



Sinopsis del género *Puya* Molina (Bromeliaceae: Puyoideae) en la región de Cusco

Sinopsis of the genus *Puya* Molina (Bromeliaceae: Puyoideae) in the Cusco region

Miguel Angel Hinojosa-Talavera ^{1*} ; Julio Gustavo Ochoa-Estrada ² 

¹ Herbarium Arequipense (HUSA), Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Daniel Alcides Carrión s/n, Arequipa, Perú.

² Parque Arqueológico Nacional de Machu Picchu, Ministerio de Cultura. Cusco, Perú

*Autor de correspondencia: miguelhtangel@gmail.com

Recibido: 10/10/2021 Aceptado: 10/01/2022 Publicado: 25/01/2022

Resumen: Se presenta la diversidad y distribución del género *Puya* (Bromeliaceae) en el departamento de Cusco. Se reconoce un total de 15 especies, *Puya herrerae* registró la mayor distribución abarcando 13 provincias y *P. ferruginea* posee el mayor rango de altura entre 1000 a 4000 msnm, otras especies como *P. gutteana*, *P. iltisiana*, *P. lasiopoda* y *P. vargasiana* solo han sido analizadas de material herborizado. De las 15 especies, 9 son endémicas del Perú y *P. gutteana* y *P. vargasiana* se restringen solo al departamento de Cusco. Las especies con alguna categoría de amenaza nacional o internacional son *P. cylindrica*, *P. cochabambensis*, *P. herrerae*, *P. iltisiana*, *P. lutheri*, *P. membranacea* y *P. raimondii*.

Palabras clave: Cusco; diversidad; *Puya*

Abstract: The diversity and distribution of the genus *Puya* (Bromeliaceae) for the department of Cusco is presented. 15 species are recognized, *Puya herrerae* recorded the largest distribution covering 13 provinces and *P. ferruginea* has the largest height range between 1000 to 4000 masl, other species such *P. gutteana*, *P. iltisiana*, *P. lasiopoda* and *P. vargasiana* have only been analyzed from herborized material. Of the 15 species, 9 are endemic to Peru and *P. gutteana* and *P. vargasiana* are restricted only to the department of Cusco. The species with some category of national or international threat are *P. cylindrica*, *P. cochabambensis*, *P. herrerae*, *P. iltisiana*, *P. lutheri*, *P. membranacea* and *P. raimondii*.

Keywords: Cusco, diversity; *Puya*

1. Introducción

Puya cuenta con 228 especies y 17 taxa infraespecíficos (Gouda et al., 2018), el género se halla distribuido en el Neotropico y representa un clásico ejemplo de una reciente y rápida radiación de especies en los Andes (Jabaily & Sytsma, 2013). Por sus características botánicas era incluido en la subfamilia Pitcairnioideae, pero los estudios filogenéticos de Givnish et al. (2014) demostraron que sus especies están más emparentadas con la subfamilia Bromelioideae, situando al género en su propia subfamilia Puyoideae debido a los frutos capsulares, semillas circunferencialmente aladas, láminas de los pétalos estrechamente en espiral luego de la antesis, anchas y distintas de la garra, sépalos convolutos. Clásicamente Smith & Downs (1974) dividieron a *Puya* en dos subgéneros, el primero con ramas estériles en la inflorescencia (subg. *Puya*) donde se ubica a la conocida *Puya raimondii*, y el segundo con ramas de la inflorescencia todas fértiles (subg. *Puyopsis*). Jabaily & Sytsma (2013) demostraron que los subgéneros no son agrupaciones naturales, luego de analizar 75 especies concluyeron que *Puya* se halla asociado en 5 grupos infragenéricos, *Puya* azules (el grupo más basal), las zigomórficas, las amarillas, las de los Andes centrales y del sur, y las de los Andes centrales y del norte.



El ascenso de los Andes y los posteriores ciclos de glaciación en el Pleistoceno, han permitido la rápida evolución de *Puya* (Jabaily & Sytsma, 2013); esta radiación por consecuencia ha generado varios endemismos, siendo el Perú unos de los países con mayor número de especies endémicas seguido de Bolivia (Govaerts & Faden, 2021). Algunas de las especies solo se conocen de material herborizado de los tipos y no han vuelto a ser colectadas. El género *Puya* se encuentra distribuido desde Costa Rica hasta Argentina a través de la Cordillera de los Andes (Smith & Downs, 1974), abarca altitudes de 0 a mayores a 4500 msnm, con mayor número de especies cerca de los 3000 msnm; a nivel latitudinal se distribuye de 40° S hasta 10° N, con mayor número de especies en latitudes sur muy cercanas al Ecuador (Jabaily & Sytsma, 2013). Entre las especies con mayor estudio se encuentra *Puya raimondii*, que posee estudios en ecología, historia natural, fitoquímica, etnobotánica, distribución, etc. (Salazar Castillo et al., 2010). El presente trabajo está basado en revisión de muestras herborizadas y varios viajes a las distintas provincias del departamento de Cusco. El objetivo del presente trabajo es presentar la lista actualizada de *Puya* distribuida en el departamento de Cusco.

