

## PREÁMBULO

*Flora de Guinea Ecuatorial* continúa, presentando el tercer volumen de las Monocotiledóneas, con el que se completa este grupo para el territorio estudiado. En este se incluyen 285 táxones guineanos que se engloban en 18 familias, desde *Melanthiaceae* hasta *Taccaceae*, siguiendo como en toda la obra la clasificación propuesta por Takhtajan en 1997 en su *Diversity and Classification of Flowering Plants*.

Este volumen, necesariamente heterogéneo al incluir lo que inicialmente son hasta 12 órdenes diferentes según Takhtajan, destaca por la inclusión de las *Orchidaceae*, segunda familia más diversa dentro de las angiospermas, con c. 820 géneros y más de 28 400 especies descritas, y una de las familias botánicas más importantes en la economía global.

Hemos mantenido las pequeñas modificaciones en el formato del texto que nos vimos obligados a incluir en el anterior volumen como consecuencia de las dificultades y complejidades del proceso editorial, a las que se han añadido en estos últimos tiempos las económicas. Este último aspecto ha afectado también al desarrollo y mantenimiento de la página web del proyecto ([www.floradeguinea.com](http://www.floradeguinea.com)). Aun así nos proponemos firmemente encontrar el sistema de publicación en línea idóneo que permita dar mayor agilidad y continuidad a nuestro trabajo, y que haga posible que cada familia, una vez completada, esté disponible en la red de modo que ni autores ni usuarios tendrán que esperar a que un volumen completo esté disponible e impreso para su uso en cualquier ámbito.

El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología primero, después de Educación y Ciencia y de Ciencia e Innovación y posteriormente de Economía y Competitividad financió los primeros pasos de esta *Flora* a través de los proyectos REN2002-01129/GLO, CGL2005-03990/BOS, CGL2006-01223/BOS, CGL2009-07405 y CGL2012-32934. Este último finalizó el 31 de diciembre de 2015, momento desde el cual carecemos de financiación. Muchos de los resultados que presentamos aquí han sido obtenidos gracias a los fondos mencionados.

Editorial CSIC nos ha apoyado inequívocamente para que al final este volumen pueda ver la luz.

El volumen plasma la complicada tarea desarrollada por los miembros que se incorporaron más recientemente al proyecto: Pablo Galán, de la Universidad Politécnica de Madrid, y Roberto Gamarra y Emma Ortúñez, ambos de la Universidad Autónoma de Madrid, se hicieron cargo de la familia *Orchidaceae*, junto con Tariq Stèvert, del Missouri Botanical Garden y Vincent Droissart, de la Université Libre de Bruxelles, quienes participaron en los tratamientos de los géneros *Graphorkis* y *Polystachya*. Como en el anterior tomo, Guillermo Velayos ha escaneado buena parte de las imágenes que aparecen en este volumen.

El equipo editorial ha sufrido nuevamente variaciones y está compuesto en su parte fundamental por M. Velayos, F. Cabezas y M. Fero, a los que se suman P. Galán, R. Gamarra y E. Ortúñez, especialmente para la familia *Orchidaceae*.

El apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional sigue siendo fundamental, en especial del Centro Cultural Español en Malabo, con el que estamos en continua colaboración y en cuya biblioteca se encuentran la totalidad de nuestros trabajos, de manera que estén accesibles de primera mano para sus últimos destinatarios, todos los ecuatoguineanos.

Imprescindible es la continua implicación de la Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial. Maximiliano Fero, director de Investigación de la Universidad, sigue plenamente implicado en todas las tareas, no solo las administrativas, del proyecto en Guinea. El primer secretario de Cooperación en la Embajada de Guinea Ecuatorial en Madrid, Bonifacio Mitogo, al igual que lo hiciera su predecesor, el malogrado Eulogio Abeso, se ha añadido a la lista de «colaboradores imprescindibles» y nos ha solucionado no pocos problemas logísticos.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta obra es facilitar la identificación de las plantas vasculares autóctonas o naturalizadas de Guinea Ecuatorial. El equilibrio entre el estado de conocimiento florístico de un país como Guinea Ecuatorial y la necesidad de realizar una flora que sea una herramienta útil, nos llevó a plantear como objetivo de esta obra que en las claves se incluyesen todas las especies cuya presencia consta en los países vecinos: Camerún (Cam), Gabón (Gab) o Santo Tomé y Príncipe (ST), pues podrían aparecer en la zona de estudio.

Para ello tomamos como referencia *Flore du Gabon* (Nordal & Iversen, 1986; Nordal, 1986; Schlachetko & al., 2004a, 2004b; Sosef 2009, Sosef & al. 2010a), *Flore du Cameroun* (Schlachetko & Olszewski, 1998, 2001a, 2001b) y *Flora of West tropical Africa ed. 2* (Hutchinson & Dalziel, 1968), y los trabajos de Figueiredo & al. (2011) así como otros de ámbito geográfico o de grupos más concretos (Exell, 1944; 1956, 1963, 1968, 1973a, 1973b) y catálogos florísticos localizados como los de Henriques (1887), Cable & Cheek (1998), Cheek & al. (2000, 2004) o Sosef & al. (2006).

