

Análisis morfológico de especies de *Psidium* (MYRTACEAE) presentes en Venezuela

Morphologic analysis of *Psidium* species (MYRTACEAE) present in Venezuela

G. Rivero-Maldonado¹, D. Pacheco¹, J. Fuenmayor², A. Sánchez-Urdaneta¹,
M. Quirós³, J. Ortega⁴, B. Bracho⁴ y J. Taborda²

¹Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Departamento de Botánica. Apartado 15205. Maracaibo, Zulia, 4005, Venezuela.

²Ingenieros Agrónomos, Facultad de Agronomía- LUZ.

³Departamento Fitosanitario, Facultad de Agronomía-LUZ.

⁴Departamento de Estadística, Facultad de Agronomía-LUZ.

Resumen

La familia Myrtaceae se encuentra distribuida en zonas tropicales y subtropicales. En Venezuela, se menciona la presencia de 19 géneros y cerca de 246 especies. Para el género *Psidium* se han registrado 13 especies distribuidas en 23 entidades del país. El propósito de este trabajo fue comparar las características morfológicas útiles para el reconocimiento de especies de *Psidium*. El análisis se basó principalmente en la revisión de especímenes de los herbarios VEN, MER, MY y HERZU, complementada con material de reciente búsqueda en el campo. Las especies estudiadas fueron: *P. acutangulum*, *P. densicomum*, *P. guajava*, *P. guineense*, *P. maribense*, *P. personii*, *P. salutare*, *P. sartorianum* y *Calycolpus moritzianus*, provenientes de 20 estados del país. Se elaboró una matriz de datos considerando a las nueve especies y 15 características morfológicas (11 vegetativas y cuatro reproductivas), seleccionadas de una lista de 49 caracteres estudiados. Se realizó un análisis de conglomerado utilizando el procedimiento Cluster del programa SAS®. Las especies se reunieron y diferenciaron en dos grupos, donde el grupo I estuvo representado por las especies *P. acutangulum*, *P. personii*, *P. densicomum*, *P. guajava* y *P. guineense* caracterizadas principalmente por presentar hojas erectas, relación largo-ancho de la hoja media o baja, curvatura del nervio medio ausente y cuatro o cinco sépalos en la flor. El grupo II

estuvo conformado por *Calycolpus moritzianus*, *P. maribense*, *P. sartorianum* y *P. salutare*, similares morfológicamente por presentar hojas erectas, flores solitarias o cimas bíparas y de cuatro o cinco sépalos. En general, los caracteres más útiles para diferenciar a las especies fueron todos vegetativos.

Palabras clave: *Psidium*, morfología, caracterización, agrupamiento, clave taxonómica.

Abstract

The Myrtaceae family is distributed in the tropics and subtropics. In Venezuela, it is mentioned that there are 19 genera and about 246 species. For the genus *Psidium* there have been 13 species distributed in 23 states of the country. The purpose of this study was to compare the morphological characteristics that are useful for species recognition of *Psidium*. The analysis is based primarily on the revision of herbarium specimens of VEN, MER, MY and HERZU, supplemented with specimens collected recently from the field. The species studied were: *P. acutangulum*, *P. densicomum*, *P. guajava*, *P. guineense*, *P. maribense*, *P. persoonii*, *P. salutare*, *P. sartorianum* and *Calycolpus moritzianus* from 20 states. A data matrix considering nine species and 15 morphological characteristics (11 vegetative and four reproductive), selected from a list of 49 traits was made. A cluster analysis using the Cluster procedure of SAS[®] was realized. The species were collected and differentiated into two groups, where the group I was represented by the species *P. acutangulum*, *P. persoonii*, *P. densicomum*, *P. guineense* and *P. guajava* characterized principally by the presence of erect leaves, length-width of the medium sheet or low curvature of midrib absent and four or five sepals in the flower. Group II consisted of *Calycolpus moritzianus*, *P. maribense*, *P. sartorianum* and *P. salutare*, morphologically similar for presenting erect leaves, solitary flowers or biparas tops and four or five sepals. In general, the most useful characters to differentiate species were all vegetative.

Key words: *Psidium*, morphology, characterization, clustering, taxonomic key.

Introducción

Las Mirtáceas americanas, excepto para el monotípico género chileno *Tepualia*, pertenecen al grupo de frutos carnosos que para el tiempo de De Candolle fue reconocido dentro de la tribu Myrteae. Dentro de las principales contribuciones al conocimiento de las especies y géneros americanos se encuentran las realizadas por De Candolle en 1828 y por Berg entre 1855-

Introduction

American Mirtaceas, except the monotypical Chilean genre *Tepualia*, belong to the group of fleshy fruits that for the time of De Candolle, was recognized inside the Myrteae tribe. On the main contributions to the knowledge of the species and American genres are the ones done by De Candolle in 1828 and Berg from 1855-1862, the number of described species

1862; el número de especies descritas es muy largo, especialmente en Suramérica tropical. Posiblemente, la mayor contribución de Berg a la taxonomía de la tribu Myrteae fue su detallada y extensa descripción, y el reconocimiento de la importancia de la estructura del ovario inmaduro; sus descripciones a menudo incluían dimensiones de las hoja y partes florales, detalles de la placentación y número de lóculos en el ovario; mientras que los aportes de De Candolle fueron sus razonables presunciones basadas sobre el estudio del embrión maduro, aunque de relativamente pocas especies. Las contribuciones más importantes para el conocimiento de los géneros tropicales americanos fueron hechas por Mc Vaugh entre 1956 y 1968.

