



lyonia

a journal of ecology and application

Volume 7(1)

Bromeliad distribution in two plots in the Sumaco Biosphere Reserve

Distribucion de Bromeliaceae n dos parcelas de la Reserva de Biosfera Sumaco

Xavier Haro-Carrión

Herbario QCA, Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de
Ciencias Exactas y Naturales, Pontifica Universidad Católica
del Ecuador, Apartado Postal 17-01-2184, xavierhc_bio@hotmail.com

December 2004

Download at: <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.335.1>

Bromeliad distribution in two plots in the Sumaco Biosphere Reserve

Resumen

Se estudió, en la Reserva de Biosfera Sumaco, las relaciones entre bromelias epífitas y forófitos que crecen a 1160 y 1690 m. Se contó el número de individuos por forófito, obteniéndose mayor densidad en la parte baja. Los promedios fueron 6,33 y 2,53 bromelias por forófito en cada zona respectiva. Además, en la parte baja, se encontró que las bromelias se agrupan más en árboles de 30 a 40cm de DAP. En la parte alta no hubo diferencias en la distribución según el DAP del forófito. Al estudiar la distribución en el fuste o ramas de los forófitos se encontró diferencias a nivel de especie. En la parte alta, *Racinaea parviflora* (Ruiz & Pav.) M.A. Spender & L.B. Sm estuvo distribuida, con 46 individuos, solo en las ramas. En la parte baja, *Guzmania melinonis* Regel estuvo mayormente en el fuste con 20 individuos, versus 2 en las ramas, y *G. farciminiformis* H. Luther en todo el árbol: 179 individuos en fuste y 132 en ramas. Esta especie constituyó el 82% del total, a 1160 m. Se analizó la distribución en forófitos según su corteza: lisa o estriada, sin encontrarse diferencias. Finalmente, se calculó la diversidad, que fue mayor a 1690 m, a pesar de encontrarse más especies a 1160 m, debido a la dominancia de *G. farciminiformis*. Aparentemente, la densidad de Bromeliaceae varía con la altura, y su distribución en el forófito es particular en cada especie. Palabras clave: Bromelias, Forófitos, Sumaco, Ecuador

Abstract

I studied, in Sumaco Biosphere Reserve, the relationships between epiphytic bromelias and phorophytes in two plots at 1160 and 1690 m. The number of individuals per tree were sampled, and a greater density was found in the low part. The averages were 2.53 and 6.33 bromelias per phorophyte in each zone. In addition, in the low part, bromelias were distributed more in trees of 30 to 40cm of DAP. In the high part there were no differences in the distribution according to the DAP of the phorophyte. When studying the distribution in the trunk and branches of the trees, differences at species level were found. In the high part, *Racinaea parviflora* (Ruiz & Pav.) M.A. Spender & L.B. Sm were found, with 46 individuals, in the branches. In the low part, *Guzmania melinonis* Regel was mainly in the trunk with 20 individuals versus 2 in the branches, and *G. farciminiformis* H. Luther in the entire tree: 179 individuals in trunk and 132 in the branches. This specie constituted 82% of the total of samples at 1160 m. The distribution in the phorophytes was analyzed also according to its crust: smooth or fluted, but no differences were found. Finally, the diversity was greater at 1690 m, in spite of being more species at 1160m, because of the dominance of *G. farciminiformis*. Apparently, the density of Bromeliaceae vary with the height, and its distribution in the phorophyte is particular in each species. Key word: Bromeliads, Phorophytes, Sumaco, Ecuador

Introducción

Bromeliaceae es una de las familias más distintivas dentro de la flora epífita con aproximadamente 2885 especies que ocurren en forma nativa solamente a latitudes subtropicales y tropicales de América, con la excepción de una sola especie nativa del África Occidental. En Ecuador están representadas con 455 especies, aproximadamente el 16% de la diversidad total de la familia (Manzanares 2002)

Estudios taxonómicos de bromelias se han llevado a cabo por varios investigadores en Ecuador, entre los que destacan H. Luther, W. Till, y J. Manzanares. En general, en los neotrópicos, los estudios de epífitas empezaron con Gentry & Dodson (1987), quienes generaron la interrogante de la causa de la diversidad epifítica de esta zona, y en los últimos diez años el interés científico en aspectos de la distribución espacial de epífitas se ha incrementado (Nieder & Barthlott 2001). En las bromelias, estudios sobre perfil y radiación adaptativa han sido realizados por Benzing (2000). Para el Ecuador destaca el trabajo en epífitas realizado por varios investigadores dentro del proyecto "Quito Epiphyte Project, funded by the Volkswagen Foundation", editado por Nieder & Barthlott (2001).

