Chloris Chilensis 17 (1): 23-35. 2014.

CHLORIS CHILENSIS

Año 17. Nº 1.

INVENTARIO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE *PUYA RAIMONDII* (BROMELIACEAE) EN EL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, PERÚ

INVENTORY AND CONSERVATION STATUS OF PUYA RAIMONDII *(BROMELIACEAE) IN MOQUEGUA, PERU*

Daniel B. Montesinos Tubée

Nature Conservation & Plant Ecology Group, Wageningen University, Netherlands. Droevendaalsesteeg3a, 6708PBWageningen, The Netherlands.
Instituto Científico Michael Owen Dillon, Arequipa, Perú.
dbmtperu@gmail.com

RESUMEN

Este estudio recopila información sobre *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae) en cinco localidades de la provincia General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua, Perú, donde se han reportado 6040 ejemplares de la especie. Se establece el estado actual de conservación de cada uno de los rodales inventariados, indicando el efectivo poblacional, el estado vegetativo, factores geográficos y la diferente asociación con otras especies de flora vascular.
Palabras clave: *Puya raimondii*, inventario, conservación, Moquegua, Perú.

ABSTRACT

This study reports the existence of Puya raimondii *Harms (Bromeliaceae) in five localities in the province General Sánchez Cerro, department of Moquegua, Peru, where 6040 individuals of the species have been registered. The conservation status of each inventories stand is presented, indicating the population count, vegetative state, geographic factors and the different vascular species associated to the stands.*
Key words: Puya raimondii, *inventory, conservation,* Moquegua, Perú.

Chloris Chilensis 17 (1): 23-35. 2014.

INTRODUCCIÓN

La emblemática "Reina de los Andes", como es tradicionalmente conocida la bromeliácea *Puya raimondii* se distribuye en rodales o pequeños bosques en algunas regiones andinas del Perú y Bolivia entre los 3200 y los 4800 m de altitud (Weberbauer, 1945; Venero, 2001; Vadillo *et al*., 2007). La especie está considerada como amenazada, según el Decreto Supremo Nº 043-2006-AG, el que la sitúa en la categoría de "en peligro", fundamentalmente como una consecuencia de la quema y la tala indiscriminada a la que está expuesta. Urge establecer el estatus de conservación de la especie para el departamento de Moquegua para que la especie sea incluida en planes para su protección.

Los estudios hechos por Sgorbati *et al*. (2004) y Vadillo *et al*. (2007) presentan importantes resultados sobre la diversidad genética y la germinación de las semillas de *Puya raimondii* y dan cuenta de la escasa variabilidad genética de la especie, lo que la conduciría a una paulatina extinción dando así cuenta del peligro al que la especie está expuesta y de la importancia de establecer regímenes de conservación para ella.

En este trabajo, por primera vez, se lleva a cabo un inventario exhaustivo de los rodales de *Puya raimondii* del departamento de Moquegua. Hasta ahora solo existía un registro descrito de la especie en la tesis de Montesinos (2007) publicado posteriormente por Montesinos (2011).

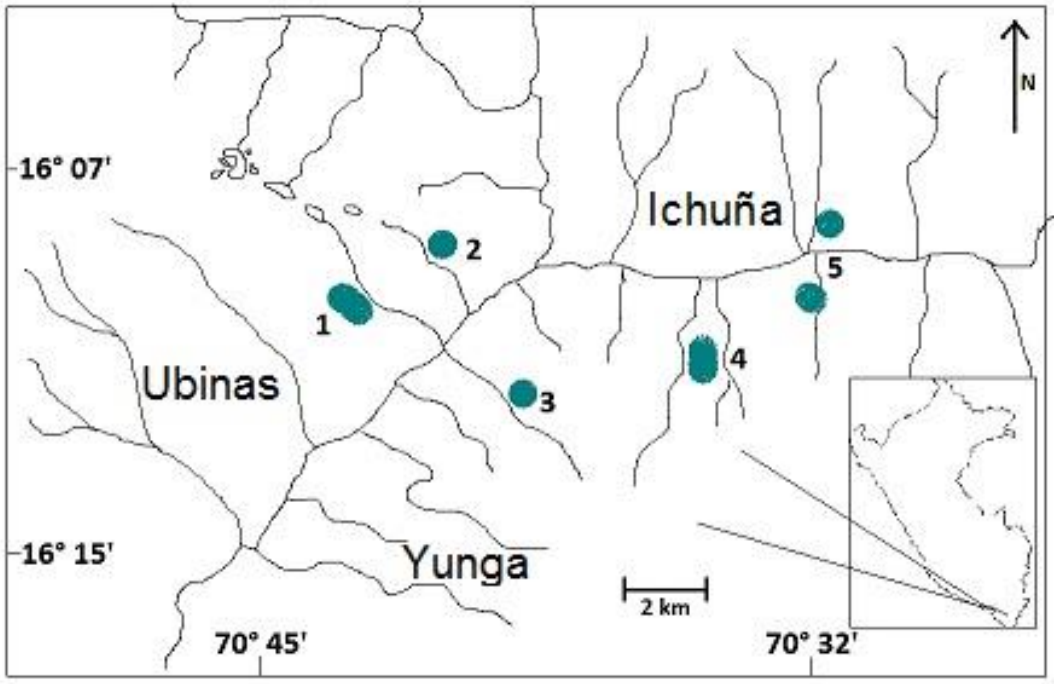
MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Las localidades estudiadas son: Kasullama en Yunga (distrito de Yunga); Rancho y Punku en Tassa, Pachamayo (distrito de Ubinas); San Juan de Miraflores, Santa Cruz de Oyo Oyo e Ichuña (distrito de Ichuña), en la Provincia General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua, Perú (Figura 1**)**. Se encuentran entre las coordenadas 16° 11' 50'' S y 70° 32' 13'' W, a una altitud entre 3800 y 4500 m.

