

## Peligro de extinción de especies raras de papas silvestres de Bolivia

In danger of extinction of rare species of wild potatoes of Bolivia

Mario Coca Morante

Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias "Martín Cárdenas",  
Universidad Mayor de San Simón, Casilla 1044, Cochabamba, Bolivia  
Email: cocamorante.mario@gmail.com

Hasta 1900, la única especie de papa silvestre conocida para Bolivia fue *Solanum boliviense* Dun., recolectada por D'Orbigny entre febrero y marzo de 1833 (Cárdenas 1955, Ochoa 1990) y clasificada por Dunal (1852) (Ochoa 1990). A mediados del siglo XIX, Gilbert Mandon fue otro explorador francés que hizo las primeras recolecciones de especies silvestres de papa en Sorata, La Paz, Bolivia (Cárdenas 1973); entre ellas, se encuentran las especies *Solanum virgultorum* (Bitter) Cárdenas & Hawkes, *S. candolleanum* Berthault y *S. circaeifolium* Bitter. Con posterioridad, entre 1891 y 1917, exploradores como Miguel Bang, Karl Fiebrig y Otto Buchtien recolectaron *Solanum acaule* Bitter, *S. brevicaule* Bitter, *S. megistacrolobum* Bitter y *S. violaceimarmoratum* Bitter. Desde 1935 hasta aproximadamente 1965, Martín Cárdenas junto a otros investigadores y colaboradores bolivianos - entre ellos, Humberto Gandarillas y Segundo Alandia - iniciaron viajes de recolección de papas silvestres en diferentes regiones y áreas geográficas de Bolivia (Cárdenas 1973). Una de las primeras descripciones realizadas por un investigador boliviano corresponde a la especie de papa silvestre *Solanum capsicibaccatum* Cárdenas (Cárdenas 1944) y de 1956 a 1968 propuso otras especies como *S. achacachense* Cárdenas, *S. alandiae* Cárdenas, *S. gandarillasii* Cárdenas, *S. ruiz-ceballosii* Cárdenas, *S. ureyi* Cárdenas, entre otras (Cárdenas 1956; 1968), algunas de las cuales han pasado a sinonimia (Ochoa 1990).

El proceso de recolección de especies silvestres en Bolivia, tanto por especialistas extranjeros como bolivianos, se intensificó a partir de 1939. Por estos años, investigadores ingleses, como E.K. Balls, W.B. Gourlay y J.G. Hawkes (enero-septiembre de 1939) en recorridos por diferentes regiones geográficas de Bolivia, recolectaron abundante material silvestre que posteriormente fue descrito por Hawkes (1944), entre ellas las especies: *Solanum berthaultii* Hawkes, *S. oplocense* Hawkes, *S. sucrense* Hawkes y *S. tarijense* Hawkes. En 1958, Moisés Zavaleta - en informe de la Estación Experimental Belén de la gestión agrícola 1957/58 - reportó la recolección de *Solanum circaeifolium* y *S. achacachense* además de otras especies silvestres de la zona de Kasani (Copacabana) y Tiquina, que no fueron reportadas ni descritas hasta el presente (SAI 1958), probablemente debido a la inexistencia de material herborizado en centros especializados o en el propio centro experimental de Belén. Entre 1971-1981, exploraciones adicionales por Hawkes y colaboradores extranjeros y nacionales como producto de nuevas recolecciones reportaron nuevas especies como *Solanum okadae* Hawkes & Hjert. y *S. soestii* Hawkes & Hjert. Entre 1978 y 1984, Ochoa y colaboradores intensificaron expediciones a nuevas zonas geográficas de Bolivia, aportando con el reconocimiento de otras especies como *Solanum bombycinum* Ochoa, *S. neovavilovii* Ochoa y otras. Finalmente, uno de los últimos reportes que se conoce respecto de la recolección de especies silvestres en Bolivia, es la realizada por David

Spooner, Ronald G. van den Berg, Willman García y María Luisa Ugarte, entre febrero-abril de 1993 y enero-febrero de 1994, donde los objetivos de las expediciones fueron la recolección de germoplasma y acumulación de datos para estudios taxonómicos de taxones silvestres descritos para Bolivia (Spooner *et al.* 1994).

