



Artículo

Caracterización morfológica y descripción botánica de poblaciones de tolares (*Parastrephia sp*, *Baccharis sp*, *Fabiana sp* y *Clinopodium sp*) en las comunidades del municipio de Patacamaya del Altiplano Central del departamento de La Paz

Morphological characterization and botanical description of populations of tolares (*Parastrephia sp*, *Baccharis sp*, *Fabiana sp* and *Clinopodium sp*) in the communities of the municipality of Patacamaya of the Central Altiplano of the department of La Paz

Crisostomo Ajacopa Laime, David Cruz Choque, Hugo Huaycho Callisaya

RESUMEN:

El presente trabajo de caracterización morfológica y descripción botánica de la especie arbustiva “Tola”, es de vital importancia, para mejorar su manejo y uso, ya que mantiene un balance entre los componentes del ecosistema altiplánico central, además de que permite conservar el suelo, sirve de hábitat de la fauna silvestre, soporte de la alimentación del ganado del lugar, uso energético, medicinal y la fijación de CO₂ de la atmósfera en su biomasa. Su desarrollo se da en zonas alto andinas de Bolivia a altitudes que varían de los 3.500 y 4.800 m.s.n.m. A la fecha se identificaron diferentes poblaciones de Tolares de los generos *Parastrephia*, *Baccharis*, *Fabiana* y *Clinopodium*, sin embargo existen muchas especies de tolares aún no han sido descritas botánicamente, ni caracterizado morfológicamente. El conocimiento de la diversidad de estas poblaciones de tolares permitirá la implementación de programas de forestación y repoblamiento, actividades que se encuentran muy limitadas por el desconocimiento de las características de esta especie arbustiva. El presente trabajo de investigación se ha desarrollado en el altiplano central del Departamento de La Paz más específicamente en el Municipio de Patacamaya en las Comunidades de San Martín, Pairumani Grande, Iru Centro y Ventilla. La metodología aplicada en la investigación fue el método de transección puntual en parcelas lineales en una estación de “Cuadrante de Punto Centrado”. Posteriormente se procedió a la recolección de muestras de recorriendo dentro de las cuatro comunidades por todos los lugares donde se encontraban las poblaciones de Tolares. Los resultados obtenidos de la Caracterización Morfológica y descripción botánica de poblaciones de tolares en las cuatro comunidades, fueron las siguientes: se identificó 6 especies de tolares: *Parastrephia lepidophylla*, *Baccharis incarum*, *Baccharis microphylla*, *Fabiana densa*, *Clinopodium bolivianum* y *Baccharis sp*. Las 6 especies identificadas corresponden a 3 familias botánicas, de las cuales 4 especies corresponden a la familia *Asteraceae*, 1 a la familia *Lamiaceae* y 1 especie a la familia *Solanaceae*. La mayoría de las especies identificadas pertenecen al género *Baccharis* (3 especies), 1 al género *Parastrephia*, 1 al género *Fabiana* y 1 al género *Clinopodium*.

PALABRAS CLAVE:

Caracterización morfología, Conservación, ampliación de la frontera agrícola, Deforestación, Praderas nativas del altiplano, Tolares.

ABSTRACT:

The present work of morphological characterization and botanical description of the shrub species "Tola", is of vital importance, to improve its management and use, since it maintains a balance between the components of the central highland ecosystem, in addition to allowing to conserve the soil, It serves as a habitat for wildlife, support for the feeding of local livestock, energy and medicinal use and the fixation of CO₂ from the atmosphere in its biomass. Its development occurs in high Andean areas of Bolivia at altitudes that vary from 3,500 to 4,800 meters above sea level. To date, different populations of Tolares of the genera *Parastrephia*, *Baccharis*, *Fabiana* and *Clinopodium* have been identified; however, there are many species of Tolares that have not yet been botanically described or morphologically characterized. Knowledge of the diversity of these tolar populations will allow the implementation of afforestation and repopulation programs, activities that are very limited by the ignorance of the characteristics of this shrub species. This research work has been developed in the central highlands of the Department of La Paz, more specifically in the Municipality of Patacamaya in the Communities of San Martín, Pairumani Grande, Iru Centro and Ventilla. The methodology applied in the investigation was the point transection method in linear plots in a station of "Quadrant of Center Point". Subsequently, samples were collected from traveling within the four communities through all the places where the populations of Tolares were found. The results obtained from the Morphological Characterization and botanical description of tolar populations in the four communities were as follows: 6 species of tolars were identified: *Parastrephia lepidophylla*, *Baccharis incarum*, *Baccharis microphylla*, *Fabiana densa*, *Clinopodium bolivianum* and *Baccharis sp*. The 6 species identified correspond to 3 botanical families, of which 4 species correspond to the *Asteraceae* family, 1 to the *Lamiaceae* family and 1 species to the *Solanaceae* family. Most of the identified species belong to the genus *Baccharis* (3 species), 1 to the genus *Parastrephia*, 1 to the genus *Fabiana* and 1 to the genus *Clinopodium*.

