
**DIVERSIDAD DE ORQUÍDEAS EPÍFITAS
EN UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL (BH-T)
DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA.**

**Diversity of Orchids Epiphytes in a Tropical Rain Forest (Bh-T)
of Departament Chocó, Colombia.**

HEIDY MEJÍA ROSERO¹, Bióloga; NAYIVE PINO BENÍTEZ², M.Sc.

¹ Grupo de Investigación en Productos Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas. Ciudadela universitaria A.A. 292 B/ Nicolás Medrano. Quibdó, Chocó-Colombia. heidymej826@hotmail.com

² Centro de excelencia "CENIVAM" Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. productosnaturales.utch@hotmail.com

Presentado 17 de marzo de 2009, aceptado 2 de julio de 2009, correcciones 2 de julio de 2009.

RESUMEN

Se evaluó la diversidad de orquídeas epífitas en un bosque húmedo tropical (bh-T), perteneciente al corregimiento de Tutunendo (Quibdó). En él fueron establecidas tres zonas de acuerdo al grado de intervención del bosque: poco (300 m²), medio (400 m²) y altamente intervenido (300 m²); dentro de estos fueron registrados 66 forófitos con un DAP \geq a 20 cm, en los cuales se muestrearon las orquídeas huéspedes, obteniendo un registro total de 1.348 individuos, distribuidos en 49 especies y 20 géneros. Los géneros más representativos en número de especies fueron *Maxillaria* (11) y *Dichaea* (5). Según el índice de Shannon-Weiner, se aprecia una alta diversidad de orquídeas epífitas en el área de estudio ($H' = 3,30$). En cuanto a las zonas de acuerdo al grado de intervención, el bosque medio y el poco intervenido fueron los más altos en diversidad, sin embargo, el altamente intervenido, donde se da el tipo de cultivo de tumba y siembra y la extracción maderera es constante, presentó los más bajos resultados. Según la prueba de Kruskal-Wallis, estas zonas presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) en cuanto a la riqueza y abundancia de especies registradas. Evidentemente, la alta diversidad de este grupo de plantas puede deberse a algunas condiciones climáticas (precipitación, humedad e intensidad lumínica), que facilitan su establecimiento en el área.

Palabras clave: diversidad, orquídeas epífitas, bosque intervenido, Tutunendo.

ABSTRACT

The diversity of epiphytes orchids in a tropical humid forest of the municipality of Tutunendo (Quibdó) was evaluated. According to its level of intervention, it was established three zones in the forest: low (300 m²), medium (400 m²) and highly intervened (300 m²); 66 forófitos with a DAP \geq 20 cm were recorded, in which orchids

guests were sampled giving a total record of 1348 specimens, distributed in 49 species and 20 genera. In terms of number of species, the most representative genera were *Maxillaria* (11) and *Dichaea* (5). According to the Shannon-Weiner index a high diversity of epiphytes orchids can be observed in the area of study ($H' = 3.30$). Regarding to areas according to the level of intervention, the low and medium intervened forest showed the highest diversity, however, the highly intervened, where tomb cultivation, sowing logging is constant, presented the lowest results. According to the Kruskal-Wallis test, these areas showed significant differences ($P < 0.05$) in terms of richness and abundance of recorded species. Evidently, the high diversity of this group of plants may be due to certain climatic conditions (precipitation, humidity and light intensity), facilitating their establishment in the area.

Key words: Diversity, Epiphytes Orchids, Intervened forest, Tutunendo.

INTRODUCCIÓN

La diversidad y ecología de la familia Orchidaceae en Colombia, se ve favorecida por la multiplicidad de ecosistemas, existen 4.010 especies, agrupadas en 260 géneros, concentrados en la región Andina (87,2%), Pacífica y Amazónica (10,6%) y las regiones del Caribe y la Orinoquia, presentan valores más bajos en términos de riqueza y abundancia (5 y 4%, respectivamente) (Sarmiento, 2007). Esta familia ha adquirido una gran importancia a nivel mundial, dado que cada región y país presenta una flora orquídeológica propia y la variedad que presenta en tamaños, colores y formas de sus flores, hace que se conviertan en plantas apetecidas por muchos cultivadores e investigadores.