En total, se incluyen 149 táxones conocidos en los países del Golfo de Biafra de los que por el momento no se ha localizado ningún ejemplar en Guinea Ecuatorial (108 de Camerún, 92 de Gabón y 48 de Santo Tomé y 1 de Príncipe), aunque como en los tomos ya publicados no se numeran en las claves ni se incluye más información sobre ellos.

## INTRODUCTION

The aim of this work is to facilitate the identification of native or naturalized vascular plants growing in Equatorial Guinea. The balance between the status of floristic knowledge of a country like Equatorial Guinea and the need to develop a flora which might serve as a useful tool, prompted us to consider as an essential element of this work that the keys include all of the species whose presence has been reported in neighboring countries: Cameroon (Cam), Gabon (Gab) or São Tomé and Príncipe (ST), as they might appear within the area under study.

The general references we have consulted are: *Flore du Gabon* (Nordal & Iversen, 1986; Nordal, 1986; Schlachetko & al., 2004a, 2004b; Sosef 2009, Sosef & al. 2010a), *Flore du Cameroun* (Schlachetko & Olszewski, 1998, 2001a, 2001b) and *Flora of West tropical Africa ed. 2* (Hutchinson & Dalziel, 1968), besides the studies of Figueiredo & al. (2011) or those works with a geographical or specific focus (Exell, 1944; 1956, 1963, 1968, 1973a, 1973b) and finally catalogues or local floras such Henriques (1887), Cable & Cheek (1998), Cheek & al. (2000, 2004) or Sosef & al. (2006).

We include 149 taxa known in the Gulf of Biafra from the countries around Equatorial Guinea, but for which, to date, no samples have been found in our territory (108 from Cameroon, 92 from Gabon, 48 from São Tomé and 1 from Príncipe).

As in the former 4 volumes these are not numbered in the keys nor is any information about them included.

En este volumen se incluyen al menos dos familias cuyo uso es muy frecuente como alimento en las zonas tropicales, *Asparagaceae* y especialmente *Dioscoreaceae*, familia de los ñames tremendamente extendida, por lo que no sería de extrañar que el número de especies se viera alterado en un breve periodo de tiempo. Encontramos en este aspecto un argumento más a favor de un sistema de publicaciones en línea más ágil.

Las claves se han preparado tomando como punto de partida las disponibles en la literatura, que se han adaptado y homogeneizado para el ámbito geográfico de esta obra. Parte de esta adaptación se basa en el estudio del material de herbario procedente de Guinea Ecuatorial y países limítrofes. Las obras de referencia consultadas para esta tarea además de las mencionadas anteriormente son: *Flore du Gabon* (Sosef & al. 2010b, 2015), *Flore du Cameroun* (Nordal, 1987; Nordal & Iversen, 1987; Bjorå & Nordal, 2014), *Flora of Tropical East Africa* (Carter, 1962, 1966, 1994; Cowley, 1988, 1989; Demissew, 2006; Hoenselaar, 2005; Milne-Redhead, 1975; Mwachala & Mbugua, 2007; Nordal, 1982; Nordal & al. 1997; Smith & Stansbie, 2003; Stedje, 1996; Summerhayes, 1968; Wiland-Szymańska & Nordal, 2006) y la principal referencia para la región aún para muchos grupos: *Flora of West Tropical Africa* (Hutchinson & Dalziel, 1936, 1968).

El empleo de técnicas de biología molecular ha revolucionado el mundo de la sistemática de las plantas vasculares, implicando importantes cambios taxonómicos que, sin embargo, a veces tardan en ser aceptados por la comunidad botánica.

Por nuestra parte para la Flora de Guinea Ecuatorial, la circunscripción y ordenación de las familias sigue el sistema de clasificación de Takhtajan publicado en su *Diversity and Classification of Flowering Plants* (1997), aunque nos separamos de él en algunos casos puntuales como los de las *Piperaceae* y las *Guttiferae*.

In this volume *Asparagaceae* and *Dioscoreaceae* are included, both of them but especially the second, the yam-family include widely consumed by human species as food. It would not be surprising, therefore, that in short time the number of species would be altered. We find in this aspect one more argument in favor of a more responsive online publications system.