Sánchez-Vindas (1990), refiere como caracteres importantes para distinguir a la familia Myrtaceae, entre otras, el número de lóbulos de cáliz, las yemas florales, y algunas características de las inflorescencias, adicionalmente, propone como rasgo importante el ángulo de inclinación de los nervios laterales, tomando como referencia el nervio central (90°), considerándolo de gran ayuda para la separación de especies muy relacionadas. Sin embargo, refiere que uno de los principales problemas en las identificaciones taxonómicas, es la imposibilidad de encontrar las plantas con flores y frutos al mismo tiempo; además que las características florales y vegetativas son muy uniformes en toda la familia; por otro lado, considera que a pesar que las características embrionarias son las más importantes para la determinación genérica, no son fáciles de observar en material seco.

is very long, especially in tropical South-America. Possibly, the best contribution of Berg to the taxonomy of the Myrteae tribe was his detailed and extended description, and the recognition on the importance of the unripe ovary structure, his description normally include dimensions of leaves and floral parts, details of the placentation and lobes in the ovary; while contributions of De Candolle were his reasonable presumptions based on the research of the ripened embryo, though with relatively few species. The most important contributions for the knowledge of tropical American genres were done by Mc Vaugh from 1956 and 1968.

Sánchez-Vindas (1990) refers as important traits to distinguish the Myrtaceae family, among others, the number of calyx lobuli, floral buds and some characteristics of inflorescences, additionally, he proposes as important characteristic the inclination angle of the lateral nerves, considering as reference, the central nerve (90°), being of great help for separating the very related species. However, he refers that one of the main problems in the taxonomic identifications, is the impossibility of finding plants with flowers and fruits at the same time, besides, the floral and vegetative characteristics are very uniform in all the family, on the other hand, he considers that even though the embryo characteristics are the most important for the generic determination, they are not easy to be observed in dry material.

Myrtaceae- s.s., is a family with considerable differences among the authors regarding the circumscription

Myrtaceae- s.s., es una familia con considerables discordancias entre los autores en cuanto a circunscripción tanto de géneros como de especies; en su mayoría los principales estudios se han realizados en géneros del paleotrópico, sobre todo australianos, mientras que sólo algunos de los grupos americanos han sido revisados, a través de deficientes análisis sistemáticos (Lucas *et al.*, 2005). Así mismo, Gomes *et al.* (2009), quienes destacaron la importancia de los caracteres anatómicos para estudios taxonómicos y evolutivos de Myrtaceae y Myrtales, resaltan que pocos representantes de la flora tropical han sido incluidos en éstos análisis, principalmente los de la tribu Myrteae.

Landrum y Sharp (1989), establecieron que la definición del género *Psidium* ha sido una de las más difíciles dentro de las mirtáceas. Estos investigadores realizaron una descripción de sus especies, considerando características de las cubiertas de las semillas, con la finalidad de distinguirlas de otros géneros americanos relacionados. *Psidium* pertenece a la subtribu Myrtinae, la cual incluye aquellos géneros con frutos carnosos y embriones que tienen relativamente un hipocótilo largo y estrecho, y usualmente cotiledones cortos. Los géneros de Myrtinae pueden dividirse en dos grandes grupos, basado en la textura de la cubierta de la semilla y estructura del embrión. Aquellos que normalmente tienen cubiertas de semilla membranosas e hipocótilo engrosado, el cual es usualmente más ancho que los cotiledones, han sido asignados al complejo *Campomanesia*. *Psidium* pertenece a los géneros restantes, que

of genres and species, mostly, the most important research have been done in paleo-tropic genres, especially the Australian, while some of the American groups have been revised through the deficient systematic analyses (Lucas *et al.*, 2005). Likewise, Gomes *et al.* (2009), who highlighted the importance of the anatomical traits for taxonomic and evolutionary research of Myrtaceae and Myrtales, show that few representative of the tropical flora have been included on these analyses, mainly those of the Myrteae tribe.

Landrum and Sharp (1989), established that the definition of the *Psidium* genus has been one of the most difficult on the Myrtaceae. These investigators described their species, considering the characteristics of the seeds' cover, with the aim of distinguishing them from other related American genres. *Psidium* belongs to the Myrtanae tribe, which influences those genres with fleshy fruits and embryos, which relatively have long and narrow hypocotyls, and usually short cotyledons. Myrtinae genres can be divided in two big groups, based on the texture of the seed's cover and structure of the embryo. Those which normally have seeds' cover and thickened hypocotyls, which is usually wider than cotyledons, have been assigned to the *Campomanesia* complex. *Psidium* belongs to the rest of the genres, which seed's cover is hard and bony, with an internal cavity in "C" shape, where the embryo develops and emerges through the opercula.

Mc Vaughn, in many of his research discussed the history and related problems to the generic limits

poseen una cubierta de la semilla dura y ósea, con una cavidad interna en forma de "C", en el cual el embrión se desarrolla y emerge por medio de un opérculo.

Mc Vaughn en muchos de sus trabajos discutió la historia y los problemas asociados a los límites genéricos de *Psidium*. Las características que tradicionalmente han sido utilizadas para definir a éste género son: flores en pedúnculos axilares, solitarias unifloros o inflorescencias racemosas o en dicasios 3-floros, flores pentámeras, usualmente de 3-5 lóculos por ovario, placenta bilamellar que siempre se extiende en una estructura peltada, y especialmente un cáliz cerrado o aproximadamente cerrado que rompe en valvas irregulares durante la antesis. En su tratamiento de los géneros americanos de Myrtaceae éste autor enfatizó en la condición del cáliz para distinguir a *Psidium* de otras especies americanas de *Myrtus*, determinando que muchas de las especies de *Psidium* tienen un cáliz que es esencialmente abierto, pero que existe normalmente alguna fusión entre sus lóbulos.

En otros géneros de Myrtinae esta característica es menos común. Desafortunadamente, no todos estos rasgos anteriormente mencionados están presentes en todas las especies de *Psidium*, es por eso que ha sido muy difícil circunscribir a las especies de éste género (Mc Vaughn, 1968).

Por otro lado, según Bruce *et al.*, (2003) las grandes variaciones en el estimado del número de especies dentro del género *Psidium* es producto de la existencia de complejos de entidades que pueden por sí mismas ser con-

of *Psidium*. The characteristics that have been traditionally used to define this genus are: flowers in axial peduncle, solitary flowers or branchy inflorescences or 3-flowers dichasium, pentamerous flowers usually with 3-5 lobes per ovary, bilamellar placenta which always extends in a pelted structure and especially with a closed or almost closed calyx that breaks in irregular valves during the anthesis. On his treatment of the American genres of Myrtaceae, this author emphasized the calyx condition for distinguishing *Psidium* from other American species of *Myrtus*, determining that most of the *Psidium* species have a calyx which is essentially open, but normally there is some fusion among the lobuli.

