

Fenología y brotación vegetativa de una nueva especie de *Vriesea* (Bromeliaceae) de Colombia en condiciones *ex situ*

Adriana Pico-V.

Subdirección Científica, Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis”, Bogotá, D.C., Colombia

Resumen

El Jardín Botánico de Bogotá (JBB) conserva en condiciones *ex situ* una nueva especie de bromelia epífita de Colombia del género *Vriesea*, la cual fue parcialmente descrita en el 2001 por **Betancur** en una publicación local; fue hallada en el municipio de Suachoque, Cundinamarca, pero hasta ahora no ha sido determinada ni publicada. La especie tiene roseta y, a la vez, es de tipo atmosférica estricta. En este estudio se describe el hábitat del área donde se la encontró, los forófitos en los que se sostenía y el rango de altura en donde crecía. También se describe el comportamiento de la fenología reproductiva *ex situ* durante 30 semanas, los tiempos de floración, de 1,8 semanas en promedio, la polinización *ex situ* natural, el tiempo de los frutos en desarrollo, de 3,5 semanas en promedio, y la permanencia de los frutos evidentes en el transcurso de 20,9 semanas. La maduración y la liberación de las semillas se produjeron entre las semanas 17 y 28 después del inicio de la floración. Se determinó, asimismo, la brotación vegetativa *ex situ* 12 meses después del inicio de la floración, con 1,9 brotes en promedio (0 a 3 por planta). El ciclo de vida de la especie por propagación vegetativa debe ser superior a 16 meses y se espera recolectar las semillas para evaluarlo también por la vía de la propagación sexual. © 2016. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.

Palabras clave: Bromelias; Colombia; Epífitas; Bosques andinos; Fenología; Propagación vegetativa.

Fenology and vegetative growth in *ex situ* conditions of a new species of *Vriesea* (Bromeliaceae) from Colombia

Abstract

The Botanical Garden of Bogotá (JBB) has conserved in *ex situ* conditions a new species of epiphytic bromeliad of the genus *Vriesea*, partially described in 2001 by **Betancur** in a local publication. It was found in the municipality of Subachoque, Cundinamarca, but it had not been determined or published until now. The species exhibits a rosette and, simultaneously, it is strictly atmospheric. In the present study we describe the habitat where it was found, the phorophytes where it grew and its height range on them. We recorded the reproductive phenology behavior *ex situ* for 30 weeks, as well as the flowering times for an average of 1.8 weeks, the natural *ex situ* pollination, as well as the average fruit growing time for 3.5 weeks and the evident permanence of fruits for 20.9 weeks. Seed maturation and release occurred 17 to 28 weeks after flowering initiation. We also determined the *ex situ* vegetative growth 12 months after flowering initiation, with 1.9 buds on average (0 to 3 per plant). The species life cycle by vegetative propagation was over 16 months. We expect to collect seeds to evaluate the life cycle also via sexual propagation. © 2016. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.

Key words: Bromeliads; Colombia; Epiphytes; Andean forests; Phenology; Vegetative propagation.

Introducción

Este artículo corto hace referencia a estudios realizados en Colombia sobre una nueva especie de *Vriesea*, epífita que combina las características de las bromelias tipo tanque y de las estrictamente atmosféricas. La alta densidad de tricomas sobre toda su superficie, la hace ver de color gris plateado, como sucede con la mayoría de las especies del género *Tillandsia*. Esta especie fue parcialmente descrita en el 2001 (**Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA**), pero no ha sido formalmente descrita ni publicada hasta la fecha (**Betancur**, comunicación personal).

Investigadores del Jardín Botánico de Bogotá (JBB) recolectaron especímenes de esta especie entre el 2001 y el 2003 (**Pico**, 2001 y 2004), y nuevamente en el 2013, logrando

adaptarla a condiciones *ex situ* (**Pico**, 2014). En Colombia, la familia Bromeliaceae está conformada por 543 especies distribuidas en 25 géneros, y de ellas, 33 son especies de *Vriesea* (**Betancur**, 2015). Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 153 especies de bromelias, es decir, 28,2 %, están bajo algún nivel de amenaza (**Betancur & García**, 2006, **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**, 2014, **Pico**, 2002). La importancia ecológica de las bromelias epífitas es determinante debido al incremento de la biomasa vegetal total y por área, del área fotosintética

Correspondencia:

Adriana Pico-V, apico@jbb.gov.co

Recibido: 09 de mayo de 2016

Aceptado: 23 de agosto de 2016

de los ecosistemas por área, de la retención y regulación de agua a lo largo del tiempo, y de la generación de microclimas y de nichos específicos sobre árboles y arbustos, lo cual permite la supervivencia de diversos artrópodos, algas y anfibios sobre ellos y no solo sobre el suelo.

