

Estudio etnobotánico de especies silvestres del género *Capsicum* en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao

Wild *Capsicum* species in the National Park and Natural Area of Integrated Management Serranía del Iñao

Luis Huaylla ^{1,2*} & Martha Serrano²

¹ Carrera en Ingeniería en Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Mayor, Real y Pontifica de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre-Bolivia.

² Proyecto BEISA 3. Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Mayor, Real y Pontifica de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Casilla Postal 1046, Calle Calvo N° 132, Sucre-Bolivia.

*luigui_10_h@yahoo.es

Resumen

Las especies silvestres son fuente de genes que mejoran la calidad nutricional de muchos alimentos, resistencia a plagas, enfermedades y contribuyen a mejorar la salud humana. El objetivo de la investigación fue realizar la evaluación etnobotánica de los parientes silvestres del género *Capsicum*. El estudio se realizó en tres comunidades del Parque Nacional Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao. Se realizaron entrevistas en cada comunidad, para identificar el uso de las especies silvestres, además se utilizó el Índice de Valor de Uso. Así mismo se estimó la densidad poblacional de las especies identificadas en parcelas de 400 m². Según la valoración de uso desde la perspectiva comunitaria *Capsicum baccatum* var. *baccatum*, es la especie más utilizada para alimentación, seguido de la categoría forraje. Aplicando el índice de Valor de uso *C. baccatum* var. *baccatum* presenta el mayor valor (2.42) en tres categorías de uso, en comparación de *C. eximium*, que presenta valores menores (1.00). La densidad relativa de las especies silvestres de *Capsicum* presentan variaciones entre comunidades, en general las densidades son bajas para ambas especies y se encuentran creciendo en diferentes tipos de hábitat. Estos datos obtenidos sobre la valoración de uso y la densidad, se plantean como instrumento para planificar el uso, manejo y conservación de la vegetación natural y agroecosistemas donde crecen estos parientes silvestres.

Palabras clave: Agroecosistemas, entrevista, densidad, índice de valor de uso.

Abstract

Native species are a source of genes which improve the nutritional quality of many foods, resistance to pests, diseases and contribute to the improvement of human health. The objective of the investigation was to carry out an ethnobotanic evaluation of the native parents of the genus *Capsicum*. The study was realized in three communities of the Serranía del Inão National Park and Natural Integrated Area. Interviews were carried out in each community to identify the use of native species using a Value Index of Use. In this manner the population density was estimated of the identified species in plots of 400 m². According to the use value from the community perspective, *Capsicum baccatum* var. *baccatum*, is the most used species for food, after the category for forage. Applying the index of use value, *C. baccatum* var. *baccatum* presents the greatest value (2.42), in the three use categories, in comparison with *C. eximium*, that presents lower values (1.00). The relative density of the native species of *Capsicum* present variations between communities, in general the densities are low for both species and they are found growing in different types of habitat. These data, obtained on the valuation of use and the density, are proposed as a planning instrument for the use, management and conservation of natural vegetation and agroecosystems where these native parent species grow.

Key words: Agroecosystems, density, interview, value of use index.

Introducción

Bolivia, es un país con una gran riqueza biológica y con más de treinta etnias que formaron culturas milenarias que con base en la biodiversidad, crearon por vía de la domesticación algunas de las más importantes especies que actualmente alimentan a gran parte de la población mundial, entre ellas: maní, papa, zapallo, quinua y otros como el ají y los pseudo-cereales (PNUMA-Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente 2005).

Beck (1998), citado por Acebey et al. (2006), menciona que Bolivia al estar situado en los Andes, es un centro importante de origen y diversidad, tanto de especies domesticadas como de parientes silvestres, incluyendo papas (*Solanum* spp.), maní (*Arachis hypogaea*), yuca (*Manihot esculenta*), frijoles (*Phaseolus* spp.) y ajíes (*Capsicum* spp.). Así mismo Cárdenas (1989), indica que Bukasov (1933) reconoce que varias especies cultivadas del género *Capsicum*, son originarias de Sudamérica, especialmente de las regiones Tropicales y Subtropicales de Perú y Bolivia y que se dispersaron ampliamente por todo el continente Americano por las migraciones precolombinas, principalmente a Centro América y a México, donde se encuentran la mayoría de las especies silvestres y cultivadas de *Capsicum annuum* L. El género *Capsicum* (Solanaceae), tiene una diversidad de aproximadamente 30 especies y de ellas, *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* y *C. pubescens*, están domesticadas (Hernández et al. 2004). El número de especies silvestres que comprende el género *Capsicum*, es de 20 a 23 (Morán et al. 2004).

Benítez (2009) indica que desde su origen y en diferentes culturas, el hombre siempre ha recurrido a los vegetales como fuente de recursos, desde plantas para dar cobijo o calor hasta aquellos utilizadas para curar, alimentarse o vestirse. En este sentido, la etnobotánica puede contribuir de manera importante a la conservación, manejo y uso sustentable de los recursos biológicos y a la permanencia de las culturas asociadas, como también para el desarrollo socioeconómico y sustentable de los grupos humanos locales y/o tradicionales.