In other Myrtinae genres, this characteristic is less common. Unfortunately, not all these traits previously described are presented in all the *Psidium* species, for this reason it has been very difficult to circumscribe the species of this genus (Mc Vaughn, 1968).

On the other hand, according to Bruce *et al.*, (2003) the large variations in the estimation on the number of species inside the *Psidium* genus is product of the complex existence of entities, which can be considered by themselves simple species of group of species, as in the case of complexes formed by *P. guineense* and *P. salutare*.

In Venezuela, are reported 13 species of *Psidium* widely distributed, which develop preferably on warm and sunny areas on the north of the country, from the sea level until approximately 1800 m of altitude, being

sideradas especies sencillas o grupos de especies, tal como es el caso de los complejos conformados por *P. guineense* y *P. salutare*.

En Venezuela se reportan 13 especies de *Psidium* ampliamente distribuidas, las cuales se desarrollan preferentemente en las zonas cálidas y soleadas del norte del país, desde el nivel del mar hasta más o menos 1800 m de altitud, siendo *P. guineense* Sw. y *P. guajava* L. las que se encuentran presentes en un mayor número de estados (19 y 13, respectivamente), seguidas por *P. salutare*, *P. sartorianum* y *P. acutangulum*. En cuanto a las entidades con mayor número de especies, los primeros lugares los ocupan Bolívar, Amazonas, Anzoátegui, Zulia, Guárico, Miranda, Monagas, Lara, Nueva Esparta y Mérida (Hokche *et al.*, 2008).

El presente trabajo presentó como objetivo principal: identificar y comparar características morfológicas tanto cualitativas como cuantitativas útiles para el reconocimiento de especies de *Psidium* provenientes de distintos estados de Venezuela, y como objetivos específicos: 1. Seleccionar y describir los principales caracteres morfológicos que permitirán la separación o agrupación de especies del género *Psidium* y 2. Elaborar una clave morfológica para el reconocimiento de las mismas.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en el Herbario HERZU, Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. El material vegetal utilizado consistió de muestras herborizadas de especies del género

P. guineense Sw. and *P. guajava* L. those presented in a higher number of cities (19 and 13 respectively), followed by *P. salutare*, *P. sartorianum* y *P. acutangulum*. Regarding the cities with higher number of species, the first places are occupied by Bolívar, Amazonas, Anzoátegui, Zulia, Guárico, Miranda, Monagas, Lara, Nueva Esparta y Mérida (Hokche *et al.*, 2008).

This research had as main objective: to identify and to compare useful qualitative and quantitative morphological characteristics for recognizing *Psidium* species coming from different cities of Venezuela, as specific objectives: 1. To select and describe the main morphological traits that will allow separating of grouping the *Psidium* species and 2. To elaborate a morphological key for recognizing such traits.

Materials and methods

The research was done at the Herbarium HERZU, Botanic Department, Agronomy Faculty, Universidad del Zulia. The vegetal material used consisted of herbs samples of the genre species *Psidium*, recollected in different areas of the country, which were solicited as a loan from the following herbariums: National Herbarium of Venezuela (VEN), Herbarium of the Faculty of Forest and Environment Sciences at the Universidad de los Andes (MER), Herbarium of the Faculty of Agronomy of the Universidad Central de Venezuela (MY) and the Herbarium of the Faculty of Agronomy of Universidad del Zulia (HERZU). Likewise,

Psidium recolectadas en diversas zonas del país, las cuales se solicitaron en calidad de préstamo a los siguientes herbarios: Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes (MER), Herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (MY) y el Herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia (HERZU). Así mismo, se incluyeron muestras recolectadas recientemente en los estados Mérida, Táchira, Trujillo y Zulia, entidades del país, según registros, con alto número de especies de éste género.

Las especies analizadas fueron las siguientes: *Psidium acutangulum*, *P. densicomum*, *P. guajava*, *P. guineense*, *P. maribense*, *P. personii*, *P. salutare*, *P. sartorianum* y *Calycolpus moritzianus*, anteriormente nominado como *P. caudatum*, con características morfológicas similares a *Psidium*, por lo cual se incluyó como grupo comparativo; así mismo, se incorporaron al análisis otros especímenes no identificados hasta nivel de especie (indeterminadas), ya que presentaban una o varias características que no correspondían con ninguna de las especies nominadas; la decisión de incluir en el análisis estos individuos se realizó con la finalidad de que el procedimiento estadístico empleado los agrupara con alguna de las especies estudiadas a fin de contribuir a su identificación.

Se estudiaron un total de 213 ejemplares que incluían a las nueve especies identificadas, más los ejemplares indeterminados; el número de

were included recently recollected samples from Mérida, Táchira, Trujillo and Zulia, cities of the country, according to registers with high number of species of this genus.

The analyzed species were the following: *Psidium acutangulum*, *P. densicomum*, *P. guajava*, *P. guineense*, *P. maribense*, *P. personii*, *P. salutare*, *P. sartorianum* and *Calycolpus moritzianus*, previously named as *P. caudatum*, with morphological characteristics similar to *Psidium*, for this reason it was included as comparative group; likewise, were incorporated to the analysis, other non identified species until the specie level (undetermined), since presented one of some characteristics that did not belong to any of the mentioned species; the decision of including on the analyses these individuals was done with the aim that the statistical procedure employed would group them with some of the studied species, with the aim of contributing to their identification.

