



Acta Agronómica

ISSN: 0120-2812

actaagronomica@palmira.unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia

Colombia

Pérez Escobar, Oscar Alejandro; Parra Sánchez, Edicson; Ortiz Valdivieso, Pedro
Inventario orquideológico de la Reserva Bosque de Yotoco, Valle del Cauca
Acta Agronómica, vol. 58, núm. 3, 2009, pp. 189-196
Universidad Nacional de Colombia
Palmira, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169916219011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Inventario orquideológico de la Reserva Bosque de Yotoco, Valle del Cauca

Orchidologic inventory of the Yotoco Forest Reserve, Cauca Valley

¹Oscar Alejandro Pérez Escobar, ¹Edicson Parra Sánchez, ²Pedro Ortiz Valdivieso

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, ²Pontificia Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá, Colombia. Autor para correspondencia: oapereze@yahoo.com

Rec. 01-08-09 Acept. 03-09-09

Resumen

En la Reserva Bosque de Yotoco (76° 20' O, 3° 50' N, 1200 - 1700 m.s.n.m.) relicto de selva subandina de aproximadamente 500 ha, durante 3 años (marzo de 2006 y mayo de 2009) se realizaron búsquedas intensivas aleatorias de especies de la familia Orchidaceae. Hasta junio de 2009 se habían reportado 80 especies pertenecientes a 46 géneros, siendo los de mayor riqueza específica *Epidendrum* L. con 13 y *Maxillaria* Ruiz y Pav. con seis. Como exclusivas de algunas zonas fueron identificadas *Macroclinium oberonia* (Schltr.) Dodson y *Porroglossum muscosum* (Rchb. f.) Schltr.; como abundantes y ampliamente distribuidas *Epidendrum porpax* Rchb.f., *Campylocentrum micranthum* (Lindl.) Rolfe y *Oncidium adelaidae* Königer; y como poco abundantes *Cryptocentrum latifolium* Schltr. y *Specklinia picta* (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase.

Palabras clave: Orchidaceae, reservas naturales, Yotoco, Valle del Cauca, Colombia.

Abstract

In the Yotoco Forest Reserve, in the Municipality of Yotoco, Department of Valle del Cauca, Colombia (3°50'N, 76° 20'W, 1200 - 1700 m.a.s.n.), a remnant sub-Andean forest of approximately 500 ha, orchids were collected during three years. Eighty species distributed in 46 genera were found. The most species-rich genera are *Epidendrum* L. (thirteen species) and *Maxillaria* Ruiz & Pav. (six species). *Macroclinium oberonia* (Schltr.) Dodson and *Porroglossum muscosum* (Rchb. f.) Schltr. were restricted to certain zones, *Epidendrum porpax* Rchb. f., *Campylocentrum micranthum* (Lindl.) Rolfe, and *Oncidium adelaidae* Königer were abundant and widely distributed, and *Cryptocentrum latifolium* Schltr. and *Specklinia picta* (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase. were scarce.

Key words: Orchidaceae; nature reserves, Yotoco, Cauca Valley, Colombia

Introducción

La familia Orchidaceae está conformada por aproximadamente 24,629 especies y cerca de 950 géneros de distribución cosmopolita (Hassler, 2001). Para Colombia se reportan

cerca de 4000 especies silvestres y 232 géneros (Ortiz comunicación personal, 2008). La intervención antrópica ha incrementado las tasas de desaparición y fragmentación de bosques tropicales, poniendo en riesgo de

extinción a numerosas especies y afectando las poblaciones de otras (García y Galeano, 2006), entre ellas las especies de la familia Orchidaceae. Estas son especialmente afectadas debido a la sensibilidad de sus complejas interacciones ecológicas, el empobrecimiento de su base genética y la distribución restringida (Calderón, 2007).

A pesar de la gran riqueza de esta familia en el país, los avances en el conocimiento sobre diversidad no ha sido el esperado y hace falta bastante trabajo investigativo para obtener una perspectiva más acertada sobre su estado actual (Calderón et al., 2002). De igual manera, es evidente que el alto grado de perturbación al que están siendo sometidos los ecosistemas naturales hace que sea prioritario conocer y evaluar la biodiversidad y propender a su conservación y manejo (Salinas y Betancur, 2005).

