Distribución de la familia Bromeliaceae Juss. en La Española en base a colecciones de herbario

Natalia Ruiz Vargas[1,2], Cyntia Ortiz Rojas[3], Ángela Guerrero[4]

[1] Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso, República Dominicana Apdo. 21-9
[2] Autor de correspondencia; correo: nataliaruiz@jbn.gob.do
[3] Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo, República Dominicana
[4] Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana

Resumen: Bromeliaceae es una de las familias más extensas con distribución Neotropical. En La Española existen 58 especies distribuidas en 11 géneros, que ocupan diversos hábitats con formas de vida, epífita y terrestre. Se analizaron 2,142 especímenes pertenecientes a los herbarios JBSD, EHH, USD, UCMM, PHU, S, MO, NY y BSB, con la finalidad de obtener información acerca de las áreas con mayor diversidad y realizar mapas de distribución de este taxón en la isla. Los resultados permitieron actualizar el listado de Bromeliáceas de la isla.

Palabras clave: Bromeliaceae, Española, Distribución

Abstract: Bromeliaceae is one of the most extense families with neotropical distribution. In Hispaniola, there are 58 species in 11 genera; they occupy diverse environments with epiphytic and terrestrial life forms. We analyzed 2,142 specimens belonging to the herbaria JBSD, EHH, USD, UCMM, PHU, S, MO, NY y BSB, with the intent of obtaining information on important areas for diversity and endemism, habitat preferences and other ecological factors. The results allowed the update of the Bromeliaceae list for the island.

Keywords: Bromeliaceae, Hispaniola, Distribution

Introducción

La Bromeliaceae es una de las familias más extensas de distribución neotropical, con 3,408 especies en 59 géneros (Luther, 2014). Solo una especie se encuentra en África Occidental, *Pitcairnia feliciana* (Benzing, 1980). Su rango ecológico abarca desde bosques lluviosos hasta bosques costeros hiperáridos, y elevaciones que van desde el nivel del mar hasta más de 4,000 m (Crayn et al., 2004). En La Española está representada por 58 especies, la mayoría de ellas nativas (Ariza-Julia &Liogier, 1977). Esta familia tiene un alto valor comercial, en general por su valor ornamental y en particular, por el cultivo de *Ananas comosus* (piña) como planta comestible.

Las adaptaciones vegetativas y la existencia de distintas formas de vida les han permitido a las Bromelias la diversificación y colonización de los distintos tipos de hábitats en el Neotrópico (Givnish et al., 2004), garantizando así su éxito ecológico y evolutivo. Presentan tres tipos de hábitos: terrestre, saxícola y epífito. Aproximadamente 46% las especies y 44% de los géneros de este taxón son de hábito epifito (*Aechmea* con un 80%, *Tillandsia* con un 88%, *Guzmania* con un 85% y *Vriesea* con un 76%). Esto les otorga una ventaja en áreas donde los suelos presentan escasez de nutrientes y de recursos hídricos (Gentry & Dodson, 1987).

El hábito epífito también está ligado a una importante diversidad de especies en otros grupos, como la familia Orchidaceae, principalmente, además de Araceae y Piperaceae en menor medida. Tanto en Orquídeas, como en Bromelias, los grupos predominantemente epífitos, Epidendroidea y Tillandsioidea, respectivamente, son los que albergan la mayor diversidad de especies en cada familia (Gentry & Dodson, 1987).

Por otro lado, dos tercios de las bromelias presentan una forma de fotosíntesis conocida como Metabolismo Ácido de las Crassulaceae (CAM) (Crayn et al., 2004), la cual les permite la fijación de CO2 de noche, reduciendo así la pérdida de agua (Benzing, 2000). Esto se traduce en adaptaciones a condiciones donde el acceso al líquido es limitado, como en bosques secos y el hábito epífito.

La familia Bromeliaceae en el Caribe insular está representada por los géneros: *Aechmea, Bromelia, Catopsis, Glomeropitcairnia, Guzmania, Hohenbergia, Mezobromelia, Pitcairnia, Racinaea, Tillandsia, Vriesea y Werauhia,* además de *Ananas,* introducida, pero ampliamente cultivada y naturalizada en algunos casos. En general, tiende a haber poco endemismo, a excepción de los géneros *Pitcairnia* y *Hohenbergia* (Proctor, 1984; Liogier & Martorell, 2000; Howard, 1979), cuyas especies suelen ser endémicas de cada isla.