A total of 213 exemplaries that included the nine identified species were studied, plus the undetermined exemplaries, the repetition number varied from five to 10 exemplaries by specimen, depending on the availability and considering complete samples and in good conditions, estimating the values measured of the vegetative and/or reproductive structures for each exemplary. It was also included as important trait the presence of floral bracts, which was not considered on the used descriptors. This information was complemented to the indicated on the label of the examined exemplary and with bibliography data.

repeticiones varió de cinco hasta 10 ejemplares por espécimen, dependiendo de la disponibilidad y considerando muestras completas y en buen estado, promediando los valores medidos de las estructuras vegetativas y/o reproductivas para cada ejemplar. También se incluyó como carácter resaltante la presencia de brácteas florales, el cual no fue considerado en los descriptores usados. Esta información fue complementada con la que indicaba la etiqueta del ejemplar examinado y con datos bibliográficos.

Para la caracterización y medición de los ejemplares herborizados se tomaron como referencias principales el modelo de descriptor botánico propuesto por Sánchez-Urdaneta y Peña-Valdivia (2011) y el manual publicado por la International Union For The Protection of New Varieties of Plants (UPOV, 1987), así como también otras descripciones del género *Psidium* reportadas en trabajos florísticos realizados para algunos estados del país. Como instrumento de medición para las características morfológicas se usó un vernier digital y una lupa estereoscópica marca ACCU-SCOPE, con un micrómetro incorporado.

La información obtenida se reunió en una matriz de datos elaborada con el programa Microsoft Windows Excel, y posteriormente se analizó a través de técnicas multivariadas, usando el programa SAS 9.1.3 aplicando el procedimiento Cluster.

Para el análisis cluster se consideraron nueve especies y 15 características morfológicas, de las cuales 11 fueron vegetativas y cuatro reproductivas (cuadro 1). Estas características fueron seleccionadas de una

For characterizing and measuring the herb exemplaries, were taken into consideration the botanical descriptor model proposed by Sánchez-Urdaneta and Peña-Valdivia (2011) and the manual published by the International Union For The Protection of New Varieties of Plants (UPOV, 1987), as well as other descriptions of *Psidium* genus reported in flower research done for some cities of the country. As measurement instrument for the morphological characteristics was used a digital vernier and stereoscopic magnifier ACCU-SCOPE brand, as an incorporated micrometer.

The obtained information was compiled in a data matrix elaborated with Microsoft Windows Excel, later, was analyzed through the multivariate technique using SAS 9.1.3 applying the Cluster procedure.

For the cluster analysis were considered nine species and 15 morphological characteristics, which 11 were vegetative and four reproductive (table 1). These characteristics were selected from a matrix with 49 evaluated morphological traits; however, were just considered those which presented less lost data, with the aim of obtaining uniformity on the results.

Finally, it was elaborated a key with the useful morphological characteristics to identify the species and these, were described 11 vegetative traits and 17 reproductive were selected, by being those that presented more complex data and where was observed higher variability. In some cases, to uniform and complement the descriptions of the species was taken

Cuadro 1. Caracteres vegetativos y reproductivos de especies de *Psidium* considerados para el análisis Cluster.

Table 1. Vegetative and reproductive traits of *Psidium* species considered for the Cluster analysis.

Carácter	Tipo de carácter
1. Orientación de hojas	Vegetativo
2. Forma de la hoja	Vegetativo
3. Longitud de la hoja	Vegetativo
4. Ancho de la hoja	Vegetativo
5. Relación largo-ancho de la hoja	Vegetativo
6. Pubescencia en el envés de la hoja	Vegetativo
7. Pubescencia en el haz de la hoja	Vegetativo
8. Curvatura del nervio medio	Vegetativo
9. Filotaxia	Vegetativo
10. Pares de nervaduras	Vegetativo
11. Tipo de inflorescencia	Reproductivo
12. Longitud del pedicelo	Reproductivo
13. Número de sépalos	Reproductivo
14. Relación largo/ancho de los sépalos	Reproductivo
15. Presencia de estípulas	Vegetativo

Sánchez-Urdaneta y Peña-Valdivia (2011), UPOV (1987).

matriz de 49 caracteres morfológicos evaluados; sin embargo, sólo se consideraron aquellos que presentaron menos datos perdidos, con el fin de lograr uniformidad en los resultados.

Por último, se elaboró una clave con las características morfológicas útiles para identificar las especies y se describieron las mismas. Se seleccionaron 11 caracteres vegetativos y 17 reproductivos, por ser los que presentaban datos más completos y en donde se observó una mayor variabilidad de los mismos. En algunos casos, para uniformizar y complementar las descripciones de las especies se tomó información de fuentes bibliográficas.

information from bibliographic sources.

Results and discussion

Cluster analysis

In figure 1 is shown the dendrogram obtained through the conglomerate analysis or cluster, where can be observed that the analyzed *Psidium* species were concentrated in two groups. Group I, represented by species *P. guajava*, *P. guineense*, *P. densicomun*, *P. acutangulum* and *P. persoonii*, and group II represented by *P. maribense*, *P. salutare*, *P. sartorianum*,

Resultados y discusión

I. Análisis Cluster

En la figura 1 se muestra el dendrograma obtenido a través del análisis de conglomerado o cluster, en donde se puede observar que las especies de *Psidium* analizadas se concentraron en dos grupos. El grupo I, representado por las especies *P. guajava*, *P. guineense*, *P. densicomun*, *P. acutangulum* y *P. persoonii*, y el grupo II representado por *P. maribense*, *P. salutare*, *P. sartorianum*, *Calycolpus moritzianus* y los ejemplares indeterminados.

En general, el grupo I se caracterizó por presentar: hojas erectas, relación largo/ancho de la hoja media o baja, curvatura del nervio medio ausente y cuatro ó cinco sépalos. Este a su vez, se dividió en dos subgrupos, el subgrupo 1 conformado por las especies *P. acutangulum*, *P. persoonii* y *P. densicomun* y el subgrupo 2, con-

Calycolpus moritzianus and the undetermined exemplaries.

In general, group I was characterized by having: erect leaves, long/wide relation of the leave medium to low, curvature of the absent medium nerve and 4 or 5 sepals. At the same time this divided in two sub-groups. The sub-group 1 formed by the species *P. acutangulum*, *P. persoonii* and *P. densicomun* and subgroup 2, formed by the *P. guajava* and *P. guineense*.