Por esta razón, una herramienta clave para la difusión del conocimiento básico sobre la biota colombiana la constituyen los inventarios florísticos y faunísticos (Moreno y Murillo, 2005).

Escobar (2001) realizó un trabajo taxonómico de la Reserva Bosque de Yotoco en el cual reporta 37 especies de 27 géneros, desafortunadamente, no estableció suficientes colecciones. Con base en lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue realizar un inventario taxonómico de las especies de la familia Orchidaceae en la Reserva Bosque de Yotoco que permita posteriormente diseñar estrategias de conservación.

Materiales y métodos

La Reserva Bosque de Yotoco, con una extensión de 500 ha y formaciones vegetales características de selva subandina (Cuatrecasas, 1958), está situada en el municipio de Yotoco, departamento del Valle del Cauca (76° 20' W y 3° 50' N., 1200 - 1700 m.s.n.m., 20 °C y 1500 mm de precipitación, 85% de humedad relativa promedio anual) (Escobar, 2001). Comprende dos relictos boscosos fragmentados por la carretera Buga - Loboguerrero, el superior con un área de aproximadamente 42 ha y el inferior con cerca de 455 ha.

Entre marzo de 2006 y mayo de 2009 se hicieron búsquedas intensivas aleatorias y

en sitios estratégicos –riveras de quebradas, linderos y zonas con algún grado de intervención antrópica en la zona amortiguadora– utilizando el método de muestreo validado por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental –GEMA (Villarreal et al., 2004). En cada recorrido se registraron las especies abundantes de Orchidaceae, se obtuvieron en promedio cinco fotografías de cada una de ellas y se recolectaron dos o tres muestras botánicas; la abundancia se estimó según las anotaciones de campo. La determinación de los taxa se hizo a través del uso de claves taxonómicas y por comparación de ejemplares realizadas en las visitas a los Herbarios COL, CUVC, HUA y JAUM. Adicionalmente se efectuaron consultas en bases de datos de herbarios internacionales como el Missouri Botánica Garden.

En el Orquideorama de la Reserva se establecieron individuos que no estaban en floración en el momento del muestreo. El material vegetal colectado está depositado en los Herbarios José Cuatrecasas Arumi (Valle) y Luis Sigifredo Espinal Tascon (CUVC).

Resultados y discusión

Hasta junio de 2009 se habían reportado 80 especies distribuidas en 46 géneros (Cuadro 1). Cabe anotar que Escobar (2001) reportó 37 especies y 27 géneros (Cuadro 2). Los géneros con mayor riqueza fueron *Epidendrum* L. (13 especies), *Maxillaria* Ruiz y Pav. (6 especies) y *Stelis* Sw. (4 especies); los de mayor abundancia estimada fueron *Campylocentrum* Benth., *Oncidium* Sw. y *Epidendrum* L. Los géneros menos abundantes fueron *Specklinia* Lindl., *Macroclinium* Barb. Rodr. y *Porroglossum* Schltr. Los géneros mejor distribuidos, tanto en los linderos como en el interior de los relictos fueron *Campylocentrum* Benth., *Epidendrum* L. y *Stelis* Sw.; *Eurystyles* Wawra, *Macroclinium* Barb. Rodr. y *Porroglossum* Schltr. siendo exclusivos de algunas zonas del interior del relicto inferior de la Reserva. La especie *Masdevallia pteroglossa* Schltr. (categoría de amenaza global: vulnerable – VU) (Calderón, 2007) fue exclusiva del relicto superior y sus poblaciones son escasas dentro de éste.

Cuadro 1 Continuación.