Dada la relevancia de las nuevas especies en la capital de Colombia y en sus alrededores, el Jardín Botánico de Bogotá (JBB) tiene como objetivo primordial garantizar la conservación del patrimonio genético de la biodiversidad de plantas del bosque altoandino y del páramo (**Jardín Botánico de Bogotá**, 2015), especialmente de plantas endémicas, de aquellas amenazadas, de las especies de uso local y de nuevas especies, para lo cual desarrolla mecanismos que permitan su conservación *ex situ* (**Jardín Botánico de Bogotá**, 2015; **Pico**, 2002, 2014 y 2015). En este contexto, en el presente estudio se presentan algunas alternativas de conservación de la nueva especie endémica de los bosques andinos de la cordillera Oriental de Colombia, ecosistema altamente amenazado por las dinámicas de expansión agrícola y el cambio del uso del suelo.

Materiales y métodos

Se describió el hábitat del lugar de recolección, se hizo el seguimiento *ex situ* a la fenología reproductiva durante 30 semanas (fenofases de floración hasta dehiscencia y liberación de semillas), y se registró el número de brotes vegetativos 12 meses después de la iniciación de la floración.

Área de estudio

Entre el 2001 y el 2003 el Jardín Botánico (JBB) organizó salidas de campo y recolectó esta nueva especie de *Vriesea* en la vía El Tablazo del municipio de Subachoque, departamento de Cundinamarca (**Pico**, 2001 y 2004). La nueva especie se recolectó en julio de 2013 en la vía mencionada, en las coordenadas 4°57'863'' N y 74°57'881'' O, a 2.998 msnm, y se encontró distribuida en un área de 500 m a la redonda sobre forófitos al borde de la carretera destapada y dentro de predios con pastizales para ganadería (**Pico**, 2014 y 2015). Se herborizó un espécimen para el herbario del JBB (APICO # 969) (Figuras 1 a 3).

Se recolectaron 33 individuos vivos y se ubicaron sobre forófitos en el JBB en las secciones correspondientes a las zonas de páramo, criptogamio, glosológico y orquidiario-tropicario, y se logró su adaptación *ex situ* (**Pico**, 2014 y 2015).

Fenología y propagación vegetativa

La fenología se define como el estudio de la cronología de las diferentes fases del ciclo de vida de las plantas. Las fenofases reproductivas (floración y fructificación) son las más conspicuas y su estudio es fundamental, puesto que con ellas se logra la variabilidad genética necesaria para mantener o aumentar el valor adaptativo y el éxito reproductivo, determinado este por factores selectivos bióticos y abióticos como el clima, el suelo o el sustrato, entre otros (**Bonilla & Zuloaga**, 1994; **Dafni**, 1992, **Fagua**, 2002, **Mora, et al.**, 2007; **Pico**, 2014 y 2015, **Post & Stenseth**, 1999, **Rathcke & Lacey**, 1985; **Salisbury & Ross**, 1994).



Figura 1. Dos individuos de *Vriesea* sp. nov. florecidos sobre encenillo en bosque altoandino del municipio de Subachoque, Cundinamarca, 2013



Figura 2. Planta sobre aliso en fenofase de frutos vacíos o no evidentes (pétalos secos y frutos no evidentes). Subachoque, 2013



Figura 3. Plántulas vegetativas de origen sexual, epífitas a 5 y 6 m de altura. Subachoque, 2013

A continuación se presenta la descripción parcial de la nueva especie, pues de su morfología depende la descripción específica de las características de cada fenofase.

Epífita, de 44 a 48 cm de altura. Hojas arrosetadas de 26 a 35 cm de largo, sin pseudopecíolo; lepidotas en ambas superficies, triangulares, de margen entera. Inflorescencia terminal, visible, péndula de 25 a 28 cm de largo, bipinnada, raquis oculto. Brácteas florales imbricadas con carina de 65 mm de largo, más largas que los sépalos, rojas, tomentosas, de ápice recto y margen entera. Flores con pedicelo de 2 a 3 mm de largo, dísticas. Sépalos simétricos de 50 mm de largo, todos libres, todos sin carina. Pétalos de 95 mm de largo con la base crema y el ápice verde limón, con lígula. Se distribuye en los bosques húmedos de Cogua y El Tablazo. Tiene preferencia por el dosel y los bordes de los bosques (**Departamento Administrativo del Medio Ambiente, 2001**).