In the sub-group 1, the species *P. acutangulum* and *P. persoonii* showed to be more alike morphologically, differing just on the phylotaxy of their leaves. In *P. acutangulum* were opposed while *P. persoonii* presented opposed decussated leaves. These species presented similarities regarding the shape of the leaves (elliptic), and were also similar in longitude, wide, and the long/wide relation of the leave, being

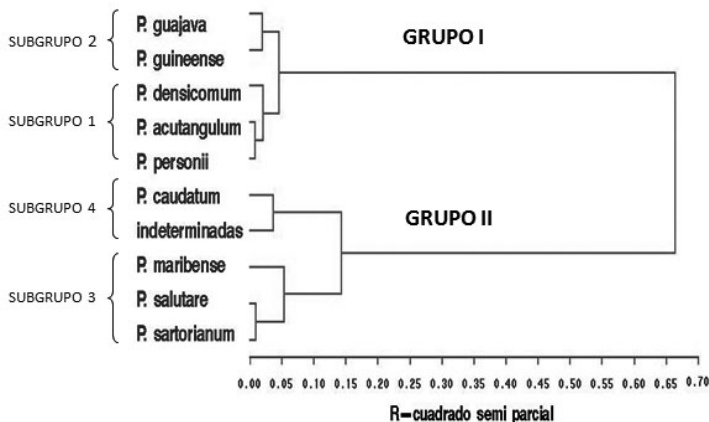


Figura 1. Dendrograma de agrupamiento de nueve especies de *Psidium*.

Figure 1. Clustering dendrogram of nine *Psidium* species .

formado por las especies *P. guajava* y *P. guineense*.

En el subgrupo 1, las especies *P. acutangulum* y *P. personii* demostraron ser más afines morfológicamente, difiriendo sólo en la filotaxia de sus hojas. En *P. acutangulum* fueron opuestas mientras que *P. personii* presentó hojas opuestas decusadas. Estas especies presentaron similitud en cuanto a la forma de las hojas (elípticas); también fueron similares en longitud, ancho y relación largo/ancho de la hoja, siendo *P. personii* en donde se encontró una mayor longitud de la hoja en todo el grupo I, con valores entre 9,5 y 10,5 cm.

También fueron similares estas dos especies en la ausencia de pubescencia en ambas caras de la hoja, pares de nervaduras entre 10 y 16 ó en algunos casos mayor a 16 pares para *P. acutangulum* y entre 10 y 16 para *P. personii* igualmente presentaron flores solitarias con cuatro o cinco sépalos, y estípulas caedizas.

La especie *P. densicomum* también se reunió en este subgrupo, compartiendo características con *P. acutangulum* y *P. personii* tales como: la presencia de hojas opuestas decusadas y glabras en ambas caras, pares de nervadura entre 10 y 16 la presencia de flores solitarias con pedicelos de longitud entre 1,5 a 3 cm, 5 sépalos y estípulas caedizas. Esta especie fue diferente a todo el grupo I en cuanto a que presentó hojas lanceoladas, su longitud y ancho fueron de 2,5 a 4,5 y 2,3 a 3,5; respectivamente (cuadro 2).

En el subgrupo 2, las especies *P. guajava* y *P. guineense* presentaron diferencias en cuanto al grado de pub-

P. personii where was found a better longitude of the leave in all group I, with values from 9.5 to 10.5 cm.

These two species were also similar in the absence of pubescence in both sides of the leave, pair of nerves from 10 to 16, or in some cases 16 pairs for *P. acutangulum* and from 10 to 16 for *P. personii*. *P. acutangulum*, solitary flowers with four or five sepals, and deciduous stipules.

The specie *P. densicomum* was also gathered in this sub-group, sharing characteristics with *P. acutangulum* and *P. personii* such as: the presence of the opposed decussated and hairless leaves in both sides, pair or nerves from 10 to 16 pairs, the presence of solitary flowers with pedicels with a longitude from 1.5 to 3 cm, 5 sepals and deciduous stipules. This specie was different from all the group I, since it presented lanceolate leaves, their longitude and wide were of 2.5 to 4.5 and 2.3 to 3.5 respectively (table 2).

In the subgrupo 2, the *P. guajava* and *P. guineense* species presented differences regarding the pubescence grade on the leaves, being dense in the back and medium in the upper side for *P. guajava*, and medium or dense in the back and scarce in the upper side for *P. guineense*. These species also presented differences in the number of nerve pairs, where *P. guineense* was lower at 10 pairs or from 10 to 16 pairs in some cases, while for *P. guajava* was more than 16 pairs of nerves, which allowed differentiating this specie from the rest of group I.

According to Mc Vaugh (1963), one of the characteristics that allowed

Cuadro 2. Especies de *Psidium* que conformaron el grupo I en el análisis cluster con sus caracteres morfológicos.

Table 2. *Psidium* species that formed the group I in the cluster analysis with the morphological traits.

Especies	Orientación de las hojas	Forma de la hoja	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja(cm)	Relación largo/ancho
* <i>P. acutangulum</i>	Erectas	Elíptica	7,0 a 10,5	4,0 a 5,0	Media o baja
* <i>P. persoonii</i>	Erectas	Elíptica	9,5 a 10,5	3,5 a 4,5	Media
* <i>P. densicomum</i>	Erectas	Lanceoladas	2,5 a 4,5	2,5 a 4,5	Media o baja
** <i>P. guajava</i>	Erectas	Oval o elíptica	5,0 a 11,0	3,8 a 4,7	Media
** <i>P. guineense</i>	Erectas	Oval o elíptica	7,0 a 12,0	3,5 a 6,0	Media
Especies	Pubescencia en el envés de la hoja	Pubescencia en el haz de la hoja	Curvatura del nervio medio	Filotaxia	Pares de nervaduras
* <i>P. acutangulum</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Opuestas	Media o alta
* <i>P. persoonii</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Opuestas decusadas	Media
* <i>P. densicomum</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Opuestas decusadas	Media o alta
** <i>P. guajava</i>	Densa	Media	Ausente	Opuestas decusadas	Alta
** <i>P. guineense</i>	Mediana o densa	Esparcida	Ausente	Opuestas decusadas	Media o baja

*subgrupo 1, ** subgrupo 2

Cuadro 2. Especies de *Psidium* que conformaron el grupo I en el análisis cluster con sus caracteres morfológicos (Continuación).Table 2. *Psidium* species that formed the group I in the cluster analysis with the morphological traits (Continuation).

