

Los Andes de Mérida, una nueva subprovincia fitogeográfica de la provincia de los Andes del Norte

Ricardi S., Mario., Juan Gaviria & Javier Estrada*

RESUMEN

En el sistema fitogeográfico de Takhtajan la cordillera de los Andes se ubica en dos reinos florísticos diferentes; al sur el Antártico u Holártico y al norte de Chile el Neotropical. Éste último se subdivide a su vez en dos provincias: la de los Andes Centrales, desde el Norte de Chile hasta el Norte de Perú y la del Norte de los Andes, desde el Norte de Perú hasta Venezuela. Ésta comprende las formaciones vegetales situadas por encima del límite de los bosques subtropicales incluyendo en los pisos altitudinales superiores La Puna, la Jalca y el Paramo. Dicha provincia posee características florísticas, vegetacionales, geológicas y climáticas heterogéneas por lo que muchos autores la han subdividido en diversas regiones atendiendo a criterios diversos. Como resultado de la comparación fitogeográfica de la flora de los Superpáramos de los Andes de Mérida, se encontró que el 37% de los taxones eran propios de estas formaciones, destacándose las Espeletiinae como cuasi endémicas (incluyendo géneros endémicos como *Coespeletia*) y *Helleria* (*Festuca* s. l.) además de la presencia de otros géneros endémicos de formaciones vegetales más bajas como *Ruilopezia* y *Carrambo*. A esta singularidad de los pisos altimontanos se une la peculiaridad florística de los bosques montanos más al norte de la depresión tectónica del Táchira donde no aparecen más de 143 especies de angiospermas, que alcanzan su límite de distribución en Tamá pero que se encuentran en Colombia y más al Sur. Esta singularidad florística corresponde a su vez con criterios paleoecológicos, climáticos, fisiográficos y geológicos por lo que se justifica la definición de la Subprovincia fitogeográfica de los Andes de Mérida como subunidad de la Provincia de los Andes del Norte, la cual abarca las formaciones vegetales por encima de los 1.500 m s.n.m., límite inferior de los bosques montanos hasta las nieves perpetuas entre la depresiones tectónicas del Táchira y la de Barquisimeto.

PALABRAS CLAVE: Fitogeografía, Provincia del Norte de los Andes, Mérida, Suramérica, Neotrópico

ABSTRACT

The Andes of Merida, a new phytogeographical province of the North Andes.

The Andean Cordillera belongs to two different floristics kingdoms in the Takhtajan's phytogeographical system of classification: To the south the antarctic or Holartic Kingdom and towards the North of Chile the Neotropical one. This last it is subdivided as well in two provinces: the Central Andes, from the North of Chile to the North of Peru, and the Northern Andes from the North of Peru to Venezuela. This one comprising the vegetal formations above the limit of the subtropical forests including in the upper altitudinal belts the Puna, the Jalca and the Paramo. Such province possesses floristical, vegetational, geological and climatical characteristics heterogeneous, for which reason many authors have subdivided it in diverse regions attending to diverse criteria. As a result of the phytogeographical comparison of the flora of the Superpáramos of the Andes of Mérida along the Andes, it was found that 37% of its taxa were determined as propious of these formations, emphasizing the Espeletiinae as quasi endemics (including the presence of endemics genera like *Coespeletia*) and *Helleria* (*Festuca* s. l.), in addition to the presence of other endemics genera of lower vegetational belts like *Ruilopezia* and *Carrambo*. The singularity of the Andes of Merida due to the floristic peculiarity of the altimontaneous vegetational belt is emphasized with the floristic peculiarities of the montane forests in which more than 143 angiosperm species, that reach their limit of distribution in Tamá and are found in Colombia and more to the South, are absent in the Andes of Merida beyond the north of the tectonic depression of the Táchira. This floristic singularity corresponds as well with paleoecological, climatics fisiographics an geological criteria. For this reason the definition of a new phytogeographic subprovince named Subprovince of the Andes of Merida as a subunit of the North Andes Province is justified. This one comprise the vegetal formations above 1.500 m a.s.l., lower limit of the montane forests, until the limit of perpetual snows, between the tectonics depressions of the Táchira and Barquisimeto.