De aquí la importancia de la etnobotánica como un nuevo pensamiento, independiente y diversa que abarque no solo aspectos biológicos y todos los

aspectos relacionados con los organismos vivos, el ambiente y los agroecosistemas, sino además todos los aspectos sociales, todos los aspectos del conocimiento y la cultura ligados a la naturaleza.

Por lo expuesto, el presente estudio etnobotánico de las especies silvestres del género *Capsicum*, se planteó como un eje central para su conservación y uso sostenible en las comunidades de Iripiti, Zapallar y Azero Norte del PN-ANMI Serranía del Iñao y como una nueva opción para la diversificación de cultivos alternativos de las comunidades. Se presenta un estudio, con el cual se busca contestar las siguientes preguntas: ¿Cuántos tipos de *Capsicum* reconocen los pobladores del área?, ¿cómo los distinguen?, ¿qué usos les dan?, ¿Cuál es el grado de importancia que tienen en las tres comunidades?

De esta manera, se identifica y evalúa el uso de las especies silvestres del ají en relación al conocimiento local, obteniendo datos de disponibilidad de las especies de *Capsicum* en los ecosistemas naturales y agro-ecosistemas haciendo referencia al estado de conservación de las poblaciones de ají silvestre, según la percepción de los agricultores.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en las comunidades de Iripiti (Municipio de Muyupampa), Azero Norte y Zapallar (Municipio de Monteagudo) que están ubicadas en el sector noreste y sur oeste del PN-ANMI Serranía del Iñao, localizada en el Departamento de Chuquisaca (Fig.1). De acuerdo a Navarro & Maldonado (2002), las comunidades de estudio pertenecen a la Provincia biogeográfica Boliviano – Tucumana, sector biogeográfico cuenca del Río Grande, distrito biogeográfico subandino del Río Grande, Piso ecológico basimontano: que incluye la vegetación Boliviano – Tucumana desarrollado por debajo de 1700-1800 m de altitud. Ocupa el piso bioclimático termotropical, con bioclimas desde pluviestacionales, subhúmedos a húmedos hasta secos y semiáridos (Navarro & Ferreira 2011).