KEYWORDS:

Morphology characterization, Conservation, expansion of the agricultural frontier, Deforestation, Native grasslands of the highlands, Tolares.

AUTORES:

Crisostomo Ajacopa Laime: Investigador de Proyecto PIA ACC UMSA – 56
David Cruz Choque: Investigador de Proyecto PIA ACC UMSA – 56. davidcruzchoque@yahoo.com.ar
Hugo Huaycho Callisaya: Investigador de Proyecto PIA ACC UMSA – 56

Recibido: 31/03/2021. Aprobado: 22/04/2021.



INTRODUCCIÓN

En Bolivia y en otros países de la región andina, las praderas nativas y arbustivas son los únicos recursos naturales que constituyen la base alimentaria para la manutención de su ganado; desde el punto de vista socioeconómico representan para las familias pobres de la región, los únicos recursos disponibles para su subsistencia, sobre todo bajo las condiciones ambientales adversas del altiplano central boliviano. En esta región las plantas se encuentran sometidas a la incidencia de eventos climáticos extremos tales como: heladas, granizadas, sequías y fuertes vientos, los cuales limitan su desarrollo y disminuyen su rendimiento.

Bolivia es un país con una gran diversidad en praderas nativas y arbustivas las cuales tienen gran importancia económica por ser la base de la agricultura sostenible y ganadería. Entre las de mayor importancia en las zonas altiplánicas son las denominados Tólares que están aclimatados al clima adverso de estas zonas.

La reducción y pérdida de la cubierta vegetal constituida por los Tolares debido a la ampliación de la frontera agrícola, aumenta los escurrimientos de agua de lluvia y por lo tanto la erosión del suelo. Asimismo, la erosión que provocan los fuertes vientos, es mucho más drástica sobre suelos sin cobertura vegetal, tal es el caso del altiplano sur y central. Estos problemas conjuntamente los fenómenos climáticos adversos son los que aquejan al Altiplano central boliviano, especialmente en las zonas productoras de quinua, por lo que urgen soluciones rápidas y efectivas.

Los estudios de caracterización contribuyen a establecer mejores bases para diseñar estrategias de aprovechamiento, conservación y mejoramiento de los cultivos. En tal sentido, el objetivo de la investigación fue caracterizar morfológicamente y describir botánicamente la población de tolares en comunidades del Municipio de Patacamaya ubicado en el altiplano central del Departamento de La Paz. Además, aportar con datos sobre las condiciones de las praderas nativas, su composición florística y condición de suelo; lo cual orientara a un manejo más técnico y sostenible de las praderas nativas, para así evitar o disminuir la degradación de los suelos.

Los arbustos y las praderas nativas constituyen la vegetación predominante del Altiplano central, la misma que está siendo removida con el propósito de habilitar tierras para el cultivo con la consecuente pérdida de la cubierta vegetal que contribuye al deterioro de estos ecosistemas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación geográfica

El presente estudio se realizó en cuatro comunidades: San Martín, Pairumani Grande, Iru Centro y Ventilla pertenecientes al Municipio de Patacamaya, Provincia Aroma, del departamento de La Paz, se sitúa a una distancia de 101 kilómetros de la sede de gobierno, por la carretera interdepartamental La Paz- Oruro al sudeste de la capital del departamento de La Paz, a una altitud promedio de 3.789 m.s.n.m. está situado entre las coordenadas: 17° 05' a 17° 20' de latitud sur 67° 45' a 68° 07' de longitud oeste, se encuentra ubicada al centro de la provincia Aroma.

Temperaturas

En el Plan de Desarrollo Municipal, PDM Patacamaya (2012- 2016), se indica que según los datos de la estación meteorológica Patacamaya, el Municipio presenta una temperatura máxima de 21,2 °C y una mínima de -5,2 °C, con una temperatura promedio de 9,7 °C. las temperaturas mínimas se presentan entre mayo a septiembre.