Las bromelias tienen un rango de distribución amplio principalmente en hábitats montanos, en un número de árboles tan amplio como la misma flora arbórea, e incluso, en objetos inanimados como cables de teléfono; pero existen casos de especificidad planta - forófito. En general la distribución de bromelias no suele ser específica a un tipo de árbol, ya que aunque exista especificidad en otras epifitas, los mismos árboles albergan también a bromelias, y en general la hospitalidad de una especie de árbol puede llegar a 107 diferentes tipos de epifitas (Benzing, 2000). Sin embargo se ha reportado una distribución no aleatoria de bromelias en diferentes partes dentro de un mismo árbol (Peters 1987 en Benzing 2000), y varios trabajos han reportado relaciones entre una especie o un género específico de bromelias y una especie o familia de árbol hospedero. (Fontoura 1995, en Benzing 2000) encontró que las bromelias están distribuidas mayormente en Myrtaceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Monimiaceae de acuerdo con la abundancia relativa de los árboles incluidos en su estudio. Generalmente, los factores que pueden ser decisivos en la distribución de las bromelias son la calidad de la corteza, la luz y los nutrientes (Benzing 2000).

El objetivo de este trabajo fue estudiar la distribución de bromelias en relación al diametro (como indicador de la edad), calidad de corteza, y localización en el árbol hospedero (fuste y ramas). Adicionalmente, se pretendió comparar la densidad en ambas zonas de estudio, a 1160 y 1690 m, y determinar la diversidad, ya que, el Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras probablemente tienen una composición florística distinta al bosque de suelos rojos arcillosos de la mayor parte de la región amazónica del Ecuador, debido a que se desarrolla sobre afloramientos de roca sedimentaria (Fundación Jatun Sacha-Herbario Nacional del Ecuador, 1997)

Materiales y Métodos

Para estudiar la distribución de bromelias en sus árboles hospederos y su diversidad se utilizó dos parcelas permanentes instaladas previamente por el curso de Botánica y Conservación¹ dentro del cual se realizó este proyecto. Se estableció una parcela de una hectárea, dividida en 25 subparcelas, en el Bosque Protector de la comunidad Musullacta, a 1160 m, 0049'50"S 7733'28"W. En esta se seleccionó aleatoriamente seis subparcelas y dentro de cada una diez árboles que fueron analizados como forófitos. La segunda parcela se instaló en la cumbre de la Cordillera de Galeras, a 1690 m y 0050'09"S 7731'58'', con un tamaño de media hectárea, en la cual se tomó aleatoriamente tres subparcelas, y 15 árboles dentro de cada una. En ambos casos se realizó un análisis mediante observación directa del forófito, con la ayuda de binoculares en determinados casos. Se tomó datos del número de bromelias, diferenciando especies en aquellas en las que se podía encontrar material fértil, en el fuste y en las ramas de cada árbol, y se tomó datos del tipo de corteza del hospedero, dividiendo a la corteza en dos categorías: lisa y estriada. Se colectó, con la ayuda de una podadora aérea y trepadores, individuos fértiles de cada especie para su posterior identificación. Los datos de DAP de los forófitos se tomaron como parte del trabajo grupal del curso durante la instalación de las parcelas.

La identificación de las bromelias se realizó en el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y duplicados de cada una de las muestras fueron depositados también en el Herbario de la Universidad Católica (QCA). Las muestras ya identificadas fueron revisadas por José Manuel Manzanares.

La determinación de la densidad se realizó en base a un análisis de la variancia (ANOVA) entre las unidades muestrales (forófitos) de las parcelas a 1160 y 1690 m. Para el análisis de distribución se agrupó a los árboles según: rangos de DAP, tipo de corteza, y localización (rama y fuste), y se realizó un ANOVA del número total de bromelias en base a cada una de categorías para determinar su significancia, utilizando el programa SPSS. Finalmente, el análisis de diversidad, para ambas zonas, se calculó mediante el índice de Shannon Wiener.

Resultados

En la primera parcela se realizó el muestreo de 60 forófitos en las subparcelas: 4, 7, 14, 16, 17 y 22, y en la segunda 45 en las subparcelas 6, 8 y 10 respectivamente (Figura 1), y se encontró que la densidad de bromelias es mayor a 1169m que a 1690m, con un nivel de significación del 0.05 ([Tabla 1]).