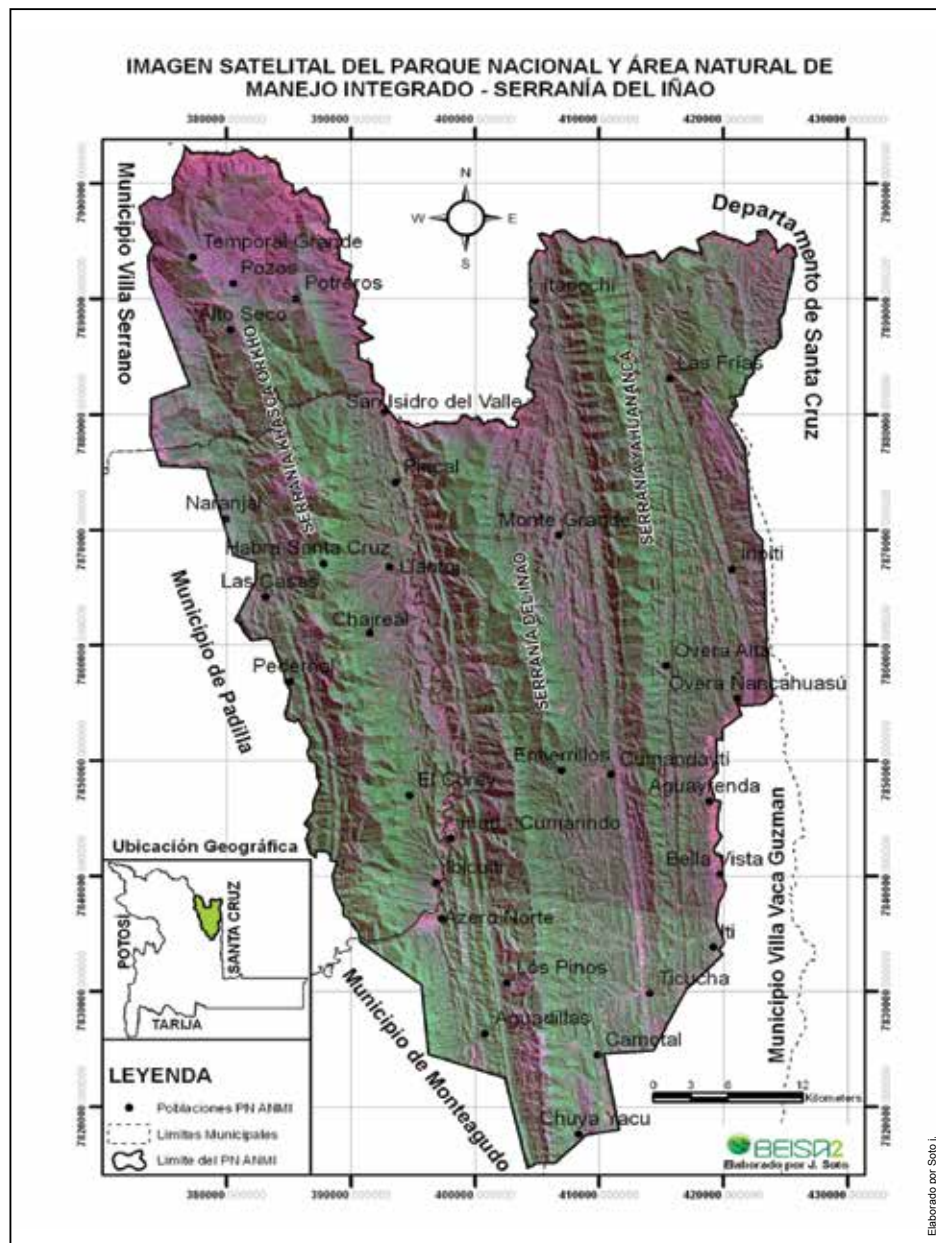


Figura 1. Mapa con la ubicación de las comunidades en estudio (re-dibujado sobre Huaylla & Cervantes 2011) El trabajo de campo se inició en el mes de septiembre, continuando octubre, diciembre del 2011, periodo en el que se realizaron cuatro viajes, tres de hasta 15 días y el ultimo de 30 días, esto para realizar las encuestas y la identificación de las áreas para el establecimiento de los cuadrantes de 20 m x 20 m y las colectas de ají. Durante los meses de enero y febrero del 2012, se realizó el establecimiento de parcelas en cuadrantes temporales, para el relevamiento poblacional de las especies identificadas y se continuó con las colectas de material de herbario de ajís silvestres.

Identificación del uso local

Para evaluar el uso de las especies silvestres del género *Capsicum*, se realizaron encuestas estructuradas con preguntas cerradas, las preguntas realizadas fueron con base a Thompson (2007) y el listado libre tomado

de la propuesta metodológica de Carretero et al. (2007), adaptándolas al tema de investigación. De la misma manera se realizaron encuestas estructuradas a los informantes categorizados como expertos (identificador florístico), seleccionado con base a su conocimiento las especies silvestres de *Capsicum* (Fig. 2a y 2b).

Además, se tomó un número de informantes encuestados en cada una de las comunidades de modo que el tamaño de la muestra sea más confiable.



Figura 2. Especímenes de ají silvestre encontrados
a) *Capsicum baccatum* var. *baccatum*
b) *Capsicum eximium*.

Los criterios empleados para la documentación del uso se muestran en la (Tabla 1). Así mismo para corroborar al tamaño de la muestra de la población, se utilizó el método de muestreo con encuestas de Kish (1972), que establece que el nivel de confianza de los datos obtenidos sea al menos de 90 % con un margen de error de 10% obteniendo un $n= 40$ personas. Las categorías de uso aplicados, fueron elaborados con base a las investigaciones botánicas de Flores & Albizu (2005), Noguera & Balslev (2005). Se establecieron cinco categorías de uso: 1. Alimentación (comestible silvestre), 2. Medicinal, 3. Medicina veterinaria, 4. Plantas cultivadas y 5. Forraje. Posteriormente se depuró algunas de las categorías, ya que las especies de ají silvestre encontradas no se reportaron en algunas categorías.

Tabla 1. Descripción de los criterios para la selección de informantes de cada comunidad

Criterios	Descripción
Edad	Incluye tres rangos las cuales comprenden las siguientes edades: Jóvenes (15-32 años), adultos/as (33-50 años) y ancianos (> 50 años) criterio propuesto por León et al. (2006)
Género	Hombres y mujeres, esto nos indicará cual género posee mayor conocimiento respecto al uso de los ajís silvestres
Tipo de conocimiento	De sus antepasados, tradicional

Estimación de la densidad de las especies silvestres del género Capsicum

Previo a la determinación de las poblaciones se procedió a la determinación del material recolectado que se encuentra en la colección de Agrobiodiversidad del herbario del Sur de Bolivia usando bibliografía especializada como Gentry & Standley (1974), Nee (1986, 1993, 2004). Para estimar la densidad poblacional de los ajíes silvestres bien diferenciados identificados dos a nivel de especie, se utilizó un método de evaluación propuesto por Mostacedo (2000), que consistió en establecer parcelas temporales de 20 m x 20 m (400 m²) en la vegetación natural. Se estableció en total 24 cuadrantes de acuerdo a criterios pre establecidos (Tabla 2) seis cuadrantes en la comunidad de Iripiti y seis en Azero Norte sitios donde se registró una especie de ají silvestre. En el caso de la comunidad de Zapallar, se establecieron doce cuadrantes, esto debido a que se encontraron dos especies silvestres de ají.