2. Materiales y métodos

Se realizaron 10 salidas de campo entre 2019 a 2021 hacia las 13 provincias, abarcando alturas de 1300 msnm (La Convención) hasta 4000 msnm (Calca) en las provincias fisiográficas del altiplano y cordillera andina (Figura 1), se tomaron datos geográficos y morfológicos. Se siguió la toma de datos para la caracterización del hábito, altura, ramificación del tallo (monocárpico o policárpico), tamaño de las hojas, pubescencia, dirección de las espinas (antrorsas o retrorsas), inflorescencia simple o compuesta, características de las brácteas y tamaño relativo respecto a las espigas, color de las flores, distribución por provincia, altura a nivel del mar. Para la determinación de los taxa se usó Flora Neotrópica Monografía N° 14: Pitcairnioideae (Smith & Downs, 1974), revisión de imágenes de material tipo depositado en los herbarios con los siguientes acrónimos F, B, GH, HEID, LZ, K, US, muestras herborizadas en el Herbario Vargas CUZ, Herbarium Arequipense HUSA, imágenes y distribución en bases de datos (Florapix Gallery, Encyclopaedia of Bromeliads Versión 4, Trópico (Ulloa et al., 2021), Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y consulta a especialistas.



Figura 1. Riqueza de *Puya* spp. por distrito en el departamento de Cusco.

Adicionalmente, se realizó una clave dicotómica para la determinación de las especies, se elaboró un mapa de distribución por provincia en el cual la abreviatura de los departamentos es similar a la propuesta por León et al. (2006) Amazonas AM, Ancash AN, Apurímac AP, Arequipa AR, Ayacucho AY, Cajamarca CA, Cusco CU, Huancavelica HV, Huánuco HU, Ica IC, Junín JU, La Libertad LL, Lima LI, Moquegua MO, Pasco PA, Puno PU, Tacna TA; mientras que para el estatus de conservación, categorización y endemismo se utilizaron las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] (International Union for Conservation of Nature, 2018) las cuales son datos insuficientes (DD), preocupación menor (LC), casi amenazado (NT), vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR), extinto en estado silvestre (EW) y extinto (EX); Decreto Supremo N° 043-2006-AG, 2006 con las categorías de casi amenazado (NT), vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR), y Libro rojo de las plantas endémicas del Perú de León et al. (2006) respectivamente.

3. Resultados y discusión

La distinción de las 15 especies se basa en la morfología de las brácteas, escapo, inflorescencia, pubescencia, tamaño relativo de algunos órganos (relación entre brácteas primarias, brácteas florales, tamaño de las espigas), se compararon muestras digitalizadas y herborizadas (HUSA, CUZ). La referencia de la distribución geográfica (departamentos y provincias) está basada en muestras de herbario, registros de campo y bases de datos (Tropicos, GBIF, Encyclopaedia of Bromeliads). La información por cada especie sigue el orden: Información sobre el tipo, breve descripción y comparación con especies relacionadas, distribución departamental, distribución provincial en Cusco, endemismo o distribución por países.

Clave para la determinación de especies presentes en el departamento de Cusco

1. Inflorescencia simple 2
- 1'. Inflorescencia compuesta 3
2. Racimo laxo rojizo, brácteas florales extendidas..... *Puya cochabambensis*
- 2'. Racimo denso blanquecino, brácteas florales reflexas *Puya lutheri*
3. Ramificación de la inflorescencia con espigas estériles y fértiles *Puya raimondii*
- 3'. Ramificación de la inflorescencia sólo con espigas fértiles 4
4. Ramas laxas sobrepasan bastante en tamaño a la bráctea primaria..... 5
- 4'. Ramas cortas casi de igual tamaño que la bráctea primaria 6
5. Inflorescencia laxa, pubescencia ferrugínea, flores pediceladas *Puya ferruginea*
- 5'. Inflorescencia sublaxa, pubescencia densa y finamente cinérea, flores sésiles *Puya iltisiana*
6. Flores crípticas, brácteas primarias fuertemente reflexas *Puya leptostachya*
- 6'. Flores visibles, brácteas primarias extendidas a reflejas en el ápice 7
7. Inflorescencia laxamente ramificada 8
- 7'. Inflorescencia densa a sublaxa en la base 9
8. Brácteas primarias ovadas, submembranáceas *Puya lasiopoda*
- 8'. Brácteas primarias lanceoladas, acuminadas, cartáceas *Puya vargasiana*
9. Inflorescencia muy densa a lo largo del raquis 10
- 9'. Inflorescencia sublaxa en la base del raquis *Puya weberbaueri*
10. Indumento lanado 11
- 10'. Indumento diferente a lanado 12
11. Escapo visible brácteas extendidas, inflorescencia blanco lanada..... *Puya herrerae*
- 11'. Escapo no visible brácteas imbricadas, inflorescencia marrón-pálido lanada *Puya membranacea*
12. Bráctea primaria de menor tamaño que la espiga *Puya densiflora*
- 12'. Bráctea primaria de mayor o igual tamaño que la espiga 13
13. Bráctea primaria de mayor tamaño que la espiga, flores verde-glaucas *Puya longistyla*
- 13'. Bráctea primaria de igual tamaño o ligeramente mayor a la espiga 14
14. Pedúnculo de igual proporción al raquis, flores verdes *Puya cylindrica*
- 14'. Pedúnculo más corto que el raquis, flores verde-violeta *Puya gutteana*