La orquídeoflora del departamento del Chocó, está representada generalmente por epífitas, (fácilmente pueden encontrarse en árboles a diferentes alturas) y según lo expresado por Gentry, 1993, pueden mostrar preferencias por lugares donde la humedad, la temperatura y la precipitación son constantes. Sin embargo existe un bajo porcentaje en orquídeas rupícolas y terrestre; las últimas se encuentran generalmente a bordes de caminos y carreteras y en cerros y colinas, que comúnmente corresponden a bosques de niebla, donde la humedad puede ser aun más constante. Algunos estudios como el de Forero y Gentry, 1989, Sarmiento, 2004, Geovo y Mosquera y Misas, 2005, Ledezma *et al.* y Mosquera *et al.*, 2006, realizan un aporte significativo para la región, con nuevos reportes en zonas fitogeográficas nunca antes estudiadas, entre las cuales se encuentra la región de la Costa Pacífica, Carmen de Atrato, región del río San Juan, San José del Palmar, la Selva Pluvial Central (de la cual el corregimiento de Tutunendo hace parte), entre otras.

El corregimiento de Tutunendo (Quibdó) no había sido estudiado exhaustivamente en lo que respecta a esta familia, sin embargo existen pequeñas colecciones de orquídeas realizadas por Sarmiento, 2004; este hecho condujo a la realización del presente estudio, basado en profundizar en la diversidad de orquídeas y tratar de dar respuestas en cuanto al por qué se encuentran diversificadas en una zona como ésta; a su vez, aspira reducir el desconocimiento que se tiene frente a este grupo taxonómico y propender por su conservación a través del cultivo *ex situ*, implementado por el Grupo de Investigación en Productos Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El Bosque Húmedo Tropical (bh-T) estudiado, corresponde al corregimiento de Tutuendo, fisiográficamente ubicado en la zona denominada Selva Pluvial Central. Perteneció al municipio de Quibdó, departamento del Chocó (Holdridge, 1996). Posee una precipitación media anual de 11.394 mm, la temperatura oscila entre 27-30 °C, tiene una altura de 90 msnm y una humedad relativa entre el 30 y 90%, considerado como uno de los lugares más lluviosos del mundo (Eslava, 1994).

FASE DE CAMPO

Entre el mes de agosto de 2006 y febrero de 2007, se realizaron salidas con una periodicidad de quince días, tiempo en el que se establecieron aleatoriamente tres zonas de acuerdo al grado de intervención del bosque. El bosque poco intervenido (BPI) (300 m²) fue delimitado en un bosque secundario, el medio (BMI) (400 m²), situado en bordes de caminos dentro del bosque y el altamente intervenido (BAI) (300 m²), en un área con presencia de claros, rastrojos y siembra de cultivos. En ellos se llevó a cabo un censo de árboles hospederos de epífitas con DAP \geq a 20 cm (metodología de Gentry, 1984). Las orquídeas que se encontraron dentro de las áreas delimitadas, en árboles en descomposición y ramas caídas, fueron colectadas y se tomaron en cuenta en la totalidad de especies registradas.

FASE DE LABORATORIO

Para el proceso de identificación de las especies registradas, en primera medida, se tuvo en cuenta la morfometría de las partes reproductivas y vegetativas principales, mediante la descripción botánica, por medio de lupa, estereoscopio y regla milimétrica. Se empleó la clave taxonómica para la identificación de géneros de orquídeas (Ortíz, 2001) y con la ayuda de trabajos especializados: Misas, 2005 y Sociedad Colombiana de Orquideología, SCO; 1997.

Finalmente, las muestras fueron depositadas en las colecciones del herbario CHOCÓ, confrontadas a su vez con las exsiccatas de la familia Orchidaceae del herbario de la Universidad de Antioquia y el HPUJ virtual (herbario de la Pontificia Universidad Javeriana).