La instalación de las parcelas se realizó de manera sistemática distribuidos a una distancia de 200 m uno de la otra, pero posteriormente se observó que las poblaciones de *Capsicum* silvestre, no tenían distribución regular sino más bien agregada, por esta razón los muestreos fueron preferenciales, ubicando los sitios de muestreo donde existía presencia de poblaciones de ají silvestre.

Tabla 2. Criterios empleados para el establecimiento de las parcelas en cuadrantes temporales.

Criterios	Descripción
Distancia	No menos de 200 m de distancia entre cada parcela instalada.
Estado del ecosistema	Ubicación de las poblaciones de ají en su hábitat natural, observando el tamaño de cada población silvestre de ají.
Conocimiento local (sitios de crecimiento de los ajís silvestres)	Mediante un informante experto que conocía dónde se encuentran estas plantas en el bosque.

*Análisis de datos**Uso de las especies silvestres del género Capsicum*

Para precisar el uso de las especies silvestres del género *Capsicum*, se trabajó con el índice de valor de uso general (VUs), propuesto por (Phillips & Gentry 1993, Phillips 1996). Este valor expresa la importancia o valor cultural de una especie determinada para todos los informantes entrevistados. Para estimar el índice de valor de uso general de cada especie para todos los informantes (ivus), se utilizó la fórmula: $VUs = \sum i VUis / ns$ donde: *Uis* es el número de usos mencionados por el entrevistado *i* especie *s* en cada evento y *ns*, es el número de informantes entrevistados para la especie *s*.

Densidad relativa de especies silvestres de ají

Para estimar la densidad de individuos de *Capsicum* en las parcelas, se utilizó la siguiente fórmula (Mostacedo 2000):

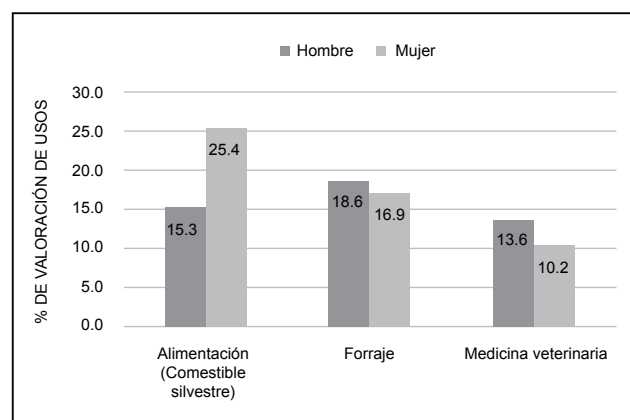
$$Den. (D) = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos de una especie (N)}}{\text{Área muestreada (A)}}$$

La densidad (D), es el número de individuos (N), dividido por un área (A), determinada: $D = N/A$.

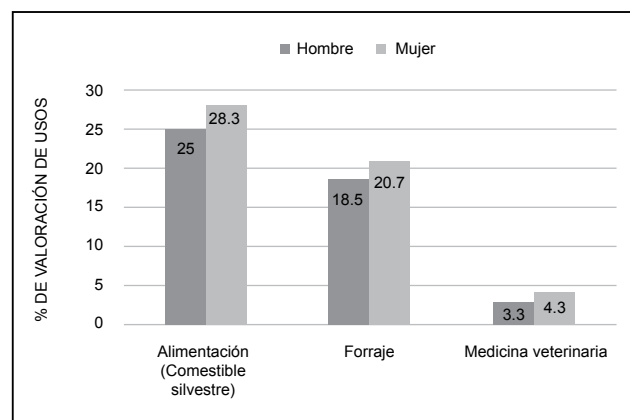
Resultados*Valoración de las categorías de uso de especies de Capsicum silvestre*

De acuerdo a la información de las encuestas, en la Figura 3 se muestra los diferentes porcentajes

de la valoración de las categorías de uso según el género *Capsicum* (hombre, mujer) en la comunidad de Azero Norte. Las diferencias existentes en esta comunidad, refieren a la mayor valoración por las mujeres en la categoría alimentación (25.4 %) y forraje (18.6 %) para el hombre, esto debido a que los hombres generalmente realizan su trabajo en el bosque, mientras que las mujeres realizan los deberes de la casa.

**Figura 3.** Valoración de las categorías de uso según el género en la comunidad de Azero Norte.

En Iripití, se registró que las mujeres y los hombres tienen cierto grado de similitud en la valoración dentro las tres categorías de uso. Pero el mayor porcentaje de valoración para las tres categorías (alimentación, medicina veterinaria y forraje), fue reportado por las mujeres (Fig.4).

