agrícola y agroindustrial. También se buscará

elaborar, como producto final del Proyecto, una estrategia para la investigación y desarrollo de cultivos de frutales nativos, que apoyen el desarrollo de una visión local o regional de manera sostenible. Por este medio, se busca apoyar a la implementación de una de las políticas públicas de mayor trascendencia para los próximos años, referidas al tema de la biodiversidad en nuestro país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se elaboró en base a los resultados finales del *Proyecto Conservación y Aprovechamiento Sostenible de Frutales Nativos Existentes en la Región Andino Amazónica del Departamento de Cochabamba* (UMSS - ASDI FC 16) (2008-2011). Se trabajó en la zona denominada pie de monte amazónico, que comprende a tres macro regiones: la región andino amazónica del Chapare de Cochabamba, en los municipios de Villa Tunari, Chimoré, Puerto Villarroel; el municipio de Buena Vista en el departamento de Santa Cruz; y las regiones de los Yungas, norte y sud, y el Alto Beni en el departamento de La Paz.

Se focalizó dos aspectos básicos:

- a) *La conservación de la biodiversidad de los frutales nativos amazónicos.*
- b) *La utilización sostenible de esta biodiversidad para coadyuvar en mejorar las condiciones de vida de grupos sociales, como son los étnicos, nativos, agricultores, que además se constituyen en actores potenciales privilegiados para el rescate de la biodiversidad de su propia región.*

La estrategia de intervención del Proyecto, estuvo dividida en diferentes áreas de trabajo, de las que ahora se presentan los resultados finales:

1. Fase preparatoria del trabajo. Esta fase fue ejecutada estableciendo contactos con representantes de las comunidades locales y regionales de las zonas seleccionadas, para socializar las características y objetivos del Proyecto. Además se establecieron acuerdos de trabajo conjunto para determinar la diversidad genética de frutales nativos amazónicos que consistieron principalmente en ejecutar tres elementos:

- *Convocatoria de la población local mediante un concurso de recolección de frutales nativos.*
- *Identificación de líderes locales recolectores y conservadores de germoplasma local.*
- *Establecimiento de jardines botánico o bancos de germoplasma locales y regionales in situ.*

Consecuentemente, estas tres acciones, ayudaron a determinar áreas con mayor diversidad y áreas con peligro de erosión genética de frutales nativos amazónicos. Además, estas acciones tienen la ventaja de sensibilizar y estimular la colaboración de la población local en el proceso de conservación de estos valiosos recursos naturales.

De forma paralela se realizó la recopilación de información secundaria en gabinete, que incluyó información ya existente en instituciones de investigación, herbarios nacionales, bancos de germoplasma del país, además de publicaciones, bases de datos e informes inéditos, mientras que el trabajo de campo se realizó mediante prospecciones hacia las zonas donde se detectaron vacíos de información.

2. Realización de expediciones y misiones de recolección. Una vez generada la información secundaria

suficiente, se priorizaron las especies a ser recolectadas y las áreas de recolección que presentaban, *a priori*, una amplia diversidad en frutales nativos tropicales y amazónicos.

Se programaron cinco viajes de recolección durante el periodo 2008 a 2010, en las épocas en que se puede recolectar los géneros en distintos estados fenológicos y material vegetal que permita su multiplicación. El año 2011 se realizaron otros tres viajes de recolección para realizar el mismo trabajo. Los sitios específicos de recolección fueron elegidos en base al análisis de la siguiente información.

- Revisión de fuentes secundarias (informes de recorrido o prospección previamente realizada).
- Entrevistas con técnicos, instituciones y nativos que trabajan y viven en las zonas de estudio.
- Sondeos rápidos con nativos y agricultores de la zona.