KEY WORDS: Phytogeography, North Andean Province, Merida, Southamerica, Neotropic.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con STEYERMARK (1979) la distribución de las especies en el presente tiene sus raíces en los acontecimientos pasados, tanto geológicos

como climáticos, responsables ambos de la aparición de barreras y condiciones ambientales cambiantes. Así, aun cuando se dice que las plantas

*Centro Jardín Botánico, Fac. Ciencias, ULA. Apartado 52, La Hechicera, Mérida (Venezuela) Fax: 074-401286-401297. E. mail: cjbot@ciens.ula.ve; gaviria@ciens.ula.ve; jestr@ciens.ula.ve

carecen de movilidad individual, salvo curiosas excepciones, no ocurre lo mismo con las floras, ya que éstas en el transcurso del tiempo geológico cambian sus áreas de distribución en función de las capacidades de cada stirpe y de las comunidades resultantes para adaptarse, sobrevivir y colonizar nuevos medios. El resultado de este devenir evolutivo se nos muestra como un mosaico heterogéneo de áreas de dispersión individuales en el cual la fitogeografía trata de encontrar orden y sentido, estableciendo áreas con homogeneidad y tratando de explicar sus relaciones y origen.

No somos ajenos al hecho de que los entramados vitales no se circunscriben a un solo Reino biológico y que las relaciones planta-animal aportan un mayor sentido a la fitogeografía, que entonces casi alcanza la categoría de biogeografía, sin embargo, nos parece adecuado, en el estado actual de conocimiento limitarnos al componente vegetal, que en definitiva es también nuestra especialidad.

Como resultado del estudio de la flora de los superpáramos venezolanos (RICARDI & AL. 1987) se obtuvieron datos interesantes sobre sus relaciones fitogeográficas (RICARDI & AL., 1997), entre las que se destacó su singularidad. En este trabajo abordamos la discusión de su ubicación fitogeográfica dentro de un sistema universalmente reconocido para tratar de hacer menos severa la afirmación de MÜLLER (1973) que recoge STEYERMARK (1979) en el sentido de que: "El estudio biogeográfico de Sudamérica y Centro América está todavía en sus comienzos y más aun en lo referente a la fitogeografía que a la zoogeografía".

EL SISTEMA DE TAHKTAJAN

En la actualidad se emplean diversos enfoques para definir áreas homogéneas (fisionómicos, vegetacionales, florísticos, etc.), cada uno con resultados diversos. El acercamiento florístico tiene en cuenta fundamentalmente la diversidad de especies vegetales de las áreas, sin olvidar las formaciones vegetales, el clima, la geología, etc. Muchos han sido los autores que han contribuido a definir

este método, pero fue TAHKTAJAN (1986) quien en su trabajo *Floristic Regions of the World* estableció las reglas y criterios para el desarrollo de un SISTEMA JERÁRQUICO DE ÁREAS FLORÍSTICAS NATURALES COORDINADAS. En él, las áreas se denominan *choria* y pertenecen a los diferentes niveles jerárquicos de que consta este sistema de clasificación encáptico. Los principales rangos son los siguientes, aunque al igual que en la clasificación taxonómica pueden establecerse categorías intermedias:

REINOS: Áreas caracterizadas por familias, subfamilias, tribus y géneros endémicos con un conjunto de especies claramente diferenciada de otras áreas.

REGIONES: Son subdivisiones de la anterior en las que el endemismo genérico y específico es grande y ocasionalmente presentan familias u órdenes endémicos pero siempre oligotípicos. Su composición florística en el rango de familia es característico y diferente de otras regiones pertenecientes al mismo reino.

PROVINCIAS: Son subdivisiones de las regiones y se caracterizan por poseer géneros endémicos aunque en menor proporción que las regiones que las albergan, lo mismo que el endemismo en el nivel específico. Su composición florística también es estadísticamente singular.

DISTRITOS: Son a su vez divisiones de las provincias en las que el endemismo se manifiesta más abundantemente en el rango subespecífico, pudiendo poseer especies y géneros monotípicos endémicos.

REGIONALIZACIÓN DE LA CORDILLERA ANDINA

Los Andes, que atraviesan todo el subcontinente sudamericano desde Tierra de Fuego hasta la Isla de Trinidad por cerca de 7.000 km, forman parte del gran sistema montañoso que recorre el Continente Americano de norte a sur y que como dice SCHWAVE (1968 *fide* MORELLO, 1984) constituye el elemento morfológico más importante del globo. Esta barrera montañosa que alcanza en algunos puntos la totalidad de la troposfera, regula los regímenes de vientos y en consecuencia las corrientes distribuidoras de humedad y temperatura en el planeta.