**Figura 4.** Valoración de las categorías de uso según el género en la comunidad e Iripití.

Para Zapallar según la Figura 5, los hombres y mujeres valoran de igual manera la categoría alimentación (23.9%). A diferencia de las otras categorías, el hombre presenta mayor porcentaje de valoración, para medicina veterinaria (21.1%) y

forraje (22.5%), esto debido a que esta comunidad se encuentra cerca a la ciudad de Monteagudo, condiciones que hacen que las mujeres ya no realicen trabajos en el campo.

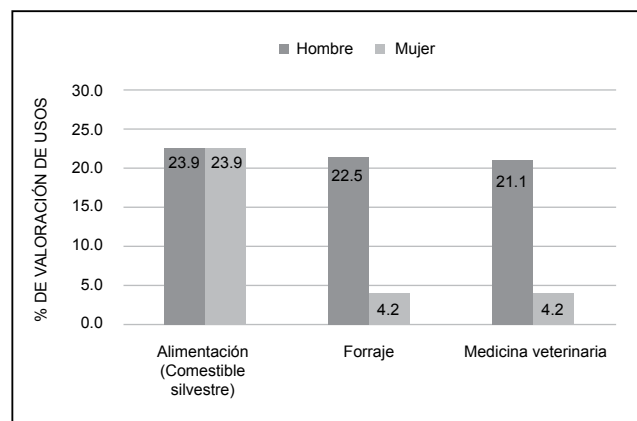


Figura 5. Valoración de las categorías de uso según el género en la comunidad de Zapallar.

Categorías de uso más importantes del género Capsicum silvestre según la edad de los pobladores locales

Respecto a la valoración de las especies de ají silvestre según la edad del informante en la comunidad de Azero Norte, se puede observar que la mayor valoración de uso, fue reportado por los adultos en las tres categorías de uso. Por otro lado, los jóvenes también indicaron un cierto grado de uso de estas especies y por último las categorías con bajos porcentajes de uso, fueron indicados por los ancianos (Fig. 6). Esta diferencia puede estar influenciada por la edad de los entrevistados, porque en esta comunidad, se encuentran mayormente personas de 30 a 52 años de edad y las personas mayores de 50 son pocos.

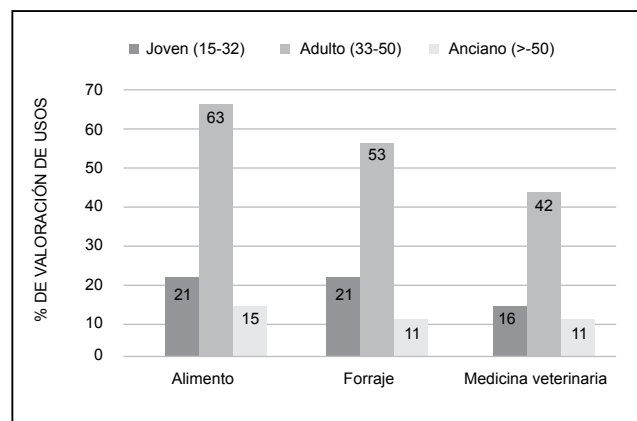


Figura 6. Valoración de las categorías de uso según la edad en la comunidad de Azero Norte.

En la comunidad de Iripiti, los adultos valoran más las especies de *Capsicum* en comparación de los ancianos, siendo que los jóvenes presentan una valoración mínima de uso (Fig. 7), este porcentaje mínimo puede estar influenciado por la migración de este estrato de la población.

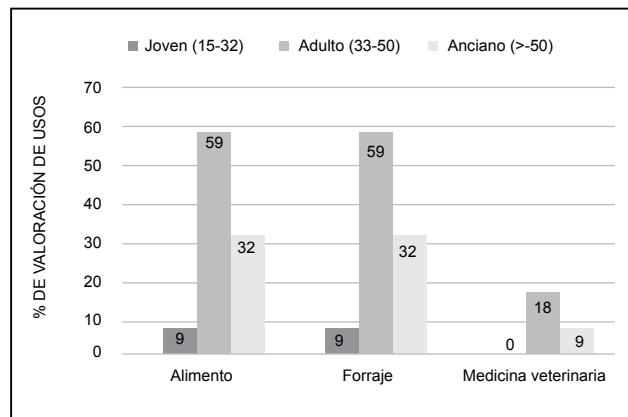


Figura 7. Valoración de las categorías de uso según la edad en la comunidad de Iripiti.

Para Zapallar el mayor porcentaje de uso, correspondió a la categoría alimentación, reportado por los adultos y ancianos, seguida de la categoría forraje y medicina veterinaria reportado por las personas ancianas. El menor porcentaje, corresponde a la categoría forraje, reportado por los jóvenes (Fig. 8). Esto indica, que estas plantas no son conocidas por los informantes jóvenes debido a la migración que ocurre en esta comunidad.