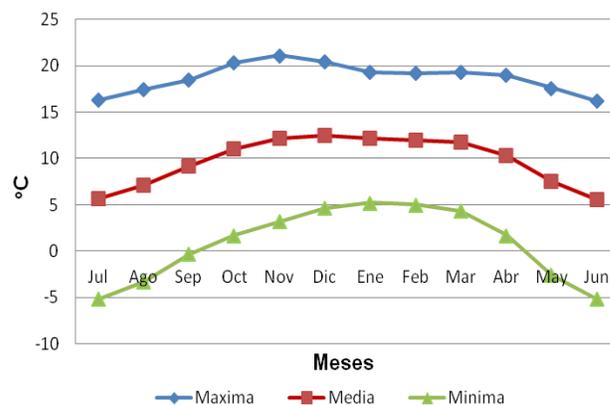


Figura 1. Tendencias de temperatura en la estación experimental de Patacamaya. Fuente: SENAMHI, de 1943 al 2011 (Estación meteorológica Patacamaya) PDM Patacamaya (2012-2016).

Precipitaciones

En el PDM Patacamaya (2012- 2016) se establece que las precipitaciones se presentan desde septiembre a marzo, con mayor cantidad e intensidad en enero alcanzando los 102,2 mm promedio. Las de menor cantidad e intensidad se encuentran en los meses de mayo a agosto, de acuerdo a la percepción de los pobladores lugar las precipitaciones no son uniformes en todas las partes de sector de municipio y varía mucho en frecuencia e intensidad.

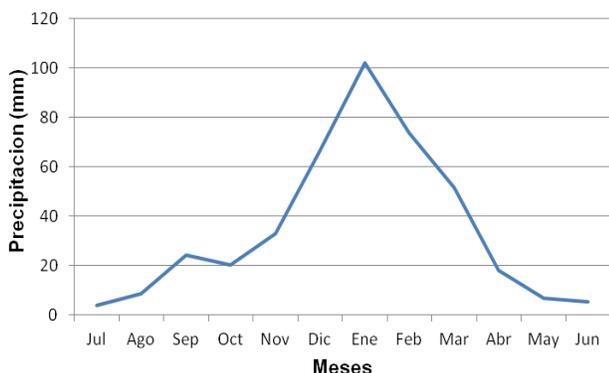


Figura 2. Tendencias de precipitación en la estación experimental de Patacamaya. Fuente: SENAMHI, de 1943 al 2011 (Estación meteorológica Patacamaya) PDM Patacamaya, (2012-2016).

Material vegetal

El material vegetal utilizado para la caracterización morfológica y descripción botánica fue el germoplasma de las diferentes especies de tolares encontradas en las cuatro comunidades, utilizando el material vegetal vivo in situ y herborizado en su estado de clímax de desarrollo fenológico. Posteriormente se procedió a la identificación taxonómica, a través de las claves dicotómicas, la consulta a expertos y comparaciones con herbarios.

Metodología

Para la caracterización morfológica y descripción botánica se utilizaron variables del tipo cualitativo y cuantitativo. En el caso específico de la caracterización morfológica, se utilizaron descriptores elaborados para vegetaciones

arbusculares, puesto que no existen descriptores específicos para los Tolares:

Las variables medidas fueron:

- Altura de planta
- Diámetro de copa
- Forma de copa
- Habito de crecimiento
- Densidad de ramificación
- Forma de hoja
- Época de floración
- Color de flores

La composición florística de Tólares se ha determinado a través del método de transección puntual en parcelas lineales en una estación de “Cuadrante de Punto Centrado” (Figura 3); Posteriormente se estableció la colección de tolares recorriendo dentro de las cuatro comunidades por todo los lugares donde se encontraban las poblaciones de Tólares.

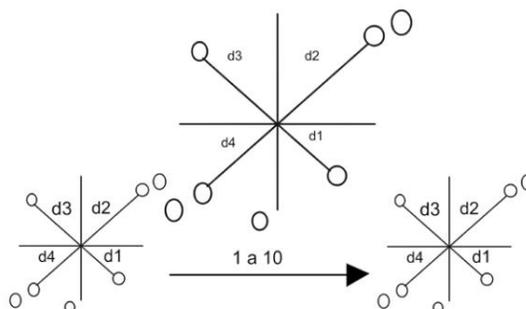


Figura 3. Método de cuadrantes centrados en un punto, d1, d2, d3, d4 son las distancias a cada individuo desde un punto central y su ubicación en los transectos.