Metodología

Actualización del listado de especies de Bromeliáceas

Para la actualización del listado de especies se utilizaron como base los elaborados por Moscoso (1943), Liogier & Ariza-Julia (1977) y Zanoni et al. (1986). Se revisaron las colecciones o bases de datos de diferentes herbarios e instituciones, además de trabajos monográficos y otras fuentes de literatura donde se reportara la ocurrencia de las especies en la isla.

En los casos que se presenta sinonimia, se tomó como válido el nombre que figura en la publicación "An Alphabetical List of Bromeliad Binomials" de H. Luther (2014).

Los Herbarios localizados en la República Dominicana fueron visitados personalmente y sus especímenes fotografiados para la elaboración de una base de datos

en Microsoft Acces2007, la cual fue depositada en el Herbario Nacional (JBSD). Aquellos ubicados fuera del territorio nacional se consultaron sus bases de datos a través de su página Web. A continuación un listado de los herbarios consultados.

Nacionales:

- Herbario del Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso (JBSD)
- Herbario de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (USD)
- Herbario Rafael Ma. Moscoso de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (UCMM)
- Herbario de la Universidad Pedro Henríquez Ureña (HU; siglas sin reconocimiento internacional)

Internacionales:

- Herbario Erik Leonard Ekman de la Universidad Estatal de Haití (EHH) (http://www.umce.ca/cours/martin/herbier_ekman/Ekman_Herbarium.htm)
- Herbario del Missouri Botanical Garden (MO) (www.tropicos.org)
- Herbario Virtual C. V. Starr del New York Botanical Garden (NY) (http://sciweb.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp)
- Herbario Berolinense de la Universidad Freie (BSB) (http://www.bgbm.org)
- Herbario del Museo Sueco de Historia Natural (S) (www.nrm.se)

Distribución

El territorio de la isla fue dividido en distintas zonas, que corresponden a las principales regiones geográficas de la isla: Cordillera Central – Massif du Nord, Sierra de Bahoruco – Massif de la Selle y Massif de la Hotte, Cordillera Septentrional, Cordillera Oriental, Valle del Cibao, Valle de San Juan, Sierra de Neiba, Sierra de Yamasá, Llano Costero del Este, Zona Costera del Norte, Jaragua, Península y Bahía de Samaná y Sierra Martín García. Las localidades donde fueron recolectadas las especies fueron ubicadas en cada una de estas grandes regiones. Las islas y cayos fueron considerados como parte de la región de tierra firme más adyacentes.

Con los datos de los especímenes que se encontraban geo-referenciados se elaboraron mapas de distribución, utilizando el software gratuito DIVA-GIS versión 5.2, desarrollado por la Universidad de California y LizardTech, Inc.

La información colectada permitió localizar cuáles son las áreas geográficas de mayor importancia en cuanto a diversidad, abundancia y endemismo de Bromeliaceae.

Estadísticas generales

Los análisis estadísticos básicos acerca del porcentaje de endemismo por género, el rango altitudinal y el tipo de hábitat donde predominan las especies se realizaron en Microsoft Excel 2007.

Para determinar el tipo de vegetación asociada a las bromelias, la información debió ser ajustada a la nomenclatura de Hager y Zanoni (1993) con algunas modificaciones en la altura a la que comienzan a observarse los bosques nublados. Estas modificaciones se aplicaron en los sistemas montañosos dependiendo de su posición con respecto a la entrada de los vientos alisios, considerando que, en aquellos ubicados más al nordeste los bosques nublados comienzan a aparecer a alturas más bajas que en los ubicados en el suroeste de la isla por el efecto de sombra de lluvia. El sistema de Hager y Zanoni utiliza una combinación de criterios para agrupar la biodiversidad, tales como: el clima, la altitud, topografía, características geográficas, ubicación y especies características (tabla #I).

Tabla # 1:

Tipo de vegetación y estandarización con el sistema de clasificación de la vegetación de Hager y Zanoni (1993) con modificaciones (2010)

Tipos de vegetación encontrados en las etiquetas	Sistema de clasificación de Hager y Zanoni (1993) con modificaciones (2010)
Bosque latifoladio húmedo, bosque húmedo, bosque latifoliado muy húmedo, bosque muy húmedo, bosque medio húmedo, Bosque nublado latifoliado, Bosque nublado latifoladio, Bosque nublado, Bosque pluvial, Bosque siempreverde, Bosque latifoliado, manaclar	Bosque nublado por encima de ~750msnm (dependiendo del sistema montañoso) Bosque ombrófilo hasta ~750msnm (dependiendo del sistema montañoso)
Pinar mixto, Pinar Bosque costero	Pinar Bosque costero (a nivel del mar)
Bosque medio seco, bosque seco, bosque árido, bosque muy árido, bosque espinoso	Bosque seco
Manglar Bosque ribereño, Bosque de galería	Manglar Bosque ribereño