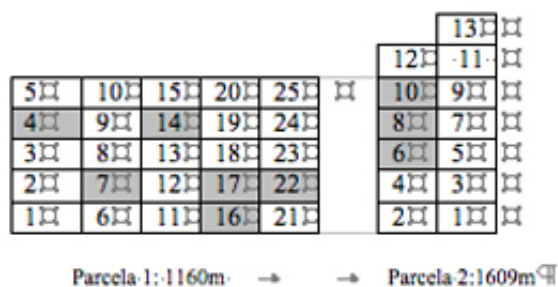


Figura 1. Selección de subparcelas en cada área de estudio. En negrilla se muestra las subparcelas seleccionadas.
Figure 1. Selection of subplots. In black the selected subplots.

Parcela	Número de bromelias	Promedio
1	380	6.33 (n=60)
2	114	2.53 (n=45)

Tabla 1. Densidad de bromelias en cada Parcela*.
Table 1. Density of Bromeliads per plot.

Para el análisis del número de bromelias con respecto al DAP de los forófilos, se agrupó a los árboles en cuatro categorías de DAP, y se analizó el número de bromelias en cada zona de estudio de forma independiente. En la zona baja se encontró diferencias altamente significativas en el número de bromelias en árboles agrupados por su DAP. Se realizó, como un análisis complementario, una prueba de Tukey para obtener rangos entre las categorías y se encontró que la categoría uno y dos forman un grupo, la tres es diferente al resto y es en esta en la que se encuentra el mayor número de individuos por árbol, y la cuatro difiere de las anteriores pero el número de bromelias es más bajo ([Tabla 2]). En la zona alta no se encontraron diferencias en el número de bromelias por árboles agrupados según su DAP ([Tabla 3]).

Categorías de DAP	Número de Bromelias	Promedio
10,0-20,5	135(n=32)	4.21
20,5-30,5	77(n=17)	4.52
30,5-40,5	93(n=5)	18.6
50,5 en adelante	70(n=6)	11.6

Tabla 2. Distribución de bromelias en forófitos agrupados por DAP en la parcela 1**
Table 2. Distribution of epiphytes according to phorophytes grouped by diameter per plot.

En cuanto a la calidad de sustrato, los resultados demuestran que la distribución de bromelias no muestra preferencias por un tipo determinado corteza, y en relación a la distribución de bromelias en el árbol no se encontró diferencias a nivel de familia, pero pueden apreciarse diferencias en cuanto a especie: *Racinaea parviflora* se encontró en su totalidad en las ramas de los árboles, *Guzmania melinonisen* el fuste, y *Guzmania farcimiformis*, en ambas partes ([Tabla 4]). Finalmente, el cálculo de diversidad nos dio un valor de 0,73 y 1,04 para la parte baja y alta respectivamente.

Categorías de DAP	Número de Bromelias	Promedio
10,0-20,5	61(n=28)	2.14
20,5-30,5	59(n=15)	3.93
30,5-40,5	4(n=2)	2
50,5 en adelante	0	0

Tabla 3. Distribución de bromelias en forófilos agrupados por DAP en la parcela 2NS
Table 3. Bromeliad distribution in plot 2NS according to phorophyte diameter.

Especie de Bromelia	Ubicación en el forófilo ^{NS}		Textura de la corteza ^{NS}	
	Fuste	Ramas	Lisa	Estriada
Bromelias de la parcela 1: 1160m				
<i>Guzmania farciminiformis</i> H. Luther	179	132	41	260
<i>Guzmania melinonis</i> Regel	20	2	4	18
<i>Tillandsia asplundii</i> L. B. Sm.	5	1	0	6
<i>Tillandsia</i> sp	2	4	0	6
<i>Aechmea roeseliae</i> H. Luther	4	4	1	7
<i>Vriesia rubrobracteata</i>	2	0	0	2
<i>Aechmea hoppii</i> (Harás) L.B. Sm.	7	3	3	5
<i>Aechmea</i> sp	2	1	0	3
Bromelias de la parcela 2: 1690m				
<i>Pitcairnia</i> sp	3	0	3	0
<i>Racinaea parviflora</i> (Ruiz & Pav.) M.A. Spender & L.B. Sm.	0	46	1	45
<i>Tillandsia</i> sp2	17	7	2	22
<i>Guzmania</i> sp	21	35	1	56
TOTAL	262	235	56	430

Tabla 4. Distribución de bromelias según su localización en el árbol y en árboles agrupados por su tipo de corteza.
Table 4. Bromeliad distribution according to location on host tree and bark characteristics.