Una vez logrado la colección de tolares se procedió a la elaboración de un catálogo ilustrado de Tolares y diferentes usos de las mismas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la Caracterización Morfológica y descripción botánica de poblaciones de tolares en cuatro comunidades alto andinas del Municipio de Patacamaya, identificó 6 especies de tolares: *Parastrephia lepidophylla*, *Baccharis incarum*, *Baccharis microphylla*, *Fabiana densa*, *Clinopodium bolivianum* y *Baccharis sp*.

En la comunidad de San Martin se verificaron 6 especies de tolares de los cuales la supo tola presento mayor población de plantas seguido de Amay tola, Ñaka tola, Jacha tola y chachacoma respectivamente lo que representa la mayor diversidad de las cuatro comunidades, como se muestra en la Figura 4.

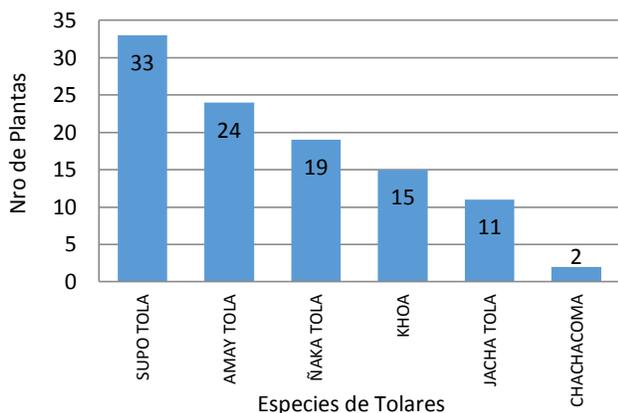


Figura 4. Número de especies verificadas en la comunidad de San Martin 2018.

En la comunidad de Ventilla se verificaron 3 especies de tolares de los cuales la Amay Tola presento mayor población de plantas seguido Ñaka Tola y Supo Tola respectivamente como se muestra en el Figura 5.

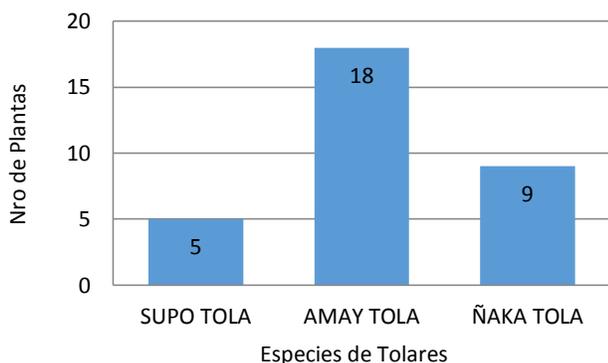


Figura 5. Número de especies verificadas en la comunidad de Ventilla 2018.

En la comunidad de Pairumani Grande se verificaron 3 especies de tolares de los cuales la Amay Tola presento mayor población de plantas seguido Ñaka Tola y Supo Tola respectivamente como se muestra en el Figura 6.

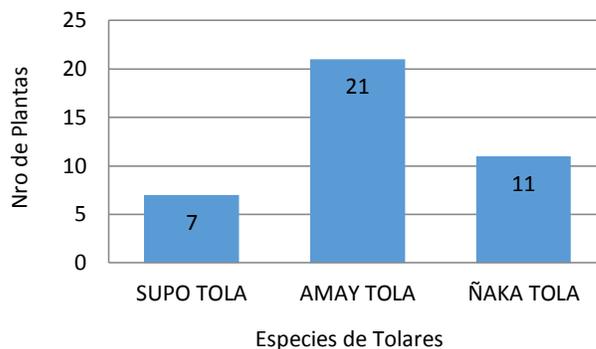


Figura 6. Número de especies colectadas en la comunidad de Pairumani Grande 2018.

En la comunidad de Iru Centro se verificaron tan solo 2 especies de tolares de los cuales fueron los siguientes Supo Tola y Ñaka Tola como se muestra en el Figura 7.