Chloris Chilensis 17 (1): 23-35. 2014.

Figura 1. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú:
ubicación de los rodales estudiados en el norte del departamento de Moquegua, Perú.



Acceso

Partiendo de la ciudad de Arequipa, la carretera asfaltada llega hasta el pueblo de Chiguata (18 km), posteriormente se toma la antigua carretera afirmada a Puno que pasa por la reserva de Salinas y Aguada Blanca (44 km). Posteriormente se toma el desvío en el poblado de Tico-Tico (16° 08′ 42′′ S y 71° 00′ 51′′ W) de donde se inicia en una carretera carrozable; se va en dirección noreste hacia la localidad de Piñone y posteriormente Tassa (43 km). Desde Tassa se recorren 3 km a pie en dirección noroeste por el cañón de Punku-Rancho de donde se observan los primeros ejemplares. Los rodales de la localidad de Yunga se encuentran a 5 km al sureste de la localidad de Tassa. Para llegar a Santa Cruz de Oyo Oyo, se toma la carretera de Yunga hacia Ichuña (15 km).

Clima

La precipitación promedio anual para la localidad de Yunga es de 250 mm; temperatura media de 14,5° C, temperatura media mínima de 3,9° C y media máxima de 19,5° C, según datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

Inventario

Se aplicó el método convencional de conteo numérico utilizando un contador numeral para cada rodal para lo cual se emplearon tablas enumeradas en campo y se midió a los ejemplares menores de 50 cm de diámetro. Los inventarios fueron realizados en años consecutivos: 2009, 2011 a 2014. Las áreas visitadas comprenden quebradas, laderas rocosas, áreas pedregosas producto de avalanchas, precipicios rocosos, pastizales húmedos y pajonales de altura. Se registraron los ejemplares en los diversos estados fenológicos en que se encontraban, para lo que se asignaron los siguientes códigos: "A" para los ejemplares de diámetro menor a 50 cm; "B" para aquellos con rosetas mayores de 50 cm diámetro; "C" para ejemplares en floración o fructificación; "D" para ejemplares secos, con el ciclo vegetativo terminado y 'F', para los ejemplares eliminados por la acción antrópica. El método fue aplicado en cada rodal durante la visita de campo realizada entre marzo y abril de los años 2009, 2011 a 2014. Asimismo, se inventariaron las especies vasculares y no vasculares presentes en los rodales, así como, diversas variables medioambientales como, por ejemplo: cobertura vegetal, exposición de las pendientes, contenido superficial de materia orgánica y porcentaje de cobertura por rocas y piedras.

Colección botánica

Se hicieron colecciones de hojas y frutos que se encontraron en ejemplares ya secos. El material comprende las siguientes colecciones del autor: DMT-0670 (USM, HUSA) y DMT-2209 (USM, HUPCH, CPUN, MO y WAG).

Estado de conservación

Se evaluó el estatus de los rodales según los peligros a los que están expuestas tales como tala, quema u otras. Se llevaron a cabo asambleas con pobladores de las comunidades cercanas a ellas con el objetivo de prevenir e enseñar la población sobre la importancia de preservar y conservar la especie para futuro.