ANÁLISIS DE LOS DATOS

La diversidad de orquídeas evaluada mediante la implementación del índice de Shannon-Wiener, fue calculada a través del programa estadístico Past versión 1.15. (Hamner y Harper, 2003). Debido a que las muestras no fueron homogéneas, se empleó la prueba Kruskal-Wallis, para determinar la significancia entre las zonas muestreadas, utilizando el *software* SPSS versión 12.

RESULTADOS

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE

Los muestreos realizados en las tres zonas de acuerdo al grado de intervención del bosque, arrojaron significativos resultados en términos de composición con un total de

1.348 individuos, distribuidos en 49 especies y 20 géneros. Los géneros más representativos en número de especies fueron *Maxillaria* (11), *Dichaea* (5) y *Epidendrum*, *Scaphyglottis* y *Pleurothallis* (cuatro, respectivamente) (Tabla 1). Es probable que la representatividad de especies esté favorecida por condiciones climático-ambientales (humedad, temperatura y precipitación), que ayudan a la propagación de este grupo de plantas epífitas. Los géneros mencionados con el mayor número de especies, corresponden a los mismos registros en un bosque de la selva Pluvial Central, realizados por Rueda y García, 2005. Por otro lado, Misas, 2005, encuentra a *Maxillaria* (48 especies), *Pleurothallis* (38) y *Epidendrum* (34) dentro de los más diversos, presentando valores relativamente altos en relación al área (Serranía del Baudó) y tiempo de muestreo. Rangel y Rivera, 2004, presentan a *Epidendrum* y *Maxillaria* como los más diversos para todo el Chocó Biogeográfico, así como Ledezma *et al.*, 2006, para el departamento del Chocó.

Las especies con mayor abundancia fueron *Scaphyglottis chocoana* con 164 individuos, seguida por *Dichaea panamensis* (138), *S. prolifera* (133) y *S. sickii* (93); este hecho, puede deberse a condiciones ambientales como la alta humedad y la precipitación que ayudan a la proliferación de estas especies. Conforme a ello, Rueda y García, 2005, presentan a *S. chocoana*, como la de mayor abundancia para la estación Pandó (Quibdó). Las especies con el menor número de individuos fueron *Psigmorchis pusilla* y *Gongora* sp. (1), *Campylocentrum micranthum* (2), *Paphinia seegeri* (3), entre otras; atribuido a que éstas se encuentran en lugares inaccesibles del árbol, como el dosel foliar, dado que solo se hicieron observaciones con binoculares y algunos problemas como el mal estado y altura de los árboles, no permitieron que se realizaran colectas. Teniendo en cuenta las regiones fitogeográficas muestreadas por (Geovo y Mosquera 2005), se puede apreciar la misma tendencia de que las especies nombradas anteriormente son poco abundantes, a excepción de *Psigmorchis pusilla* y *Gongora* sp. Igualmente, el listado de especies de la familia Orchidaceae (Sarmiento, 2004) presente en el catálogo de espermatofitos del Chocó Biogeográfico, registra para el departamento del Chocó algunas especies como *C. micranthum*, *Dryadella gnoma*, *Dresslerella hispida*, *P. seegeri* y *Epidendrum cirrhochilum*, con poca distribución para las localidades muestreadas, con lo cual es preciso anotar que la abundancia de las mismas es reducida, donde las únicas especies reportadas para el corregimiento de Tutunendo fueron *Psigmorchis pusilla* y *E. nocturnum*.