Diagnosis de especies de *Puya* para la región de Cusco

1. *Puya cylindrica* Mez (Figura 02-E)

Tipo: PERÚ, AREQUIPA, Prov. La Unión. Cotahuasi 2,500-2,600 msnm. Weberbauer 6873 (Holotipo, B; foto, F; isótipo, GH), Mar 1914.

Roseta policárpica, inflorescencia cilíndrica rojiza, flores verdes. Es similar a *P. densiflora* por la inflorescencia cilíndrica, pero se diferencia de esta por el tamaño igual o algo mayor de las brácteas primarias en relación a las ramas de la inflorescencia frente a brácteas primarias más cortas que las ramas, estambres insertos y estilo levemente exserto frente a estambres y estilo exsertos. También es similar a *P. gutteana* por la inflorescencia cilíndrica, pero esta posee el pedúnculo más corto en relación al raquis frente al pedúnculo de similar tamaño al raquis.

Distribución departamental: AP, AR, AY, CU, MO, TA.

Distribución provincial en Cusco: Acomayo, Anta, Calca, Cusco, Espinar, Paucartambo, Quispicanchi.

Endémico de Perú.

2. *Puya cochabambensis* R. Vásquez & Ibisch (Figura 02-C)

Tipo: BOLIVIA, COCHABAMBA, Prov. Ayopaya, de las laderas del altiplano de Tunari, en dirección de Morochata, a la entrada de la comunidad de Cuevas, 3,600 msnm, 17°13'S, 66°28'W, crece sobre rocas, 26. Dic 1999, R. Vásquez 3493, (Holotipo: LPB).

Roseta policárpica, inflorescencia racimo simple pubescencia rojiza, flores verde claros. Se asemeja a *P. ferruginea* por la pubescencia rojiza, pero se diferencia de esta por la inflorescencia simple frente a compuesta y flores actinomorfas frente a zigomorfas.

Distribución departamental: CU.

Distribución provincial en Cusco: Acomayo, Anta, Calca, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Espinar, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi, Urubamba.

Est. Conserv. IUCN VU.

Distribuido en Bolivia y Perú.

3. *Puya densiflora* Harms (Figura 2-B)

Tipo: PERÚ, CUSCO. Prov. Anta. Herrera 1954 (Holotipo, B; foto, F), Huancancalle, Valle del Apurímac, Jun 1928.

Roseta policárpica, inflorescencia subcilíndrica blanco estrellada, flores verdes. Se asemeja a *P. cylindrica* y *P. gutteana* por la inflorescencia cilíndrica y las proporciones entre las brácteas primarias casi de igual tamaño a las ramas floríferas. Se diferencia por las brácteas florales y sépalos aristados mientras en las otras dos especies son acuminados.

Distribución departamental: AP, AR, CU.

Distribución provincial en Cusco: Acomayo, Anta, Calca, La Convención, Paruro, Quispicanchi, Urubamba.

Endémico de Perú.

4. *Puya ferruginea* (Ruiz & Pav.) L.B.Sm. (Figura 2-A)

Tipo: PERÚ, LIMA, Amancaes. Ruiz & Pavon s n (Holotipo, BM).

Roseta policárpica, inflorescencia paniculada pubescencia ferrugínea, flores blanco verdosas a púrpuras zigomorfas. Se asemeja a *P. cochabambensis* comparada anteriormente.

Distribución departamental: AM, AN, AR, AP, AY, CA, CU, HV, HU, IC, JU, LL, LI, MO, PU.

Distribución provincial en Cusco: Acomayo, Anta, Calca, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Espinar, La Convención, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi, Urubamba.

Distribuido en Bolivia, Ecuador y Perú.

5. *Puya gutteana* W. Weber

Tipo: PERÚ, CUSCO, "Fundo Vellavista". P. & G. Gutte 3308, 4 Jul 1974, rocas colgantes, 3,200 msnm. Holotipo: LZ; Isotipo: SMF; Herb. W, Weber, Waldsteinberg.