Resultados y Discusión

Listado actualizado de las especies de Bromeliaceae Juss. en La Española

En el Catalogus Florae Domingensis (Moscoso, 1943) aparece un listado en el que se registran 46 especies para la isla de Santo Domingo, repartidas en 11 géneros. Un segundo listado es publicado en 1977 por Ariza Julia y Liogier (1977), en el cual se reportan 57 especies distribuidas en ocho géneros. Zanoni et al. (1986) publican una nueva revisión de la familia (excluyendo el género *Pitcairnia*) donde listan 52 especies en siete géneros. Acevedo Rodríguez y Strong (2012) publican el Catálogo de plantas con semillas de las Indias Occidentales, en este incluyen 62 taxa. Todos estos listados incluyen *A. comosus* como una de las especies presente en la isla.

El listado actualizado de las Bromeliaceae de La Española está compuesto por 58 especies repartidas en 11 géneros [incluyendo *Ananas comosus* (L.) Merr., especie cultivada y naturalizada en prácticamente todo el Caribe]. Algunos cambios se observan en relación al último listado elaborado para el grupo, el cual excluye el género *Pitcairnia* (Zanoni et al., 1986): especies del género *Vriesea (V. capituligera, V. ringens, V. sanguinolenta* y *V. sintenisii)* han pasado a los géneros *Mezobromelia* y *Werauhia*. Las especies *Tillandsia jenmani, T. caribaea* y *T. spiculosa* pasan a formar parte del género *Racinaea*.

Se determina que la identificación de un espécimen como *Guzmania erythrolepis* fue un error y que esta especie no se encuentra presente en la isla. El espécimen corresponde en realidad a *G. berteroniana* (Zanoni & Jiménez, 2002). Por otro lado, se reporta la especie *Tillandsia kuzmae* Ehlers (Ehlers, 2000) descrita para la región norte del país, en Moca y Constanza, aunque hay quienes dudan si ésta realmente corresponde a una especie distinta a las ya descritas para el país (Mejía, 2010. Com. pers.), por lo que estudios taxonómicos deben continuar realizándose para determinar esta especie.

Tillandsia ariza-juliae, presente en los pinares de la Cordillera Central y Sierra de Bahoruco, se encuentra reportada para Maricao, Puerto Rico (Liogier & Martorrel, 2000), en bosques que alcanzan los 900 msnm (Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, 2008). Correspondiendo con el ajuste del efecto de las masas de tierra a alturas menores de 900 m ya la encontramos reportada para La Española; sin embargo esta se encuentra casi exclusivamente asociada al pino y, por tanto Mejía (com. pers., 2010) considera necesaria la revisión de especímenes de ambos territorios, pues sería improbable que pertenezcan al mismo taxón. Un espécimen de *T. ariza-juliae* proveniente de Maricao fue localizado en el Herbario Nacional de los Estados Unidos (Winters, S.H., s.n.; SU).

El listado propuesto por Acevedo-Rodríguez y Strong (2012) no reconoce los géneros *Racinaea* y *Werahuia* y las especies pertenecientes a estos las tratan como

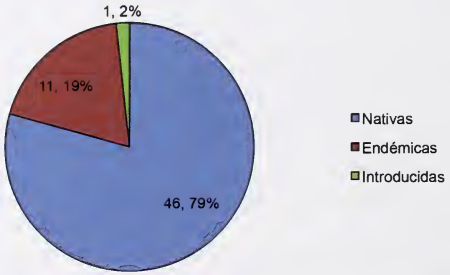
Tillandsia y *Vriesea*, respectivamente. Los autores también incluyen tres especies que no se incluyen en el listado publicado a continuación, por entender que se trata de especies introducidas que no están naturalizadas y, por tanto, no deben considerarse como parte de la flora de la Isla [*Bilbergia pyramidalis* (Sims.) Lindl., *Hohenbergia penduliflora* (A. Rich.) Mez y *Pitcairnia xanthocalyx* Mart.]

De las 58 especies presentes en nuestra isla, 46 son nativas (79%), 11 son endémicas (19%) y una introducida (2%) (tabla #1 y gráfica #1).

