

Evaluación de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas del PN-ANMI Serranía del Iñaño (Bolivia, Chuquisaca)

Evaluation of the agrobiodiversity in the agroecosystems of the PN-ANMI Iñaño Hills (Bolivia, Chuquisaca)

Martha Churqui Fuentes, Reinaldo Lozano Ajata, Martha Serrano & Ariel A. Céspedes Llave

Proyecto BEISA3 – Universidad Real Pontificia Mayor San Francisco Xavier de Chuquisaca. Casilla de correos 1046, Sucre, Bolivia

e-mail: mar_300389@hotmail.com

Resumen: Se realizó la evaluación de la agrobiodiversidad presente en los agroecosistemas del área protegida del PN-ANMI Serranía del Iñaño, desde diciembre (2012) a abril (2013). Fueron seis las comunidades evaluadas, Potreros, Las Casas, Pedernal, Azero Norte, Zapallar e Iripití, utilizando el método de encuestas (10 familias por comunidad), conteos directos y colectas botánicas de las plantas cultivadas. Las evaluaciones se realizaron en 3 tipos de cultivos: cultivos extensivos, hortalizas y frutales, para ello se utilizaron índices de diversidad y estadísticos descriptivos de tendencia central. Se ha identificado un total de 140 plantas cultivadas, de las cuales 59 pertenecen a cultivos extensivos, 32 son hortalizas y 49 frutales. La comunidad de Las Casas es la que presenta mayor riqueza (95), seguida por Zapallar (80). En otras comunidades como Potreros (68), Iripití (65) y Pedernal (65) la riqueza de cultivos registrada no es tan baja como en la comunidad de Azero Norte (46). Una de las razones por las cuales existe esta agrobiodiversidad es que las plantas consideradas se cultivan tradicionalmente desde antes de la creación del área protegida. A partir de la procedencia de semillas de las plantas cultivadas, se han identificado plantas que preceden a los centros de diversidad y plantas cultivadas introducidas por los agricultores. Haciendo énfasis en las especies provenientes de los centros de diversidad, se demuestra que los agroecosistemas del área protegida aún conservan información genética importante y constituyen un depósito importante *in situ* de germoplasma de plantas tanto cultivadas como silvestres.

Palabras clave: agrobiodiversidad, agroecosistemas, centros de diversidad, PN-ANMI Serranía del Iñaño

Abstract: The agrobiodiversity in agroecosystems of the PN-ANMI Iñaño Hills protected area was assessed from December, 2012 to April, 2013. Six

communities, Potreros, Las Casas, Pedernal, Azero Norte, Zapallar and Iripiti were evaluated using the survey method (taking 10 families into account per community), direct counts, and botanical collections of cultivated plants. Evaluations were performed on three types of crops: extensive crops, vegetables and fruit plants. Diversity indices and descriptive statistics of central tendency were used. A total of 140 cultivated plants were identified, of which 59 belong to extensive crops, 32 are vegetables and 49 belonged to fruit plants. The community of Las Casas presented the highest species richness (95), followed by Zapallar (80). Other communities such as Potreros (68), Iripiti (65) and Pedernal (65) presented a species richness that was above that presented by Azero Norte (46). One of the reasons for this agrobiodiversity, is due to the traditionally cultivation of most of these plants since before the creation of the protected area. Through a study of the origin of the seeds of the cultivated plants, the plants preceding the centers of diversity and crop plants introduced by farmers were identified. Making emphasis on species from the centers of diversity, it is demonstrated that the agro-ecosystems within the protected area still retain important genetic information and are an important reservoirs of germ-plasm for cultivated and wild plants.

Keywords: agrobiodiversity, agroecosystems, centers of diversity, PN-ANMI Ñaño Hills

1 Introducción

La agrobiodiversidad es un subconjunto de la biodiversidad natural que incluye los recursos genéticos de plantas y animales usados para alimentación y la agricultura [25], que según la Convención sobre la Diversidad Biológica (*Convention on Biological Diversity*) [7], abarca la variedad y variabilidad en los niveles genético, de especies y de los ecosistemas que son necesarios para mantener la producción agrícola.

Actualmente existe una creciente preocupación en torno a la pérdida de la agrobiodiversidad, lo cual ha impulsado los esfuerzos globales para mejorar las acciones de conservación [11]. En 9 de los 14 biomas mundiales, de 20 a 50% de la tierra han sido convertidas en áreas de cultivo y pastura, donde la agricultura moderna es causante de una de las mayores amenazas de extinción de la biodiversidad, tanto en los agroecosistemas como en áreas silvestres naturales [14].

Pero los agroecosistemas que no han sido muy influenciados por la agricultura moderna se establecen como centros de origen con información genética importante para defensa contra enfermedades y plagas o constituyen un depósito importante *in situ* de germoplasma de plantas tanto cultivadas como silvestres [1][2].

En Bolivia dentro este contexto, existe la misma necesidad de recuperar y conservar la agrobiodiversidad, esto a través del incremento del conocimiento sobre plantas cultivadas propias del país. Por ejemplo, investigaciones realizadas para el Departamento de Chuquisaca muestran una diversidad notable, reportando 68

variedades de cultivos propias del departamento, tales como maíz [24][30], ají [13][24][29], maní [24][40], trigo [24], quinua, frijol [40] y papa [10][40]. Según SERNAP [13], en el caso del área protegida del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN-ANMI) Serranía del Iñao, se han reportado 37 variedades de plantas cultivadas de ají, maíz, maní, papa y frijol. Entre ellos se destaca al maní, ají, papa, y maíz, que son especies que tienen variedades locales propias. Pero los esfuerzos no han sido suficientes para conocer la variedad de plantas cultivadas, para frutales y hortalizas.

El objetivo de esta publicación es presentar información de la agrobiodiversidad manejada por los agricultores del área protegida Serranía del Iñao. Además, este es un aporte al conocimiento de las variedades que proceden de los centros de alta diversidad, desde un enfoque de cultivos extensivos, frutales y hortalizas. La intención es la de potenciar la conservación de la agrobiodiversidad propia del área protegida que pueda contribuir a la gestión sustentable de los recursos naturales [40] y a la agricultura sostenible en la región.

2 Metodología

2.1 Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en 6 comunidades que se hallan en el área de amortiguación y dentro de los confines del PN-ANMI Serranía del Iñao (Fig. 1). Políticamente, el área protegida está ubicada al noreste del Departamento de Chuquisaca, comprende parte de los Municipios de Villa Vaca Guzmán, Monteagudo, Padilla y Villa Serrano. Geográficamente el área protegida se encuentra ubicado en las coordenadas 18°56'00,82" a 19°48'58,79" latitud Sur y entre 63°42'00,03" a 64°16'30,71" longitud Oeste, con un rango altitudinal que varía entre los 520 a 3,030 m s.n.m. El Parque Nacional tiene una superficie de 901,24 km² y el Área Natural de Manejo Integrado 1.736,22 km² [13][20], y la superficie total es 2 637,46 km².

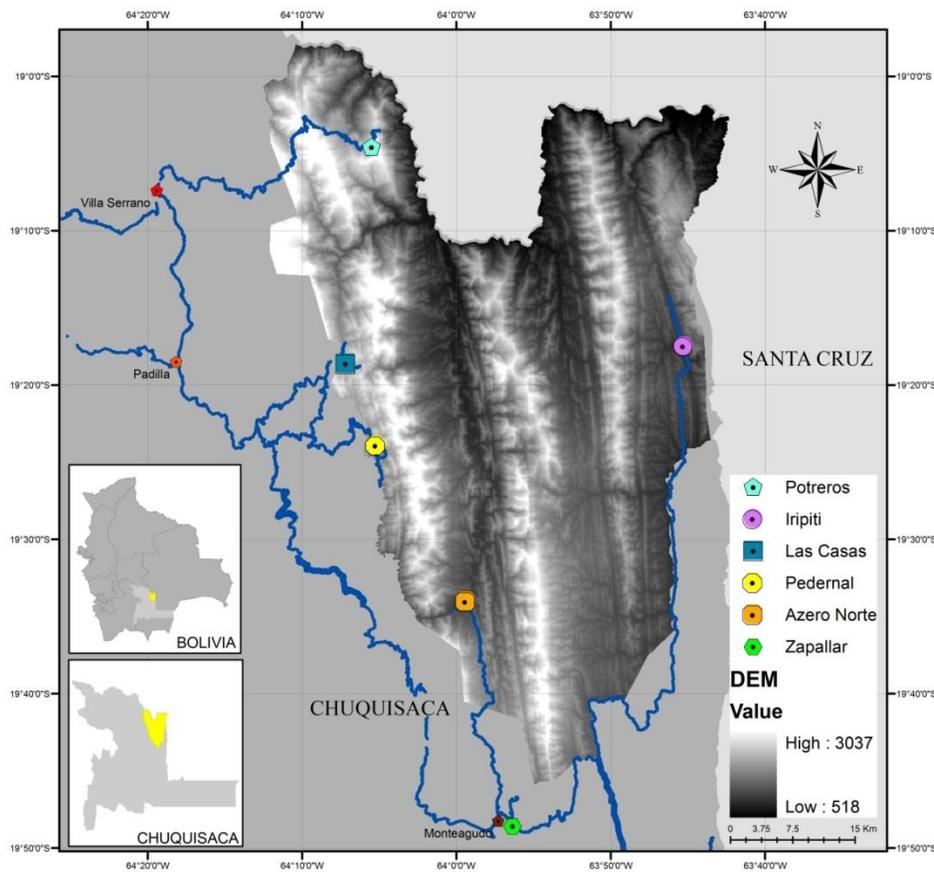


Figura 1: Mapa de ubicación de las comunidades evaluadas dentro del PN-ANMI Serranía del Iñaño.