RESULTADOS

Se registraron 6040 ejemplares, en diferentes estados vegetativos, en cinco rodales y las cuales se describen a continuación (Tabla 1)

Chloris Chilensis 17 (1): 23-35. 2014.

Tabla 1. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú. Número de ejemplares en diferentes estados fenológicos, en las localidades que se indica.

Localidades	**Censo (años)**	**Tassa**	**Pachamayo**	**Yunga**	**Santa Cruz de Oyo Oyo**	**Ichuña**	**TOTAL**
A: Plantas con rosetas foliares <50 cm diámetro	2009-2014	120	100	500	70	10	
B: Plantas con rosetas foliares >50 cm diámetro	2009-2014	960	840	1632	880	29	
C: Plantas en floración/fructificación	2011-2014	14	8	16	6	0	5356
D: Plantas secas	2011-2012	50	40	50	30	1	
E: Plantas eliminadas por fuego y acción del hombre	2011-2012	14	5	2	15	0	
TOTAL		1400	1200	2200	1000	40	6040

1. Población de El Rancho-Punku, localidad de Tassa. Esta se ubica en las áreas rocosas del cañón que forma el río Tassa, afluente del Tambo. Se registraron 1400 ejemplares distribuidos entre los 3910 y los 4480 m (Fotografía 1)**.** La exposición de las laderas con presencia de la especie es en su mayoría suroeste y este. El pH en promedio para estos suelos es de 5,8. Se encontró un promedio de 95 especies de plantas vasculares en los rodales y distribuidas tanto en las laderas rocosa como en los pastizales, donde destacan por su presencia las compuestas (Asteraceae), las gramíneas (Poaceae), las leguminosas (Fabaceae) y las crucíferas (Brassicaceae). Las especies más abundantes son, *Festuca dolichophylla, Loricaria graveolens, Lupinus paruroensis, Hypochaeris mucida* var. *integrifolia, Stipa ichu* y los helechos, *Jamesonia alstonii* y *Cheilanthes pruinata.*

Chloris Chilensis 17 (1): 23-35. 2014.

Fotografía 1. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú. Autor junto a un ejemplar en plena floración, localidad del Rancho, centro poblado de Tassa, distrito de Ubinas, a 4000 m.



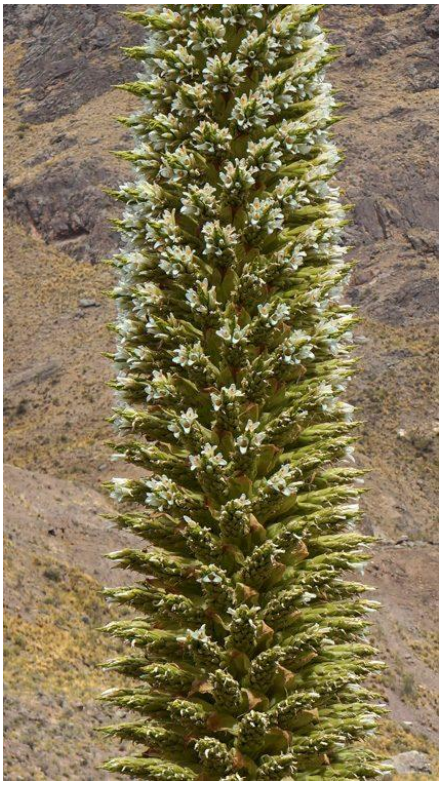
2. Población de Pachamayo. Se ubica en la quebrada del río Pachamayo, entre los 4000 y los 4300 m de altitud; las plantas crecen en sitios rocosos y suelos pedregosos, sueltos. Se contaron unos 1200 ejemplares (Fotografías 2 y 3). La exposición de los rodales es hacia el este, los suelos tienen un pH promedio de 6. En el área crecen, además, 85 especies de plantas vasculares donde sobresalen por su abundancia las compuestas y las gramíneas. Las especies más abundantes son: la gramínea (Poaceae) *Festuca dolichophylla* y las compuestas (Asteraceae)*, Chersodoma jodopappa Senecio humillimus* y *Senecio nutans.*

Chloris Chilensis 17 (1): 23-35. 2014.

Fotografía 2. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú: rodal en la localidad de Pachamayo, distrito de Ubinas, a 4100 m.



Fotografía 3. *Puya raimondii* en Moquegua: detalle de una inflorescencia en la localidad de Pachamayo, distrito de Ubinas.