Especies	Tipo de inflorescencia	Longitud del pedicelo (cm)	Número de sépalos	Relación largo-ancho de los sépalos	Presencia de estípulas
* <i>P. acutangulum</i>	Flor solitaria	2,0 a 3,0	4 o 5	1,34	Caedizas
* <i>P. persoonii</i>	Flor solitaria	1,5 a 3,0	4	1,45	Caedizas
* <i>P. densicomum</i>	Flor solitaria	3,00	5	1,24	Caedizas
** <i>P. guajava</i>	Flor solitaria, cima bípara o ambas	1,0 a 2,00	4	1,48	Caedizas
** <i>P. guineense</i>	Flor solitaria o cima bípara	0,9 a 2,15	5	1,49	Persistentes

*subgrupo 1, ** subgrupo 2

escencia de las hojas, siendo densa en el envés y media en el haz para *P. guajava*, y media o densa en el envés y esparcida en el haz para *P. guineense*. Estas especies también presentaron diferencias en cuanto al número de pares de nervaduras, donde en *P. guineense* fue menor a 10 pares o entre 10 a 16 pares en algunos casos, mientras que para *P. guajava* fue más de 16 pares de nervadura, lo que permitió diferenciar esta especie de todo el resto del grupo I.

Según Mc Vaugh (1963), una de las características que permitieron diferenciar a *P. guajava* y *P. guineense* es el número promedio de venas en las hojas; otras fueron: el grado de inclinación de las venas laterales, la prominencia de las venas pequeñas en las hojas de especímenes secos, los brotes grandes y cerrados de *P. guajava* y el largo pedúnculo de *P. guineense*.

El tipo de inflorescencia también fue determinante, ya que *P. guajava* presentó flores solitarias, cima bípara o ambas, y *P. guineense* presentó flores solitarias o cimas bíparas, en ningún caso ambas; también difirieron en cuanto al número de sépalos, que para *P. guajava* fueron 4 y para *P. guineense* 5 sépalos; la presencia de estípulas fue persistente en *P. guineense* y caedizas en *P. guajava*, que para este último caso difirió de todo el grupo I (cuadro 2). Con relación a las inflorescencias, Mc Vaugh (1963) estableció que un carácter muy útil para distinguir a estas dos especies tiene relación con el número de flores, el cual fue generalmente una para *P. guajava* y siempre tres para *P. guineense*, no coincidiendo con lo observado en esta investigación.

differentiating *P. guajava* and *P. guineense* is the average number of veins in the leaves, others were: the inclination grade of lateral veins, the prominence of small veins in leaves of dry specimen, the big and closed buds of *P. guajava* and the long peduncle of *P. guineense*.

The type of inflorescence was also decisive, since *P. guajava* presented solitary flowers, biparas tops or both, and *P. guineense* presented solitary flowers or bipara tops, both also differed in the number of sepals that for *P. guajava* were 4 and for *P. guineense* 5 sepals; the presence of stipules was constant in *P. guineense* and deciduous in *P. guajava*, for the latter differed from all the group I (table 2). With regard to the inflorescences, Mc Vaugh (1963) established that a useful trait to distinguish these two species had a relation with the number of flowers, which was generally one for *P. guajava* and always three for *P. guineense*, information that does not agree to the observed in this research.

It is important to mention that some flowering patterns have been related to specialization mechanisms through the Myrtinae evolution, in all the American Myrteae solitary flower is subtended by a pair or bracts, that is, the axial ramification on its first knot ends in a flower; it is assumed that those plants that present a solitary flower is characteristic of the primitive Myrteae, and the other types of inflorescences have been product of the evolution through changes in the arrangement of flowers on the branch. It is possible to find solitary flowers and dichasium of 3 flowers in different sides of the same plant (Mc Vaugh, 1968).

Es importante acotar que se han relacionado ciertos patrones de floración con mecanismos de especialización a través de la evolución de Myrtilinae; en todas la Myrteae americanas la flor solitaria es subtendida por un par de bractéolas, es decir la ramificación axilar en su primer nudo termina en una flor; se presume que aquellas plantas que presentan una flor solitaria es característico de las Myrteae primitivas, y que los otros tipos de inflorescencias han sido producto de la evolución a través de cambios en el arreglo de las flores sobre las ramas. Es probable incluso encontrar flores solitarias y dicasios de 3 flores en diferentes axilas de una misma planta (Mc Vaugh, 1968).

Bruce *et al.*, (2003), señalaron que *P. guineense* es comúnmente hibridizada con *P. guajava*; individuos intermedios pueden ser reconocidos por presentar una combinación de caracteres, tales como ramas jóvenes cuadrangulares, característico de *P. guajava*, y tricomas erectos de coloración marrón rojiza en la superficie abaxial de las hojas de *P. guineense*.

El grupo II, de manera general, se caracterizó por presentar hojas erectas, flores solitarias o cimas bíparas y cuatro o cinco sépalos. Este grupo a su vez, se dividió en dos subgrupos, el subgrupo 3 conformado por las especies *P. maribense*, *P. sartorianum* y *P. salutare* y el subgrupo 4 conformado por la especie *C. moritzianus* y los ejemplares indeterminados (figura 1).

En el subgrupo 3 las especies *P. sartorianum* y *P. salutare* presentaron semejanzas en cuanto a la orientación de las hojas, siendo estas erectas, de filotaxia opuestas decusadas y

Bruce *et al.*, (2003) said that *P. guineense* is commonly hybridized with *P. guajava*, intermediate individuals might be recognized by presenting a combination of traits, such as squared young branches characteristic of *P. guajava* and erect trichomes of brownish-reddish coloring in the abaxial surface of the *P. guineense* leaves.