Roseta policárpica, inflorescencia cilíndrica rojiza, flores verde-violetas. Posee pocos registros y se asemeja mucho a *P. cylindrica* por la inflorescencia, la principal diferencia es el tamaño del pedúnculo (30 cm) y es de menor longitud al raquis frente al pedúnculo de mayor tamaño y de similar proporción al raquis.

Distribución departamental: CU.

Distribución provincial en Cusco: Anta.

Endémico de Cusco.

6. *Puya herrerae* Harms (Figura 02-F)

Tipo: PERÚ, CUSCO. Herrera 1965 (Holotipo, B; foto 11403, F), Hacienda Paucarcoto, Jun 1928.

Roseta policárpica robusta, inflorescencia cilíndrica blanco lanada, flores verde-amarillentas. Es similar a *P. weberbaueri* y *P. membranacea* por presentar inflorescencias robustas y cilíndricas (sublaxa en la base en *P. weberbaueri*); se diferencia por poseer brácteas primarias erectas frente a erectas a levemente reflexas en *P. weberbaueri* y fuertemente reflexas en *P. membranacea*.

Distribución departamental: AN, AP, CU.

Distribución provincial en Cusco: Acomayo, Anta, Calca, Canas, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Espinar, La Convención, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi, Urubamba.

Est. Conserv. IUCN VU, D.S. 046-2003-AG VU.

Endémico de Perú.

7. *Puya iltisiana* L.B.Sm.

Tipo: PERÚ, APURÍMAC, Prov. Aymaraes. Iltis & Ugent 613 (Holotipo, US; isotipo, WIS), pendiente con bromelias, valle del Rio Challhuanca, cerca 18 km norte de Challhuanca camino a Abancay km 104, 2,700 msnm, 17 Dec 1962.

Roseta, inflorescencia en panícula sublaxa finamente cinéreo tomentosa, flores sésiles. Se asemeja a *P. longistyla* por la inflorescencia compuesta, pero esta es esbeltamente cilíndrica frente a cilíndrica-tirsoide.

Distribución departamental: AP, CU.

Distribución provincial en Cusco: Anta.

Est. Conserv. D.S. 046-2003-AG VU, León et al. (2006) DD.

Endémico de Perú.

8. *Puya lasiopoda* L.B.Sm.

Tipo: BOLIVIA, BENI. Rusby 2232 (Holotipo, NY), Reis, 1886.

Roseta, inflorescencia en panícula con ramas laxamente distribuidas, tomentoso-lepidotas, flores púrpura-oscuro al secarse. Se asemeja a *P. vargasiana* por la inflorescencia laxamente ramificada y los largos estipes de las ramas. Se diferencia por el tamaño similar de la bráctea floral y el pétalo frente a bráctea floral de mayor tamaño al pétalo, brácteas primarias ovadas y submembranáceas frente a brácteas lanceolado-acuminadas cartáceas.

Distribución departamental: CU, PU.

Distribución provincial en Cusco: La Convención.

Distribuido en Bolivia y Perú.

9. *Puya leptostachya* L.B.Sm. (Figura 02-D)

Tipo: BOLIVIA, COCHABAMBA. Cardenas 3581 (Holotipo, GH), Cuesta de Llanta, Aduana cerca de Colomi, Feb 1946

Roseta policárpica pequeña, inflorescencia depauperada-paniculada brácteas primarias reflejas de base marrón lanada, flores totalmente ocultas con pétalos azules. Se asemeja a *P. lutheri* por las brácteas externas

fuertemente reflexas y la inflorescencia muy densa, se diferencia por poseer inflorescencia compuesta frente a simple, flores crípticas frente a visibles.

Distribución departamental: CU, PA.

Distribución provincial en Cusco: Paucartambo.

Distribuido en Bolivia y Perú.

10. *Puya longistyla* Mez (Figura 03-B)

Tipo: PERÚ, CUSCO, Prov. Urubamba. Weberbauer 4916 (Holotipo, B; foto, F), 8 Jun 1905

Roseta policárpica, inflorescencia paniculada tirsoide-cilíndrica farinosa, flores verdes. Se asemeja a *P. cylindrica*, *P. gutteana* y *P. densiflora* por las inflorescencias cilíndricas, pero se diferencia de estas últimas por poseer el androceo y gineceo mucho más exserto.

Distribución departamental: CU.

Distribución provincial en Cusco: Calca, Paruro, Urubamba.

Endémico de Cusco.

11. *Puya lutheri* W. Till (Figura 03-A)

Tipo: PERÚ, ANCASH, Prov. Yungay, Parque Nacional del Huascarán, Quebrada Huaripampa entre Quebrada Paria y Morococha, 77°33'W, 8°56'S, 3,930-4,500 msnm, 13 Ene 1985, Smith, Sanchez & Vidaurre 9196 (Holotipo, ISC 376409).

Roseta pequeña, inflorescencia densa simple blanquecino-lanada brácteas florales reflejas, flores azules. Se asemeja a *P. leptostachya* comparada anteriormente.