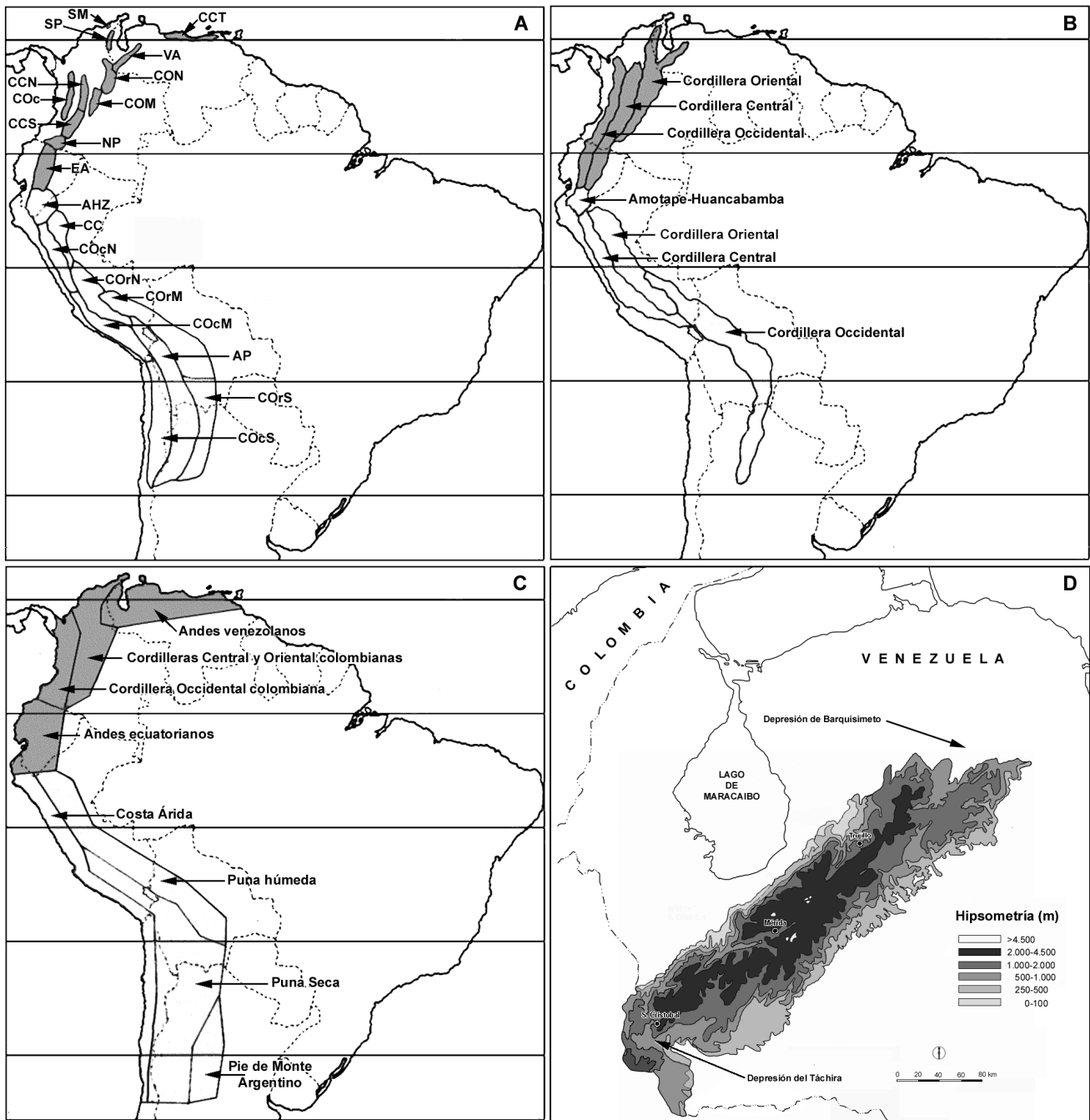


Fig. 1. A, Regiones fitogeográficas para las regiones de la Provincia del Norte de Los Andes: SM, Santa Marta; CCT, Cordillera de La Costa; VA, Andes Venezolanos; SP, Sierra de Perijá; COc, Cordillera Occidental; CCN, Cordillera Central Colombiana Norte; CON, Cordillera Oriental Colombiana Norte; COM, Cordillera Oriental Media; COS, Cordillera Oriental Sur; NP, Nudo de Pasto; EA, Andes de Ecuador; AHZ, Amotape-Huancabamba; CC, Cordillera Central; COcN, Cordillera Occidental Norte; COrN, Cordillera Oriental parte Norte; COcM, Cordillera Occidental Media; COrM, Cordillera Oriental Media; AP, Altiplano. (Tomado y modificado de BAUMANN, 1988); B, Principales unidades estructurales de los Andes donde habitan las especies de *Fuchsia* sect *Fuchsia* crece (Tomado y modificado de BERRY, 1982); C, Regionalización de los Andes en relación al paleoclima y la paleovegetación. (Tomado y modificado de GRAF, 1992); D, Hipsometría de Los Andes de Mérida (Tomado y modificado de RUIZ & AL., 1992). A-C: En gris la porción neotropical andina.

Según MORELLO (*l. c.*) los Andes, desde el punto de vista geográfico, condicionan la predominancia del sentido oeste-este en la organización del espacio sudamericano en dos sistemas fuertemente contrastados e interdependientes: el andino y el extraandino (el primero abarca la cordillera y sus vertientes y el segundo las tierras restantes de la costa pacífica y de la costa atlántica). Esta segmentación longitudinal del continente desplaza su orientación en la dirección norte-sur en la porción septentrional de la cordillera, en el denominado subsistema Andino-caribe donde los extremos de las cordilleras Occidental y Central colombianas, la Sierra Nevada de Santa Marta y Los Andes de Mérida (de la cordillera andina) y la Cordillera de la Costa detienen y organizan los vientos alisios orientales.

Desde el punto de vista geológico se han diferenciado varias unidades estructurales, de las que ocho están presentes en la porción neotropical andina (Fig. 1B), las cuales concuerdan en gran medida con los patrones de distribución de ciertos géneros y especies: *Fuchsia* L. (BERRY, 1982), *Cordia* L. (ESTRADA, 1995), *Cecropia* Loefl. (FRANCO-ROSELLI & BERG, 1997) y coinciden en líneas generales con las paleoregiones, con base en datos paleoclimáticos y paleoecológicos, propuestas por GRAF (1992) (Fig. 1C).