2.2 Tamaño de la muestra

Para evaluar la diversidad de plantas cultivadas se realizaron encuestas semi-estructuradas a los agricultores de las seis comunidades del PN-ANMI Serranía del Iñaño. Para ello se utilizaron datos del tamaño poblacional de Soto [32] e información proporcionada por los dirigentes de cada comunidad. El tamaño de la muestra para la encuestas se calculó usando el estadístico de poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95% y 90% (ecuación 1).

$$\frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q} \quad (\text{ec. 1})$$

Dónde N representa el total de la población, Z_{α}^2 equivale a valores tabulados de distribución normal 1,962 (95% confianza) y 1,645 (90% confianza), p es la proporción esperada (en este caso 5% = 0,05 y 1% = 0,01), q es la relación de $1 - p$

(en este caso $1 - 0,05 = 0,95$ y $1 - 0,01 = 0,99$) y d es la precisión (en este caso 3%, proporción esperada). Realizando los cálculos se obtuvo que el número de familias mínimo por cada comunidad es de 10 entrevistados, por tanto, se realizaron encuestas a un total de 60 familias.

2.3 Diseño de las encuestas y planillas

Las encuestas elaboraron para obtener 3 tipos de datos, localidad, demografía, y etnobotánica. Dentro de estos últimos, se documentaron los nombres de los cultivos, la procedencia de la semilla, usos y estado de los cultivos.

Además, se utilizó una planilla de conteos directos en los terrenos de cultivo (chaco o huerta), con el fin de complementar y verificar la información recabada con las encuestas. Esta planilla contiene datos que están divididos en dos partes localidad y botánicos. En los datos de localidad se incorporaron datos geográficos (latitud y longitud), altura y fecha, información que también se utilizó para las colectas botánicas. Con respecto a los datos botánicos, el nombre de la comunidad, número de punto y el número de espécimen, permitió generar el código de colecta (p.e., IP101: I = Iripiti; P1= Punto de colectas 1; 01= primer espécimen). Este mismo código sirvió para generar las etiquetas botánicas, junto a la información geográfica, taxonomía y descripción morfológica.

2.4 Identificación taxonómica de las plantas cultivadas

En laboratorio las muestras fueron tratadas usando los métodos botánicos estandarizados de prensado, secado y montaje [28]. Concluida esta fase se procedió a la identificación taxonómica. Para ello se utilizó material bibliográfico de Torre & Cujo [34], Ugarte & Iriarte [36], León [18], Ramírez [29], Ochoa [26], Terrazas & Gonzales [33], Gabriel *et al.* [10], Sardan [31], Vargas [38]. Para verificar la correcta grafía de los nombres científicos y verificación de las especies se recurrió a la base de datos TROPICOS [36], y por comparación con los ejemplares de la colección científica del Herbario del Sur de Bolivia (HSB). Las muestras finalmente fueron depositadas al HSB, bajo la numeración de Martha Churqui Fuentes (01 a 177 plantas colectadas) y siguiendo los pasos estandarizados del protocolo interno del mencionado herbario [28].

2.5 Análisis de la agrobiodiversidad

Mediante la unión de las bases de datos generadas de las encuestas y planillas se conocieron aspectos cuantitativos de las especies y variedades cultivadas, además de la composición a nivel de familias. Pero, se evitaron confusiones utilizando como único término plantas cultivadas tanto para especies como variedades, para utilizar los índices ecológicos en los análisis de diversidad. Los índices de diversidad se utilizan para medir la diversidad de especies, pero en este estudio se midió la

diversidad de plantas cultivadas, donde se incluyen a las variedades como entidades independientes, ya que estas son generadas por la selección y domesticación del agricultor.

2.6 Medición de la riqueza específica (Diversidad Alfa)

A través del inventario obtenido de las seis comunidades evaluadas con las encuestas y el conteo en las parcelas se calculó la riqueza de cultivos o específica en base al número de especies y variedades presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas [22][23]. Se utilizó el índice de diversidad de Simpson, para conocer la estructura de las comunidades (especies y variedades en relación con su abundancia)[39]. Además, se elaboraron curvas de rango-abundancia relativa, para las familias registradas, empleando la ecuación 2.

$$p_i = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^S N_i} \quad (\text{ec. 2})$$

Dónde p_i es la abundancia relativa de la especie i , S es el número total de especies en la comunidad, N_i corresponde al número de individuos de la especie.

Además, se elaboraron curvas de abundancia o de rarefacción individual para estimar la riqueza esperada de las plantas cultivadas y para establecer comparaciones entre las seis comunidades evaluadas [5][6][12].

2.7 Análisis de procedencia de la agrobiodiversidad

Para conocer qué plantas son tradicionalmente cultivadas en el área protegida, se realizaron evaluaciones de los datos procedentes de origen o procedencia de la semilla. Se emplearon estadísticos de tendencia central tales como la media y distribución de frecuencias, para comparar entre cultivos locales (plantas cultivadas nativas) *versus* otros (plantas cultivadas introducidas). Para los tipos de cultivos extensivos, hortalizas y frutales se utilizó el test de Fisher para medias de dos muestras emparentadas, con un nivel de confianza del 95%. Además, con base en la distribución de frecuencias de los datos de procedencia de la semilla, se estimó la cantidad de especies y variedades locales *versus* introducidas (otros).

3 Resultados

3.1 Riqueza de cultivos

Se ha identificado un total de 140 plantas cultivadas en los agroecosistemas del PN-ANMI Serranía del Iñao, de los cuales 59 pertenecen a cultivos extensivos, 32 son hortalizas y 49 frutales (Tabla 1 y Anexo 1). Con respecto a la riqueza de cultivos por comunidad, se registró lo siguiente. La comunidad de Las Casas es la que presenta mayor riqueza de cultivos (95 plantas cultivadas), seguida por el

Zapallar (80 plantas cultivadas). En las comunidades como Potreros, Iripití y Pedernal la riqueza de cultivos registrada no es tan baja como en la comunidad de Azero Norte la cual presenta 46 plantas cultivadas (Tabla 1).

Tabla 1: Riqueza de especies y variedades obtenida para las 6 comunidades evaluadas y por tipos cultivo.

	Azero Norte	Iripití	Las Casas	Pedernal	Potreros	Zapallar	Total
Cultivos extensivos	21	24	38	27	31	23	59
Hortalizas	12	24	21	18	19	20	32
Frutales	13	17	36	20	18	37	49
Total	46	65	95	65	68	80	140

Utilizando el índice de diversidad de Simpson se ha encontrado un patrón similar (Fig. 2, recuadro), donde Las Casas es la comunidad que presenta la mayor diversidad (0,9833) y Azero Norte es la comunidad con menor diversidad (0,9665). Para el resto de las comunidades Zapallar (0,9803), Potreros (0,9767), Iripití (0,978) y Pedernal (0,975), no existen diferencias significativas en los valores del este índice.