Distribución departamental: AN, CU.

Distribución provincial en Cusco: La Convención, Paucartambo, Urubamba.

Est. Conserv. IUCN LC.

Endémico de Perú.

12. *Puya membranacea* L.B.Sm. (Figura 03-E)

Tipo: PERÚ, CUSCO, Prov. Paucartambo. West 7032 (Holotipo, UC), entre rocas, Paso Acanacu, 3,600 msnm, 19 Jul 1936.

Roseta policárpica robusta, inflorescencia densa cilíndrica marrón lanada, flores verde-amarillentas. Se asemeja a *P. herrerae* y *P. weberbaueri* por la inflorescencia robusta y cilíndrica, se diferencia por poseer las brácteas del pedúnculo densamente imbricadas ocultando al pedúnculo frente a brácteas imbricadas o extendidas que no ocultan al pedúnculo, brácteas, brácteas primarias membranáceas translucidas pronto glabras frente a brácteas primarias pubescentes, ramas de la inflorescencia reducidas y poco floreadas frente a ramas desarrolladas estrobiliformes.

Distribución departamental: AN, CU.

Distribución provincial en Cusco: Calca, Paucartambo.

Est. Conserv. León et al. (2006) EN

Endémico de Perú.

13. *Puya raimondii* Harms (Figura 03-F)

Tipo: PERÚ, ANCASH, Prov. Huaraz. Weberbauer 2955 (Holotipo, B; foto 11415, F), Aija, Abr 1903.

Roseta caular de gran tamaño, inflorescencia cilíndrica atenuada con espigas estériles, flores blancas. Es bastante conocida alcanzando grandes alturas (hasta 10m), la roseta caular y la gran inflorescencia con ramas estériles que la diferencian del resto de especies en el departamento de Cusco.

Distribución departamental: AN, AP, AR, AY, CU, HV, JU, MO, LI, LL, PU.

Distribución provincial en Cusco: Calca, Chumbivilcas, Espinar, La Convención.

Est. Conserv. IUCN EN, D.S. 043-2006-AG EN.

Distribuido en Bolivia y Perú.

14. *Puya vargasiana* L.B.Sm.

Tipo: PERÚ, CUSCO, Prov. La Convención. Vargas 7558 (Holotipo, GH; isotipo, LIL), Amaibamba, Santa Bárbara, 30 Dic 1948.

Roseta, inflorescencia compuesta con espigas laxamente distribuidas, finamente marrón lanada, flores con pedicelos inconspicuos. Similar a *P. lasiopoda* comparada anteriormente.

Distribución departamental: CU.

Distribución provincial en Cusco: La Convención.

Endémico de Cusco.

15. *Puya weberbaueri* Mez (Figura 03-C)

Tipo: PERÚ, PUNO, Prov. Sandía. Weberbauer 847 (Holotipo, B; foto, F), Cuyoenyo.

Roseta policárpica robusta, inflorescencia compuesta sublaxa en la base, espigas estrobiliformes blanco lanadas, flores verdosas a azul-verdosas. Similar a *P. herrerae* y *P. membranacea* comparadas anteriormente.

Distribución departamental: AM, AR, CU, HU, HV, JU, PA, PU.

Distribución provincial en Cusco: Anta, Calca, Canchis, Cusco, Quispicanchi, Urubamba.

Distribuido en Bolivia y Perú.

Se lograron determinar 15 especies, de las cuales solo se tiene material herborizado de *P. gutteana*, *P. iltisiana*, *P. lasiopoda* y *P. vargasiana*, la base de datos Florapix (2021) muestra imágenes de *P. lasiopoda* que está muy relacionada con *P. densiflora* y pueden ser confundidas en campo, salvo por el pequeño tamaño del escapo de *P. gutteana*, estas dos especies junto a *P. cylindrica* y *P. longistyla* son reconocidas en campo por su inflorescencia cilíndrica y los ramificaciones de la inflorescencias cortas de tamaños casi similares a la bráctea primaria. Se tiene una morfoespecie relacionada a *Puya weberbaueri* por su indumento blanco lanado, considerada como *P. sp.*, pero se diferencia por las flores en ramas largamente helicoidales y diferencia de las ramas estrobiliformes de *P. weberbaueri*, no existe alguna descripción que calce con estos individuos, quizá se trate de alguna aberración de *P. weberbaueri*. Aragón Romero & Chuspe Zans (2018) refieren la presencia de *P. hamata* en la puna húmeda de Chumbivilcas, esta especie se distribuye en el norte del Perú (Ayasta et al., 2021) y se caracteriza por la inflorescencia densamente cilíndrica lanada, alcanza tamaño de 4 m y se encuentra en los páramos por lo que podría tratarse de una especie similar de inflorescencia denso-cilíndrica lanada.