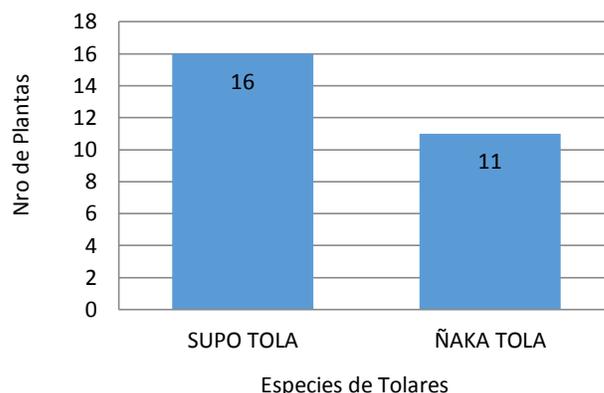


Figura 7. Número de especies colectadas en la comunidad de Iru Centro 2018.

Caracterización de *Parastrephia lepidophylla* "Supo Tola"

Arbusto, resinoso, lignificado, erecto, ramoso; con una altura de 0.5 – 2.0 m de altura, con una cobertura aérea (Cobertura Foliar) promedio de 1971 cm² y un área basal promedio: 106.4 cm². Tiene una raíz ramificada; con una raíz principal y de estas nacen las raíces secundarias con una profundidad promedio 40 – 80 cm. El tallo primario no es notorio, los tallos secundarios son de forma cilíndrica, erectos, resinosos, lignificados; en número de 18, con un grosor promedio de 1.80 cm, glabros o ligeramente tomentosos. Hojas enteras semi agudas en el ápice y ensanchadas en la base, carnosas adosadas al tallo (imbricadas), albo tomentosas en la cara exterior en la nervadura central, 0.20 cm de largo y 0.1cm de ancho. Inflorescencia en capítulos, cabezuelas solitarias en los ápices de las ramitas,

sésiles; involucro acampanado de 0.5 – 0.64 cm de altura y un diámetro de 0.20 – 0.35 cm, amarillas, con 3 series de filarias, lanceoladas, enteras, curvadas hacia fuera, ovadas, obtusas, algo resinosas, glabras o pubescentes. Flores dimorfas; las flores femeninas vienen a ser las que se encuentra en el perímetro del capitulo o las marginales, que en su mayoría son en un número de 7 – 8 flores, 0.4 cm de altura, estas presentan una corola tubulosa-filiforme-angostas, corta, estilo prolongado de 0.5 cm de largo, estigma bífido de 0.1 cm de largo; las flores hermafroditas son las que se encuentran en el disco o en la parte central, presentan una corola tubular, 0.5 – 0.6 cm de altura, pentadentada-lobulada, 8 –10 flores por capitulo. Aquenios turbinados, 0.2 – 0.3 cm, marrón, veloso; papus de 0.3 – 0.4 cm de largo con cerdas ásperas, blanquecino.

Usos: Como leña de uso doméstico y comercial, la aplicación de hojas y cogollos machacados acelera la cicatrización rápida de heridas en humanos y animales; y las hojas frescas son utilizadas para realizar el teñido de tejidos de lana de ovino y fibra de alpaca.

Hábitat: En las zonas evaluadas se encuentran entre los 3850 a 5000 m.s.n.m.

Propagación: Por semilla botánica y vegetativamente por estacas.



Figura 8. Planta de Supo Tola.



Figura 9. Flor de la Supo tola.

Caracterización de *Baccharis incarum* “Ñaka Tola”, *Baccharis microphylla* “Chachacoma”

Arbusto de hasta 0.5 - 1.0 m de altura, muy ramificado y lignificado desde la base, apretado de follaje en las partes terminales y distinguibles por sus hojas pequeñas, coriáceas y muchas veces con tres dientes menudos. Las flores están en cabezuelas blanquecinas y pequeñas, hojas sésiles, oblongoelgado – espatulada 0.6 a 1.2 cm de largo por 0.2 – 0.5 cm de ancho, enteras o frecuentemente con 1 a 2 dientes de cada lado. Capítulos numerosos, solitarios en las axilas de las hojas y en el extremo de las ramillas. La especie es dioica. Flores masculinas de unos 0.7 mm de longitud, el papus y la corola pilosos, ésta con cinco dientes en la parte terminal. Los estambres son 5, con anteras muy alargadas y amarillas cuando frescas. En las flores masculinas el gineceo es reducido (infértil) y el estigma brevemente excerto. Flores femeninas algo más grandes que las masculinas, con el papus glabro, la corola filiforme, raramente pilosa en la parte distal, conteniendo en su interior el gineceo que es excerto.