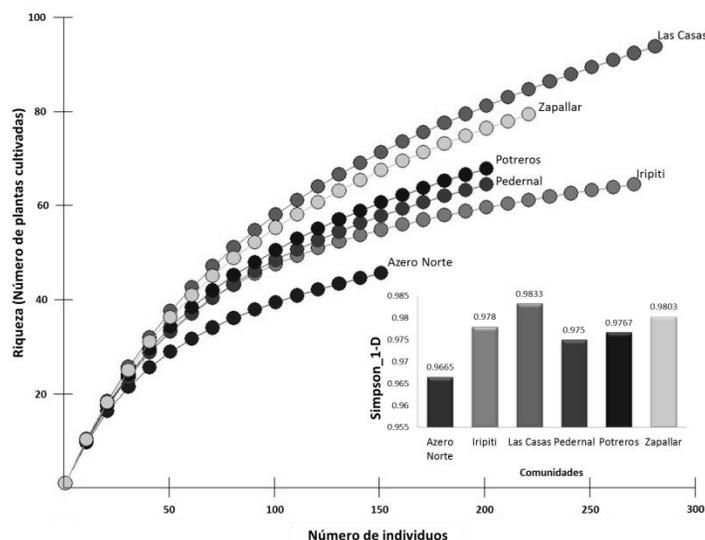


Figura 2: Curva de rarefacción para la riqueza de cultivos de las 6 comunidades. El recuadro muestra los valores del índice de Simpson para esas mismas comunidades.

3.2 Composición de familias de las plantas cultivadas

Las plantas cultivadas identificadas se encuentran agrupadas en 28 familias. De todas ellas, 16 están presentes en todas las comunidades. La familia con mayor

riqueza es Fabaceae con 19 plantas cultivadas, seguida de Solanaceae y Poaceae con 17 plantas cultivadas. En cambio las otras familias varían desde 12 a 2 plantas cultivadas: Rutaceae 12, Rosaceae 11, Cucurbitaceae 9, Convolvulaceae 8, Brassicaceae 5, Musaceae y Amaranthaceae con 4, Moraceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Apiaceae y Amaryllidaceae con 3, y Caricaceae y Lamiaceae con 2 (Tabla 2).

Tabla 2: Lista y composición de las familias registradas en las seis comunidades.

Familia	Azero Norte	Iripití	Las Casas	Pederal	Potrerros	Zapallar	Riqueza de Taxones
Fabaceae	0	0	0	0	0	0	19
Solanaceae	0	0	0	0	0	0	17
Poaceae	0	0	0	0	0	0	17
Rutaceae	0	0	0	0	0	0	12
Rosaceae	0	0	0	0	0	0	11
Cucurbitaceae	0	0	0	0	0	0	9
Convolvulaceae	0	0	0	0	0	0	8
Brassicaceae	0	0	0	0	0	0	5
Musaceae	0	0	0	0	0	0	4
Amaranthaceae	0	0	0	0	0	0	4
Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	3
Asteraceae	0	0	0	0	0	0	3
Apiaceae	0	0	0	0	0	0	3
Amaryllidaceae	0	0	0	0	0	0	3
Caricaceae	0	0	0	0	0	0	2
Lamiaceae	0	0	0	0	0	0	2
Myrtaceae	0	0	0	0		0	2
Vitaceae	0		0			0	2
Cactaceae	0		0	0	0	0	2
Lauraceae			0			0	2
Zingiberáceae		0		0		0	1
Passifloraceae			0			0	1
Lythraceae			0		0		1
Bromeliaceae		0				0	1
Moraceae		0	0	0	0	0	3
Araceae		0	0	0	0	0	1
Annonaceae			0	0	0	0	1
Anacardiaceae			0	0	0	0	1

Por otra parte la comunidad Zapallar posee la mayoría de las familias registradas (27 familias), siendo Lythraceae la única familia que no se registró en esta comunidad. En Las Casas se tienen registradas 26 familias (Zingiberaceae y Bromeliaceae no han sido reportadas). De manera decreciente, las comunidades de Pedernal (23 familias), Potrerros (22 familias), Iripití (21 familias) y Azero Norte (19 familias) presentan menor cantidad de familias registradas. Con base en la relación de familias compartidas, se determinó que existen familias registradas en solo dos comunidades como es el caso de las familias Lauraceae y Passifloraceae, registradas en la comunidad de Las Casas y Zapallar; la familia Lythraceae en Las Casas y Potrerros, y la familia Bromeliaceae registrada en Iripití y Zapallar (Tabla 2). De las familias que se encuentran en todas las comunidades, 10 pertenecen a cultivos extensivos, 16 a frutales y 9 corresponden a hortalizas (Fig. 3). Aunque este análisis es demasiado general, ya que dentro de las familias Fabaceae, Solanaceae, Amaranthaceae y Asteraceae están plantas cultivadas que pertenecen a cultivos extensivos y hortalizas. De la misma manera, en la familia Cucurbitaceae se hallaron frutales y hortalizas.

Por otra parte, se han reportado 3 familias como exclusivas de los cultivos extensivos (Poaceae, Convolvulaceae y Euphorbiaceae). Para frutales también se reportan 3 (Rutaceae, Rosaceae y Caricaceae), y 4 familias solo están presentes en cultivos de hortalizas (Brassicaceae, Apiaceae, Amaryllidaceae y Lamiaceae) (Anexo 1).

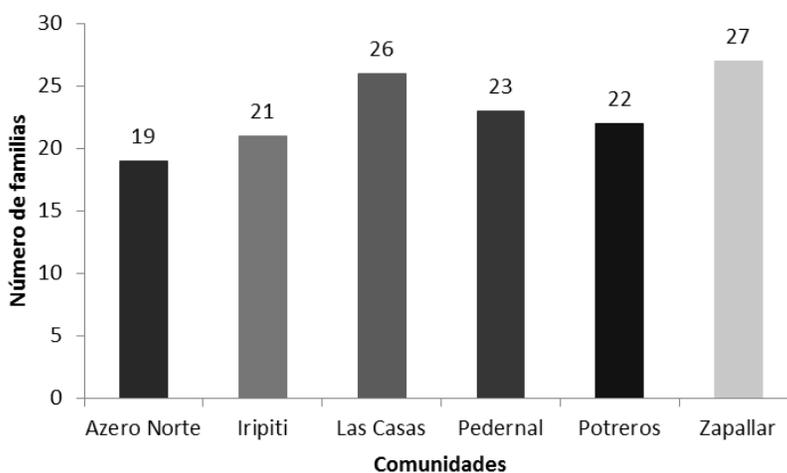
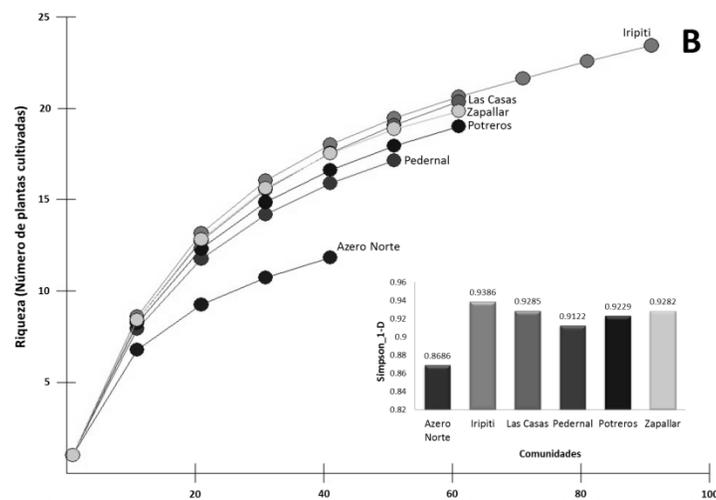
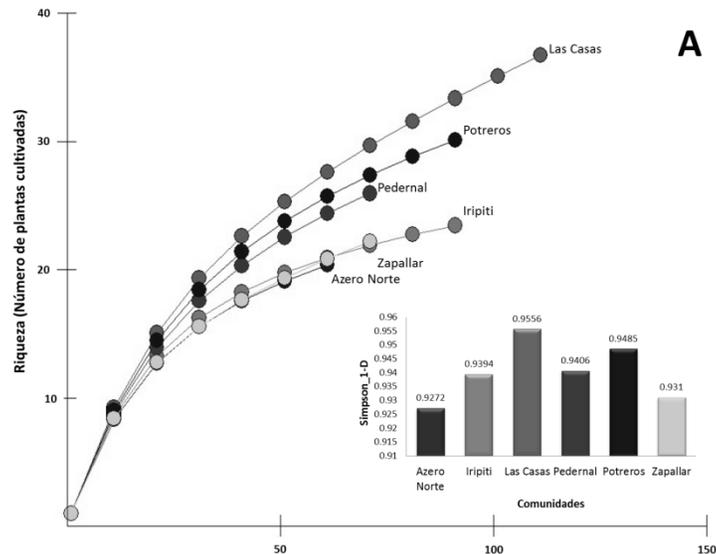


Figura 3: Número de familias registradas en cada una de las seis comunidades estudiadas.