Group II was generally characterized by having erect leaves, solitary flowers or bipara tops, and 4 or 5 sepals. This group at the same time was divided into two subgroups, the subgroup 3 was formed by species *P. maribense*, *P. sartorianum* and *P. salutare* and subgroup 4 by the specie *C. moritzianus* and the undetermined exemplaries (figure 1).

In the subgroup 3, the *P. sartorianum* and *P. salutare* species presented similarities regarding the orientation of the leaves, being these erect, with opposed decussated phylotaxy, with elliptic or oblong shape, long/wide relation of the leaf with a medium or high value, curvature absence of the medium nerve and nerve pairs lower to 10 solitary flowers of bipara tops.

The differences derived when comparing the longitude and wide of the leaf, which in *P. sartorianum* had an average of 3.9 cm and 1.3 cm, and *P. salutare* 4.5 cm and 2 cm, respectively. Likewise, were differentiated regarding the pubescence, that in *P. sartorianum* were absent the upper and lower sides, while in *P. salutare* was scarce in both sides of the leaf, there were also differences in the longitude of the pedicel and the number of sepals, being

de forma elíptica u oblonga, relación largo/ancho de la hoja con un valor medio o alto, ausencia de curvatura del nervio medio y pares de nervaduras menor a 10 flores solitarias o cimas bíparas.

Las diferencias se derivaron al comparar la longitud y ancho de la hoja, que en *P. sartorianum* fue en promedio 3,9 cm y 1,3 cm, y en *P. salutare* 4,5 cm y 2 cm, respectivamente. Así mismo, se diferenciaron en cuanto a la pubescencia, que en *P. sartorianum* fue ausente tanto en el haz como en el envés mientras que para *P. salutare* fue esparcida en ambas caras de la hoja; también se presentaron diferencias en la longitud del pedicelo y en cuanto al número de sépalos, siendo 4 y 5 para *P. sartorianum* y *P. salutare*, respectivamente; sus estípulas fueron para la primera especie persistentes, y caedizas para la segunda.

P. sartorianum es una especie ampliamente dispersada en América tropical, presente en bosques y sabanas por encima de los 1500 m, desde México al norte de Colombia y Venezuela, mientras que *P. salutare* se localiza en altitudes alrededor de los 1000 m, desde México a Guianas, muy abundante en sabanas (Mc Vaugh, 1963).

La especie *P. maribense* conformó también el subgrupo 3, aunque fue la que más se distanció, compartiendo 12 características las cuales fueron la presencia de hojas erectas, de forma oval, y relación largo/ancho de la hoja, media o alta, con pubescencia esparcida en ambas caras y curvatura del nervio medio ausente. También presentó menos de 10 pares de nervadu-

4 and 5 for *P. sartorianum* and *P. salutare*, respectively, their stipules were for the first persistent specie, and deciduous for the second.

P. sartorianum is a highly distributed specie in tropical America, presented in forests and savannahs over 1500m, from Mexico to the north of Colombia and Venezuela, while *P. salutare* is located in altitudes around 1000 m, from Mexico to Guianas, and very abundant in savannahs (Mc Vaugh, 1963).

The *P. maribense* specie also formed part of the subgroup 3, though was the one that had more distance, sharing 12 characteristics which were the presence of erect flowers, with oval shape, and long/wide relation of the medium or high leave, with distributed pubescences in both sides and curvature of the absent medium nerve. This specie was different to the two previous species in the longitude of the pedicel with a longitude of 2.6 cm, and represented the highest value of the group II (table 3).

In the subgroup 4 *C. moritzianus* presented specific characteristics that allowed gathering it to the group II, and it differentiated from the rest of the group by presenting a leave longitude from 4.5 to 7.5 cm and a high long/wide relation, a slight curvature in the medium nerve, more than 16 pairs of nerves and a pedicel longitude higher than the rest of the group, with a value from 2.5 to 3.2.

This genus was similar to subgroup 3, since it presented erect, elliptic and decussated opposed leaves from 1.5 to 2.5 of width, absent pubescence in both sides, flowers with 4 sepals and deciduous stipules, solitary

ras, flores solitarias y estípulas caedizas. Esta especie fue diferente a las dos especies anteriores en la longitud del pedicelo con una longitud de 2,6 cm y representó el valor más alto del grupo II (cuadro 3).

En el subgrupo 4 *C moritzianus* presentó características específicas que permitieron unirla al grupo II; sin embargo, se diferenció del resto de las especies del grupo, por presentar una longitud de hoja de 4,5 a 7,5 cm y una alta relación largo/ancho de la hoja, una curvatura leve en el nervio medio, más de 16 pares de nervaduras y una longitud del pedicelo mayor al resto del grupo con un valor de 2,5 a 3,2.

Este género guardó similitud al subgrupo 3 en cuanto a que presentó hojas erectas, elípticas y opuestas decusadas, de 1,5 a 2,5 cm de ancho, pubescencia ausente en ambas caras, flores con 4 sépalos y estípulas caedizas, flores solitarias o cimbras bípargas, coincidiendo esto último con las observaciones de Landrum y Sharp (1989). Cabe resaltar que ésta especie y las plantas indeterminadas fueron los taxa que más se alejaron del subgrupo II (cuadro 3).

Según Mc Vaugh (1968), todos los autores del tiempo de Berg reconocen al género *Calycolpus*, acordando en que es el que mejor “dibuja” la línea de separación entre *Psidium* y *Myrtus*. Riley, citado por el autor, refirió que *Calycolpus* se puede distinguir de géneros como *Campomanesia*, *Myrtus* y *Psidium* por sus sépalos, los cuales abren libremente, mientras que en *Psidium* forman un cáliz cerrado o semi-cerrado, el cual se divide dentro de los segmentos de las flores expandidas.

flowers or bipara tops, agreeing the latter to the observations of Landrum and Sharp (1989). It must be said that this specie and the undetermined plants were taxa, which were very distant to subgroup II (table 3).