Una vez definidos los sitios, se realizaron los recorridos de exploración, con apoyo de uno o más pobladores nativos o agricultores conocedores de las zonas y/o técnicos a los que se incorporaron como co - participantes del Proyecto. En cada sitio de exploración se realizaron determinaciones en base a una hoja de pasaporte, elaborada para dicho propósito (en base a lineamientos del *Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos* IPGRI), las que se identificaron con un código único. Con los datos de ubicación geográfica y la información climática, se elaboró mapas georeferenciados e interactivos de ubicación de poblaciones de especies y/o variedades, en base al procesamiento de imágenes satelitales.

3. Implementación de una colección viva *ex situ* de germoplasma en el Valle del Sacta. Se habilitó un terreno de 10,000 m² en la unidad académica del Valle del Sacta. También se habilitó un vivero e invernadero de multiplicación de especies frutales, mejorándolo y apoyando en su producción. En el vivero se ejecutaron actividades de recepción del material colectado, preparación del material vegetal para su multiplicación, obtención de plantines, trasplante, labores culturales de manejo, control de enfermedades y trabajos de investigación en multiplicación vía asexual y sexual del material recolectado.

cuanto a la distribución y diversidad existente de frutales nativos amazónicos y tropicales, en la región del pie de monte del Chapare, se priorizaron en reunión conjunta con técnicos de los municipios de Villa Tunari, Puerto Villarroel y Chimoré, las siguientes zonas de recolección;

- Villa Tunari y el Parque Nacional Carrasco.
- Chimoré y comunidades aledañas.
- Valle del Sacta y comunidades circundantes.
- Bella Vista en Santa Cruz.
- Alto Beni y Yungas en La Paz.

RESULTADOS

Recolectada la información secundaria, en

Las figuras 1 y 2, muestran las zonas consideradas en el trabajo de recolección, en los departamentos de Cochabamba, Santa Cruz y La Paz.

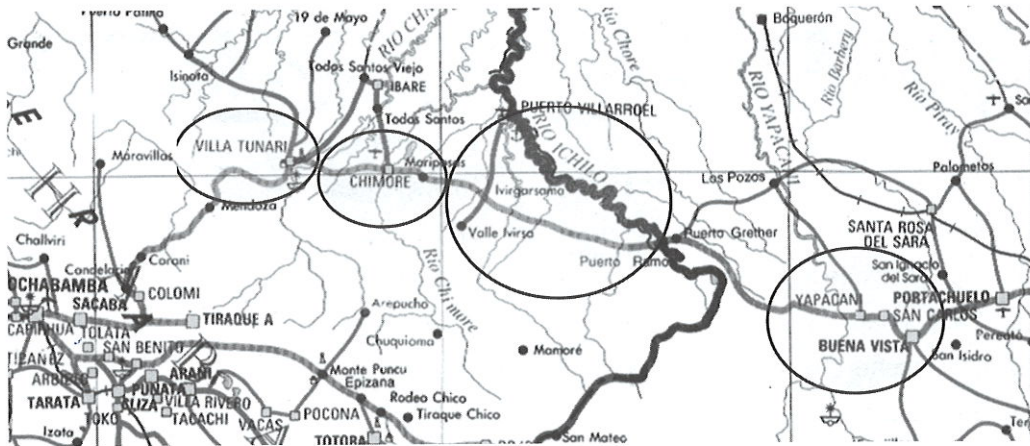


Figura 1. Mapa de ubicación de las principales zonas de recolección en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz.

Al mismo tiempo, en base a la información secundaria y el conocimiento de los colonos, se priorizaron los siguientes géneros y familias a ser recolectados:

Géneros

- *Passiflora*
- *Theobroma*
- *Rhedia*
- *Annona*

Familias

- *Myrtaceae*
- *Sapotaceae*

y especies de origen nativo, cuyo centro de distribución gira en torno a las zonas definidas.