The identification keys were prepared on the basis of those available in the literature, adapted and arranged for the geographic area of this work. Part of this adaptation is based on the study of herbarium materials from Equatorial Guinea and neighbouring countries. The references consulted for this task, besides the aforementioned, are: *Flore du Gabon* (Sosef & al. 2010b, 2015), *Flore du Cameroun* (Nordal, 1987; Nordal & Iversen, 1987; Bjorå & Nordal, 2014), *Flora of Tropical East Africa* (Carter, 1962, 1966, 1994; Cowley, 1988, 1989; Demissew, 2006; Hoenselaar, 2005; Milne-Redhead, 1975; Mwachala & Mbugua, 2007; Nordal, 1982; Nordal & al. 1997; Smith & Stansbie, 2003; Stedje, 1996; Summerhayes, 1968; Wiland-Szymańska & Nordal, 2006), as well as the work considered by many to be the principal reference for the area of our study: *Flora of West Tropical Africa* (Hutchinson & Dalziel, 1936, 1968).

The use of molecular biology techniques is bringing about a revolution in the world of systematics of vascular plants, leading taxonomic changes which at times are slow to be accepted by the botanic community.

For the Flora of Equatorial Guinea, the circumscription and ordering of the families we still follow the classification system of Takhtajan, *Diversity and Classification of Flowering Plants* (1997), although we differ with him in some cases such as *Piperaceae* or *Guttiferae*.

Nevertheless, we can not run apart from the numerous advances produced in

Sin embargo, ante los numerosos avances que se realizan en sistemática hoy, nos vemos en la obligación de recoger estos nuevos criterios de alguna manera. Si bien reorganizar toda la flora carecería de sentido, ya en el tomo anterior (XII) decidimos incluir el nombre de la familia según la clasificación del *Angiosperm Phylogeny Group* -a partir de ahora, en lugar de recoger el epígrafe APG III indicamos sólo APG ya que recientemente se ha publicado la cuarta revisión de dicha clasificación (APGgroup, 2016)- en aquellos casos en que se desvíe del criterio taxonómico de Takhtajan. A nuestro juicio es la mejor solución para conservar la coherencia general de la obra y así lo realizamos ya también en el catálogo completo de Annobón (Velayos & al., 2014).

Para la adscripción de géneros, seguimos manteniendo el criterio de la obra *The Families and Genera of Vascular Plants* (Kubitzki, 1990-) tal y como hemos hecho desde el inicio, tan sólo nos desviamos de esta obra en el caso de las gramíneas, en el volumen XII, para las que seguimos el trabajo de Clayton & Renvoize (1986) *Genera Graminum*. Los géneros y especies se ordenan alfabéticamente dentro de cada familia.

Salvo las Orchidaceae, las familias incluidas en este volumen, como ya ocurrió en el anterior, carecen de versiones previas publicadas en formato de catálogo crítico o checklist lo que implica que algunas de las especies incluidas en él se citan por primera vez para el país, lo que se ha indicado en cada caso. Mantenemos el criterio de reducir la lista de ejemplares estudiados a unos pocos testimonios por provincia, complementada con una lista de colecciones al final del mismo. La información detallada y exhaustiva de cada ejemplar está disponible en el sitio web del proyecto: [www.floradeguinea.com/herbario](http://www.floradeguinea.com/herbario).

Sobre cada especie damos la información siguiente:

*Nombre aceptado, autor y referencia bibliográfica* de la obra en que se publicó. Las

plant systematics these days, therefore we are obliged to consider these new criteria somehow. Since reorganizing the entire flora would be meaningless, in the previous volume (XII) we already have decided to include in every publication related to the Flora of Equatorial Guinea, the family proposed by the Angiosperm Phylogeny Group, -from now on just APG not APG III, since the fourth update of such classification has been recently published (APGgroup, 2016)- in cases which deviates from the Takhtajan's taxonomic criteria. In our opinion it is the best solution to preserve the overall coherence of the work and so we made already in the catalogue of Annobón (Velayos & al., 2014).

The adscription at the level of genera follows *The Families and Genera of Vascular Plants* (Kubitzki, 1990-) exactly as we have done from the beginning of the work as well, but in grasses, that were included in volume XII. For *Gramineae* we follow Clayton & Renvoize (1986) *Genera Graminum*.

Genera and species within each family are organized alphabetically.

Excluding Orchidaceae, families included in this volume, as those in the previous one, are lacking a preliminary checklist published, therefore some of the species are actually new records for the country, and we have indicated this matter in each case when required. In the present work, the specimens that are mentioned in the text refer only to few testimonies per province; this is complemented by a complete list of collections at the end of the work. Complete information for each collection is available at: [www.floradeguinea.com/herbario](http://www.floradeguinea.com/herbario).

On each species we offer the following information:

*Accepted name, author and bibliographic reference* of the work in which it was published. The abbreviations of authors, reviews and books follows internationally accepted standards (Brummitt & Powell,

abreviaturas de autores, revistas y libros siguen los estándares internacionalmente aceptados (Brummitt & Powell, 1992; Bridson, 2004a y 2004b; Stafleu, 1967; Stafleu & Cowan, 1976, 1979, 1981, 1983, 1985, 1986 y 1988; Stafleu & Mennega, 1992, 1993, 1995, 1997, 1998 y 2000).