En junio de 2013 se seleccionaron en el JBB 10 bromelias similares de las 33 pertenecientes a la nueva especie, sin pétalos o con unos pocos (máximo 8 en promedio de 55 flores estimadas, 14,5 % emergidas), para investigar durante 30 semanas (7,5 meses) la duración de las fenofases desde la etapa reproductiva hasta la dehiscencia (liberación de semillas), con registros cada dos semanas. Las fenofases definidas para el estudio fueron las siguientes.

1. Floración: emergencia de pétalos. En esta especie los tres pétalos son tubulares y más largos que las brácteas y evidentes junto con el estilo y los estambres (Figura 1).

2. Frutos vacíos o no evidentes: pétalos secos y sin evidencia de formación de frutos. En esta fase no se detectó el desarrollo de frutos al tacto. Cuando las flores no fueron polinizadas, la planta permaneció en este estado hasta finalizar la semana 30 (Figura 2).

3. Frutos: desarrollo de frutos, engrosamiento de ovario o cambio de coloración. En esta especie, los frutos son gruesos, coriáceos, triangulares y longitudinales, y solo se detectan al tacto inicialmente (coloración verde-café claro), luego se tornan marrón y marrón oscuro y se pueden observar parcialmente o al mover un poco la bráctea floral (Figuras 4 y 5).

4. Dehiscencia: rompimiento del fruto y liberación de semillas. En esta especie se deshidratan los tres carpelos longitudinalmente (coriáceos y negro brillante por dentro), y entonces liberan de manera muy evidente las semillas con velamen (aladas, para dispersión anemófila) (Figuras 4 y 5).

Las 10 plantas se ubicaron como epífitas sobre árboles, expuestas al riego natural por lluvias; ocasionalmente se agregó agua a las rosetas. El registro del número de brotes vegetativos por planta se hizo 12 meses después de iniciar la floración (julio de 2014). Por otra parte, 24 y 28 meses después de iniciar la floración (julio y noviembre de 2015) se registró el estado fenológico de los brotes (vegetativo o reproductivo), con el fin de describir el ciclo de vida de la nueva especie por propagación vegetativa (Pico, 2014 y 2015).