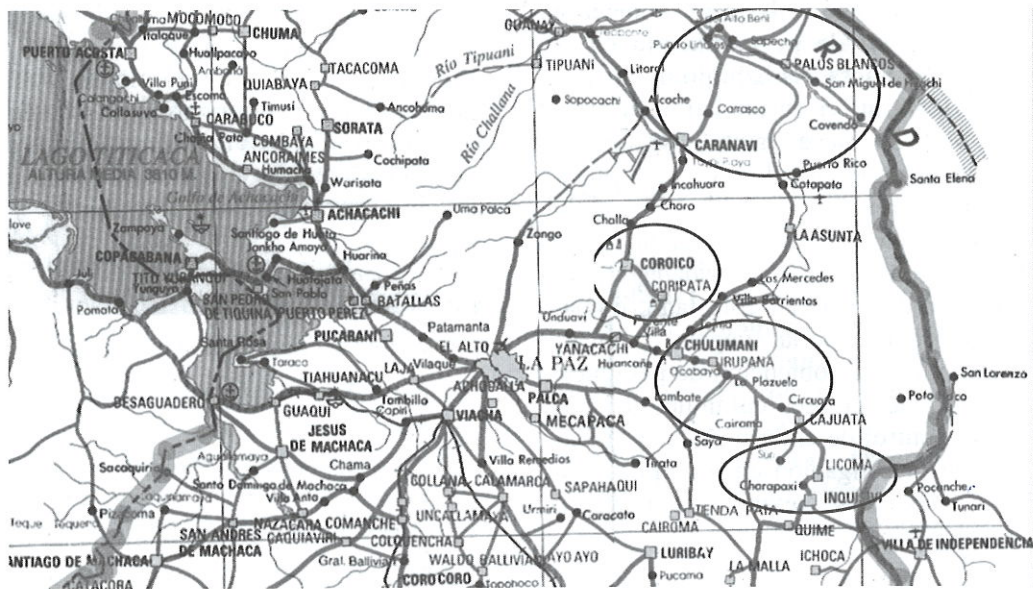


Figura 2. Mapa de ubicación de las principales zonas de recolección en el departamento de La Paz.

Cuadro 1. Diversidad de frutales nativos amazónicos y tropicales en la región de trabajo.

Familia	Número de accesiones	Familia	Número de accesiones
1. Anacardiaceae	4	15. Moraceae	6
2. Annonaceae	17	16. Myrtaceae	15
3. Aracaceae	3	17. Oxiladaceae	14
4. Bignoniaceae	1	18. Passifloraceae	17
5. Caricaceae	5	19. Palmaceae	1
6. Clusiaceae	13	20. Rosaceae	10
7. Esterculaceae	9	21. Rubiaceae	3
8. Fabaceae	9	22. Rutaceae	12
9. Flacourtiaceae	1	23. Sapindaceae	4
10. Hippocrateaceae	2	24. Sapotaceae	5
11. Lauraceae	2	25. Solanaceae	8
12. Lecythidaceae	1	26. Verbenaceae	1
13. Malvaceae	1	27. Violaceae	1
14. Melastomaceae	2	Otras	18
		Total	185

Zonas con mayor diversidad genética de frutales nativos

La región denominada pie de monte del departamento de Cochabamba y La Paz, tiene una gran biodiversidad de frutales nativos amazónicos, identificándose 27 familias con un total de 185 accesiones recolectadas (Cuadro 1).

La biodiversidad existente por cada zona de recolección se detalla en el Cuadro 2, donde se evidenció la amplia biodiversidad existente.

Cada recolección tiene sus datos de pasaporte, habiéndose recolectado tres muestras para su herborización, estos materiales son parte del Herbario

Nacional, Regional y del Herbario de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinaria "Martín Cárdenas" de la UMSS.

Áreas de conservación *ex situ*, y vivero frutícola en el Valle del Sacta

A finales del mes de julio de 2011, en condiciones *ex situ*, se habilitó e implementó el Banco de Germoplasma de Frutales Nativos Amazónicos en el Valle de Sacta en una superficie de 10,000 m², con 80 accesiones de 28 géneros de frutales nativos debidamente identificados con datos de pasaporte y en un número de 10 individuos por especie recolectada.