Tabla #1:
Listado de especies de la familia Bromeliaceae en La Española

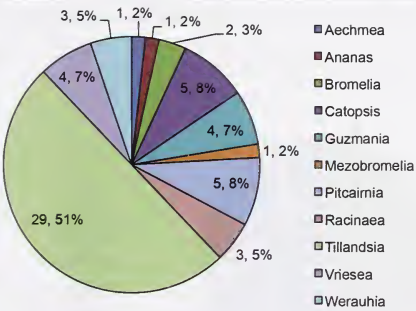
Nombre	Estatus biogeográfico
Aechmea nudicaulis (L.) Griseb.	N
Ananas comosus (L.) Merr.	I
Bromelia karatas L.	N
Bromelia pinguin L.	N
Catopsis beteroniana (Schult. f.) Mez	N
Catopsis floribunda L.B. Sm.	N
Catopsis nitida (Hook.) Griseb.	N
Catopsis nutans (Sw.) Griseb.	N
Catopsis sessiliflora (Ruiz & Pav.) Mez	N
Guzmania berteroniana (Schult. F.) Mez	N
Guzmania ekmanii (Harms) Harms ex Mez	E
Guzmania lingulata (L.) Mez	N
Guzmania monostachia (L.) Rusby ex Mez	N
Mezobromelia capituligera (Griseb.) J.R. Grant	N
Pitcairnia domingensis L.B. Sm.	E
Pitcairnia elizabethae L.B. Sm.	E
Pitcairnia fuertesii Mez	E
Pitcairnia jimenezii L.B.Sm.	E
Pitcairnia samuelsonii L.B.Sm.	E
Racinaea jenmani (Baker) M.A. Spencer & L.B. Sm.	N
Racinaea spiculosa (Griseb.) M.A. Spencer & L.B. Sm.	N
Racinaea tetrantha (Ruiz &Pav.) M.A. Spencer & L.B. Sm.	N
Tillandsia ariza-juliae L.B.Sm. & J. Jiménez Alm.	N
Tillandsia balbisiana Schult. f.	N
Tillandsia baliophyla Harms	E
Tillandsia bulbosa (Hook.)	N
Tillandsia capitata Griseb.	N
Tillandsia compacta Griseb.	N
Tillandsia compressa Bertero ex Schult. F.	N

Tillandsia excelsa Griseb. N	
Tillandsia fasciculata Sw. N	
Tillandsia fendleri Griseb.	N
Tillandsia festucoides Brongn. ex Mez	N
Tillandsia flexuosa Sw.	N
Tillandsia hotteana Urb.	N
Tillandsia juncea (Ruiz &Pav.) Poir.	N
Tillandsia kuzmae Ehlers	E
Tillandsia lescaillei C. Wright	N
Tillandsia moscosoi L.B.Sm.	E
Tillandsia paniculata (L.) L.	E
Tillandsia paucifolia Baker	N
Tillandsia polystachia (L.) L.	N
Tillandsia pruinosa Sw.	N
Tillandsia recurvata (L.) L.	N
Tillandsia schiedeana Steud.	N
Tillandsia selleana Harms	N
Tillandsia setacea Sw.	N
Tillandsia tenuifolia L.	N
Tillandsia usneoides (L.) L.	N
Tillandsia utriculata L.	N
Tillandsia v ariabilis Schltdl.	N
Vriesea didistichoides (Mez) L.B.Sm.	N
Vriesea incurva (Griseb.) Read	N
Vriesea macrostachya (Bello) Mez	N
Vriesea tuerckheimii (Mez) L.B.Sm.	E
Werauhia rigens (Griseb.) J.R. Grant	N
Werauhia sanguinolenta (Linden ex Cogn. & Marchal) J.R. Grant	N
Werauhia sintenisii (Baker) J.R. Grant	N



Gráfica #1: Estado biogeográfico de la familia Bromeliaceae en La Española

Tillandsia, con 29 especies, es el género más diverso, con 51% de todas las especies de la familia. *Pitcairnia* y *Catopsis* le siguen con cinco especies (8%) cada uno. *Guzmania* y *Vriesea* con cuatro (7%) cada uno, *Racinaea* y *Werauhia* con tres (5%) cada uno, *Bromeliados* (3%), *Aechmea, Ananas* y *Mezobromelia* con una especie (2%) cada uno (gráfica #2).