No es extraña esta coincidencia pues los límites entre cada una de estas unidades estructurales se caracteriza por la presencia de barreras orográficas que pueden ser infranqueables para muchas plantas que, aun pudiendo soportar las ligeras diferencias del otro lado de la barrera, son incapaces de sobrevivir a las condiciones extremas de la misma o bien entran en competencia con especies que proceden de latitudes opuestas; lo que pueden explicar el hecho de que se encuentren en muchos casos en el límite latitudinal que su amplitud ecológica les permite. También es de suponer que representaron una barrera en la migración altitudinal y latitudinal durante las pulsaciones glaciares pleistocénicas para muchas especies que no eran capaces de soportar las duras condiciones periglaciales.

BAUMANN (1988) propuso una regionalización más precisa basándose no sólo en estas unidades estructurales sino también en la florística y las formaciones vegetales presentes y las barreras ambientales (Fig. 1A). En su esquema diferencia, dentro de lo que constituye la Provincia del Norte de los Andes, 20 regiones fitogeográficas, dos de las cuales: Los Andes de Mérida (VA) y la Cordillera de la Costa (CCT) pertenecen al ramal Nororiental de los Andes en Venezuela. Sin embargo no encuadra su propuesta dentro de un sistema global fitogeográfico.

En el sistema de TAKHTAJAN (*l. c.*) los Andes son divididos por su pertenencia a dos reinos florísticos diferentes: Antártico u Holantártico y Neotropical, al igual que la mayoría de las clasificaciones (CABRERA & WILLINK, 1973; RIVAS-MARTÍNEZ & TOVAR, 1983 entre otros). La porción correspondiente al neotropical o Región Andina, que abarca desde la Cordillera de la Costa en Venezuela hasta el Norte de Chile, se caracteriza florísticamente por la presencia de las siguientes familias endémicas: Columelliaceae D. Don, Desfontainiaceae Endl. (~Loganiaceae R. Br. ex Mart.), Hypseocharitaceae Wedd. (=Hypoxidaceae R. Br., *nom. cons.*), Ledocarpaceae Meyen (~Geraniaceae Juss.), Rhynchothecaceae Endl. (~Geraniaceae Juss.) y Stylocerataceae Baill. Y, se subdivide en dos provincias: la de Los Andes del Norte y la de los Andes Centrales, ambas descritas por SMITH & JOHNSTON (1945).