Se han catalogado especies de *Puya* en las 13 provincias geopolíticas del Cusco, pero solo abarcan las provincias fisiográficas del altiplano y cordillera andina. *P. herrerae* es la especie de mayor distribución, abarcando las 13 provincias. Hinojosa & Mariño (2021) indican la distribución en el sur del Perú de *P. cylindrica* (Tacna, Moquegua, Arequipa, Cusco, Apurímac, Ayacucho), *P. densiflora* (Arequipa, Cusco, Apurímac) y *P. longistyla* (Cusco). *P. ferruginea* se distribuye en 12 provincias excepto en Canas, *P. cochabambensis* en 11 provincias excepto Canas y La Convención. Las especies que solo se encuentran registradas en 1 provincia (incluso solo datos de material herborizado no hallado en campo) son *P. gutteana* (Anta), *P. iltisiana* (Anta, también distribuida en Apurímac), *P. lasiopoda* (La Convención, también distribuida en Puno y en Bolivia), *P. leptostachya* (Paucartambo, también distribuida en Pasco y en Bolivia) y *P. vargasiana* (La Convención).

Las especies endémicas del Perú son *P. cylindrica*, *P. densiflora*, *P. gutteana*, *P. herrerae*, *P. iltisiana*, *P. longistyla*, *P. lutheri*, *P. membranacea* y *P. vargasiana*; siendo especies con menor distribución y solo registradas para Cusco *P. gutteana* y *P. vargasiana*, añadiendo a *P. cochabambensis* que solo fue registrada en Cusco (Ochoa, 2021), pero que también se distribuye en Bolivia. Especies denominadas *Puya* de altura (Jabaily & Sytsma, 2013) distribuidas en el altiplano y a alturas de 3000-4000 msnm en la cordillera andina se tiene a *P. raimondii* y *P. herrerae*, aunque esta última puede distribuirse a menores alturas.



Figura 2. A. *Puya ferruginea* B. *Puya densiflora* C. *Puya cochabambensis* D. *Puya leptostachya* (©Manolo Fernández, SUMPA)
E. *Puya cylindrica* F. *Puya herrerae*.