Gráfica #2: Distribución de las especies de Bromeliaceae por género en La Española

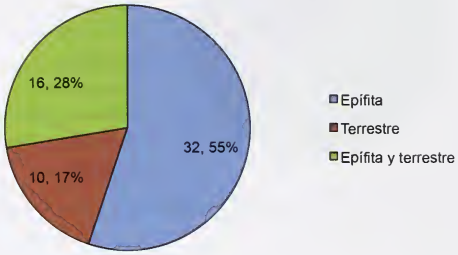
Pitcairnia es el género de mayor endemismo, con el 100% de sus especies exclusivas de la isla, patrón que se repite en la mayor parte de las islas del Caribe. Otros géneros con especies endémicas son *Tillandsia* con cuatro (15%), *Vriesea* y *Guzmania* con uno cada uno (33% y 25%, respectivamente).

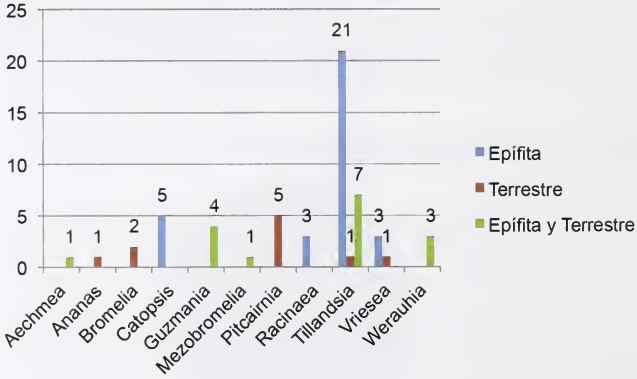
Ecología general de la familia Bromeliaceae Juss. en La Española

En La Española, 11 (20%) de las especies de Bromeliaceae son terrestres, 29 (52%) son epífitas y 16 (28%) poseen ambos tipos de hábitos (gráficos #3 & #4). Los estudios de Gentry y Dodson (1987) sobre el epifitismo en el Neotrópico resaltaron que el género de Bromeliaceae más abundante correspondía a Tillandsia, aquel en el que se presentaba el mayor número de especies epífitas. Los hechos se repiten aquí; éste es el grupo más abundante y el que precisamente cuenta con el mayor número de especies epífitas, aunque no el mayor porcentaje. Los géneros *Catopsis* y *Racinaea* son 100% epífitos, pero no han alcanzado el grado de radiación que *Tillandsia*. Esto es probablemente debido a factores que serán analizados en la sección correspondiente a cada taxón; sin embargo, es importante resaltar que ambos géneros son parte de la

subfamilia Tillandsioidea (Barfuss *et al.*, 2005), que *Racinaea* es un género creado a partir de un grupo de especies pertenecientes en un momento a *Tillandsia* (Spencer & Smith, 1993) y que *Tillandsia* continúa siendo un grupo parafilético (Barfuss et al., 2005).

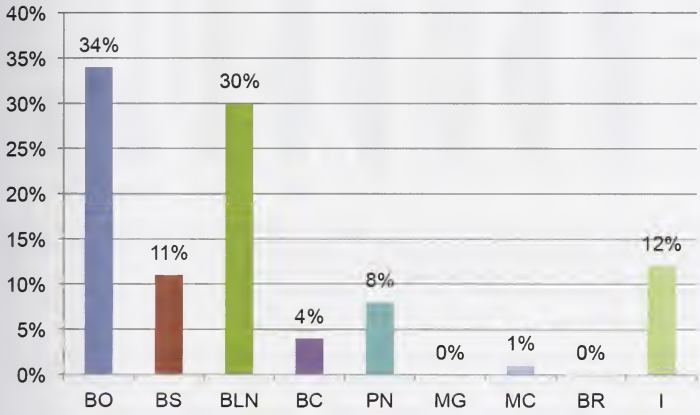
Géneros de hábito exclusivo existen cuatro en la isla, *Bromelia* y *Pitcairnia*, terrestre y rupícola, respectivamente y *Catopsis* y *Racinaea*, ambos epífitos. Vriesea cuenta con especies epífitas y terrestres, *Tillandsia* con especies terrestres y epífitas mientras que todas las especies de los géneros *Aechmea*, *Guzmania*, *Mezobromelia* y *Werauhia* se han adaptado a los dos tipos de hábitos.