La provincia de los Andes del Norte abarca las formaciones vegetales por encima del bosque subtropical, ricas en epifitismo y por encima de éstas el Páramo, la Jalca y la Puna, que se extienden desde Venezuela hasta el Norte de Perú. En otros sistemas como el de GOOD (1974) se sustenta una división semejante, correspondiendo esta provincia a la Región Andina Montana.

SINGULARIDAD DE LOS ANDES DE MÉRIDA

Los Andes de Mérida abarcan una extensión aproximada total de 4.100 km² (JAHN, 1931), representando la prolongación geográfica de la Cordillera Oriental Colombiana de la que se separan

por el geosinclinal del Táchira en su extremo Suroccidental y termina en la Depresión de Barquisimeto en su extremo Nororiental (Fig. 1D); por lo que corresponde parcialmente (excluyendo las vertientes venezolanas de la Sierra de Tamá) a la Subregión fisiográfica D2: Cordillera de los Andes de HUBER (1997).

La depresión tectónica del Táchira constituye una barrera que muchos taxones no pueden atravesar, como por ejemplo *Loricaria* Wedd. o las no menos de 143 especies de angiospermas que según STEYERMARK (1979) alcanzan su límite norte de distribución en Tamá y las cuales se encuentran en Colombia y más al Sur.

Aun cuando el resto de las formaciones vegetales presentes en esta área no se conocen con demasiada profundidad, el Superpáramo destaca por su singularidad; así, en el catálogo de su flora, que alcanza en la actualidad 234 taxones, el 37% son propios de esta formación en los Andes de Mérida; entre ellos se distinguen la mayor parte de las Espeletiinae como casi endémicas, incluyendo géneros endémicos como *Coespeletia* Cuatrec. y *Helleria* Fourn. (= *Hellerochloa* S. Rauschert; *Festuca* L. s. l.), además de la presencia de otros géneros endémicos de formaciones vegetales más bajas como *Ruilopezia* Cuatrec. o *Carramboa* Cuatrec. (RICARDI & AL, 1997).

Esta riqueza y diversidad de especies de las Espeletiinae está de acuerdo con la apreciación de CUATRECASAS (1986), quien considera que en los Andes de Mérida se sitúa el centro de origen y dispersión de este grupo de Asteraceae: «En este segmento de los Andes se encuentran seis géneros y 63 especies endémicas de Espeletiinae. Los seis géneros tienen amplia distribución a lo largo de los Andes, cuatro de ellos tienen su máxima diversificación en esta área. Dos géneros (*Carramboa* y *Coespeletia*) son endémicos, *Ruilopezia* cuasiendémica, de sus 21 especies sólo una se encuentra fuera del área (pero muy cerca de ella). De los otros dos géneros, *Espeletiopsis* Cuatrec. se distribuye ampliamente en el complejo de la Cordi-

llera Oriental Colombiana y *Libanothamnus* A. Ernst, concentrado en los Andes Venezolanos, radia a las vecinas montañas de Colombia. Sólo un género, *Espeletia* Mutis ex H.B.K. se distribuye a lo largo de Colombia, en sus dos principales Cordilleras, hacia el Ecuador, donde detiene su expansión a los 1° S.»

A pesar de ser el Superpáramo la formación vegetal que soporta la diferenciación florística de los Andes de Mérida, son los bosques montanos (1.500-2900 m s. n. m.) donde se encuentra el mayor número de endemismos (STEYERMARK, 1979).

CONCLUSIONES

La singularidad paleoecológica, geológica, florística y vegetacional anteriormente expuestas justifican el establecimiento de una subprovincia fitogeográfica denominada subprovincia de Los Andes de Mérida como subunidad de la Provincia del Norte de Los Andes, la cual abarca la Cordillera de los Andes de Mérida por encima de los 1.500 m, límite inferior de los bosques montanos (STEYERMARK, 1979), desde la depresión del Táchira hasta la depresión de Barquisimeto en el Estado Lara.

La exclusión de la Cordillera de la Costa de la subprovincia propuesta se fundamenta en la falta de los últimos pisos altitudinales de vegetación presentes en el resto de los Andes y en la diferente composición genérica de su flora (STEYERMARK, 1979). Su posición dentro del sistema fitogeográfico excede el ámbito de este trabajo y amerita una investigación más profunda que permita establecer si la influencia de la flora andina es suficientemente grande como para considerarla perteneciente a esta subprovincia. Por ello es preferible seguir el criterio de HUBER (1997) de considerarla como parte de la Provincia Caribe Meridional conformando el Distrito Cordillera Costanera.