DIVERSIDAD DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN TRES ZONAS DE ACUERDO AL GRADO DE INTERVENCIÓN DEL BOSQUE

El área muestreada arrojó valores relativamente altos en términos de diversidad ($H' = 3,30$), probablemente debido a factores climáticos limitantes como la humedad y la precipitación que inciden directamente en el tipo de vegetación; según Zotz y Andrade, 2002, estos factores influyen en la abundancia y la diversidad de la flora epífitica, al igual que Gentry, 1993, quien manifiesta que la alta diversidad florística presente en el corregimiento de Tutunendo se debe a estos factores, fundamentales para que exista una heterogeneidad de vegetación. Geovo y Mosquera, 2005, Misas, 2005 y Ledezma *et al.*, 2006, ratifican la alta diversidad existente de las orquídeas en el departamento del Chocó y se puede considerar la posibilidad de que ésta diversidad sea mayor, puesto que existen muchas áreas que aun se encuentran sin inventariar.

N.º	Especies	Grados de intervención			Total por
		Bajo	Medio	Alto	Especie
1	<i>Campylocentrum micranthum</i>	-	2	-	1
2	<i>Dichaea</i> sp.	-	30	-	30
	<i>Dichaea humilis</i>	8	15	7	30
	<i>Dichaea panamensis</i>	34	67	37	138
	<i>Dichaea trulla</i>	19	14	20	53
	<i>Dichaea tuberculilabris</i>	-	10	-	10
3	<i>Dresslerella hispida</i>	-	-	6	6
4	<i>Dryadella gnoma</i>	4	-	-	4
5	<i>Epidendrum cirrhochilum</i>	-	5	-	5
	<i>Epidendrum latifolium</i>	11	13	7	31
	<i>Epidendrum nocturnum</i>	6	2	6	14
	<i>Epidendrum symetalostele</i>	12	-	-	12
6	<i>Gongora</i> sp.	-	1	-	1
7	<i>Maxillaria camaridii</i>	-	6	-	6
	<i>Maxillaria desvauxiana</i>	-	7	3	10
	<i>Maxillaria discolor</i>	3	-	3	6
	<i>Maxillaria fulgens</i>	-	12	4	16
	<i>Maxillaria hedwigiae</i>	-	5	-	5
	<i>Maxillaria leptosepala</i>	37	45	9	91
	<i>Maxillaria marmoliana</i>	-	-	9	9
	<i>Maxillaria ramosa</i>	-	7	12	19
	<i>Maxillaria ringens</i>	7	17	8	95
	<i>Maxillaria</i> sp. 1	-	6	-	6
	<i>Maxillaria</i> sp. 2	11	-	-	11
8	<i>Ornithocephalus bicornis</i>	7	-	-	7
9	<i>Paphinia seegeri</i>	3	-	-	3
10	<i>Psigorchis pusilla</i>	-	-	1	1
11	<i>Pleurothallis agathophylla</i>	7	14	-	21
	<i>Pleurothallis baudoensis</i>	12	-	-	12
	<i>Pleurothallis grobyi</i>	15	7	-	22
	<i>Pleurothallis</i> sp.	-	4	8	12
12	<i>Polystachya foliosa</i>	-	4	-	4
13	<i>Reichenbachanthus</i> sp.	17	17	13	47
	<i>Reichenbachanthus reflexus</i>	-	24	-	24
14	<i>Rodriguezia secunda</i>	-	14	4	18
15	<i>Scaphyglottis choacoana</i>	21	89	54	164
	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	78	55	-	133
	<i>Scaphyglottis sickii</i>	31	62	-	93
	<i>Scaphyglottis</i> sp.	14	-	5	19
16	<i>Sobralia fragrans</i>	21	7	16	44
	<i>Sobralia macrophylla</i>	18	-	3	21
	<i>Sobralia</i> sp.	30	19	-	49
17	<i>Sievekingia suavis</i>	-	7	-	7
	<i>Sievekingia</i> sp.	-	10	-	10
18	<i>Stelis</i> sp. 1	18	-	-	18
	<i>Stelis</i> sp. 2	9	-	-	9
19	<i>Trigonidium egertonianum</i>	-	11	-	11
	<i>Trigonidium obtusum</i>	-	10	7	17
20	<i>Trichosalpinx orbicularis</i>	25	-	10	35
	Total individuos	478	618	252	1348
	Total especies	27	34	23	49
	Total géneros	11	13	11	20

Tabla 1. Registro de Orquídeas Epifitas, según el Tipo de Intervención del Bosque.