Género	Especie	Colector	Número de colección	Registro Fotográfico	Herbario de referencia
Maxillaria Ruiz y Pav.	<i>Maxillaria cf. crassifolia</i> (Lindl.) Rchb. f.	O. Pérez y E. Parra	86		VALLE
	<i>Maxillaria lawrenceana</i> (Rolfe) Garay y Dunst.	O. Pérez y E. Parra		9	
	<i>Maxillaria pseudoreichenheimiana</i> Dodson	O. Pérez y E. Parra		52	
	<i>Maxillaria cf. rufescens</i> Lindl.	O. Pérez y E. Parra	84		VALLE
	<i>Maxillaria sp. 1</i>	O. Pérez y E. Parra		62	
Microchilus C. Presl	<i>Maxillaria sp. 2</i>	E. Parra y O. Pérez			VALLE; CUVC
	<i>Microchilus sp.</i>	O. Pérez y E. Parra	178		VALLE
Oncidium Sw.	<i>Oncidium adelaidae</i> Königiger	O. Pérez y E. Parra	154 (Foto 2)		VALLE
		O. Pérez y E. Parra	169		CUVC
		O. Pérez	187		VALLE
	<i>Oncidium chrysomorphum</i> Lindl.	E. Parra y O. Pérez	149		VALLE; CUVC
	<i>Oncidium pictum</i> Kunth	E. Parra y O. Pérez	68		VALLE
<i>Panmorphia</i> Luer	<i>Panmorphia cuspidata</i> (Luer) Luer	E. Parra y O. Pérez	177		
<i>Pescatoria</i> Rchb. f.	<i>Pescatoria klabochorum</i> Rchb. f.	O. Pérez y E. Parra	175		VALLE
Platystele Schltr.	<i>Platystele consobrina</i> Luer	O. Pérez y E. Parra		64	
	<i>Platystele sp.</i>	O. Pérez y E. Parra	166		VALLE; CUVC
Pleurothallis R. Br.	<i>Pleurothallis ruscifolia</i> (Jacq.) R. Br.	O. Pérez	88		VALLE
	<i>Pleurothallis sp.</i>	O. Pérez			VALLE
<i>Polystachya</i> Hook.	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay y H.R. Sweet	O. Pérez y E. Parra	179		VALLE
<i>Porroglossum</i> Schltr.	<i>Porroglossum muscosum</i> (Rchb. f.) Schltr.	O. Pérez y E. Parra		52	
<i>Prescottia</i> Lindl.	<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.	O. Pérez y E. Duarte	130		VALLE
<i>Restrepia</i> Kunth	<i>Restrepia cf. antennifera</i> Kunth	O. Pérez y E. Parra	167		VALLE
	<i>Restrepia contorta</i> (Ruiz y Pav.) Luer	O. Pérez y E. Parra		0	
<i>Rodriguezia</i> Ruiz y Pav.	<i>Rodriguezia granadensis</i> Rchb. f.	O. Pérez	37		VALLE
		O. Pérez y E. Parra	160		VALLE
		O. Pérez	190		VALLE
<i>Sobralia</i> Ruiz y Pav.	<i>Sobralia roezlii</i> Rchb. f.	O. Pérez y E. Parra		32 (Foto 1)	
	<i>Sobralia virginialis</i> F. Peeters y Cogn.	O. Pérez y E. Parra		2	
<i>Specklinia</i> Lindl.	<i>Specklinia angustilabia</i> (Schltr.) Luer	O. Pérez y E. Parra		28	
	<i>Specklinia picta</i> (Lindl.) Pridgeon y M.W. Chase	E. Parra y O. Pérez	150		
	<i>Stanhopea</i> Frost ex Hook.	<i>Stanhopea tricornis</i> Lindl.	O. Pérez y E. Parra		VALLE
<i>Stelis</i> Sw.	<i>Stelis argentata</i> Lindl.	O. Pérez	20		VALLE
		E. Parra y O. Pérez	152		VALLE
		E. Parra y O. Pérez	158		CUVC
		O. Pérez y E. Parra	162		VALLE
	<i>Stelis cf. spathulata</i> Poepp. y Endl.	E. Parra y O. Pérez	71		VALLE
		O. Pérez	81		VALLE
		O. Pérez	185		VALLE
		O. Pérez	186		VALLE
<i>Stelis sp. 1</i>	O. Pérez	36		VALLE	
<i>Stelis sp. 2</i>	O. Pérez			VALLE	
<i>Trichosalpinx</i> Luer	<i>Trichosalpinx cf. ciliaris</i> (Lindl.) Luer	O. Pérez y E. Parra	181		VALLE
<i>Trigonidium</i> Lindl.	<i>Trigonidium egertonianum</i> Bateman ex Lindl.	O. Pérez y E. Parra		33	
	<i>Xylobium</i> Lindl.	<i>Xylobium cf. corrugatum</i> (Lindl.) Rolfe	O. Pérez y E. Parra	171	
	<i>Xylobium cf. pallidiflorum</i> (Hook.) G. Nicholson	O. Pérez y E. Parra	163		VALLE