Usos: En alimentación humana, los abultamientos en las ramas (agallas, a veces llamado “frutos” sirven como sustituto del limón. En la predicción del clima: Una floración abundante predice un buen año (observación en setiembre), Cuando vuelan las semillas entre las 4 y 5 de la tarde, va a solear el próximo día.

Hábitat: En el área, suele formar extensas poblaciones superpuestas a las planicies de ichu, en las zonas circunlacustre e intermedia. Abunda también en las áreas adyacentes al lago. En Patacamaya están distribuidas en toda la sierra, especialmente en el Altiplano y mayormente entre los 2,500 – 4,000 m.s.n.m.

Propagación: Por semilla botánica.



Figura 10. Planta Ñaka tola.



Figura 11. Flor de Ñaka tola



Figura 12. Planta de Chachacoma.



Figura 13. Hoja de Chachacoma

Caracterización de *Fabiana densa* "Amay Tola"

Es un arbusto que alcanza un tamaño de hasta 1m de altura. Se caracteriza por sus raíces, el follaje denso y los pelos glandulares. Las flores están en las partes superiores de las ramas y son de 3 a 5.7 mm de largo, el tubo de cáliz está en la base de embudo, que mide 10 al 13 (raro 13.5) mm, tiene a menudo rayas rojas o púrpuras en un fondo amarillo. El fruto es una capsula de 6 a 7mm y las semillas tienen un tamaño de aproximadamente 1.5 x 0.5 mm.

Caracterización morfológica y descripción botánica de poblaciones de tolares (*Parastrephia sp*, *Baccharis sp*, *Fabiana sp* y *Clinopodium sp*) en las comunidades del municipio de Patacamaya del Altiplano Central del departamento de La Paz

Arbustos de 0.40 a 1.20 m de alto, con raíces gemíferas; tallos densamente hojosos y pubescentes, resinosos, ramas erectas. Hojas alternas, persistentes, sésiles; laminas lineares, obtusas, de 2.5 – 5 x 0.2-0.5 con tricomas glandulares. Flores axilares o terminales, solitarias, en general péndulas formando un ángulo entre 90° a 45° con el tallo, pedicelos hasta de 4 mm; cáliz tubuloso campanulado, de (2)2.5 - 6.5(-7) x 1-2 mm, pubescente, lóbulos triangulares de (0.6)0.8 - 2.2(-2.5) x 0.6 - 1.1 mm.

Corola infundibuliforme, blanca, amarilla, verde amarillenta, con venas violáceas o castañas, de 9-13 (-14) x 1-2.5 mm de ancho cerca de los lóbulos y 0.8-1.5 mm de ancho en la garganta pubescente lóbulos triangulares de (0.8)1-1.8 (-2) mm; estambres eterodinamos adheridos a (2.5-)3-4.5(-5) mm desde la base de la corola, los 2 filamentos más largos de 4-6 mm y los 3 más cortos de 2.5-5 mm, anteras de 0.5-1 x (0.2-)0.4-0.6 mm; ovario elipsoide de 1-2(-3) x (0.6)0.8-2 mm, estilo de 6-8 mm, estigma apenas truncado. Capsula de 4.5-6 x 2-2.5 mm; semillas elipsoides de 1.2-1.5 x 0.5- 0.6 x 0.3 mm.

Usos Con nombres comunes de tara-tara, tara, tola, tolilla, pichana que representan la forma del tallo faciado irregularmente hasta la bifurcación en algunos casos (tara, tara/ tara), y ramas delgadas (tolilla), aptas para usar como escoba (pichana).

Propagación: Por semilla botánica.



Figura 14. Planta de Amay tola.



Figura 15. Hoja y flor Amay Tola.

Caracterización de *Clinopodium bolivianum* "Khoa"

Arbusto de hasta 1,5 m de altura Tallos: Racemosos, pubérulos, con pubescencia más pronunciada en los nudos foliares. Hojas: Peciolos glabros, 1,5 a 4 mm de longitud, láminas de 0,5 a 2,5 cm. de longitud por 0,4 a 1 cm de ancho, lanceoladas, glabras o pubéculas en ambas caras. Flores: Solitarias, axilares; caliz de 2,5–3,5 mm, infundibuliforme, pubescente en la cara externa; corola blanca de 8,5-10 mm de longitud, glabrecente en la cara interior; filamentos estaminales exentos, superiores de 4 mm de longitud, inferiores de 6 mm de longitud; estilo de 8–12 mm de longitud.