En cuanto a las zonas muestreadas de acuerdo al grado de intervención, el bosque medio (BMI) (borde de caminos dentro del bosque y del río) y el poco intervenido (BPI) (bosque secundario), presentaron valores altos en diversidad ($H' = 3,04$ y $3,01$, respectivamente), sin embargo el altamente intervenido (BAI) (claros, rastrojos y siembra de cultivos), por su estado de conservación, donde se da el tipo de cultivo de tumba y siembra y la extracción maderera es constante, presentó los más bajos resultados ($H' = 2,73$) (Tabla 2). Esta diferenciación en cuanto a la riqueza y abundancia, puede ser atribuida a que muchas epífitas disminuyen en número de especie y abundancia hacia los lugares secos y abiertos, donde ocurre una mayor penetración de luz y la humedad se reduce. El mayor número de orquídeas registrado en el BMI, se dio quizás por los altos niveles de humedad, a diferencia de las otras áreas de bosque muestreadas; sin embargo, el BPI compartió igual número de géneros con relación al altamente intervenido, aunque difieren en cuanto al número de especies e individuos. Estos datos podrían coincidir un poco con lo expresado por Annaselvam y Partasarathy, 2001 y Leimbeck y Balslev, 2001, puesto que han determinado la existencia de una mayor colonización de epífitas en lugares caracterizados por ser húmedos y riparios. Las densidades relativas de las especies presentes en estas tres zonas, mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en cuanto a la riqueza y abundancia de orquídeas.

Índice de diversidad	Grado de intervención del bosque		
	Bajo	Medio	Alto
Shannon- Wiener	3,01	3,04	2,73
Abundancia	478	618	252
Riqueza	27	34	23
Diversidad general de la familia Orchidaceae en Tutunendo			
Shannon Wiener	3,30		
Abundancia	1.348		
Riqueza	49		

Tabla 2. Diversidad, abundancia y riqueza de la familia Orchidaceae en el corregimiento de Tutunendo, de acuerdo con el tipo de intervención del bosque.

Algunas especies como *Dichaea humilis*, *D. panamensis*, *D. trulla*, *Epidendrum latifolium*, *Maxillaria leptosepala*, *M. ringens* entre otras, fueron encontradas en las tres zonas muestreadas, con lo cual es preciso afirmar que la distribución de estas especies es amplia, por ser encontradas en lugares que van desde poco intervenidos hasta altamente intervenidos.

RELACIÓN ORQUÍDEA- FORÓFITO

Se registraron 66 forófitos con $DAP \geq 20$ cm, distribuidos en 22 especies. Las orquídeas colectadas presentaron preferencias variadas por el tipo de árbol al cual se hospedan. Notablemente, los árboles *Maquira* sp. (Oquendo) y *Compsoeura atopa* (Castaño), fueron los de mayor registro en las zonas (cinco individuos, respectivamente), seguido de *Unonopsis* sp. (Cargadero), *Inga multijugosa* (Churimo), *Otoba latialata* (Nuanamo) e *Irianthera* sp. (Sangre gallo), (cuatro, respectivamente). El BMI presentó la mayor proporción de forófitos registrados (29), debido a que se presentaron mayores zonas muestreadas, a diferencia del BAI y el BPI, presentaron valores más bajos, (20 y 17,

respectivamente) (Tabla 3). Es de notar, que aunque el BPI presentara el menor registro de forófitos, los valores en riqueza y abundancia de orquídeas huéspedes son mayores con relación al BAI, producto de algunos factores ambientales que inciden en el albergue de epífitas en estos árboles. A su vez, *Maquira* sp. (Oquendo), presentó el mayor número de individuos y especies de orquídeas huéspedes, seguido de *I. multijugosa* (Churimo), sin embargo, *C. atopa* (Castaño) que registró cinco individuos en las zonas, obtuvo el tercer lugar con 96 individuos y ocho especies (Tabla 3).