Entre la diversidad de descripciones realizadas por diferentes taxónomos, desde 1852 a 1990, se presumió la existencia de considerable número de especies silvestres de *Solanum* tuberíferos para Bolivia. Cárdenas (1989), en su libro *Manual de plantas económicas de Bolivia*, mencionó una lista de 60 especies silvestres de papa descritas y publicadas para Bolivia. Sin embargo, posteriores revisiones taxonómicas realizadas por diferentes especialistas han demostrado que el número de especies reportadas se encuentra en solo cerca de la mitad (Hawkes & Hjerting 1989, Ochoa 1990). Se considera que muy a pesar

del valioso aporte hasta ahora realizado en el descubrimiento y descripción de las especies silvestres de papa en Bolivia, aún quedan muchos valles de montaña y cumbres andinas por ser explorados (Ochoa 1990) y que las especies bolivianas consideradas raras con investigaciones posteriores podrían mostrar que tienen mayor distribución de las que hasta ahora creemos (Hawkes 1994). Por otra parte, también se puede señalar que existen regiones y áreas geográficas en Bolivia que se encuentran gravemente afectadas por diferentes factores, entre ellos la actividad del hombre (Hawkes 1994), que es uno de los factores que está ocasionando modificaciones en los ecosistemas naturales, con consecuencias como la pérdida de especies silvestres vegetales, entre ellas las especies silvestres de papa.

En 1946, Martín Cárdenas, en un viaje de recolección con el Ing. Humberto Gandarillas a la localidad de Sorata hizo referencia a las especies *S. circaeifolium* y *S. virgultorum*, como

**Tabla 1:** Especies silvestres raras de papa en Bolivia según varios autores. Símbolos: Según Ochoa (1990) \* = es sinónimo de *S. candelarianum*, \*\* = ecotipo o forma variante de *S. boliviense*, \*\*\* = sinónimo de *S. chacoense*.

Especie	Serie	Distribución geográfica (por departamento)	Autor
<i>Solanum achacachense</i>	<i>tuberosa</i>	La Paz	Hawkes 1994
<i>Solanum avilesii</i>	<i>tuberosa</i> *	Santa Cruz	Hawkes 1994
<i>Solanum astleyi</i>	<i>megistacroloba</i> **	Potosí y Chuquisaca	Hawkes 1994
<i>Solanum arnesii</i>	<i>commersoniana</i> ***	Chuquisaca	Hawkes 1994
<i>Solanum bombycinum</i>	<i>conicibaccata</i>	La Paz	Hawkes 1994
<i>Solanum circaeifolium</i>	<i>circaeifolia</i>	La Paz	Cárdenas 1973
<i>Solanum flavoviridens</i>	<i>commersoniana</i>	La Paz	Hawkes 1994
<i>Solanum neocardenasii</i>	<i>tuberosa</i>	Santa Cruz	Hawkes 1994
<i>Solanum soestii</i>	<i>circaeifolia</i>	La Paz	Hawkes 1994
<i>Solanum okadae</i>	<i>tuberosa</i>	La Paz y Chuquisaca	Hawkes 1994
<i>Solanum violaceimarmoratum</i>	<i>conicibaccata</i>	La Paz y Cochabamba	Hawkes 1994
<i>Solanum virgultorum</i>	<i>tuberosa</i>	La Paz y Santa Cruz	Cárdenas 1973, Ochoa 1990