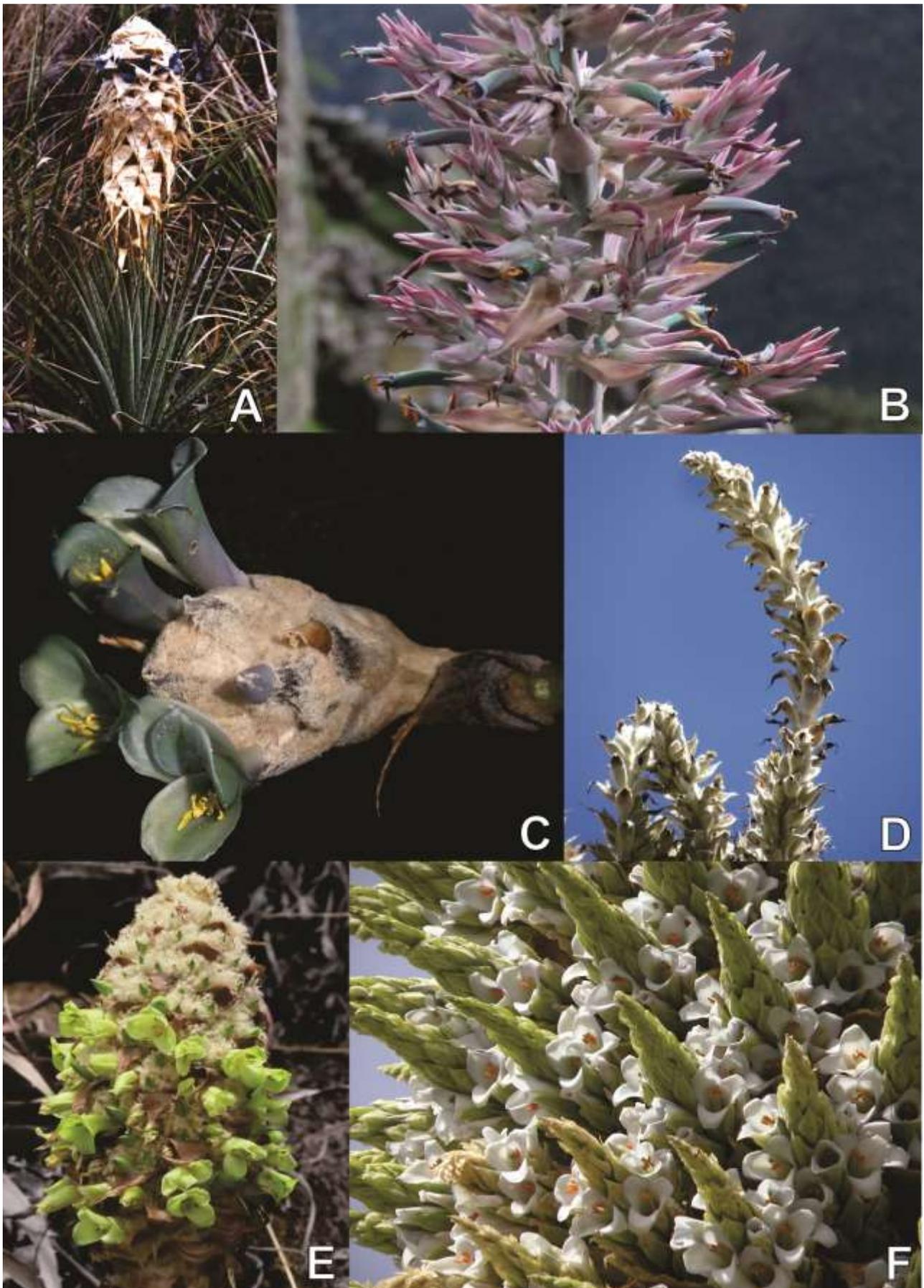


Figura 3. A. *Puya lutheri* B. *Puya longistyla* C. *Puya weberbaueri* D. *Puya* sp. E. *Puya membranacea* (©Richard C. Hoyer, Birdernaturalist) F. *Puya raimondii*.

Las especies categorizadas por la UICN como amenazadas son *P. raimondii* EN, *P. cochabambesis* y *P. herrerae* VU y de riesgo bajo *P. lutheri* LC. La legislación nacional peruana categoriza a *P. raimondii* como EN, *Puya herrerae* y *P. iltisiana* en VU. Posiblemente el número de especies aumente y cambien de categoría de amenaza, al actualizar la lista de especies categorizadas de flora silvestre. *Puya* spp. presente en el libro rojo de las plantas endémicas (León et al., 2006) categoriza a *P. cylindrica* y *P. membranacea* como EN y *P. iltisiana* como DD.

Entre los registros de *Puya* spp. por departamento, se tienen los trabajos de Ayasta et al. (2021) para el departamento de Lambayeque con 5 especies *P. ferruginea*, *P. glaucovirens*, *P. hamata*, *P. isabellina* y *P. ramonii*, esta última un endemismo del departamento. Para el departamento de Áncash en la tesis doctoral de Cano Echevarría (2020) se reportan 21 especies y 2 taxa inferiores (*P. macbridei* subsp. *macbridei* y *P. macbridei* subsp. *jungayensis*), en esta lista se incluye *P. lutheri* cuyo tipo pertenece a la provincia de Yungay, Áncash (Gouda et al., 2018), entre las especies también distribuidas en Cusco se tienen a *P. ferruginea*, *P. herrerae*, *P. lutheri*, *P. membranacea* y *P. raimondii*. Zárate reportan 7 especies entre ellas *P. ferruginea* de amplia distribución, *P. laccata* considerado un endemismo, con un solo ejemplar colectado de los humedales altoandinos de las partes altas del río Mozcón a inicios del siglo XX (Tognelli et al., 2016).

Varias especies se distribuyen en rangos restringidos de altitud y latitud (Jabaily & Sytsma, 2013) por lo que se pueden encontrar varios endemismos, de tal manera que la gran mayoría de departamentos peruanos cuentan por lo menos con 1 especie endémica como: *P. hoxeyi* de Moquegua, *P. colcaensis* de Arequipa, *P. gerdae* de Lima, *P. grandidens* de Áncash, *P. sagasteguii* de La Libertad, *P. ramonii* de Lambayeque, *P. textoragricolae* de Puno, *P. iltisiana* que se encuentra en Cusco y Apurímac, *P. ponderosa* de Ayacucho, *P. huancavelicae* de Huancavelica, *P. depauperata* de Junín, *P. laccata* de Huánuco, *P. gerd-muelleri* de Cajamarca y *P. wurdackii* de Amazonas, los datos de los tipos fueron corroborados en Encyclopaedia of Bromeliads (Gouda et al., 2018). Desde el año 2000 se han venido publicando nuevas especies como *P. mucronata*, *P. tyleriana* (2004); en otros países y registradas para el Perú *P. cajasensis* y *P. cuevae* (2005); *P. calhuachensis* (2016) y *P. colcaensis* (2019), ambas para Arequipa, por lo que en futuros estudios posiblemente sigan publicándose nuevas especies para la ciencia y nuevos registros para el Perú, incluso para Cusco. Calca es la provincia que presenta mayor riqueza de *Puya* spp. seguido de Anta y Urubamba (figura 01), que poseen alturas medias entre el altiplano y la llanura amazónica, esta zona presenta mayor diversidad, sobre todo a latitudes medias (Jabaily & Sytsma, 2013).