3. Población de Kasullama y Aquina, localidad de Yunga y distrito de Yunga. En estas localidades crecen unos 2200 ejemplares, entre los 3900 y los 4450 m de altitud, la exposición fue al suroeste (Fotografía 4). El pH promedio del suelo es de 5,8. En los rodales de Yunga se encontró un elevado porcentaje de endemismos, entre los que citamos a *Aristeguietia ballii*, *Lupinus chrysanthus*, *Lupinus paruroensis*, *Neowerdermannia peruviana, Paronychia ubinensis, Senecio gamolepis,* entre otros. Las familias con mayor representación son: las compuestas (Asteraceae), las leguminosas (Fabaceae), las cariofiláceas (Caryophyllaceae), las crucíferas (Brassicaceae) y las gramíneas (Poaceae).

Fotografía 4. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú: rodales en el distrito de Yunga, a 3950 m.



4. Las poblaciones de las localidades, San Juan de Miraflores y Santa Cruz de Oyo Oyo, se localizan en el distrito de Ichuña. Los rodales se ubican en las laderas rocosas de la cuenca de las quebradas del mismo nombre. Se registraron unos 1000 ejemplares, entre los 3900 y 4070 m de altitud (Fotografía 5). La exposición principal es noroeste y oeste. El suelo alcanza un pH promedio de 5,3. Existe un 50% de cobertura por rocas. Los arbustos, *Escallonia myrtilloides* y *Ribes brachybothrys* son abundantes; y se

encontró una importante riqueza de flora vascular con presencia importante de compuestas (Asteraceae), leguminosas (Fabaceae), gramíneas (Poaceae) y cariofiláceas (Caryophyllaceae).

Fotografía 5. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú: rodal en la localidad de Santa Cruz de Oyo Oyo, distrito de Ubinas, a 4200 m.



5. Población de los alrededores de la localidad de Ichuña: los rodales se ubican hacia las partes norte y sur del poblado, entre 500 y 1200 m de distancia, en línea recta, sobre las laderas rocosas que forman parte del valle del río Ichuña, en ellos sólo hemos registrado 40 ejemplares (Fotografías 6 y 7); la exposición de estos pequeños rodales al oeste y al noroeste; el pH del suelo alcanza, en promedio a 5; con una cobertura de rocas de un promedio del 70%. La riqueza de la flora es menor en comparación con la de los otros rodales, en estos es más abundante la vegetación saxícola donde destacan por su frecuencia: *Belloa* spp., *Lucilia kunthiana*, *Paronychia andicola*, *Paronychia weberbaueri,* entre otras.

Fotografía 6. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú: ejemplares en la población de Ichuña.



Fotografía 7. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú: ejemplar ya florecido en la población de Ichuña.



Ecología

Los rodales comprenden diferentes estratos de vegetación, principalmente el matorral andino subarbustivo y los pastizales andinos del sur de Perú.

Flora vascular acompañante

Durante las visitas de los años 2005 a 2014 se tomó nota de la flora vascular de cada rodal; las gramíneas predominantes son: *Festuca dolichophylla*, *Muehlenbergia peruviana*, *Poa candamoana* y *Stipa ichu*; entre las leñosas, *Baccharis tricuneata*, *Chersodoma jodopappa*, *Escallonia myrtilloides*, *Mutisia orbygniana* y *Parastrephia lepidophylla* y entre las hierbas anuales, *Bidens andicola, Cyperus seslerioides, Euphorbia huanchahana, Galium corymbosum* y *Hieracium streptochaetum.* Se encuentran, además, helechos como *Asplenium peruvianum*, *Cheilanthes arequipensis*, *Cheilanthes pruinata* y *Jamesonia alstonii,* entre otros.

En los rodales analizados como flora vascular acompañante se han registrado más de 150 especies de plantas vasculares, unas 20 de ellas, endémicas del sector, entre las que se mencionan las siguientes: *Aristeguietia ballii*, *Chaetanthera peruviana*, *Echinopsis pampana*, *Lupinus chrysanthus*, *Misbrookea strigosissima*, *Paronychia ubinensis, Pycnophyllum molle* entre otros.

Nombres comunes y usos locales

En las localidades estudiadas, los pobladores conocen la planta con los siguientes nombres populares: *tica-tica*, *tica*, siendo ambos los más utilizados, *zapaihuarme*, que es el más utilizado en la zona de Ichuña.

Entre usos populares, la ceniza de la planta es utilizada como sustituta de la *lliqlla* usada como aditivo en el *picchado* de la coca. Los tallos secos de las plantas muertas se emplean como vigas en las puertas de las casas. Algunos pobladores afirmaron que ancestralmente el "corazón" de la planta, es decir, la parte interna de las rosetas foliares era empleado como alimento.