Cuadro 2. Diversidad de familias botánicas encontradas y recolectadas por zona y localidad de recolección.

Zona de recolección	Localidad	Número de familias identificadas
Villa Tunari	Villa Tunari	6
	Isinuta	8
	Tablas Monte	5
Chimoré	E.E. "La Jota" y otras	14
Valle del Sacta	Valle del Sacta	14
	Puerto Villarroel	14
Buena Vista	Buena Vista	8
Yungas	Coroico, Irupana, Chicaloma y otras	14
Alto Beni	Sapecho, Tucupí, Covendo y otras	10

En el vivero de 300 m², actualmente se cuenta con 60 accesiones en proceso de multiplicación y crecimiento, destinándose este material para el establecimiento y ampliación del banco de germoplasma *ex situ*.

Se pretende que a futuro, todo el material recolectado y multiplicado, se constituya

en la base para trabajos de caracterización morfológica, genética y fenológica y para la evaluación agronómica, en términos de selección de plantas sobresalientes en parcelas experimentales, metodología de propagación por semilla y por injerto, sistemas de producción para establecer plantaciones, tamaño de planta al transplante, identificación de plagas y enfermedades y

su control, manejo poscosecha y control de calidad de frutos y fomento de frutales nativos en la región del Chapare.

Es importante reconocer que gran parte de este material, tiene el peligro constante y a muy corto plazo, de desaparecer debido a los excesivos chaqueos para el cultivo de coca, entre otros.

Los municipios y agricultores de la zona, aún bajo estas condiciones, no reconocen la importancia del potencial biodiverso de frutales nativos con el que cuenta la zona, el que en un futuro próximo podría ser parte de su misma oferta exportable y además constituirse en recursos genéticos para su propia seguridad alimentaria.

CONCLUSIONES

- Se concluye que la región, en su conjunto, es un área que tiene gran biodiversidad en especies frutales nativas amazónicas y tropicales, contando con una amplia diversidad de frutales nativos, especialmente de los géneros *Passiflora*, *Annona*, *Rhedia*, y las familias Leguminosae, Myrtaceae y Gutiferaceae, y otros que puedan ser identificados dentro de esta diversidad.
- Se ha iniciado el proceso de conservación de frutales nativos amazónicos mediante el establecimiento *ex situ* de un Banco de Germoplasma en el Valle del Sacta, constituido por 80 accesiones que corresponden a 28 géneros.
- En la actualidad se tienen inventariadas 185 accesiones de frutales nativos comestibles, que corresponden a 27 familias de la región andino amazónica de los departamentos de Cochabamba, Santa Cruz y La Paz.

REFERENCIAS SUGERIDAS

- Ardaya, D., Kodera, Y. 1999. Frutas cultivadas en Bolivia. 3ra. Ed. Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 176 p.
- Bollati, G. 2007. Seminario sobre frutales amazónicos y biocomercio. Abril de 2007. UMSS-CIUF. Cochabamba, Bolivia.
- Coppens, G., Libreros, D. 2000. Inventario etnobotánico de las frutas de América. IPGRI-CGIAR.
- IPGRI. 2000. Annual report 1999. International Plant Resources Institute, Rome, Italy, 36 p.
- Iriarte, R., Mendoza, E., Villarroel, J. 2011. Catálogo de frutas nativas de la región Andino Amazónica de Bolivia. ASDI-UMSS. Proyecto FC-16. Cochabamba, Bolivia. 102 p.
- Montambault, J. (ed.). 2002. Informes de las evaluaciones biológicas Pampas del Heath, Perú, Alto Madidi, Bolivia y Pando, Bolivia. RAP Bulletin of Biological Assessment 24: 1-124. Conservation International, Washington.
- Navarro, G., Maldonado, M. 2002. (eds.). Geografía Ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.
- Patiño, V. 2002. Historia y dispersión de los frutales nativos del neotrópico. CIAT. Cali, Colombia. 655 p.
- Programa de Apoyo a la Estrategia de Desarrollo Alternativo en el Chapare (PRAEDAC – Componente Recursos Naturales). 2002. Guía de las principales especies forestales no maderables del Trópico de Cochabamba. Publicación N° RN-003. Cochabamba, Bolivia. 78 p.
- Scheldeman, X., Libreros, D., Jiménez, D. 2000. Desarrollo de Especies Silvestres Nativas en Cultivos de Exportación: Pasos Básicos en el Proceso. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Regional Office for the Americas. Cali Colombia.