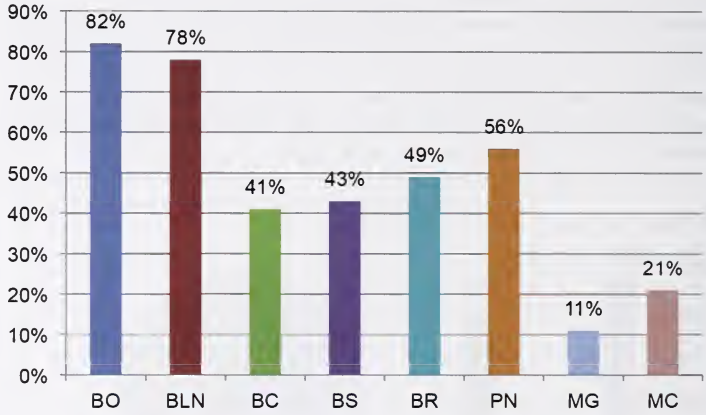


Gráfica #3: Hábito de la Bromeliaceae en La Española
Gráfica #4: Número de especies por género de la familia Bromeliaceae según el tipo de hábito

La familia está representada en una gran diversidad de ambientes, desde bosques costeros hasta pinares de montaña (gráficas #5 & #6). La mayor parte del grupo habita bosques latifoliados, tanto ombrófilos como nublados. El 33% de los especímenes fueron recolectados en bosques ombrófilos y el 30% en bosques nublados. Por otro lado el 82% de las especies fueron reportadas en bosques ombrófilos y 78% en bosques nublados. Otros hábitats importantes para la familia incluyen los pinares (56%), bosques secos (43%) y bosques costeros (41%).



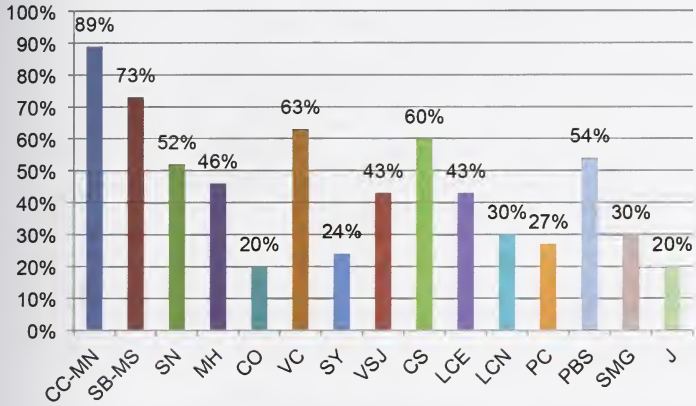
Gráfica#5: Porcentaje de especímenes colectados por tipos de vegetación de la familia Bromeliaceae en La Española.
Leyenda: BO: Bosque ombrófilo; **BS:** Bosque seco; **BLN:** Bosque latifoliado nublado;
BC: Bosque costero; **PN:** Pinar; **MG:** Manglar; **MC:** Manaclar; **BR:** Bosque ribereño;
I: Indeterminado



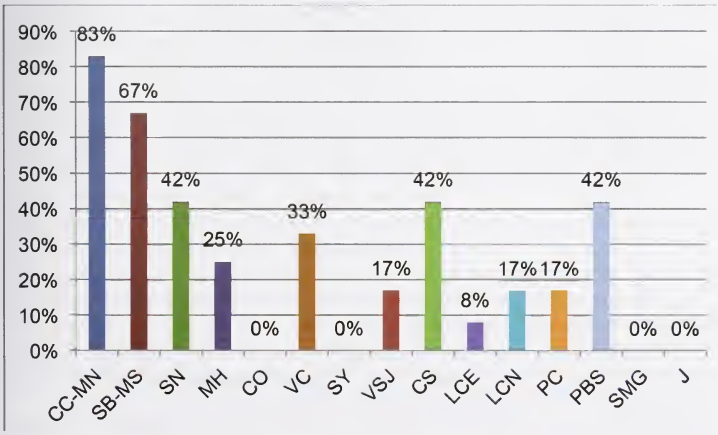
Gráfica #6: Porcentaje de especies por tipo de vegetación de la Bromeliaceae de La Española
Leyenda: BO: Bosque ombrófilo; **BLN:** Bosque latifoliado nublado; **BC:** Bosque costero; **BS:** Bosque seco; **PN:** Pinar; **MG:** Manglar; **MC:** Manaclar; **BR:** Bosque ribereño

El taxón se encuentra distribuido en toda la isla, desde el nivel del mar hasta las cercanías del Pico Duarte y La Pelona, en todas las regiones geográficas de la isla (gráfica #7 & imagen #1). Laregión geográfica que cuenta con la mayor diversidad de especies es el complejo Cordillera Central – Massif du Nord, con el 89% de todas las especies de la familia representadas allí. Le sigue en importancia la Sierra de Bahoruco – Massif de la Selle con 73%, el Valle del Cibao con 63% y la Península y Bahía de Samaná con 54%.