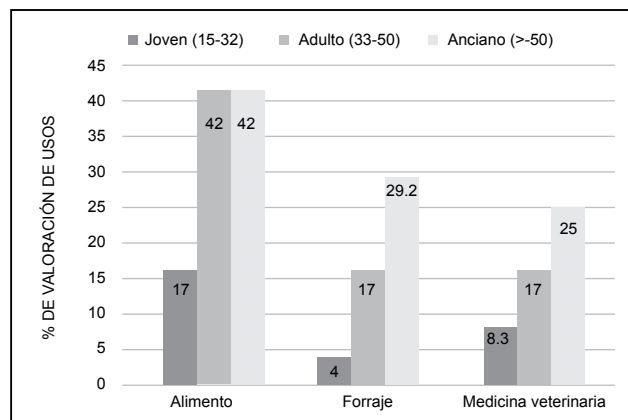


Figura 8. Valoración de las categorías de uso según la edad en la comunidad de Zapallar.

Relación de las categorías de uso de las especies las especies de *Capsicum silvestre*, en las comunidades de estudio

En la Tabla 3, se muestra la relación porcentual entre las categorías de uso de tres especies de *Capsicum* que fueron diferenciadas y recolectadas en las comunidades evaluadas. Se registró el mayor porcentaje de uso para *Capsicum baccatum* var. *baccatum* en la categoría alimentación, medicina veterinaria y forraje. Según las comunidades de estudio el mayor porcentaje de uso presentó la comunidad de Zapallar (33.8 %), seguido por la comunidad de Azero Norte (32.2 %) y por último la comunidad de Iripiti (23.9 %), en la categoría alimentación. Posteriormente la especie *Capsicum* spp que presentó (20.7 %) de uso para la comunidad Iripiti, Zapallar (7.0 %) y Azero Norte (6.8 %). Esta especie, no fue encontrada en condiciones de crecimiento natural en las tres comunidades de estudio, solamente fue mencionado por su uso. Finalmente *Capsicum eximium*, es la especie de ají que presento menos reportes de uso en las

comunidades de Azero Norte e Iripiti en comparación con la comunidad de Zapallar, esto debido a que esta especie se registró en la comunidad de Zapallar y en las otras dos solo fue mencionado por su uso.

Identificación del valor de uso de las especies de ají silvestre (VUs)

Las especies más importantes para la población local identificadas con el Índice del Valor de Uso, por especie se presentan en la Tabla 4, donde se muestran datos que hacen referencia al valor de uso (VU), muestra que *Capsicum baccatum* var. *baccatum* (arivivi), es utilizado en las tres comunidades, presentando valores mayores a 2, seguido por la especie *Capsicum* spp. (cumbari), y el menor valor de uso corresponde a la especie *C. eximium* (ulupica).

Tabla 3. Porcentaje de uso de cada especie del género *Capsicum*, reportado en las tres comunidades de estudio.

Comunidad	Categorías de uso	<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	<i>Capsicum eximium</i>	<i>Capsicum</i> sp
Azero Norte	Alimentación (comestible silvestre)	32.2 %	1.7 %	6.8 %
	Medicina veterinaria	18.6 %	3.4 %	1.7 %
	Forraje	27.1 %	3.4 %	5.1 %
Iripiti	Alimentación (comestible silvestre)	23.9 %	8.7 %	20.7 %
	Medicina veterinaria	6.5 %	0 %	1.1 %
	Forraje	23.9 %	1.1 %	14.1 %
Zapallar	Alimentación (comestible silvestre)	33.8 %	7.0 %	7.0 %
	Medicina veterinaria	16.9 %	2.8 %	5.60 %
	Forraje	16.9 %	2.8 %	7.0 %

Tabla 4. Especies reportadas, informantes y valor de uso en las comunidades de estudio.

Comunidad	Informantes entrevistados			Nombre común	Especie	VU
	H	M	Total			
Iripiti	11	11	22	Arivivi **	<i>C. baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	2.22
				Ulupica *	<i>C. eximium</i>	1.00
				Cumbari *	<i>C. spp.</i>	1.78
Zapallar	12	12	24	Arivivi **	<i>C. baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	2.04
				Ulupica **	<i>C. eximium</i>	1.5
				Cumbari *	<i>C. sp.</i>	1.75
Azero Norte	7	12	19	Arivivi **	<i>C. baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	2.42
				Ulupica *	<i>C. eximium</i>	1.17
				Cumbari *	<i>C. sp.</i>	1.67

** Especies registradas y valoradas, según el Índice de Valor de Uso en las comunidades de estudio.

* Especies que solo fueron mencionadas por su uso en función al conocimiento local.

Densidad relativa de las especies silvestres del género *Capsicum*

Se estudiaron en total 24 poblaciones de ajís silvestres, 18 poblaciones para *C. baccatum* var. *baccatum*, donde se registraron en total 60 individuos: 27 en la comunidad de Zapallar, 11 Iripiti y 22 Azero Norte. Así mismo, se estudiaron 6 poblaciones para *C. eximium*, en la comunidad de Zapallar, donde se registró en total 47 individuos (Tabla 5).