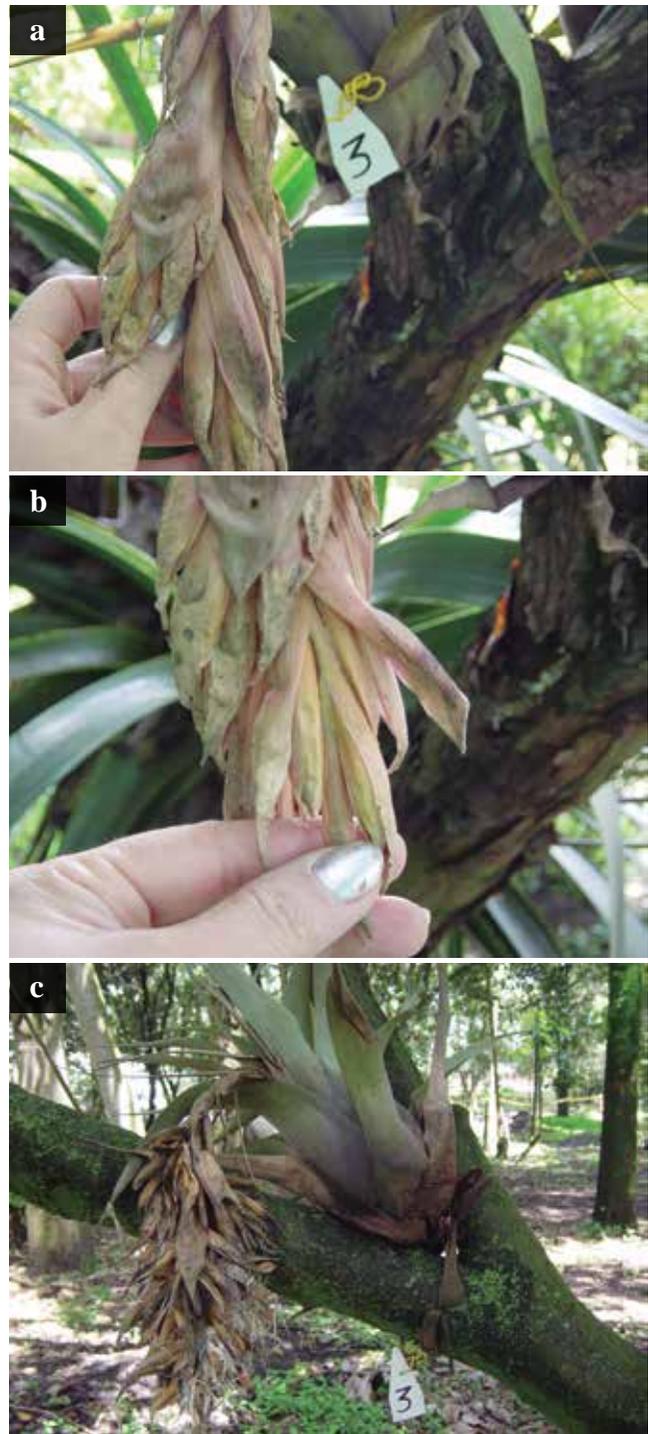


Figura 4. Desarrollo de la bromelia No.3: **a)** en fenofase de frutos; **b)** detalle de frutos; **c)** la planta 12 meses después del inicio de la floración, sin brotes vegetativos y con semillas liberadas

Resultados y Discusión

Hábitat

La nueva especie de *Vriesea* crece en Subchoque, sobre forófitos a borde de la carretera destapada y dentro de predios con pastizales para ganadería, sobre árboles ubicados



Figura 5. Individuo No.9: **a)** en fenofase de frutos; **b)** 12 meses después, con tres brotes vegetativos y con semillas liberadas

junto a pequeños cursos de agua, en linderos de predios parcialmente arbolados, junto a amplias áreas de pastos para ganadería y en parches de bosque altoandino alterado (Pico, 2014 y 2015) (Figuras 1 - 3).

Los forófitos registrados en el 2013 en esta área fueron en su mayoría alisos (*Alnus acuminata* Kunth) y encenillos (*Weinmannia tomentosa* L.f.). A nivel de estructura altitudinal, la nueva *Vriesea* crece sobre troncos y ramas entre los 1,3 y 6 m de altura, en ángulos de 25° a 90° con respecto a dichos troncos y ramas. Se observaron grupos de dos a cinco plantas por área epifitada. Esta nueva especie se desarrolla junto con epífitas generalistas como *Tillandsia fendleri*, *T. compacta*, *T. pastensis* y *T. complanata* (Pico, 2014 y 2015; **The Plant List**, 2013) (Figuras 1 - 3).

Fenología y propagación vegetativa

La floración de la nueva especie de *Vriesea* tuvo una duración promedio de 1,8 semanas (2 a 5 semanas), y dado que algunas plantas ya habían iniciado la floración, esta etapa pudo haber durado 1 o 2 semanas más, es decir, un máximo de 6 a 7 semanas. Se polinizaron en condiciones *ex situ* por acción del viento, los insectos o los colibríes 7 de 10 plantas experimentales (Figuras 4 - 8) (Cuadro 1).

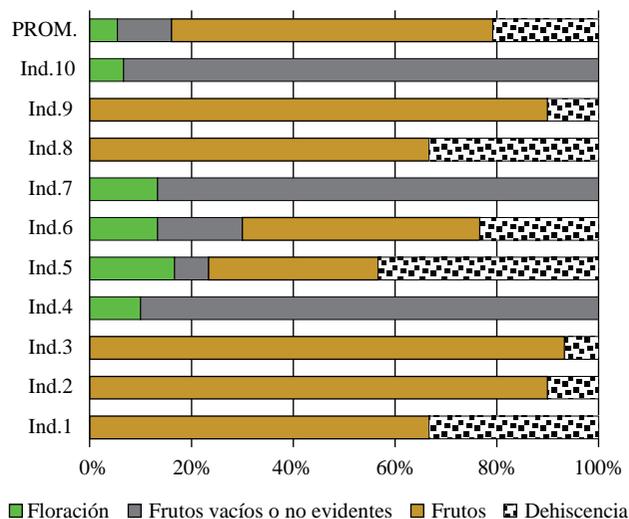


Figura 6. Fenología reproductiva de *Vriesea* sp. nov. durante 30 semanas (porcentaje acumulado de tiempo)