Cuatro géneros poseen especies endémicas, *Guzmania* (1), *Pitcairnia* (6), *Tillandsia* (4) y *Vriesea* (1). Las regiones geográficas donde predomina el endemismo de Bromeliaceae son, en primer lugar, el complejo Cordillera Central – Massif du Nord con el 83% de las especies presentes, luego la Sierra de Bahoruco – Massif de la Selle con el 67% y finalmente la Sierra de Neiba, Cordillera Septentrional y la Península y Bahía de Samaná con 42% cada una (gráfica #8). El mapa de distribución de especies endémicas (imagen #2) resalta cuatro zonas de alta concentración de endemismo. Estas corresponden más bien a zonas donde los esfuerzos de colecta han sido mayores, son todos lugares donde la concentración de especies endémicas es alta, excepto por la Sierra de Neiba, dato que nos hace ver que es una zona que debe ser más explorada.



Gráfica #7: Porcentaje de especies por regiones geográficas
Leyenda: CC-MN. Cordillera Central – Massif du Nord; **SB-MS:** Sierra de Bahoruco – Massif de la Selle; **SN:** Sierra de Neiba; **MH:** Massif de la Hotte; **CS:** Cordillera Septentrional; **CO:** Cordillera Oriental; **VC:** Valle del Cibao; **SY:** Sierra de Yamasá; **VSJ:** Valle de San Juan; **LCE:** Llano Costero del Este; **ZCN:** Zona Costera del Norte; **PC:** Plaine Central; **PBS:** Península y Bahía de Samaná; **J:** Jaragua; **SMG:** Sierra Martín García.



Gráfica #8: Porcentaje de especies endémicas por regiones geográficas
Leyenda: CC-MN. Cordillera Central – Massif du Nord; **SB-MS:** Sierra de Bahoruco – Massif de la Selle; **SN:** Sierra de Neiba; **MH:** Massif de la Hotte; **CS:** Cordillera Septentrional; **CO:** Cordillera Oriental; **VC:** Valle del Cibao; **SY:** Sierra de Yamasá; **VSJ:** Valle de San Juan; **LCE:** Llano Costero del Este; **ZCN:** Zona Costera del Norte; **PC:** Plaine Central; **PBS:** Península y Bahía de Samaná; **J:** Jaragua; **SMG:** Sierra Martín García

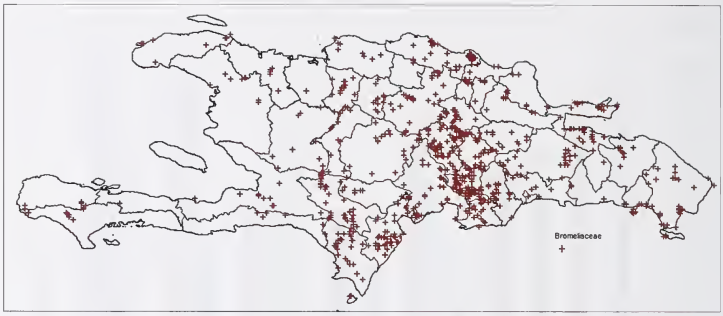


Imagen #1: Distribución de la familia Bromeliaceae en La Española

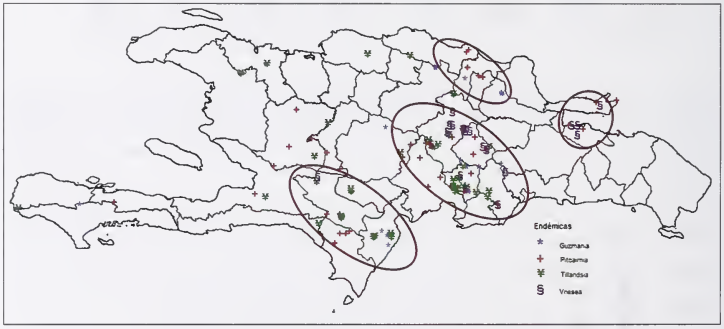


Imagen #2: Distribución de las especies endémicas de Bromeliaceae en La Española

Conclusiones

La familia cuenta con 58 especies, distribuidas en 11 géneros. De éstas, 45 son nativas, 12 endémicas y una introducida.