Nombre común	Nombre científico	Grado de intervención del bosque			Total	N.º individuos orquídeas	Nº especies orquídeas
		Bajo	Medio	Alto			
Árbol descompuesto	-	2	1	1	4	53	7
Benito	<i>Pauteria</i> sp.	1	1		2	73	4
Castaño	<i>Compsoeura atopa</i>	2	2	1	5	96	8
Cargadero	<i>Unonopsis</i> sp.		1	3	4	64	8
Carrá	<i>Huberodendroa patinoi</i>	3	-	-	3	50	6
Corcho	<i>Apeiba tibourbou</i>	1	2	-	3	86	9
Coronillo	<i>Bellucia axinantera</i>	1	2	-	3	66	8
Churimo	<i>Inga multijugosa</i>	-	4	-	4	96	10
Dormilón	<i>Parkia pendula</i>	1	-	1	2	39	5
Gualandái	<i>Jacaranda cauna</i>	-	2	1	3	61	6
Guamo	<i>Inga edulis</i>	-	-	1	1	15	4
Guasimo	<i>Luehea seemannii</i>		1	2	3	49	8
Incibe	<i>Nectandra globosa</i>	2	1	-	3	78	9
Nacedor	<i>Citharexylum</i> sp.	1	2	-	3	75	6
Nuanamo	<i>Otoba latialata</i>	1	1	2	4	43	5
Ogoche	N.N.	-	1	1	2	30	5
Oquendo	<i>Maquira</i> sp.	2	2	1	5	193	16
Pacó	<i>Gustavia superba</i>	-	-	1	1	20	3
Palo amarillo	<i>Visnia lavéis</i>	-	-	1	1	11	2
Palo perico	<i>Simarouba amara</i>	-	-	2	2	18	3
Palma memé	<i>Wettinia quinaria</i>	-	1	1	2	9	1
Pichindé	<i>Pithecellobium Foreroi</i>	-	1	1	2	61	5
Sangre gallo	<i>Irianthera</i> sp.	-	4	-	4	62	7
Total		17	29	20	66	1348	-

Tabla 3. Número de especies e individuos por forófito.

Lo anterior claramente puede ser evidenciado por Benzing (1990) debido a que generalmente una orquídea y algunas otras epífitas, se establecen en varias especies de forófitos, aunque no con la misma frecuencia, ya que algunos ofrecen condiciones más apropiadas para ello, sin embargo, ellas no responden igual a un mismo patrón de condiciones para su colonización.

CONCLUSIONES

Los registros fueron relativamente altos en términos de composición florística y diversidad de la familia Orchidaceae, en el Bosque Húmedo Tropical (bh-T) (corregimiento

de Tutunendo, Quibdó), teniendo en cuenta el área y el tiempo de muestreo, facilitado por las condiciones climáticas y ambientales que ayudan al establecimiento y propagación de este grupo de plantas. Según los resultados aquí presentados con base a las especies registradas, fueron evidentes las diferencias entre los tres tipos de bosque de acuerdo al grado de intervención, permitiendo concluir que las orquídeas de Tutunendo, prefieren habitar en sitios con mediana intervención, debido a la disponibilidad de variables climático-ambientales que ofrece. Igualmente cabe resaltar la vulnerabilidad en que se encuentra la flora epífita, dado que los lugares donde comúnmente se encuentran, están siendo sometidos a una extracción masiva de especies maderables y la apertura de áreas para la implementación de cultivos y prácticas mineras, ocasionando la disminución y pronta desaparición de éstas; en este caso, el bosque altamente intervenido, obtuvo el mayor número de árboles caídos, reportando bajos valores en riqueza y abundancia de orquídeas.

Algunas especies registradas, mostraron una amplia distribución, puesto que se encontraron en las tres zonas muestreadas de acuerdo al grado de intervención del bosque.