especies **raras**, en particular la última como “aun más rara” en su **localidad tipo** (Tabla 1). Esta es una de las primeras referencias sobre especies vegetales raras referidas a las especies silvestres en Bolivia. Ochoa (1990) hizo también referencia a *S. virgultorum*, señalando que durante sus visitas en 1983 y 1984 a la localidad tipo (Munaypata–Sorata, hoy Villa Rosa), no le fue posible encontrar ni un solo ejemplar, por lo que infiere que en su localidad original probablemente se encuentre en vías de extinción. En 1994, Hawkes mencionó una serie de especies bolivianas como raras desde el punto de vista de su distribución, entre ellas a *S. achacachense*, *S. circaeifolium*, *S. soestii*, *S. okadae*, *S. neocardenasii*, *S. violaceimarmoratum* y otras (Tabla 1). Huamán (1994), indicó para Bolivia algunas áreas que pueden ser protegidas como reservas naturales para favorecer la conservación *in situ* de especies silvestres de papa, entre ellos: cerros de Inquisivi (*S. circaeifolium*, *S. okadae* y *S. quimense*), monte de Vallegrande (*S. alandiae*, *S. microdontum* y *S. virgultorum*) y faldas del nevado Illampu (*S. candolleanum*).

Más allá de la recolección, descripción taxonómica, avances en el uso de las especies silvestres de papa y conformación de colecciones para la conservación *ex situ*, muy pocos estudios se han realizado en la temática concerniente a la conservación *in situ* de las especies silvestres de papa en Bolivia. El adjetivo de especies raras, mencionado por primera vez por Cárdenas (1973) y luego por Hawkes (1994), se refirió a la distribución geográfica restringida que tienen algunas especies (*S. achacachense*, *S. bombycinum*, *S. soestii*, *S. okadae* y *S. virgultorum*) y complementariamente hicieron referencia al proceso de erosión en que se encuentran esas mismas especies en sus localidades de recolección original. Desde las primeras referencias sobre estas especies raras en Cárdenas (1946) han transcurrido más de 50 años, en las localidades donde por

primera vez fueron encontrados aquellos especímenes silvestres. En la microregión de Sorata (La Paz), donde varias especies silvestres son endémicas como *S. achacachense*, *S. circaeifolium*, *S. candolleanum* y *S. virgultorum*, hoy en día se encuentran en proceso de extinción en sus localidades tipo; factores como la incorporación de nuevas tierras para cultivos y la expansión de la urbanización han modificado drásticamente esos lugares, afectando la distribución de estas especies. En el caso de *S. circaeifolium* en el “monte Iminapi”, lugar donde por primera vez fue recolectada, hoy en día éste ya no es más aquel “monte”, sino, un cerro completamente desprovisto de vegetación original y donde se ven únicamente áreas de cultivos y viviendas; o en el caso más dramático de la especie *S. virgultorum*, la localidad de Munaypata – hoy Villa Rosa, hoy en día se encuentra completamente urbanizada, con pequeñas áreas de cultivo y alto porcentaje de plantaciones forestales con árboles de *Eucalyptus*. En estudios preliminares de evaluación de especies silvestres de papa en proceso de extinción, se halló que para la especie *S. virgultorum*, no pudo localizarse un solo ejemplar en su localidad tipo, si bien es posible que aún existan ahí algunos individuos (Coca Morante 2005). Similar es el caso de *S. achacachense*, que en su lugar original de recolección - “La Apacheta”, localizado entre el camino Achacachi–Sorata (Cárdenas 1944) - hoy en día también es una especie altamente amenazada, principalmente por la destrucción de su hábitat con fines de incorporación de tierras para la actividad agrícola (Coca Morante 2005).