3.3 Riqueza de cultivos por tipo de plantas cultivadas

La diversidad de plantas cultivadas en cada comunidad es diferente cuando se analiza por tipos de cultivo (Fig. 4). La comunidad de Las Casas presenta la mayor diversidad en cultivos extensivos y de la misma manera la comunidad de Potrerros (Fig. 4A). En cambio, la comunidad de Iripití es la más diversa en los cultivos de hortalizas, aunque no existe mucha diferencia con el resto de las comunidades (Fig. 4B). La comunidad de Las Casas nuevamente es la más diversa en cultivos frutales, como también lo es Zapallar (Fig. 4C). En cambio la comunidad de Azero Norte es la que presentó la menor diversidad en los 3 tipos de cultivos. En la comunidad de Pedernal, la riqueza presentó un valor intermedio.



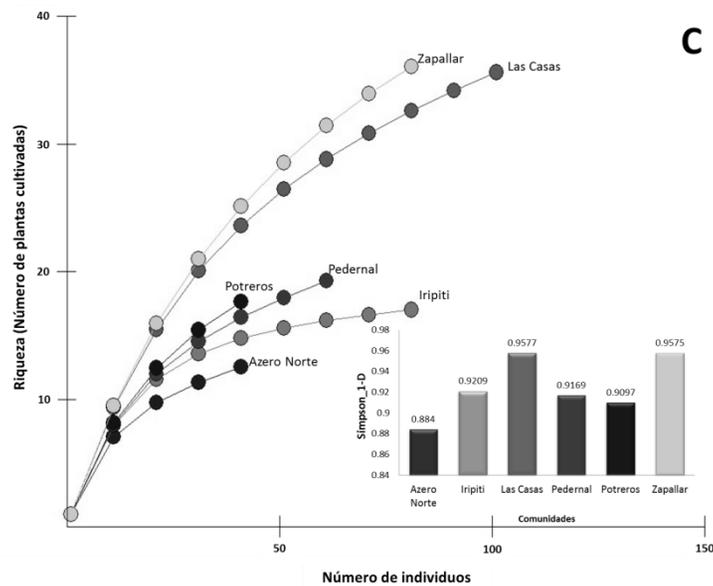


Figura 4: Curvas de rarefacción por tipo de cultivo. Cada recuadro presenta los valores del índice de Simpson para ese tipo de cultivo. Cultivos extensivos (A), hortalizas (B) y frutales (C).

3.4 Análisis de familia por tipos de cultivo

Son 59 plantas cultivadas que se han identificado para los cultivos extensivos. Según el análisis de rango abundancia, las familias Fabaceae (17 plantas cultivadas) y Poaceae (17 plantas cultivadas) tienen la mayor riqueza (Fig. 5). Esto se debe a que la familia Fabaceae con las 7 especies identificadas influyen en la riqueza, pero son sus variedades las que también aportan a la agrobiodiversidad; este es el caso del maní (*Arachis hypogaea* con 6 variedades) y el frejol (*Phaseolus vulgaris* con 5 variedades). En el caso de Poaceae, se tiene al maíz (*Zea mays*, con 9 variedades) y el arroz (*Oryza sativa*, con 4 variedades). Así mismo, las familias Convolvulaceae (camote, *Ipomoea batatas* con 8 variedades), Solanaceae (papa, *Solanum tuberosum* con 5 variedades y ají, *Capsicum baccatum* con 4 variedades) y Euphorbiaceae (3 variedades de yuca, *Manihot esculenta*) aportan significativamente a la riqueza de cultivos extensivos. El resto de las familias Amaranthaceae (quinua, *Chenopodium quinoa*), Araceae (gualusa, *Colocacia esculenta*), Asteraceae (girasol, *Helianthus annuus*), Cucurbitaceae (joko, *Cucurbita moschata*) y Zingiberaceae (palillo, *Curcuma longa*) contribuyen solamente con una especie.

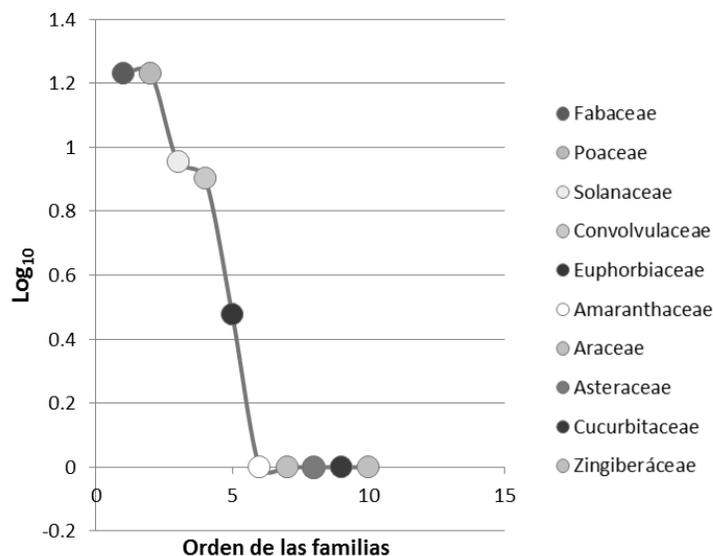


Figura 5: Curva de rango-abundancia a nivel de familia, para cultivos extensivos en el PN-ANMI Serranía del Ñao.

Para el cultivo de hortalizas, se han reportado 32 plantas cultivadas. Con la curva de rango abundancia se determinó que la familia Solanaceae presenta la mayor riqueza (8 plantas cultivadas), con 5 especies del género *Capsicum* (pimentón, *Capsicum annuum*; aribibi, *Capsicum baccatum* var. *chacoensis*; ulupica, *Capsicum eximium*; cumbaro, *Capsicum frutescens* y locoto, *Capsicum pubescens*) y 2 especies del género *Solanum* (berenjena, *Solanum melongena* y tomate, *Solanum lycopersicum* con 2 variedades). Por otra parte, las familias Cucurbitaceae (zapallo, *Cucurbita maxima*; lacayote, *Cucurbita ficifolia*; angolina, *Cucurbita pepo*, además del pepino, *Cucumis sativus* y achojcha, *Cyclanthera pedata*) y Brassicaceae (compuesta por el rábano *Raphanus sativus* y las variedades de *Brassica oleracea*: repollo, coliflor y brócoli), presentan una mayor riqueza en segundo lugar. Existen familias con número de 3 especies identificadas, entre ellas se encuentran las siguientes familias: Apiaceae (comino, *Cuminum cyminum*; zanahoria, *Daucus carota* y perejil, *Petroselinum crispum*), Amaranthaceae (acelga, *Beta vulgaris* var. *cicla*; remolacha, *Beta vulgaris* y espinaca, *Spinacea oleracea*) y Amaryllidaceae (cebolla, *Allium cepa*; cebolleta, *Allium fistulosum* y ajo, *Allium sativum*).

Y con dos especies identificadas están la familia Lamiaceae (hierba buena, *Mentha spicata* y orégano, *Origanum vulgare*), y Asteraceae (alcachofa, *Cynara scolymus* y lechuga, *Lactuca sativa*). Por último, con una especie se tiene a la familia Fabaceae con la vainita (*Phaseolus vulgaris*) (Fig. 6).

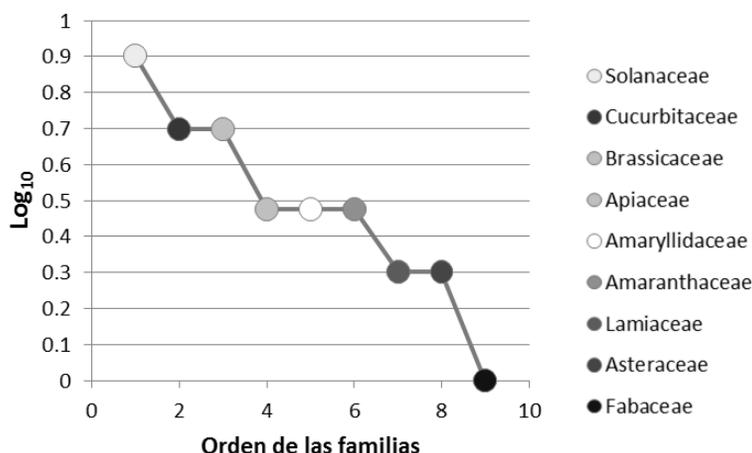


Figura 6: Curva de rango-abundancia a nivel de familia, para cultivos de hortalizas en el PN-ANMI Serranía del Iñao.