El resto de la provincia mantiene una gran heterogeneidad, pero, de igual manera, carecemos de la información suficiente como para esbozar un esquema apropiado, si bien nos parece que las re-

giones propuestas por BAUMANN (1988) se ajustan adecuadamente a las barreras biogeográficas presentes en la zona y corresponden claramente a la distribución de las especies de *Cordia* subgen. *Varronia* en Colombia (ESTRADA, 1995).

BIBLIOGRAFÍA

- BAUMANN, F. (1988). Geographische verbreitung und Ökologie Südamerikanischer Hochgebirgspflanzen - Beitrag zur Rekonstruktion der quartären Vegetationsgeschichte der Anden. *Phys. Geogr.* 28: 1-206.
- BERRY, P. E. (1982). The Systematics and Evolution of *Fuchsia* sect. *Fuchsia*. (Onagraceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 69(1): 1-198.
- CABRERA, A. L. & A. WILLINK (1973). *Biogeografía de América Latina*. OEA, Serie Biología, Monografía. 13.
- CUATRECASAS, J. (1986). Speciation and radiation of the Espeletiinae in the Andes. In: F. VUILLEUMIER & M. MONASTERIO (EDS.). *High Altitude Tropical Biogeography*, pp. 267-303. Oxford University Press, Oxford.
- ESTRADA, J. (1995). *Cordia* subgénero *Varronia*. Flora de Colombia 14, viii+178 pp. Instituto de Ciencias Naturales-M. H. N., Real Jardín Botánico de Madrid, C.S.I.C. e Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Bogotá.
- GRAF, K. (1992). Pollendiagramme aus den Anden - Eine Synthese zur Klimageschichte und Vegetationsentwicklung seit der letzten Eiszeit. *Phys. Geogr.* 34: 1-138.
- FRANCO-ROSELLI, P. & C. C. BERG (1997). Distributional Patterns of *Cecropia* (Cecropiaceae): A Panbiogeographic Analysis. *Caldasia* 19(1-2): 255-296.
- GOOD, R. (1974). *The Geography of Flowering Plants*, 3th ed. Longmans, London.
- HUBER, O. (1997). Ambientes Fisiográficos y Vegetales de Venezuela. In: LA MARCA, E. (ED). *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela*. pp.; 279-298. Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida, Venezuela.
- JAHN, A. (1931). Los Páramos Venezolanos - Sus aspectos físicos y su vegetación. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 3: 93-127.
- MORELLO, J. (1984). *Perfil Ecológico de Sudamérica*, Vol I. Ediciones Cultura Hispánica. 90 pp.
- MÜLLER, P. (1973). The Dispersal Centres of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical Realm. *Biogeographica*, 2: 10, 52-56, 62-79, 192-198.
- RICARDI, M., B. BRICEÑO, & G. ADAMO (1987). Sinopsis de la flora vascular del Páramo de Piedras Blancas, Venezuela, *Ernstia* 44: 4-14.
- RICARDI, M, J. GAVIRIA & J. ESTRADA (1997). La Flora del Superpáramo venezolano y sus relaciones fitogeográficas a lo largo de Los Andes. *PlantULA* 1(3): 171-187.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & O. TOVAR (1983). Síntesis biogeográfica de los Andes. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 515-521.
- RUIZ, G. & AL. (EDS.) (1992). *Imagen de Venezuela. Una visión Espacial*. Petroleos de Venezuela, Caracas, 271 pp.
- SCHWABE, G. H. (1968). Toward an Ecological Characterization of South American Continent. In E. FITTKAU, J. & AL. (ED.) *Biogeography and Ecology in South America*. Dr. W. Junk Publ., Amsterdam, The Hague, 2 vols.
- SMITH, A. C. & I. M. JOHNSON (1945). A phytogeographical sketch of Latin America. In: F. VERDOORN *Plant and Plant Science in Latin America*, 11-18 pp. Waltam, Mass.
- STEYERMARK, J. A. (1979). Plant Refuge and Dispersal Centres in Venezuela. In: K. LARSEN & L. B. HOLM-NIELSEN (EDS.). *Tropical Botany*, pp. 185-221, Academic Press, London.
- TAKHTAJAN, A. L. (1986). *Floristic regions of the world*. University of California Press, Los Angeles, 523 pp. 1 mapa.