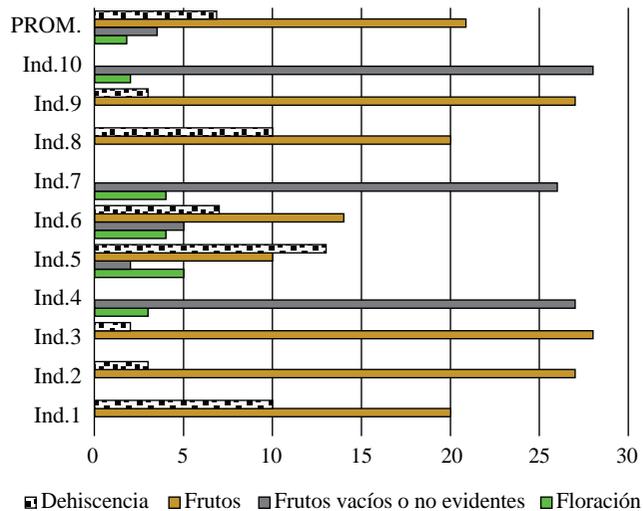


Figura 7. Fenología reproductiva de *Vriesea* sp. nov. según fenofase durante 30 semanas

En los siete individuos polinizados no se detectaron los frutos en desarrollo (2 a 5 semanas) durante 3,5 semanas. La fenofase de frutos tuvo una duración promedio de 20,9 semanas (10 a 28 semanas). La maduración y la liberación de semillas se produjeron entre las semanas 17 a 28 después de iniciarse la floración. Vale la pena aclarar que las bromelias en que se registró la fenofase de dehiscencia durante pocas semanas continuaron liberando semillas varias semanas después de finalizado el periodo de estudio.

La información recabada permite señalar que la nueva *Vriesea* no tiene polinizadores específicos, dado que se polinizó en el JBB, y su grado de adaptación *ex situ* fue alto. Se hace necesario conocer el tiempo de formación de la inflorescencia y ajustar el tiempo de duración de la fenofase de floración.

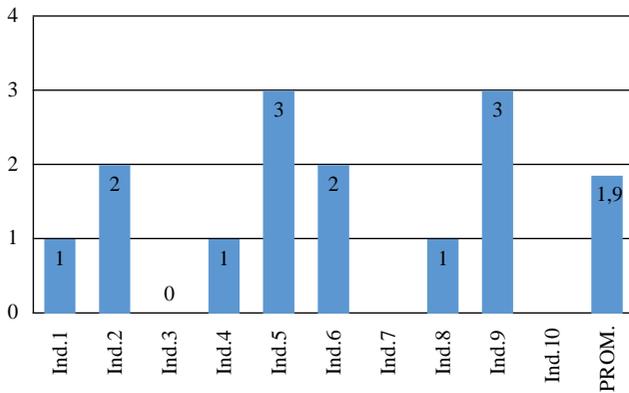


Figura 8. Número de brotes vegetativos de *Vriesea sp. nov.* 12 meses después del inicio de la floración

Cuadro 1. Registro fenológico reproductivo de *Vriesea sp. nov.* durante 30 semanas

Semanas/ fenofase	Floración	Frutos vacíos o no evidentes	Frutos	Dehiscencia
Individuo 1	0	0	20	10
Individuo 2	0	0	27	3
Individuo 3	0	0	28	2
Individuo 4	3	27	0	0
Individuo 5	5	2	10	13
Individuo 6	4	5	14	7
Individuo 7	4	26	0	0
Individuo 8	0	0	20	10
Individuo 9	0	0	27	3
Individuo 10	2	28	0	0
Promedio	1,8	3,5	20,9	6,9

Nota: Promedio de floración de diez individuos; promedio de los demás datos de los siete individuos polinizados

Cuadro 2. Número de brotes vegetativos por planta de *Vriesea sp. nov.* 12 meses después de la floración

Número de brotes vegetativos/ individuo	Número de brotes vegetativos
Individuo 1	1
Individuo 2	2
Individuo 3	0
Individuo 4	1
Individuo 5	3
Individuo 6	2
Individuo 7	Sin dato
Individuo 8	1
Individuo 9	3
Individuo 10	Sin dato

Nota: no se registraron datos de los individuos 7 y 10 por pudrición de la planta semanas antes de la fecha de recolección de la información