Cuadro 2. Listado de especies de Orchidaceae reportadas por Escobar (2001) en la Reserva Bosque Yotoco.

Género	Especie	Colector	Número de colección	Herbario de referencia
<i>Campylocentrum</i> Benth.	<i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe			
<i>Dichaea</i> Lindl.	<i>Dichaea muricata</i> (Sw.) Lindl.			
<i>Dracula</i> Luer	<i>Dracula vespertilio</i> (Rchb. f.) Luer			
<i>Elleanthus</i> C. Presl	<i>Elleanthus capitatus</i> (Poepp. y Endl.) Rchb. f. <i>Elleanthus linifolius</i> C. Presl.			
<i>Encyclia</i> Hook.	<i>Encyclia luteorosa</i> (A. Rich. y Galeotti) Dressler y G.E Pollard			
<i>Epidendrum</i> L.	<i>Epidendrum difforme</i> Jacq.	M. Guarín O.	128	VALLE
	<i>Epidendrum excisum</i> Lindl.			
	<i>Epidendrum paniculatum</i> Ruiz y Pav.	M. Guarín O.	49	VALLE
	<i>Epidendrum peperomia</i> Rchb. f.			
	<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.			
	<i>Epidendrum xanthinum</i> Lindl.			
<i>Epistephium</i> Kunth	<i>Epistephium elatum</i> Kunth			
<i>Erycina</i> Lindl.	<i>Erycina pusilla</i> (L.) N.H Williams y W.M. Chase			
<i>Galeandra</i> Lindl.	<i>Galeandra beyrichii</i> Rchb. f.			
<i>Ionopsis</i> Kunth	<i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw.) Lindl.	M. Guarín O.	137	VALLE
<i>Lepanthes</i> Sw.	<i>Lepanthes calimae</i> Ortiz	M. Guarín O.		
<i>Lepanthopsis</i> (Cogn.) Ames	<i>Lepanthopsis</i> sp.			
<i>Liparis</i> Rich.	<i>Liparis</i> sp.	E. Escobar	240	VALLE
<i>Lycaste</i> Lindl.	<i>Lycaste macrophylla</i> (Poepp. y Endl.) Lindl.			
<i>Macroclinium</i> Barb. Rodr.	<i>Macroclinium junctum</i> (Dressler) Dodson			
<i>Masdevallia</i> Ruiz y Pav.	<i>Masdevallia bicolor</i> Poepp. y Endl. <i>Masdevallia impostor</i> Luer y r. Escobar			
<i>Maxillaria</i> Ruiz y Pav.	<i>Maxillaria valenzuelana</i> (A. Rich.) Nash	M. Guarín O.		
<i>Oliveriana</i> Rchb. f.	<i>Oliveriana</i> sp.	M. Guarín O.	124	VALLE
<i>Oncidium</i> Sw.	<i>Oncidium abortivum</i> Rchb. f. <i>Oncidium klotzschianum</i> Rchb. f.	M. Guarín O.		
<i>Pescatoria</i> Rchb. f.	<i>Pescatoria klabochiorum</i> Rchb. f. <i>Pleurothallis cardiantha</i> Rchb. f.			
<i>Pleurothallis</i> R. Br.	<i>Pleurothallis secunda</i> Poepp. y Endl. <i>Pleurothallis marthae</i> Luer y R. Escobar	M. Guarín O.		
<i>Prosthechea</i> Knowles y Westc.	<i>Prosthechea grammatoglossa</i> (Rchb. f.) W.E. Higgins			
<i>Restrepia</i> Kunth	<i>Restrepia antennifera</i> Kunth			
<i>Rodriguezia</i> Ruiz y Pav.	<i>Rodriguezia granadensis</i> Rchb. f.	M. Guarín O.		
<i>Stelis</i> Sw.	<i>Stelis ciliaris</i> Lindl.			
<i>Sobralia</i> Ruiz y Pav.	<i>Sobralia klotzschiana</i> Rchb. f.		Foto 1	
<i>Xylobium</i> Lindl.	<i>Xylobium pallidiflorum</i> (Hook.) G. Nicholson	M. Guarín O.		