La Bromeliaceae ocupa casi todos los territorios y hábitats disponibles en la isla, desde el nivel del mar hasta pasados los 3,000 m de altitud, pero predominan en los ecosistemas de montaña y bosques ombrófilos y nublados.

Las principales zonas de diversidad de la familia, aquellas donde se concentra una gran variedad de especies, y, por tanto, lugares importantes para la conservación

de Bromeliaceae son: el extremo Sur-este de la Sierra de Bahoruco, la provincia de San José de Ocoa, la provincia de La Vega, la Península y Bahía de Samaná y el Massif de la Hotte.

Las principales áreas de endemismo en la isla son La Cordillera Central – Massif du Nord, Sierra de Bahoruco – Massif de la Selle, Cordillera Septentrional y la Península y Bahía de Samaná.

El género más diverso es *Tillandsia* con 27 especies, y el de mayor endemismo es *Pitcairnia* con el 100% de sus especies exclusivas de la isla.

Se observa una relación entre el hábito y tipo de vegetación donde fueron colectadas las plantas. Las plantas epífitas tienden a habitar bosques nublados, mientras que las terrestres y rupícolas, los bosques ombrófilos.

Existen zonas de la isla que cuentan con pocos registros de herbario para la familia Bromeliaceae, y por igual, muchas especies dentro de la familia que se encuentran poco representadas dentro de las colecciones.

Literatura Citada

Ariza-Julia, L. & A. H. Liogier. 1977. Las Bromeliáceas de La Española. Moscosoa 1(2): 31-38.

Barfuss, M. H. J., R. Samuel, W. Till, T. F. Stuessy. 2005. Phylogenetic relationship in subfamily Tillandsioidea (Bromeliaceae) based on DNA sequence data from seven plastid regions. American Journal of Botany. 92(2): 337 – 351.

Benzing, D.H. 1980. The Biology of the Bromeliads. Mad River Press.

Benzing, D.H. (con contribuciones de B. Bennet, G. Brown, M. Dimmitt, H. Luther, I. Ramírez, R. Terry & W. Till). 2000. Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. xii + 690 pp.

Crayn, D.M, K. Winter & J. A. C. Smith. 2004. Multiple origins of Crassulacean acid metabolism and the epiphitic habit in the neotropical family Bromeliaceae. Proceedings of the National Academy of Science 101(2): 3,703-3,708.

Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. 2008. Bosque de Puerto Rico. Bosque Estatal de Maricao.

Ehlers, R. 2000. A new Tillandsia from the Dominican Republic. Journal of the Bromeliad Society. 50: 113 – 116.

Gentry, A. H. & C. H. Dodson. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. Annals of the Missouri Botanical Gardens 74:205–233. Givnish, T.J., K.C. Millam, T. M. Evans, J. C. Hall, J. C. Pires, P. E. Berry, K. J. Sytsma. 2004. Ancient vicariance or recent long-distance dispersal? Inferences about phylogeny and South American-African disjunctions in Rapateaceae and Bromeliaceae. International Journal of Plant Sciences 165: S35-S54.

Hager J. & T. Zanoni.1993. La Vegetación Natural de la República Dominicana una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-81.

Howard, R. A. (con colaboraciones de F. W. Gould, T. Koyama, P. J. M. Maas & R. W. Read). 1979. Flora of the Lesser Antilles. Leeward and Windward islands. Vol. 3: Monocotyledoneae. Pp 563.

Liogier, A. & L. F. Martorell. 2000. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: A systematic sinopsis. Pp. 382. Editora de la Universidad de Puerto Rico. Estados Unidos.

Luther, H. 2014. An Alphabetical List of Bromeliads Binomials. Edición 14a. Bromeliad Society International.

Moscoso, R. M. 1943. Catalogus Florae Domingensis. Parte I. Pp. 344. Editora L. & S. Printing Co. Estados Unidos.

Proctor, G. R. 1984. Flora of the Cayman Islands. Pp. 834. Kew Bulletin Additional Series XI.

Spencer, M. A. & L. B. Smith. 1993. Racinaea, a new genus of Bromeliaceae (Tillandioidea). Phytologia 74(2): 151 – 160.

Tropicos. Missouri Botanical Garden. 5 Sep 2009. http://www.tropicos.org

Zanoni, T. & F. Jiménez. 2002. Notas para la Flora de La Española IX. Moscosoa. 13: 174 - 197.

Zanoni, T., M. Mejía & R.W. Read. 1986. Notas sobre la flora de la isla La Española I. Bromeliacaea. Moscosoa 4: 54 - 104.