Brotación vegetativa

La producción de brotes vegetativos 12 meses después del inicio de la floración fue de 1,9 brotes en promedio, y fluctuó entre 0 y 3 brotes por individuo (Figuras 4, 5, 8; Cuadros 1 y 2). Los brotes vegetativos 24 y 28 meses después del inicio de la floración de las plantas madre continuaron en estado vegetativo, es decir que su ciclo de vida sería superior a 16 meses, y en el JBB se tiene planeado estimarlo. Se espera continuar con los registros de los brotes vegetativos para evaluar la duración del ciclo de vida de esta nueva especie, así como germinarla *ex situ* en el 2016 para estimar de aquí a unos años el ciclo de vida mediante la propagación sexual.

La especie tiene un alto potencial ornamental por su condición mixta de ser tipo tanque y atmosférica estricta, así como por la duración de la floración, los colores salmón de las brácteas semipéndulas y el verde claro de los pétalos.

Agradecimientos

Al Jardín Botánico de Bogotá (JBB) por los aportes económicos y los materiales gestionados para el desarrollo de la colección viva de bromelias entre los años 1999 a 2004 y 2013 a 2016. A David Rivera, Alfonso López y Mauricio Diazgranados, por sus directrices en las colecciones vivas del JBB y el apoyo en las investigaciones en Bromeliaceae. A Vilma Jaimes, Nohora Espejo y Nohora Peña por su apoyo, lineamientos y coordinación en esos años, y a Vilma Jaimes, Fabio Ávila, Mauricio Bernal y Germán Barrera del JBB, por la revisión del manuscrito.

Conflicto de intereses

Declaro que no existe conflicto de intereses con respecto a los registros y la ubicación en Subachoque, o a la investigación de los temas de fenología y propagación vegetativa desarrollados en el Jardín Botánico de Bogotá.

Referencias

Betancur, J. C. (2016). *Bromeliaceae*. En: R. Bernal, S. R. Gradstein & M. Celis (editores). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Disponible en: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>. [2016, 14 de marzo].

Betancur, J. & García, N. (2006). Las bromelias. En: N. García y G. Galeano (editores), *Libro Rojo de las Plantas de Colombia. Volumen 3: Las Bromelias, Las Labiadas y Las Pasifloras*. (pp. 51-384). Bogotá: Instituto Alexander Von Humboldt e Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional.

Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. (2001). Guía de las bromelias de Bogotá y sus alrededores. (Primera edición). Bogotá: Impresol Ediciones, Ltda.

Fagua, C. (2002). Estrategias de reproducción sexual de una población de *Espeletia grandiflora* H & B en el Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

- Jardín Botánico de Bogotá.** (2015). Objetivos estratégicos y estrategias del JBB. Disponible en: <http://www.jbb.gov.co/jardin/nuestro-jardin-inicio/objetivos-estrategicos>. [2015, 13 de febrero].
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.** (2014). Resolución 0192 de 2014, por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. Bogotá. Disponible en: http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_0192_2014.htm. Fecha de consulta: 02 de mayo de 2016.
- Mora, F., Chaparro A., Vargas, O., Bonilla, A.** (2007). Dinámica de la germinación, latencia de semillas y reclutamiento de plántulas en *Puya cryptantha* y *P. trianae*, dos rosetas gigantes de los páramos colombianos. *Revista Ecotrópicos*. **20** (1): 31-40.
- Pico-V., A.** (2002). *Informe final, Programa de flora amenazada, Familia Bromeliaceae*. Jardín Botánico José Celestino Mutis No. 108-2002. Manuscrito no publicado.
- Pico-V., A.** (2014). *Registros fenológicos de Vriesea sp. nov. (Bromeliaceae) durante 30 semanas. En: Informe final del contrato con el Jardín Botánico José Celestino Mutis No. 586-2013*. Manuscrito no publicado.
- Pico-V., A.** (2015). *Notas acerca de hábitat, fenología y germinación de Vriesea sp. nov. y Puya sp. nov. (BROMELIACEAE), Colombia*. Trabajo presentado en: VIII Congreso Colombiano de Botánica. Universidad de Caldas – FAUC Herbario Universidad de Caldas – Asociación Colombiana de Botánica. Manizales.
- Salisbury, F. B. & Ross, C. M.** (1994). *Fisiología Vegetal*. México: Grupo editorial Iberoamérica. 1116 p.
- The Plant List.** (2013). The Plant List, género *Puya*. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/>. [2016, 14 de marzo].