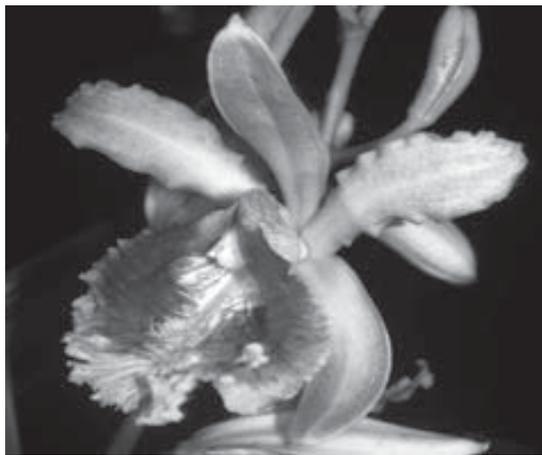


Foto 1. *Sobralia roezlii* Rchb. f., terrestre, común en linderos de la Reserva. (Foto: Parra y Pérez, 2007)



Foto 2. *Oncidium adelaidae* Königer, epífita común en los linderos y zonas de amortiguación de la Reserva. (Foto: Parra y Pérez, 2008)



Foto 3. *Masdevallia pteroglossa* Schltr., especie exclusiva para Colombia y amenazada de extinción. Epífita encontrada en el relicto inferior de la Reserva, escasa. (Foto: Pérez y Parra, 2007)



Foto 4. *Cryptocentrum latifolium* Schltr., especie epífita poco abundante y poco distribuida. Encontrada en el relicto inferior y superior de la Reserva. (Foto: Pérez y Parra, 2007)

El hábito de crecimiento predominante de las especies es epífita (88%) donde los géneros representativos del mismo fueron *Epidendrum* L. y *Maxillaria* Ruiz y Pav. Entre las terrestres (10%) sobresalió *Sobralia* Ruiz y Pav. y entre las rupícolas (4%), *Cleisthes* Rich. ex Lindl. y *Epistephium* Kunth.

De acuerdo con lo anterior, la Reserva Bosque de Yotoco es una localidad biogeográfica que alberga aproximadamente 2% del total de especies reportadas para Colombia,

algunas de ellas exclusivas y amenazadas de extinción como *Masdevallia pteroglossa* Schltr. (Calderón, 2007) y cerca del 20% de los géneros registrados para Colombia, posicionándola como un ecosistema de alta diversidad en este taxón. Sin embargo, el área sufre la fragmentación por la carretera Buga – Buenaventura quedando en la parte alta de la reserva el relicto de menor tamaño que sufre los efectos de borde en los relictos desprotegidos por la zona de amortiguación,

por lo cual se deben tomar medidas de conservación en el corto, mediano y largo plazo para evitar en la mayor medida posible el impacto de dichos fenómenos sobre las poblaciones naturales de las especies de Orchidaceae. Dichas medidas deben enfocarse en las especies que poseen una distribución restringida y son endémicas, como las pertenecientes al género *Masdevallia* Ruiz y Pav. Las características anteriores implican que estas especies son relativamente susceptibles de desaparecer como consecuencia de cambios medioambientales imprevistos o por deterioro de su hábitat (Calderón, 2007).