En los cultivos de frutales se tienen identificadas 49 plantas cultivadas, de entre las cuales destacan 2 familias que presentan riqueza mayores, Rutaceae (12 plantas cultivadas) y Rosaceae (11 plantas cultivadas) (Fig. 7). Rutaceae está representada por 8 especies del género *Citrus* (lima, *Citrus aurantifolia*; quinoto, *Citrus japonica*; limón criollo, *Citrus latifolia*; limón, *Citrus limon*; cidra, *Citrus medica*; pomelo, *Citrus paradisi*; mandarina, *Citrus reticulata* y naranja, *Citrus sinensis*) y una especie de mandarina japonesa (*Fortunella japonica*). Por otra parte la familia Rosaceae está compuesta por 3 especies del género *Prunus* como el ciruelo (*Prunus domestica*), damasco (*Prunus armeniaca*) y durazno (*Prunus persica*), esta última tiene 7 variedades registradas. Además se cuenta con el níspero (*Mespilus japonica*) y la manzana (*Malus domestica*). Otras familias registradas son Musaceae, como el plátano (*Musa paradisiaca*) con 4 variedades; con dos especies están Moraceae (mora, *Morus alba* y 2 variedades de higo, *Ficus carica*), Cucurbitaceae (melón, *Cucumis melo* y dos variedades de sandía, *Citrullus lanatus*), Myrtaceae (guayaba, *Psidium guajava* y sahuinto, *Myrcia leucadendron*), Cactaceae (tuna blanca, *Opuntia arcei* y tuna amarilla, *Opuntia ficus-indica*) y Caricaceae (papaya, *Carica papaya* y gargatea, *Carica quercifolia*). Además se han identificado 8 familias que tienen una sola especie, como la familia Vitaceae con dos variedades de vid (*Vitis vinifera*), de la misma manera se registraron dos variedades para Lauraceae (palta, *Persea americana*), Passifloraceae (maracuyá, *Passiflora edulis*), Lythraceae (granado, *Punica granatum*), Fabaceae (pacay, *Inga spp.*), Bromeliaceae (piña, *Ananas comosus*), Anacardiaceae (mango, *Mangifera indica*) y Annonaceae (chirimoya, *Annona cherimola*) (Fig. 7).

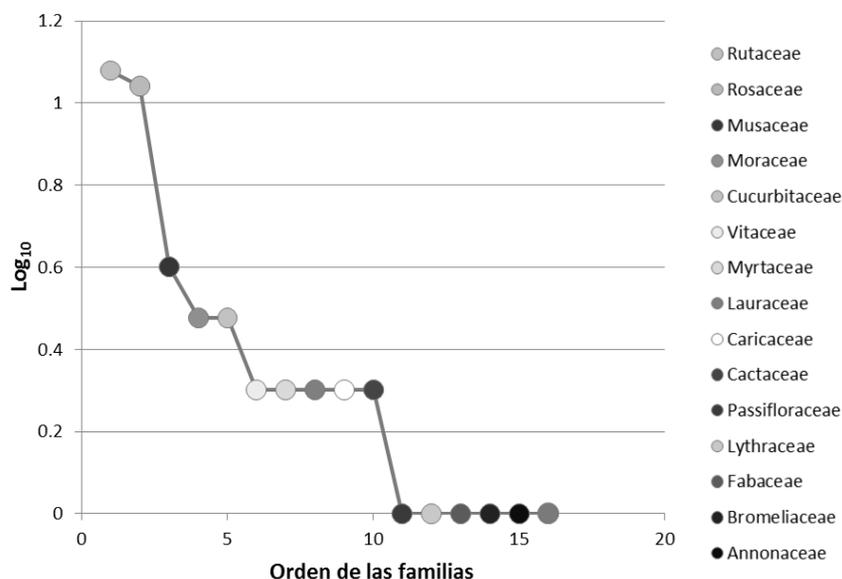


Figura 7: Curva de rango-abundancia a nivel de familia, para cultivos de frutales en el PN-ANMI Serranía del Iñao.

3.5 Procedencia de la agrobiodiversidad.

Los diferentes tipos de cultivos, se han evaluado en base a las respuestas de los agricultores sobre la procedencia de la semilla (locales *vs.* otros). Se ha determinado que en cultivos extensivos existe el mismo promedio de plantas cultivadas procedentes tanto de las comunidades (locales) y procedentes de otros lugares ($\bar{u}_{Local}=4,8$; $\bar{u}_{Otros}=4,2$), por lo que no existen diferencias significativas ($p = 0,77$). Con respecto a cultivos de hortalizas, se ha obtenido un mayor promedio de plantas cultivadas que proceden de otros lugares ($\bar{u}_{Local}=0,9$; $\bar{u}_{Otros}=5,5$), estimándose que si existen diferencias significativas ($p < 0,0001$). Y en cultivos frutales, al contrario el promedio de plantas cultivadas que proceden de las comunidades es mayor ($\bar{u}_{Local}=4,1$; $\bar{u}_{Otros}=3,0$), y se ha encontrado diferencias significativas en las evaluaciones ($p=0,0006$) (Fig. 8).

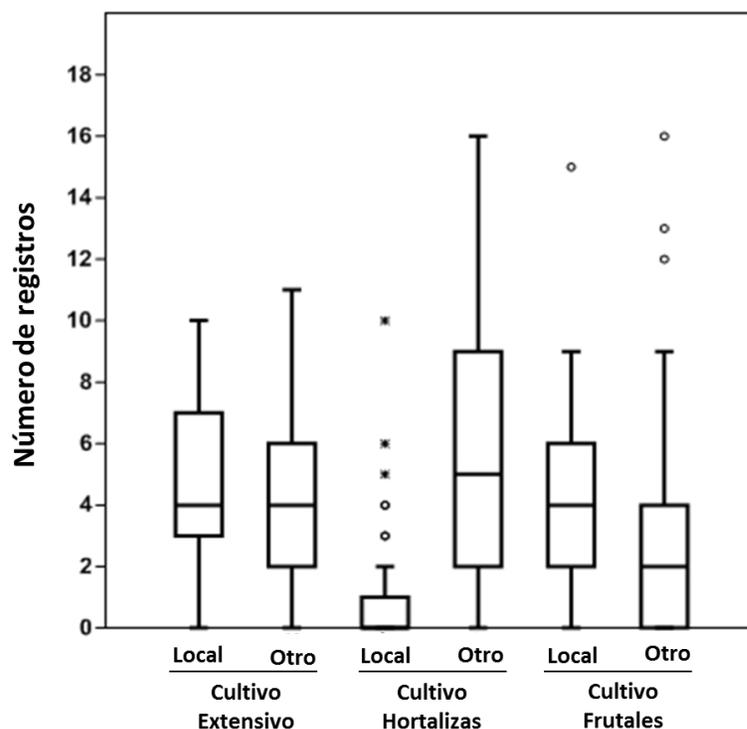


Figura 8: Diagrama de cajas mostrando el promedio de la procedencia de los cultivos por tipos de cultivos y comparando local vs. otros. De izquierda a derecha se observan cultivos extensivos, cultivos de hortalizas y cultivos de frutales.

En base a los análisis precedentes, se han identificado 17 plantas cultivadas que son locales de los agroecosistemas del PN-ANMI Serranía del Iñao. Desde el enfoque de cultivos extensivos son 16 las plantas cultivadas en el área protegida, las cuales corresponden a 7 familias. Entre estas últimas están Amaranthaceae (quinua), Convolvulaceae (con 8 variedades de camote), Euphorbiaceae (una variedad de yuca), Poaceae (2 variedades de maíz) y Solanaceae (con 2 variedades de papa). Para cultivos de hortalizas se tiene a la familia Solanaceae, con la ulupica y el ají variedad *chacoensis*; mientras que para cultivos frutales, solo se registró la gargatea (Caricaceae) (Fig. 9). Sin embargo, también se han identificado 8 plantas cultivadas que al parecer eran locales de los agroecosistemas pero que la bibliografía muestra como externas. La antigüedad de su cultivo en el área protegida sugiere que hayan podido ser naturalizadas o apropiadas por los agricultores; tal es el caso del girasol, caña de azúcar, el palillo, angolina, quinoto, naranja variedad agria y la uva variedad *aestivalis*.