Discusión

La distribución de bromelias en la Reserva de la Comunidad Musullacta y el Parque Nacional Sumaco Napo Galeras es diferente en cada zona. Las especies no se comparten en las dos zonas en las que se realizó este estudio, y la densidad es diferente en cada zona, mayor a 1160 que a 1609 m, debido posiblemente a condiciones ambientales. La diversidad fue mayor en la parte alta ya que no encontró una dominancia tan marcada como la de *Guzmania farciminiformis* en la parte baja.

En un bosque heterogéneo como el de la parte baja, en el que se encontró forófitos de varios diámetros, las bromelias se encuentran en mayor número en árboles de alrededor de 30 a 40 de DAP. En esta parcela, los datos nos indican que las bromelias prefieren árboles de mediano tamaño, pero los datos podrían variar si se analizan más árboles en las últimas categorías, ya que el número en los dos

últimos casos fue pequeño. El bosque de la parte alta presentó una mayor homogeneidad en el diámetro de los forófitos ya que prácticamente todos los árboles entraban en las dos primeras categorías, quedando vacías las dos últimas, razón por la cual no se encontraron diferencias en la distribución de bromelias, además de que presentó una mayor densidad de árboles por subparcela razón por la cual se seleccionó más forófitos. Las bromelias, como familia, no tienen preferencia por un tipo de corteza o por una ubicación en el árbol, pero a nivel de especie puede encontrarse especificidad. *Racinaea parviflora* prefiere las ramas, mientras *Guzmania melinonis* prefiere el fuste de los árboles, y *Guzmania farcimiformis* se presenta en todo el árbol. En el caso de *R. parviflora*, y *G. melinonis* esta relación se da posiblemente por necesidad de luz o sombra de una especie en particular (Benzin 2000) En el caso de *G. farcimiformis* se trata de una especie dominante que no presenta preferencias de localización. Para el resto de especies el número de individuos es muy pequeño como para determinar una tendencia. El Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras, por condiciones distintas al bosque de la mayor parte de la región amazónica del Ecuador, es un área de gran interés para la investigación.

Agradecimientos

Al Jardín Botánico de Missouri y a la Fundación Christensen por el auspicio al Curso-Pasantía Preprofesional de Botánica y Conservación para estudiantes universitarios de Bolivia, Ecuador y Perú, dentro del cual fue realizado este proyecto.

A David A. Neill (Jardín Botánico de Missouri), Homero Vargas (Herbario Nacional del Ecuador) y Luis Reinoso (Universidad Central del Ecuador) por la dirección y organización del curso.

A Margaret Stern (QCNE), Mercedes Asanza (QCNE), Sonia Sandoval (Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales), Hugo Navarrete (QCA) y Julio Sánchez (QCA) por su ayuda en el análisis y redacción de este trabajo.

A Mercedes Mamallacta, la comunidad de Musullacta, y a mis compañeros de curso por su ayuda en el campo.

Referencias

Benzin, D.H. 2000. Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation. Cambridge University Press, United Kingdom.

Fundación Jatun Sacha - Herbario Nacional del Ecuador. 1997. Inventario Florístico en la Fase de Exploración Sísmica en Bloque Petrolero 18: Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras y su Área de influencia, Informe final del Estudio.

Luther, H.E. 2002. An Alphabetical List of Bromeliad binomials. 8. edition. Published by The Bromeliad Society International. The Marie Selby Botanical Gardens, Sarasota, Florida, USA.

Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, USA.

Manzanares, J.M., 2002. Joyas en la Selva: Bromeliaceae del Ecuador. Parte I. Bromelioideae. Imprenta Mariscal, Quito, Ecuador.

Nieder, J. & W. Barthlott. (eds.). 2001. *Epiphytes and Canopy Fauna of the Otonga RainForest (Ecuador)*.

Sánchez-Otero, J. 2002. Introducción a la Estadística No Paramétrica y al Análisis Multivariado. Centro de Reproducción digital Xerox, PUCE. Quito, Ecuador.

Sánchez-Otero, J. 2002. Introducción al Diseño Experimental. Centro de Reproducción digital Xerox, PUCE. Quito, Ecuador.

Smith, L. & R. Downs. 1974. *Flora Neotropica Monograph* No.14: Tillandsioideae. A Division of Macmillan Publishing Co, Inc. Callier Macmillan Publishers, London

1 El Curso de Botánica y Conservación formó parte de una pasantía de Práctica Pre-profesional en Botánica y Conservación, organizado por el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y el Jardín botánico de Missouri (MO). Contó con la participación de seis estudiantes de Ecuador, y tres de Perú y Bolivia, respectivamente, bajo la dirección de D. Neill.