Información anexa:

Listado parcial y seleccionado de especies recolectadas en los viajes de exploración del Proyecto UMSS - ASDI FC 16 en tres departamentos de Bolivia.

Familia botánica	Especie	Nombre común	Lugar de recolección
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju, Marañon	Buena Vista (Santa Cruz)
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanabana	Chimasi (La Paz)
Annonaceae	<i>Annona montana</i>	Sinini	Parque Nacional Carrasco (Cbba.)
Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Papaya de monte	Sapecho (La Paz)
Clusiaceae	<i>Rheedia acuminata</i>	Ocoró	Isinuta (Cochabamba)
Clusiaceae	<i>Rheedia laterifolia</i>	Achachairú	San Miguel de Huachi (La Paz)
Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostán	Chimoré (Cochabamba)
Cucurbitaceae	<i>Sicana odorifera</i>	Pavi	Limombado (La Paz)
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> spp.	Papa mora	Coroico (La Paz)
Esterculaceae	<i>Theobroma</i> sp.	Macota	Sapecho (La Paz)
Esterculaceae	<i>Theobroma</i> sp.	Chocolatillo	Sapecho (La Paz)
Esterculaceae	<i>Theobroma bicolor</i>	Macambo, Pataste	Sapecho (La Paz)
Lecythidaceae	<i>Bertolletia excelsa</i>	Castaña	Chimoré (Cochabamba)
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i>	Pera de monte	Isinuta (Chapare)
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca	Sapecho (La Paz)
Moraceae	<i>Batocarpus amazonicus</i>	Murure	Buena Vista (Santa Cruz)
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Guapurú	Buena Vista (Santa Cruz)
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Buena Vista (Santa Cruz)
Myrtaceae	<i>Eugenia malaccensis</i>	Manzano brasilero	Isinuta (Cochabamba)
Myrtaceae	<i>Pisidiun</i> spp.	Churuma	Coripata (La Paz)
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	Melón	Chicaloma y Tucupí (La Paz)
Rosaceae	<i>Rubus boliviensis</i>	Kari kari	Tablas Monte (Cochabamba)
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Bi blanco	Chimoré (Cochabamba)
Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambután	Sapecho (La Paz)
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i>	Pitón	Buena Vista (Santa Cruz)
Sapotaceae	<i>Locuma obovata</i>	Lucmilla	Coroico (La Paz)
Sapotaceae	<i>Pouteria nemerosa</i>	Coquino	Buena Vista (Santa Cruz)
Sapotaceae	<i>Pouteria nemerosa</i>	Coquino	Buena Vista (Santa Cruz)
Sapotaceae	<i>Pouteria nemerosa</i>	Coquino	Buena Vista (Santa Cruz)
Solanaceae	<i>Solanum quitoense</i>	Lulo, Naranjilla	Carmen Pampa (La Paz)

Adaptado de Iriarte *et al.*, 2011, de un total de 99 accesiones descritas en el texto: Iriarte, R., Mendoza, E., Villarroel, J. 2011. Catálogo de frutas nativas de la región Andino Amazónica de Bolivia. ASDI-UMSS. Proyecto FC-16. Cochabamba, Bolivia. 102 p.