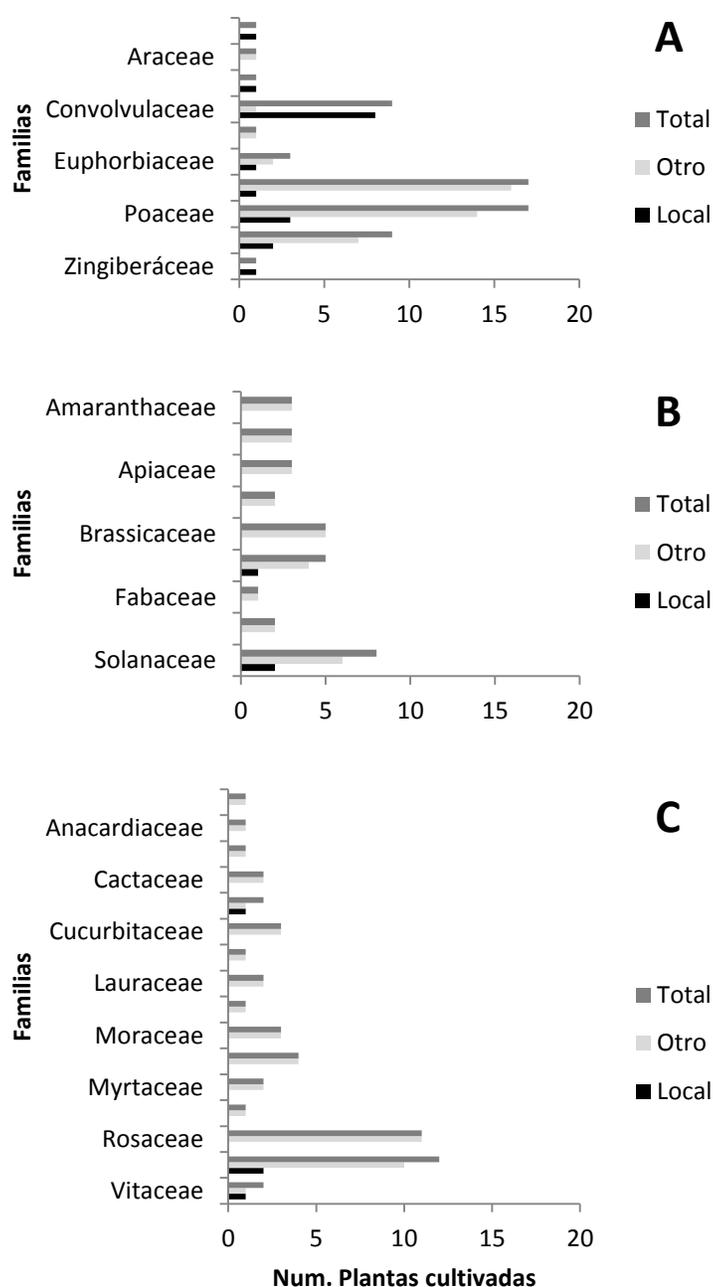


Figura 9: Frecuencia de observación del número de plantas cultivadas por familia, en función de la procedencia de la semilla y comparando la cantidad de plantas cultivadas de procedencia local vs. otro (introducidos). Cultivos extensivos (A), cultivos de hortalizas (B) y frutales (C).

4 Discusión

Las evaluaciones de agrobiodiversidad usando índices ecológicos, no son totalmente funcionales para la caracterización de la diversidad de los agroecosistemas [19]. En el presente estudio se tuvieron complicaciones para realizar los análisis, ya que la mayoría de los índices de diversidad, son utilizados para entidades identificadas a nivel de especie [22][39]. Pero como las especies cultivadas han sido seleccionadas y domesticadas por los agricultores, permitiendo la generación de variedades (entidades reconocibles dentro de una especie), existe la dificultad de generar evaluaciones precisas de agrobiodiversidad [3].

A través del inventario generado en este estudio, se tiene una idea más clara sobre qué plantas se cultivan actualmente dentro del área protegida. Debido a que existe un número mayor de plantas registradas en este estudio, comparado a los registrados por SERNAP [13] de 33 plantas cultivadas.

La agrobiodiversidad presente actualmente en la Serranía del Iñaño se debe a que muchas plantas ya se cultivaban tradicionalmente desde antes de la creación del área protegida [13]. Con base en la composición de plantas cultivadas, se evidencia que estos agroecosistemas están siendo muy influenciados por la agricultura moderna utilizada para el cultivo de la soya, caña de azúcar, etc., que son cultivos exógenos. Pero, también se han podido identificar especies y variedades que proceden del área protegida, que si bien no se establece como centro de origen, sí se evidencia que son centros de diversidad. Este es el caso del ají [16][40] y como menciona Olivera & García [27], Bolivia es uno de los centros de diversidad de ajíes nativos. Bolivia también es un acervo de parientes silvestres de la yuca, camote, poroto y maní [40].

A pesar que el maní y el poroto no se identificaron como especies locales cultivadas, las fuentes de las semillas en los municipios de Padilla y Monteagudo indica que el poroto está dentro del rango de centros de diversidad. Para Bolivia, estos últimos se encuentran en los valles interandinos de los Andes, desde el norte de La Paz, pasando por Cochabamba y Chuquisaca hasta Tarija [40]. Con respecto al maní, Bolivia se destaca como probable lugar de origen de esta planta cultivada y un centro de variación único en el mundo [4][16]; nosotros registramos en el área protegida seis variedades propias de la región.

Para cultivos frutales podemos afirmar que la gargatea, es la única fruta silvestre comestible nativa, que se encuentra en medio de los campos de cultivos [38], y es propias de los valles de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija [8]. Para otras frutas como la tuna, se tiene a México como probable origen, sin embargo, a la llegada de los españoles ya estaba diseminada por todas las regiones de Sudamérica [38]. La presencia de dos especies de tuna en el área protegida sugiere una diversificación de este género en la región.

Existen muchas especies de plantas cultivadas exóticas que han sido naturalizadas o apropiadas por los agricultores. Históricamente es en el período de colonización Europea cuando América fue escenario de un intenso intercambio de plantas a nivel global y donde convergieron plantas cultivadas originadas en el cercano Oriente, África, China e Indo-Malasia [21]. Es el caso de especies de hortalizas introducidas que se han registrado en el área protegida como: rábano, nabo, lechuga, repollo, pepino, haba, arveja, cebolla, etc., y de la misma manera para cultivos frutales como los cítricos, bananos, etc., que se han diversificado e influyen bastante en la agrobiodiversidad presente actualmente en el PN-ANMI Serranía del Iñao.

5 Conclusiones

La evaluación de la agrobiodiversidad en las seis comunidades del PN-ANMI Serranía del Iñao demuestra que existe una diversidad alta, donde los cultivos extensivos existentes tienen una mayor diversidad con respecto a cultivos de hortalizas y frutales. Aunque los métodos de diversidad ecológicos han posibilitado la caracterización de la agrobiodiversidad, aún representa un desafío el entender las funciones ecológicas y sociales combinadas de la agrobiodiversidad, el determinar su contribución a bienes y servicios y el valor de los ecosistemas para la sociedad, así como también, el evaluar las opciones para el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad a través del paisaje agrícola [15].

Con el inventario de las plantas cultivadas que se presenta aquí, se ha sentado la línea base para realizar evaluaciones futuras más precisas de la agrobiodiversidad. Esta información contribuirá a los planes de manejo del área protegida, planes de desarrollo municipal y otros, según las necesidades.

Consideramos que esta alta agrobiodiversidad en el PN-ANMI Serranía del Iñao, se debe a que la mayoría de las plantas se cultivan tradicionalmente desde antes de la creación del área protegida y a partir de la influencia que tienen los municipios de introducir semillas y plantines de diferentes tipos de plantas a las comunidades. Ya que se ha podido identificar bastantes variedades y ecotipos como del maní, el ají, etc., donde sus centros de diversidad proceden de estas zonas, además existen plantas cultivadas introducidas que han sido naturalizadas por los agricultores. Haciendo énfasis sobre las especies provenientes de los centros de diversidad, demuestra que los agroecosistemas del área protegida, conservan con información genética importante y constituyen un depósito importante de germoplasma de plantas tanto cultivadas como silvestres [2].