DISCUSIÓN

Los resultados corroboran la existencia de importantes poblaciones de *Puya raimondii* en el departamento de Moquegua, en cinco localidades de la provincia General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua, donde crecen al menos 6040 ejemplares, que se encuentran en diferentes estados. Es posible que los rodales estudiados en este trabajo constituyan sólo una parte de los rodales que existen realmente en el departamento de Moquegua, esto, puesto que diversos pobladores afirman que existen otros rodales en los que el número de ejemplares podría superar los 10000 ejemplares en localidades como Yalagua (Ubinas)

y Antajahua (Ichuña), las que no pudieron ser evaluadas debido al complicado y distante acceso.
Entre las amenazas se ha registrado en algunas áreas donde el ganado pastorea cerca de las plantas y ocurre que, accidentalmente los animales quedan enredados entre las hojas espinosas, lo que lleva a que la planta sea derribada o quemada (Fotografía 8) lo que causa una pérdida gradual de ejemplares y limita la germinación para futuras generaciones (Lambe, 2009).

Fotografía 8. *Puya raimondii* en Moquegua, Perú: una planta quemada.



Existe preocupación por el estatus de la protección de esta especie en nuestro país. Según las diferentes evidencias (Venero 2001, Sgorbati *et al*. 2004), numerosos rodales han desaparecido en la sierra peruana, mucho por la acción antrópica.
La conservación de los rodales de *Puya raimondii* es muy importante para mantener un equilibrio de sus ecosistemas y las diferentes especies de aves que polinizan sus flores. La conservación del paisaje con *Puya raimondii* fomenta el turismo y la investigación por parte de estudiantes, científicos nacionales y extranjeros. Se debe cultivar el interés por conservar, estudiar y proteger la especie para así evitar su extinción a futuro. Los rodales de *Puya raimondii* de Moquegua corren el riesgo del deterioro de sus frágiles ecosistemas a consecuencia del incremento de la quema ocasional y otras acciones antrópicas. En la actualidad se está trabajando por reconocer como áreas protegidas por el estado a los rodales en el norte del departamento de Moquegua.

AGRADECIMIENTOS

Antoine Cleef (UvA) y Karlè Sýkora (WUR) por su apoyo en los comentarios de este manuscrito. A Edwin Banegas, Cristian Tejada, Luis Mondragón y Fabio Calisaya por su apoyo en los recorridos a los rodales. A Antonio Lambe por sus comentarios y discusión. Autoridades y población de las localidades visitadas durante el trabajo de campo en la parte andina de Moquegua. Trabajo financiado por los Hugo de Vries Fonds de la Universidad de Amsterdam.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAMBE, A. 2009. Queen of the Andes (*Puya raimondii*). En The IUCN Red List of Threatened Species™ 2009 update. 1–2 pp.

MONTESINOS, D. 2007. Estudio botánico y taxonómico de la composición florística en cinco anexos de la provincia General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua, Perú. Tesis de Bachiller. Programa Profesional de Ingeniería Agronómica, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú. 278-279.

MONTESINOS, D. 2011. Diversidad florística de la cuenca alta del rio Tambo-Ichuña, Moquegua, Perú. Rev. Perú. Biol.18 (1): 119-132.

SGORBATI, S., M. LABRA, E. GRUGNI, G. BARCACCACIA, G. GALASSO, U. BONI, M. MUCCIARELLI, S. CITERIO, A. BENAVIDES, L. VENERO & S. SCANNERINI. 2004. A survey of genetic diversity and reproductive biology of *Puya raimondii* (Bromeliaceae), the endangered queen of the Andes. Plant Biology 6 (2): 222-230.

VADILLO, G., SUNI, M & CANO. A. 2004. Viabilidad y germinación de semillas de *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae). Rev. Per. Biol. v.11 n.1 Lima. 2004. p. 71-78.

VENERO, J. L. 2001. *Puya raimondii* en Espinar, Cusco. Biota N° 100-2001. 37-42.

WEBERBAUER, A. 1904. *Pourretia gigantea.* Bol. Soc. Geograf. Lima. Tomo XV: 78-81. 1911 (1945). El mundo vegetal de los Andes peruanos, 2da edición. Estación Experimental Agrícola – La Molina, 776.

Citar este artículo como:

Montesinos, D. 2014. Inventario y estado de conservación de *Puya raimondii* (Bromeliaceae) en el departamento de Moquegua, Perú. Chloris Chilensis Año 17. N°1. URL: http://www.chlorischile.cl. Version pdf. pp: 23-35.