La densidad expresada para la comunidad de Iripiti es mínima, debido a la intervención del ganado, ya que se pudo observar que muchas de las plantas se encontraban ramoneadas en estado juvenil. Además mencionar las poblaciones de estas especies, se encuentran intervenidas por el hombre por la actividad de chequeo.

Discusión

Hosting et al. (1999), en un estudio etnobotánico de la Cultura Mam, señalan que según las costumbres alimenticias de esta cultura, clasifican los alimentos en cinco categorías, donde el género *Capsicum*, se encuentra en la segunda categoría de los alimentos consumidos por este grupo. En relación a este estudio, los ajís silvestres representan el uso como alimento por los pobladores de cada una de las comunidades.

De las categorías de uso, los resultados obtenidos en las comunidades de estudio, coinciden con el de Orias (2010), Felipez (2010), Carretero et al. (2011),

estudios en el mismo área protegida, muestran las siguientes categorías de uso: alimento, forraje y veterinario para la especie *C. baccatum* var. *baccatum*, las cuales reportan valores > 10, de acuerdo con los resultados obtenidos son similares, por ejemplo la categoría medicina veterinaria, presenta 11 reportes. El caso de *C. eximium* en el mismo estudio realizado por Carretero et al. (2011), muestra que se encuentra en la categoría alimento y veterinaria, en relación a nuestro trabajo, se complementó la categoría forraje pero con bajos reportes de uso.

La densidad de las poblaciones de *Capsicum* en las comunidades estudiadas se debe en parte a que es un elemento florístico de los bosques caducifolios Tucumanos Bolivianos (Serrano 2007), pero también a la importancia que representa para la cultura de las comunidades. De acuerdo a Hawkes et al. (1997), citado por Rivas (2001), el tamaño efectivo de una población de plantas para asegurar la conservación de su diversidad genética por un período indefinido de tiempo, puede estimarse entre 500 y 5000 individuos. Mientras que Soulé, 1980, citado en Ramos, 2009, sostiene una regla general (50/500), donde, establece que las poblaciones de plantas necesitan al menos 50 individuos para mantener la variabilidad genética a corto plazo y preferiblemente 500 a largo plazo. Estos datos indican que se debe proteger y conservar las poblaciones de *C. baccatum* var. *baccatum* y *C. eximium* a corto plazo, ya que presentan baja densidad poblacional ya que existe probabilidad que nuestras especies silvestres puedan reducir sus poblaciones en el tiempo.

Tabla 5. Densidad relativa de las especies de *Capsicum* presentes en las comunidades de estudio, evaluado en una superficie total de 2400 m²

Comunidad	Especie	Número de poblaciones estudiadas (en parcelas de 400 m ²)	Número de individuos	Densidad relativa
Azero Norte	<i>C. baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	6	22	0.092
Iripiti	<i>C. baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	6	11	0.005
Zapallar	<i>C. baccatum</i> var. <i>baccatum</i>	6	27	0.011
	<i>C. eximium</i>	6	47	0.02

Conclusiones

Todas las familias entrevistadas coincidieron en que los atributos con base en los cuales reconocen las variantes de *Capsicum* son la forma, el tamaño y el color del fruto. En general, los campesinos tienen preferencias en función del gusto personal por distintos atributos del fruto. Las diferentes especies de ají silvestre registradas, son reportadas mayormente dentro de la categoría alimento (63%), la categoría forraje (53%) y veterinario (42%).

En las tres comunidades, se registró el mayor porcentaje de uso para el arivivi (*C. baccatum* var. *baccatum*), en la categoría alimentación, medicina veterinaria y forraje. En cambio la ulupica (*C. eximium*), es la especie de ají que presenta menos reportes de uso y solo se registró sus poblaciones naturales en la comunidad de Zapallar de igual manera para el cumbarí (*Capsicum* sp.), especie que solo se conoce su uso.

En las áreas muestreadas la mayor densidad reportó *C. baccatum* var. *baccatum*, en la comunidad de Zapallar, con 27 individuos/2400 m², en la comunidad de Iripiti presentó 22 individuos/2400 m² y en la comunidad de Azero Norte 11 individuos/2400 m², mientras que la densidad de la especie *C. eximium* fue de 0.12 individuos/2400 m².