Referencias

- [1] Altieri, M.A.; Anderson M.K. & Merrick L.C. 1987. Peasant Agriculture and the Conservation of Crop and Wild Plant Resources. *Conservation Biology*, 1(1): 49-58.
- [2] Altieri, M.A. & Merrick, L.C. 1987. In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Economic Botany*, 41(1): 86-96.
- [3] Brickell, C.D; Baum, B.R.; Hetterscheid, W.L.A.; Leslie, A.C.; McNeill, J.; Trehane, P.; Vrugtman, F. & Wiersema, J.H. (eds.) 2005. *International Code of Nomenclature for Cultivated Plants*. 7°. Ed., International Society for Horticultural Science (ISHS). 144 p.
- [4] Chavez-Tafur, J. 2010. Revalorización y conservación de la diversidad biocultural andina: experiencias y aprendizajes del programa regional BioAndes. AGRUCO, ETC Andes, Eco Ciencia. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE. Bolivia. 103 p.
- [5] Colwell, R.K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's Guide and application. Disponible en: <http://purl.oclc.org/estimates>. Fecha de consulta 21 de agosto del 2013.
- [6] Colwell, R.K.; Chang Xuan, M. & Jing, C. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717-2727.
- [7] CBD, Convention on Biological Diversity. 2000. Disponible en: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7147>. Fecha de consulta 27 de agosto del 2013.
- [8] Fernández, E. 2006. Identificación e inventariación de especies del Jardín Botánico Martín Cárdenas. Dirección de Gestión Ambiental, Honorable Alcaldía Municipal de Cochabamba. Cochabamba, Bolivia. 79 p.
- [9] Fuentelsaz, C. 2004. Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión* 5(18): 5-13.
- [10] Gabriel, J.; Pereira, R. & Gandarillas, A. 2011. Catálogo de nuevas variedades de papa en Bolivia. Fundación PROINPA. Cochabamba. Bolivia. 60 p.
- [11] Galluzzi, G.; Eyzaguirre, P. & Negri, V. 2010. Home gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and Conservation* 19(13): 3635-3654.

- [12] Hammer, Ø.; Harper, D. & Ryan, P. 2008. PAST – Palaeontological Statistics. Ver 1.81. User's Guide and application. Disponible en: <http://folk.uio.no/ohammer/past>. Fecha de consulta 27 de agosto del 2013.
- [13] SERNAP. 2011. Plan de Manejo del PN y ANMI Serranía del Iñaño 2012 – 2021. Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñaño. Monteagudo. Chuquisaca. Bolivia. 265 p.
- [14] Jackson, L.; Bawa, K.; Pascual, U. & Perrings, C. 2005. Agrobiodiversity: A new science agenda for biodiversity in support of sustainable agroecosystems. *DIVERSITAS* (4): 1-40.
- [15] Jackson, L.; Pascual, U. & Hodgkinc, T. 2007. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 121(3): 196–210.
- [16] Jäger, M. 2010. Proyecto rescate y promoción de ajíes nativos en su centro de origen. Bioersity International. Disponible en: <http://perubiodiverso.pe/>. Fecha de consulta 17 de septiembre del 2013.
- [17] Krapovickas, A.; Vanni, R.O.; Pietrarelli, J.R.; Williams, D.E. & Simpson, C.E. 2009. Las razas de maní de Bolivia. *BONPLANDIA*, 18(2): 95-189.
- [18] LEÓN, J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. 3º. Ed. IICA. San Jose, Costa Rica. 522 p.
- [19] Leyva, Á. & Lores, A. 2012. Nuevos índices de diversidad para la evaluar la agrobiodiversidad. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, INCA, Gaveta Postal. San José de Las Lajas, Prov. Mayabeque Cuba.
- [20] Lozano, R.; Barrientos, M. & Perk, K. 2012. Principales malezas de los agroecosistemas del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñaño. BEISA3. Chuquisaca. Bolivia.
- [21] Machuca, P.; Colunga-García M.P. & Zizumbo-Villarreal, D. 2010. Introducción y difusión temprana de recursos fitogenéticos en la región Balsas-Jalisco durante el siglo XVI: una perspectiva agrohistórica. *Revista de Geografía Agrícola*. 45: 77-96.
- [22] Marrugan, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltda. USA.
- [23] Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.

- [24] MDRyT-INIAF. 2012. Registro nacional de variedades y variedades protegidas. Unidad de Fiscalización y Registros de Semillas. Dirección Nacional de Semillas. La Paz. Bolivia.
- [25] Negri, V.; Maxted, N. & Veteläinen, M. 2009. European landrace conservation: an introduction. En: Veteläinen M.; Negri, V. & Maxted N. (eds.) Bioversity Technical Bulletin n. 15. European landraces: On-farm conservation, management and use. Bioversity International, Rome, Italy.
- [26] Ochoa, C. 2001. Las papas de Sudamérica: Bolivia. Edición original en inglés The potatoes of South América: Bolivia. Cambridge University Press. USA. pp: 50-80.
- [27] Olivera, M. & García-Yi, J. 2013. Promoción de la conservación de la biodiversidad mediante el aumento de la demanda interna de ajíes nativos en Bolivia. Avances en Investigación Agropecuaria, 17(2): 57-63.
- [28] Portal, E. 2012. Colección y manejo de muestras de herbario, Protocolo Interno. Facultad de Ciencias Agrarias-BEISA 3. Chuquisaca, Bolivia. 14 p.
- [29] PROINPA. 2007. Catálogo de ají de ecotipos conservados en campos de agricultores. Fundación PROINPA. Cochabamba. Bolivia.
- [30] Ramirez, R.T.; David H.; Diaz, E. & Grant, U.J. 1960. Races of maize in Bolivia. National Academy of Sciences National Research Council. Washington, D. C. 147 p.
- [31] Sardan, S. 2012. Diagnóstico de variedades o ecotipos cultivadas en el agroecosistema de ají, maní, y papa en la comunidades de Pedernal del municipio Padilla y Acero Norte del municipio Monteagudo. Trabajo de Titulación (Técnico Superior en Agronomía) Sucre, Bolivia. Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- [32] Soto, J. 2013. Monitoreo de medio término de las variables agro socio – económicas en seis comunidades del área de trabajo del proyecto BEISA. Informe de Consultoría. Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Facultad de Ciencias Agrarias. Chuquisaca. Bolivia.
- [33] Terrazas, F. & Gonzales, R. 2011. Catálogo de agrobiodiversidad nativa de Independencia. COSUDE-Gobierno Municipal de Independencia-PROIMPA-BIOCULTURA. Cochabamba, Bolivia.
- [34] Torre, F. & Cujo, P. 1989. Compendio de Agronomía Tropical. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia - San José, Costa Rica.

- [35] TROPICOS. 2013. Missouri Botanical Garden. Disponible en:
<http://www.tropicos.org>. Fecha de consulta 27 de junio del 2013.
- [36] Ugarte, M. & Iriarte, V. 2003. Papas Bolivianas: Catálogo de Cien Variedades Nativas. Entidades Miembros de la Fundación PROINPA. Cochabamba. Bolivia.
- [37] Vargas, G. 2012. Diagnóstico de las variedades cultivadas de maíz, maní, ají y papa en las comunidades de San Pedro del Zapallar del municipio de Monteagudo y la comunidad de Iripití del municipio de Villa Vaca Guzmán. Trabajo de Titulación (Técnico Superior en Agronomía) Sucre, Bolivia. Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- [38] Vasquez, R. & Coimbra, G. 2002. Frutas silvestres comestibles de Santa Cruz. 2°. Ed. Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 265 p.
- [39] Villarreal, H.; Alvarez, M.; Cordoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M. & Umaña, A.M. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota. Colombia. 236 p.
- [40] VMABCC-BIOVERSITY. 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. PLURAL Editores. La Paz. Bolivia. 344 p.

Anexo 1: Inventario de plantas cultivadas en las seis comunidades evaluadas del PN-ANMI Serranía del Iñao. Nombre Común (N.C.), Tipo de Cultivo (T.C.), Azero Norte (A.N.), Iripití (Ir), Las Casas (L.C.), Pedernal (Pe.), Potrerros (Po.), Zapallar (Za.).