AGRADECIMIENTOS

De manera especial los autores agradecen al Dr. Guillermo Misas, por su ayuda en la verificación de las identificaciones, al Dr. Jorge Sarmiento por su amplia colaboración en el aprendizaje sobre la taxonomía de orquídeas y a Nhora Elena Ospina, por brindarnos la información requerida para el avance y culminación de este estudio. A los biólogos, Yan Arley Ramos, Giovanni Ramirez y Eva Ledezma por sus más valiosos aportes en la realización de este estudio. A la Universidad Tecnológica del Chocó y al Centro de Excelencia "CENIVAM".

BIBLIOGRAFÍA

ANNASELVAM J, PARTHASARATHY N. Diversity and distribution of herbaceous vascular epiphytes in a tropical evergreen forest at Varagalaier, Western Ghats, India. *Biodivers Conserv.* 2001;10:317-329.

BENZING DH. Vascular epiphytes. General biology and related biota. Cambridge University Press; 1990.

ESLAVA R. Climatología del Pacífico Colombiano. Academia Colombiana de Ciencias Geofísicas. N.º 1. Bogotá, Colombia; 1994.

FORERO E, GENTRY A. Lista anotada de plantas del departamento del Chocó, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá-Colombia; 1989.

GENTRY A H. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann Mo Bot Gard.* 1988;75(1):1-34.

GENTRY A. Riqueza de especies y composición florística de las comunidades de plantas de la región del Chocó. En: Leyva P (ed) Colombia Pacifico Tomo 1. Fondo FEN-Colombia, Bogotá, Colombia; 1993. p. 201-219.

GEOVO R, MOSQUERA H. Diversidad y conservación de orquídeas en el departamento del Chocó. 2005. Disponible en: www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-96728_archivo.pdf

HAMNER O, HARPER D. Programa estadístico Past, versión 1.15. 2003. Disponible en: <http://folk.uio.no/ohammer/past/>.

HOLDRIDGE LR. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación por la Agricultura. San José, Costa Rica; 1996.

LEDEZMA E, RAMÍREZ G, PINO BN. Orquídeas silvestres del Chocó. Grupo de Investigación en Productos Naturales. Lyonia. 2006;10(1):17-31.

LEIMBECK R, BALSLEV H. Species richness and abundance of epiphytic Araceae on adjacent floodplain an upland forest in Amazonian Ecuador. *Biodivers Conserv.* 2001;10(9):1579-1593

MISAS G. Orquídeas de la Serranía del Baudó. Corporación Capitalina de Orquídeas. 1 ed. Bogotá-Colombia, editorial Concreto; 2005.

MOSQUERA H, GEOVO R, RENTERÍA E. Estudio de la diversidad de orquídeas y su conservación en el departamento del Chocó. *Rev Inst Univ Tecn Chocó.* 2006;25. 65-73.

ORTIZ P. Curso introductorio a la taxonomía de la familia Orchidaceae en Colombia. Villa de Leiva. Editorial Indo American Press Service; 2001.

RANGEL CH, RIVERA D. Diversidad y riqueza de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. En: RANGEL CH. Colombia Diversidad Biótica IV. Chocó Biogeográfico/ Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia; 2004. p. 83-105.

RUEDA J, GARCÍA R. Composición de la familia Orchidaceae en la estación ambiental Pando (Quibdó- Chocó) (Trabajo de grado). Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Tecnológica del Chocó; 2005.

SARMIENTO J. Catalogo de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. Familia Orchidaceae. En: Rangel CH. Colombia Diversidad Biótica IV. Chocó Biogeográfico/ Costa Pacífica, Universidad Nacional de Colombia; 2004;338-350.

SARMIENTO J. La familia Orchidaceae en Colombia. Actualidades biológicas, IV Congreso Colombiano de Botánica. Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia; 2007.

Sociedad Colombiana de Orquideología. Orquídeas nativas de Colombia. Editorial Colina Medellín- Colombia; 1997.

ZOTZ G, ANDRADE L. La ecología y la fisiología de las epífitas y las hemiepífitas. En: Guariguata R, Kattan H. Ecología y conservación de bosques neotropicales; 2002. p. 271-290.