Referencias

- Acebey, A., M. Kessler, B. Maass & T. Krömer. 2006. Aráceas y bromeliáceas de Bolivia. En: *Botánica Económica de los Andes Centrales* Editores. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 434-448.
- Bukasov, 1933. The potato of South América and their breeding possibilities. Bull. Applied Botany, Leningrad Supplement N° 58 192.
- Benítez, G. 2009. Etnobotánica y Etnobiología del poniente Granadino. Universidad de Granada. 753 p.
- Cárdenas, M. 1989. Manual de plantas económicas de Bolivia. 2ª Ed. Editorial Los Amigos del Libro, Cochabamba. 333.
- Carretero, A., M. Serrano, & A. Vildoza. 2007. Valoración comunitaria de las Plantas Útiles en Tentayapi - Chuquisaca-Bolivia.
- Carretero, A., M. Serrano, F. Borchsenius & H. Balslev (eds.). 2011. Pueblos y plantas de Chuquisaca, Estado del conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación. Herbario del Sur de Bolivia-Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre-Bolivia. 36; 266; 253.
- Escobar, G. s.f. Etnobiología: Introducción al paradigma de la etnobiología. Capítulo 5. HIDTMA, S.L. Consultoría ambiental marina proyectos ambientales marinos. Consultado 25 oct. 2011. Disponible en hidtma.com/medioambiente/enlaces/patrocinado.
- Felipez, W. 2010. Identificación y valoración de plantas nativas útiles con potencial económico en las comunidades de Iripiti y Monte Grande del PN ANMI-Serranía del Iñao departamento de Chuquisaca. Tesis de Licenciatura, Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre-Bolivia.
- Flores K. & Albizu, M. 2005. Caracterización del uso de plantas en el Área de Amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz. Trabajo de Diploma. Managua, Nicaragua.
- Gentry, J. L. & P. C. Standley. 1974. Solanaceae. En *Flora of Guatemala*. Fieldiana: Botany 24:1-151.
- Hernández V.S., Luna R. R., Sánchez C., González R. A., Rivera R. B., Guevara G. R., Sánchez P. P., Casas A., Oyama K. 2004. Variación genética y en la resistencia a virus en poblaciones silvestres de Chile (*Capsicum annuum*) silvestre de México.
- Hoffman, B., & G. Timothy. 2007. Importance Indices in Ethnobotany. *Ethnobotany Research & Applications* 5:201-218. Disponible en: www.ethnobotanyjournal.org/vol5/i1547-3465-05-201.pdf
- Kish, L. 1972. Muestreo de encuestas. México.
- Morán, B., M. Ribero, F. García & P. Ramírez V. 2004. Patrones isoenzimáticos de chiles criollos (*Capsicum annuum* L.) de Yucatán, México. En: Chávez-Servia, J.L., Tuxill, J., Jarvis, D.I. (eds). pp. 83-89. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos. Cali, Colombia.
- Mostacedo, B., & T. Fredericksen. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. BOLFOP. Santa Cruz, Bolivia.

- Navarro, G. & M. Maldonado. 2002. Geografía ecológica de Bolivia: Vegetación y ambientes acuáticos. Editorial Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.
- Navarro, G. & W. Ferreira. 2011. En Carretero A., M. Serrano, F. Borchsenius & H. Balslev (eds.). Pueblos y plantas de Chuquisaca, Estado del conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación. Herbario del Sur de Bolivia-Universidad Mayor, Real y pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre-Bolivia.
- Nee, M. 1986. Solanaceae I. Flora de Veracruz 49:1–191.
- Nee, M. 1993. Solanaceae II. Flora de Veracruz 72:1–158.
- Nee, M. 2004. Flora de la región del Parque nacional Amboró, Bolivia. Editorial FAN. Santa Cruz. 235.
- Noguera, A., H. Balslev. 2005. Plantas útiles y conocimiento local en comunidades de la reserva biológica Indio Maíz, río San Juan, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Informe Proyecto Investigación, Biodiversidad, Ecología y Sociedad (IBESo)/UNA/PASMA.
- Orias, J. 2010. Uso actual y valoración de plantas nativas útiles en las comunidades de Entierillos y Santiago de las Frías del PN ANMI-Serranía del Ñao departamento de Chuquisaca. Tesis de Licenciatura, Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre-Bolivia.
- Phillips, O. 1996. Some Quantitative Methods for Analyzing Ethnobotanical Knowledge, The New York Botanical Garden; 1996. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, 2005. Diversidad Biológica Proyecto Ciudadanía Ambiental Global. 9-23.
- Ramos, L. 2009. Estudio poblacional de especies silvestres del género *Arachis* (maní) en Bolivia. Tesis de grado. Cochabamba – Bolivia.
- Rivas, M. 2001. Conservación in situ de los recursos fitogenéticos. En: “Estrategia en recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur. PROCISUR.
- Serrano, M. 2007. Lista de la Flora de los Bosques Montanos Tucumano- Bolivianos de Bolivia (inédito, no publicado versión digital).
- Thompson L. 2007. Población y usos de la palmera endémica *Parajubaea torallyi* en el ANMI - el Palmar, Chuquisaca: elementos para su manejo y conservación. Tesis de Grado. Universidad mayor de san Andrés Facultad de ciencias puras y naturales, La Paz-Bolivia.