Este reporte es una reflexión sobre la probable suerte de la diversidad de especies silvestres de papa que se encuentran amenazadas en la región andina de Bolivia y Sur América. Los procesos de presión por el uso de la tierra de los últimos 50 años han modificado drásticamente los agroecosistemas tradicionales y vegetación natural. Varias

especies nativas cultivadas de los Andes, entre ellas la papa (*Solanum tuberosum* subsp. *andigena*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y otras especies han sido significativamente desplazadas de sus lugares tradicionales de cultivo o sustituidas por patrones de cultivo modernizados (con el uso de variedades mejoradas, fertilización química, uso de plaguicidas); así como también, están siendo desplazados por la incorporación permanente de nuevas áreas de cultivo o la habilitación de áreas para la explotación forestal (*Eucalyptus* sp., *Pinus* sp.) y que afectan irreversiblemente al ecosistema natural. Habiéndose registrado en las últimas décadas estas modificaciones en hábitats naturales de los Andes con la tendencia a agravarse a futuro, el concepto de la conservación *in situ* es un instrumento efectivo que puede permitir reducir el impacto de los efectos. Sin embargo, esta es una medida que desde 1946 se viene alertando y que hasta el presente muy poco se ha avanzado en Bolivia.

### Agradecimientos

Un sincero agradecimiento al Ing. Julio Rea, por sus sugerencias y comentarios al presente trabajo; también un agradecimiento a la Fundación PUMA, porque a través del financiamiento de un trabajo específico en especies silvestres de papa financiado el año 2004 ha permitido recuperar información complementaria para la elaboración final del documento.

### Referencias

- Cárdenas, M. 1944. Enumeración de las papas silvestre de Bolivia. Rev. Agricultura, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba 2(2): 37.
- Cárdenas, M. 1956. New species of *Solanum* (*Tuberarium* – *Hyperbasarthrum*) from Bolivia. Bol. Soc. Peruana Bot. 5: 9–42.
- Cárdenas, M. 1968. A new species of wild potato from Cochabamba, *Solanum ruizcevallosii*. Rev. Agricultura, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba 11: 13–14.
- Cárdenas, M. 1973. Memorias de un naturalista: Por las selvas, las montañas y los valles de Bolivia. Editorial Don Bosco, La Paz. 442 p.
- Cárdenas, M. 1989. Manual de plantas económicas de Bolivia. 2ª Edic. Editorial Los Amigos del Libro, Cochabamba. 333 p.
- Coca Morante, M. 2005. Evaluación de especies silvestres de papa en proceso de extinción en el Departamento de La Paz, Bolivia. Fundación PUMA, La Paz. Informe no publicado. 24 p.
- Hawkes, J.G. 1944. Potato collecting expeditions in Mexico and South America. 11. Systematic classification of the collections. Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet. Cambridge. 142 p.
- Hawkes, J.G. 1994. Consideraciones adicionales sobre la conservación *in situ* de las papas en Bolivia. Pp. 322-325. En: Memorias de la Primera Reunión Internacional de Recursos Genéticos de Papa, Raíces y Tubérculos Andinos, 7–10 de febrero de 1994, Cochabamba. Instituto de Tecnología Agropecuaria (IBTA)/Programa de Investigación de la Papa (PROINPA)/Convenio IBTA-CIP-COTESU, Cochabamba.
- Hawkes, J.G. & J.P. Hjerting. 1989. The potatoes of Bolivia, their breeding value and evolutionary relationships. Oxford University Press, Oxford. 472 p.
- Huamán, Z. 1994. *Ex situ* conservation of potato genetic resources at CIP. Centro Internacional de la Papa, Lima Circular 20(3): 2-7.
- Ochoa, C. M. 1990. The potatoes of South America: Bolivia. Cambridge University Press, Cambridge. 512 p.

SAI (Servicio Agrícola Interamericano). 1958. Informe técnico 1957/1958. Estación Experimental del Altiplano. Servicio Agrícola Interamericano, La Paz. 68 p.

Spooner, D.M., R. G. Van der Berg, W. García & M. L. Ugarte. 1994. Bolivia potato germplasm collecting expeditions 1993, 1994: taxonomy and new germplasm resources. *Euphytica* 79: 137–148.

Nota recibida en: Agosto de 2006.  
Manejada por: Blanca León.  
Aceptada en: Noviembre de 2006.