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i> var. cicla	Acelga	H.	x	x	x	x		x
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Remolacha	H.	x	x	x	x	x	x
Amaranthaceae	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa	C.E.			x	x		
Amaranthaceae	<i>Spinacea oleracea</i>	Espinaca	H.		x	x	x		x
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	Cebolla	H.	x	x	x	x	x	x
Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i>	Cebolleta	H.			x		x	x
Amaryllidaceae	<i>Allium sativum</i>	Ajo	H.		x	x	x	x	x
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	F.			x	x	x	x
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	F.			x	x	x	x
Apiaceae	<i>Cuminum cyminum</i>	Comino	H.			x			
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Zanahoria	H.	x	x	x	x	x	x
Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>	Perejil	H.	x	x	x	x	x	x
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i>	Gualusa	C.E.		x	x	x	x	x
Asteraceae	<i>Cynara cardunculus</i> var. scolymus	Alcachofa	H.				x		
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	C.E.	x					
Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	H.	x	x	x	x	x	x
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> var. botrytis	Coliflor	H.		x		x		x
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> var. capitata	Repollo	H.		x	x	x	x	x
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> var. italica	Brócoli	H.		x				

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapa</i>	Nabo	H.		x				
Brassicaceae	<i>Raphanus sativus</i>	Rábano	H.	x	x	x	x	x	x
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>	Piña	F.		x				x
Cactaceae	<i>Opuntia arcei</i>	Tuna blanca	F.	x		x			x
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna amarilla	F.			x	x	x	x
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	F.	x	x	x	x	x	x
Caricaceae	<i>Carica quercifolia</i>	Gargatea	F.			x			
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. (amarillo)	Camote amarillo	C.E.	x	x		x	x	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. (angolino)	Camote angolino	C.E.			x			x
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. (apichu)	Camote apichu	C.E.				x		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. bandeño	Camote bandeño	C.E.					x	x
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. (blanco)	Camote blanco	C.E.			x			
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. (ch'uwilu)	Camote ch'uwilu	C.E.			x			
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. (morada)	Camote morada	C.E.	x	x	x	x		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> var. poceño	Camote poceño	C.E.			x			
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> var. (blanca)	Sandia blanca	F.					x	
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> var. (verde)	Sandia verde	F.	x	x	x	x	x	x
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i>	Melon	F.		x				x
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>	Pepino	H.	x	x	x	x	x	x
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Lacayote	H.	x		x		x	
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>	Zapallo	H.			x		x	x
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	Angolina	H.			x	x	x	

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	Joko	C.E.	x	x		x	x	x
Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera pedata</i>	Achojcha	H.		x	x		x	
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> var. (amarillo)	Yuca amarilla	C.E.					x	
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> var. (blanca)	Yuca Blanca	C.E.	x	x	x	x	x	x
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> var. (mojeña)	Yuca mojeña	C.E.	x	x	x	x	x	x
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> var. (pintado)	Maní pintado	C.E.						x
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> ecotipo virginia	Maní larguillo	C.E.			x		x	
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> var. colorado	Maní colorado	C.E.	x	x	x	x		x
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> var. overo	Maní overo	C.E.	x	x	x			x
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> var. iboperenda	Maní ibo 128	C.E.		x				
Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> var. ujlliri rojo	Maní ujlliri rojo	C.E.			x	x	x	
Fabaceae	<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo	C.E.				x	x	
Fabaceae	<i>Glycine max</i>	Soya	C.E.		x		x	x	x
Fabaceae	<i>Inga spp.</i>	Pacay	F.			x			x
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Vainita	H.		x				
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. (carioca)	Poroto carioca	C.E.		x	x	x	x	
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. (cuarentón)	Poroto cuarentón	C.E.		x	x	x		x
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. manteca	Poroto manteca	C.E.					x	
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. negro	Poroto negro	C.E.			x			
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. rojo oriental	Poroto rojo oriental	C.E.			x		x	
Fabaceae	<i>Pisum sativum</i>	Arveja	C.E.		x	x	x		
Fabaceae	<i>Vicia faba</i>	Haba	C.E.			x			

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i> var. (arbolito)	Cumanda arbolito	C.E.	x	x	x	x	x	x
Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i> var. (tupe)	Cumanda tupe	C.E.	x		x			x
Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i>	Hierbabuena	H.		x		x	x	x
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	H.	x	x	x			x
Lauraceae	<i>Persea americana</i> var. (mantequilla)	Palta mantequilla	F.			x			x
Lauraceae	<i>Persea americana</i> var. (negrita)	Palta negrita	F.						x
Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	Granado	F.			x		x	
Moraceae	<i>Ficus carica</i> var. (blanca)	Higuera blanca	F.			x			
Moraceae	<i>Ficus carica</i> var. (negro)	Higuera negro	F.			x	x	x	x
Moraceae	<i>Morus alba</i>	Mora-frutilla	F.		x	x			
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> var. guineo	Plátano guineo	F.	x	x	x	x	x	x
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> var. morado	Plátano morado	F.		x	x	x		
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> var. (verde)	Plátano verde	F.		x		x		x
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> var. (walele)	Plátano walele	F.	x	x	x	x		x
Myrtaceae	<i>Myrcia leucadendron</i>	Sahuinto	F.						x
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	F.	x	x	x	x		x
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	F.			x			x
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> var. amilaceo	Arroz garrapata	C.E.	x					x
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> var. (carolina)	Arroz carolina	C.E.	x	x		x	x	x
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> var. estaquillo	Arroz estaquillo	C.E.					x	
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> var. grano de oro	Arroz grano de oro	C.E.					x	
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	C.E.		x	x	x	x	

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> var. violaceum	Caña de azúcar morada	C.E.			x	x		
Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i>	Caña wiru	C.E.		x	x		x	
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. ancho pairumani	Maíz choclero	C.E.	x	x	x	x		x
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. blanco	Maíz blanco	C.E.			x		x	
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. cubano amarillo	Maíz cubano amarillo	C.E.	x	x	x	x	x	x
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. dentado	Maíz dentado	C.E.			x	x		x
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. (guerrillero)	Maíz guerrillero	C.E.						x
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. bayo	Maíz bayo	C.E.	x	x	x	x		
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. híbrido	Maíz híbrido	C.E.			x		x	
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. IBO 128	Maíz 128	C.E.	x	x	x	x		x
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. (morocho)	Maíz morocho	C.E.			x			
Poaceae	<i>Zea mays</i> var. (reventador)	Maíz pipoca	C.E.	x		x			x
Rosaceae	<i>Armeniaca vulgaris</i> var. vulgaris	Damasco	F.			x			
Rosaceae	<i>Malus domestica</i> var. (roja)	Manzana	F.			x			x
Rosaceae	<i>Mespilus japonica</i>	Nispero	F.						x
Rosaceae	<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo	F.			x			
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. amarillo	Durazno amarillo	F.			x		x	
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. (blanco)	Durazno blanco	F.			x		x	
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. de partir	Durazno de partir	F.	x	x	x	x	x	x
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. (injerto)	Durazno injerto	F.			x			x
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. persica	Durazno porcelana	F.		x		x		x
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. (ulincati)	Durazno ulincati	F.						x

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> var. (yema de huevo)	Durazno yema de huevo	F.						x
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Lima	F.	x	x	x	x	x	x
Rutaceae	<i>Citrus japonica</i>	Mandarina japonesa	F.						x
Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	Limón grande	F.	x	x	x	x	x	x
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón criollo	F.		x	x	x		x
Rutaceae	<i>Citrus medica</i>	Cidra	F.				x		x
Rutaceae	<i>Citrus paradise</i>	Pomelo	F.			x			x
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina criollo	F.	x	x	x	x	x	x
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> var. (injerto)	Mandarina injerto	F.			x		x	x
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja criollo	F.	x	x	x	x	x	x
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> var. agria	Naranja agria	F.			x			
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> var. (injerto)	Naranja injerto	F.	x		x		x	x
Rutaceae	<i>Fortunella japonica</i>	Quinoto	F.				x		x
Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>	Pimentón	H.		x				x
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> var. amarillo dulce	Ají amarillo dulce	C.E.					x	
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> var. chacoensis	Aribibi	H.		x		x		x
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> var. colorado	Ají colorado	C.E.	x	x	x	x	x	x
Solanaceae	<i>Capsicum eximium</i>	Ulupica	H.					x	
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>	Cumbaro rojo	H.		x	x			x
Solanaceae	<i>Capsicum pubescens</i>	Locoto	H.			x	x	x	
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> var. asta de toro	Ají asta de toro	C.E.	x		x			
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> var. punta de lanza	Ají punta de lanza	C.E.	x				x	

Familia	Lista de especies cultivadas	N.C.	T.C.	A.N.	Ir.	L.C.	Pe.	Po.	Za.
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate grande	H.	x	x			x	
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> var. (criollo)	Tomate criollo	H.	x	x	x	x	x	x
Solanaceae	<i>Solanum melongena</i>	Berenjena	H.		x				
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> var. desire	Papa desire	C.E.	x	x	x	x	x	x
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> var. (diamante)	Papa holandesa blanca	C.E.			x		x	
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> var. (holandesa)	Papa holandesa amarillo	C.E.					x	
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> var. (jineca)	Papa rozada jineca	C.E.			x			
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> var. malcachu	Papa malcachu	C.E.					x	
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> var. (aestivalis)	Vid blanca	F.			x			
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> var. tinto	Vid negra	F.	x		x			x
Zingiberaceae	<i>Curcuma longa</i>	Palillo	C.E.		x		x		x