Agradecimientos

A la Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cusco (UNSAAC), herbario Vargas CUZ con su directora Blga. María Luisa Ochoa Camara y el curador Blgo. Abel L. Monteagudo por permitir la consulta de las colecciones, las facilidades logísticas y el guiado. A la Universidad de Leipzig, Herbario Leipzig LZ con el curador Dr. Peter Otto del por el envío digitalizado de algunos tipos.

Financiamiento

El presente trabajo no tuvo financiamiento alguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de ninguna índole durante el desarrollo del estudio y su publicación.

Contribución de autores

Hinojosa-Talavera, M. A. y Ochoa-Estrada, J. G.: Conceptualización, análisis formal, metodología, investigación, curación de datos, escritura (preparación del borrador final) y redacción (revisión y edición).

Referencias bibliográficas

- Aragón Romero, J. I., & Chuspe Zans, M. E. (2018). *Ecología Geográfica del Cusco* (1ra ed.).
- Ayasta, J. E., Juárez, A. M., & Ecurra, J. (2021). Nuevos registros de *Puya* (Bromeliaceae) en el departamento de Lambayeque, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 28(2), e18115.
<https://doi.org/10.15381/rpb.v28i2.18115>
- Cano Echevarría, A. A. (2020). *Análisis de la composición de la flora vascular del departamento de Áncash (Perú)* [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/17063>

- Decreto Supremo N° 043-2006-AG. (2006). Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (7 de julio de 2006). <https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2016/10/NAT-3-3-03-DS-043-2006-AG.pdf>
- Florapix.nl. (2021). *FloraPix Gallery Utrecht University Botanic Gardens*. <https://florapix.nl/>
- Givnish, T. J., Barfuss, M. H. J., Ee, B. Van, Riina, R., Schulte, K., Horres, R., Gonsiska, P. A., Jabaily, R. S., Crayn, D. M., Smith, J. A. C., Winter, K., Brown, G. K., Evans, T. M., Holst, B. K., Luther, H., Till, W., Zizka, G., Berry, P. E., & Sytsma, K. J. (2014). Adaptive radiation, correlated and contingent evolution, and net species diversification in Bromeliaceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 71, 55–78. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.10.010>
- Global Biodiversity Information Facility. (2021). *GBIF Backbone Taxonomy*. <https://www.gbif.org/dataset/d7dddbf4-2cf0-4f39-9b2a-bb099caae36c>
- Gouda, E. J., Butcher, D., & Kees Gouda. (2018). *Encyclopaedia of Bromeliads Version 4*. Utrecht University, Botanic Gardens. <https://bromeliad.nl/encyclopedia/>
- Govaerts, R., & Faden, R. B. (2021). *World Checklist of Commelinaceae*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://apps.kew.org/wcsp/>
- Hinojosa, M., & Mariño, L. (2021). Distribución y estudio poblacional de *Puya cylindrica* Mez en el Perú. *Revista Quepo*, 35, 73–85.
- International Union for Conservation of Nature. (2018). *Puya cochabambensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org/species/131347585/131347647>
- Jabaily, R. S., & Sytsma, K. J. (2013). Historical biogeography and life-history evolution of Andean *Puya* (Bromeliaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171(1), 201–224. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2012.01307.x>
- León, B., Sagástegui, A., Sánchez, I., & Zapata, M. (2006). Bromeliaceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2), 708s-737s. <https://doi.org/10.15381/rpb.v13i2.1941>
- Ochoa, J. (2021). *Machupicchu en Flor. Guía fotográfica rápida de identificación de 2021 especies de plantas nativas en flor del Santuario Histórico de Machu Picchu*. Parque Arqueológico Nacional de Machu Picchu.
- Salazar Castillo, J., Caceres de Baldarrago, F., Poma, I., & Raimondo, F. M. (2010). Diagnostico del estado actual de consevación de *Puya raimondii* en Arequipa - Perú. *Revista Quaderni Di Botanica Ambientales e Applicata*, 21(21), 83–91. <https://iris.unipa.it/handle/10447/52556>
- Smith, L. B., & Downs, R. J. (1974). *Pitcairnioideae* (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph*, 14(1), 1–658.
- Tognelli, M., Lasso, C., Bota, C., Jiménez, L., & Coix, N. (2016). *Estado de conservación y distribución de la biodiversidad de agua dulce en los andes tropicales*. Gland, Suiza, Cambridge, UK y Arlington, USA: UICN. Xii + 199 pp.
- Ulloa, C., Acevedo-Rodríguez, P., Beck, S., Belgrano, M., Bernal, R., Berry, P., Brako, L., Celis, M., Davidse, G., Forzza, R., Gradstein, R., Hokche, O., León, B., León-Yáñez, S., Magill, R., Neill, D., Nee, M., Raven, P., Stimmel, H., ... Jørgensen, P. (2021). *Vascular Plants of the Americas (VPA) Website*. Tropicos, Botanical Information System at the Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, USA. <http://legacy.tropicos.org/Project/VPA>