En consecuencia, la Reserva Bosque de Yotoco se posiciona como una importante localidad con un alto grado de diversidad en especies de Orchidaceae y como un ecosistema que debe ser conservado al albergar especies endémicas y amenazadas de extinción. Las medidas de conservación a tomarse deben realizarse siempre en compañía de las comunidades campesinas asociadas a dicho ecosistema.

Conclusiones

- La Reserva Bosque de Yotoco es una localidad biogeográfica con una alta biodiversidad alfa, debido al número representativo de géneros, riqueza y abundancia de algunas especies de la familia Orchidaceae que alberga, en comparación con otros ecosistemas de la región estudiados (Morales et al., 2008; Pérez et al., 2009).
- La Reserva se encuentra en buen estado de conservación, teniendo en cuenta que la mayoría de las especies de la familia Orchidaceae son indicadores ecológicos de crecientes temperaturas asociadas con la deforestación a gran escala en los trópicos. De acuerdo con Christenson (2003), una disminución en las poblaciones de orquídeas es frecuentemente señal de cambios ambientales nocivos a largo plazo, fenómenos causados principalmente por la deforestación de la vegetación nativa y el efecto de borde.
- Se debe comenzar a desarrollar proyectos de conservación *in situ* y *ex situ* enfocados en especies endémicas con un grado significativo de amenaza de extinción global.

Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias por el apoyo logístico. Al biólogo Germán Morales, por la financiación de algunas salidas de campo. A los maestros Luis Eduardo Forero Pinto y Philip A. Silverstone - Sopkin, por la asesoría científica brindada. A Carlos Gutiérrez, Valentín Hidalgo y Gamaliel Ríos por su apoyo y colaboración en las salidas de campo. A los profesores Diego Macías Pinto, Héctor Fabio Ramos y al biólogo Germán Parra, por las revisiones realizadas al manuscrito. A la profesora Nora Cristina Mesa, por el gran apoyo logístico y moral brindado. A la profesora Creuci María Caetano, por creer en nosotros y apoyar este trabajo investigativo.

Referencias

- Calderón, E.; Galeano, G.; y García, N. eds. 2002 Libro rojo de plantas fanerogamas de Colombia. Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. Vol. 1.
- Calderón, E. ed. 2007 Libro rojo de plantas de Colombia. Orquídeas. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. Vol. 6, Primera parte
- Christenson, E. 2003 Machu Picchu: Orchids. Manual Técnico. PROFONANPE. Perú. 200 p.
- Cuatrecasas, J. 1958 Aspectos de la vegetación colombiana. Rev. Acad. Col. Ci. Exact. 10 40: 221-268.
- Escobar, M. 2001 Presentación de Yotoco. Reserva Natural. Flora: Plantas vasculares. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Colombia.
- García, N.; Galeano, G. eds. 2006 Libro rojo de plantas de Colombia. Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Instituto

- de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. vol. 3.
- Hassler, M. 2001 Statistische Überblick über die Familie Orchidaceae und eine weltweite Checkliste der Orchideen. En: R. Schlechter, Die Orchideen. 3rht. ed. I/C, p. 2826-2891.
- Morales, G.; Montaña, P.; Pérez, O.; y Parra, E. 2008 Inventario florístico y entomofaunístico de la Reserva Nuestra Herencia, Municipio de Riofrío, Valle del Cauca. Informe Técnico. Instituto Mayor Campesino IMCA. Colombia. 37 p.
- Moreno, L. y Murillo, J. 2005 Helechos y plantas afines de Albán Cundinamarca: El bosque subandino y su diversidad. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.
- Pérez, O.; Parra, E.; y Morales, G. 2009 Inventario florístico de la Reserva Bosque de Pubenza, Municipio de Restrepo, Departamento del Valle del Cauca Colombia. En: Baca, A.; González, M.; y Patiño, A. eds.. Quinto Congreso Colombiano de Botánica, San Juan de Pasto Colombia, p. 80-81.
- Salinas, R. y Betancur, J. 2005 Ericaceas de la vertiente Pacífica de Nariño, Colombia. Primera edición. Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.
- Villareal, H.: Álvarez, M.; Córdoba, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M.; y Umaña, A. M. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.