Usos: Esta planta que tiene varios usos etnobotánicas tanto como medicamento como condimento para las comidas; En nuestro medio su uso es muy reducido y es poco lo que se aprovecha de esta especie, principalmente en el sur del departamento de Oruro.

Propagación: Únicamente por semilla botánica.



Figura 16. Planta de Khoá.



Figura 18. Planta de Jacha tola.



Figura 17. Flor de Khoá.



Figura 19. Flor de Jacha tola.

Caracterización de *Baccharis sp.* "Jacha tola"

Arbusto perenne de 1-2 m de alto, muy ramoso, con ramas erguidas y tallos jóvenes, Hojas lineales en el envés con el ápice punzante. Las flores se agrupan en capítulos solitarios, envueltos en su base por escamas rojizas, y dispuestos sobre un tallo largo, grueso y de color café. Las flores son de color naranja-rojizas, las que dan un fruto seco (aquenio) con plumas adosadas para su dispersión. Florece en febrero marzo y su flor es persistente.

Habitat Se la encuentra por encima de los 3700 m.s.n.m, se presenta serranías con colinas en dirección noreste y noroeste, como parte de las praderas nativas de la región.

Propagación: Por semilla botánica.

Se han verificado caracterizado morfológicamente y descrito botánicamente a 6 especies de Tolares en las cuatro comunidades.

1. *Parastrephia lepidophylla*
2. *Baccharis incarum*
3. *Baccharis microphylla*
4. *Fabiana densa*
5. *Clinopodium bolivianum*
6. *Baccharis sp.*

También se realizó un catálogo especies de tolares. El Catálogo tiene como propósito dar a conocer la riqueza genética de las poblaciones de tolares que mantienen las comunidades y presentar información técnica y etnobotánica para conocer y aprovechar sus bondades.

Los catálogos son importantes porque registran la diversidad existente y proveen información morfológica, usos y el potencial futuro de las variedades. De igual manera, pueden ser un estímulo para la conservación y ser utilizados como material didáctico con el fin de despertar interés entre agricultores jóvenes, estudiantes, etc.

CONCLUSIONES

Las 6 especies identificadas corresponden a 3 familias botánicas, de las cuales 4 especies corresponden a la familia *Asteraceae*, 1 especie a la familia *Lamiaceae* y 1 especie a la familia *Solanaceae*.

La mayoría de las especies identificadas pertenecen al género *Baccharis* de las cuales se verifico 3 especies, 1 pertenecen al género *Parastrephia*, 1 al género *Fabiana* y 1 al género *Clinopodium*.

Se tiene una alta variabilidad morfológica y botánica de las poblaciones de tolares en condiciones ambientales propios del altiplano central; se lograron establecer tres familias de tolares, cada uno con características morfológicas y botánicas similares dentro de las familias, pero con diferencias morfológicas con los de otras familias.

Los individuos que conforman la familia de *Asteraceae* representan los genotipos más sobresalientes para la selección de tolares con buen potencial productivo de semillas por cada planta de tolares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PDM Patacamaya (2012-2016). Plan de desarrollo municipal Patacamaya. 160 p.
- Rojas, F. 2007. Botánica sistemática. La Paz, Bolivia. 111 p.
- Serrano, M & Teran. 2000. Identific. Esp. Veg. Chuquisaca 1-129. PLAFOR, Intercooperacion, Fundacion Ceibo, Sucre. Consultado el 17 de Junio 2018. Disponible en:http://es.m.wikipedia.org/wiki/Fabiana_densa
- Sevilla, R; Holle, M. 2004 "Recursos Genéticos Vegetales". Cap. 11. Ediciones Torre Azul SAC. Perú. 223 p.
- Valdivia, C., Seth, A., Jimenez, E., Y Cusicanqui, J. (2013). Cambio climático y adaptación en el Altiplano de Bolivia. (E. Jiménez, Ed.) En: Jiménez, E. Cambio climático y adaptación en el Altiplano boliviano. La Paz. p. 17-33.
- Vargas, D.; Jimenez, P. s.f. Flora y Vegetación de Tisco-Caylloma (Arequipa). Revista Zonas Áridas. (Nro. 6, 1989 – 1990). Arequipa, PE. 85 – 94.