*Sinónimos.* Se recogen los sinónimos utilizados en la literatura sobre Guinea Ecuatorial, más el basiónimo del nombre aceptado.

*Tipos.* Se recogen, cuando ha sido posible, el país, la localidad, el colector, el número de colección, el herbario o herbarios y la fuente bibliográfica donde se ha obtenido la información que se ofrece. En ocasiones cuando alguna de las informaciones es dudosa se señala con "?". Cuando no se indica ninguna referencia bibliográfica, la información se ha tomado del protólogo. Si el tipo no se conoce o no se ha designado se hace constar.

Estos datos se ofrecen a efectos informativos, lo que no implica que se tipifique o se acepten las tipificaciones propuestas por los autores que se mencionan.

*Descripciones.* Para cada especie se indica al menos una referencia bibliográfica en la que se puede encontrar una descripción detallada. Preferentemente se han elegido floras o monografías de amplia difusión y de países cercanos.

*Iconografía.* Se remite a una o varias fotografías de ejemplares de herbario. En la mayoría de los casos dichas fotos corresponden a plantas de Guinea Ecuatorial estudiadas por nosotros. En algún caso (concretamente en 3) se ha omitido la imagen del pliego dado que resultaba poco ilustrativa. Se ha incluido una referencia bibliográfica donde aparece algún tipo de iconografía del táxon en cuestión cuando ha sido posible.

*Habitat y altitud.* Se hace un resumen de los datos que figuran en las etiquetas del material estudiado y, cuando es necesario, se complementa con la información disponible en la literatura regional.

*Distribución.* Se indica de modo esquemático la distribución general del taxon,

1992; Bridson, 2004a and 2004b; Stafleu, 1967; Stafleu & Cowan, 1976, 1979, 1981, 1983, 1985, 1986 and 1988; Stafleu & Mennega, 1992, 1993, 1995, 1997, 1998 and 2000).

*Synonyms.* The synonyms used in the literature on Equatorial Guinea are included, along with the basionym of the accepted name.

*Types.* We include, where possible, the country, location, collector, collection number, herbarium or herbaria and the bibliographic source from which the information provided was obtained. On occasion, when any of the information is doubtful, we signal this with "?". When no bibliographic reference is indicated, the information was taken from the protologue. If the type is unknown or is yet to be designated, this is stated.

These data are offered purely as information, which does not imply typification, nor is that the typification proposed by the authors mentioned accepted.

*Descriptions.* For each species at least one bibliographic reference is offered in which a detailed description may be found. Preferably flora or monographs of wide distribution and of nearby countries have been chosen.

*Iconography.* We refer to one or several photographs of herbarium specimens. In most cases these photographs correspond to plants from Equatorial Guinea studied by us. In some cases (specifically 3) the image of the sheet has been omitted because it is not very illustrative, being replaced by a bibliographic reference where some kind of iconography of the taxon appears when possible.

*Habitat and altitude.* A summary is made of the data on the labels of the material studied and, where necessary, this is complemented with the available information in the regional literature.

*Distribution.* In a schematic way, the general distribution of the taxon is indicated, and later the Guinean distribution is

para luego concretar la distribución guineana. Se señala si la especie está presente en alguna de las tres regiones del país: Annobón, Bioko y Río Muni. Cuando en alguno de estos tres territorios no se ha estudiado material pero hay una cita verosímil se indica la referencia bibliográfica.

*Material estudiado.* Se indica al menos un testimonio por provincia, por orden alfabético de provincias (Annobón, Bioko Norte, Bioko Sur, Centro Sur, Litoral, Kie Ntem y Wele Nzás). En cada caso se señala la localidad abreviada, el colector y número de colección y herbario donde está depositado el testimonio.

*Mapa.* En un mapa esquemático, adjunto a cada especie, se señala la presencia en cada una de las provincias, diferenciando el material estudiado, en rojo, de las citas verosímiles, rayado en rojo, de las que no hemos encontrado pliego de herbario.

more closely defined. We point out if the species is present in any of the three regions of the country: Annobon, Bioko and Río Muni. When in one of these three territories no material has been studied but a credible citation exists, this is indicated in the bibliographic reference.

*Material studied.* At least one testimony per province is indicated, in alphabetical order of provinces (Annobon, Bioko Norte, Bioko Sur, Centro Sur, Litoral, Kie Ntem and Wele Nzás). In each case we indicate the abbreviated location, the collector and the collection number and herbarium where the sample is deposited.

*Map.* A sketch map, attached to each species, indicates the presence in each of the provinces, differentiating the studied material, in red, from credible citations for which we have found no herbarium sheet, lined in red.