According to Mc Vaugh (1968) all the authors of the same time to Berg, recognize the *Calycolpus* genus, agreeing that is the one who best “draws” the separation line between *Psidium* and *Myrtus*. Riley, cited by the author, referred that *Calycolpus* can be distinguished from genres as *Campomanesia*, *Myrtus* and *Psidium* by its sepals, which open themselves freely, while in *Psidium* form a close or semi-close calyx, which divides on the segments of the expanded flowers.

Calycolpus flowers are presented in short branches, solitaires, axial or cauliflora, its fruits are sub-globe with a curved embryo. In the new catalogue of the vascular flora of Venezuela *P. caudatum* was located on the *Calycolpus* genre, corroborating the evident morphological differences between the two genres (Hokche *et al.*, Berry and Huber, 2008).

Regarding the material considered as undetermined until specie level, it could not be obtained a clear division among them that would allow a correct taxonomical identification, maybe other morphological characteristics should had been included in the analysis, or to apply a more adequate procedure, or to obtain a more complete data.

II. Key for the identification of *Psidium* species

1. Trees from 1 to 6 m of height2
2. Opposed leaves, pair of nerves from 10 to 163

Cuadro 3. Especies de *Psidium* que conformaron el grupo II en el análisis cluster con sus caracteres morfológicos.

Table 3. *Psidium* species that formed group II in the cluster analysis with their morphological traits.

Especies	Orientación de las hojas	Forma de la hoja	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja(cm)	Relación largo/ancho
* <i>P. sartorianum</i>	Erectas	Elíptica u oblonga	2,8 a 5,0	1,2 a 1,4	Media o alta
* <i>P. salutare</i>	Erectas	Elíptica	4,0 a 5,0	1,5 a 2,5	Media
* <i>P. maribense</i>	Erectas	Elíptica u oval	3,0 a 5,0	1,0 a 2,0	Media o alta
** <i>C. moritzianus</i>					
** <i>P. sp.</i>	Erectas	Elíptica o lanceolada	4,5 a 7,5	1,5 a 2,5	Alta
	Erectas	Elíptica, obovada u oval	4,9 a 12,9	1,8 a 6,4	Media
Especies	Pubescencia en el envés de la hoja	Pubescencia en el haz de la hoja	Curvatura del nervio medio	Filotaxia	Pares de nervaduras
* <i>P. sartorianum</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Opuestas decusadas	Baja
* <i>P. salutare</i>	Esparcida	Esparcida	Ausente	Opuestas decusadas	Media o baja
* <i>P. maribense</i>	Esparcida	Esparcida	Ausente	Opuestas	Media
** <i>C. moritzianus</i>	Ausente	Ausente	Media	Opuestas decusadas	Alta
** <i>P. sp.</i>	Ausente o presente	Ausente o presente	Leve	Opuestas decusadas u opuestas	Alta, media o baja

* subgrupo 3, ** subgrupo 4

Cuadro 3. Especies de *Psidium* que conformaron el grupo II en el análisis cluster con sus caracteres morfológicos (Continuación).

Table 3. *Psidium* species that formed group II in the cluster analysis with their morphological traits (Continuation).

Especies	Tipo de Inflorescencia	Longitud del pedicelo(cm)	Número de sépalos	Relación largo/ancho de los sépalos	Presencia de estípulas
* <i>P. sartorianum</i>	Flor solitaria	0,8 a 1,3	4	1,12	Persistentes
* <i>P. salutare</i>	Flor solitaria o cima bípara	1,0 a 1,5	5	1,34	Caedizas
* <i>P. maribense</i>	Flor solitaria	0,5 a 1,5	4	2,61	Caedizas
** <i>C. moritzianus</i>	Flor solitaria o cima bípara	2,5 a 3,2	5	2,90	Persistentes
** <i>P. sp.</i>	Flor solitaria, cima bípara o ambas	0,4 a 2,1	4 o 5	1,39	Caedizas o Persistentes

* subgrupo 3, ** subgrupo 4

Las flores de *Calycopus* se presentan en racimos cortos, solitarias, axilares o caulifloras, sus frutos son bayas subglobosas con un embrión encorvado. En el nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela *P. caudatum* se ubicó dentro del género *Calycopus*, corroborando las evidentes diferencias morfológicas entre los dos géneros (Hokche *et al.*, Berry y Huber, 2008).

En cuanto al material considerado como indeterminado hasta nivel de especie, no pudo lograrse una clara separación entre los mismos que permitiera una correcta identificación taxonómica, por lo que quizás hizo falta incluir otras características morfológicas en el análisis, aplicar otro procedimiento más adecuado, o tener una data más completa.

II. Clave para la identificación de las especies de *Psidium*

- 1. Árboles de 1 a 6 m de altura.....2
- 2. Hojas opuestas; pares de nervaduras entre 10 y 16.....3
- 3. Lámina foliar de 1 a 5 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, pubescencia esparcida en ambas caras; estípulas caedizas. Flores solitarias con ocho (8) pétalos.....*P. maribense*
- 3'. Lámina foliar de 6 a 10,5 cm de largo y 4 a 5 cm de ancho, pubescencia ausente en ambas caras; estípulas caedizas. Flores solitarias.....*P. acutangulum*
- 2'. Hojas opuestas decusadas.....4
- 4. Lámina foliar de 1 a 5 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho.....5
- 5. Pares de nervaduras entre 10 y 16, en algunos casos menos de 10 pares, pubescencia presente, esparci-

- 3. Foliar lamina from 1 to 5 cm of length and 1 to 3 cm of width, scarce pubescence in both sides, deciduous stipules. Solitary flowers with eight (8) petals *P. maribense*
- 3'. Foliar lamina from 6 to 10.5 cm of length and 4 to 5 cm of width, absent pubescence in both sides, deciduous stipules. Solitary flowers *P. acutangulum*
- 2'. Opposed decussated leaves4
- 4. Foliar lamina from 1 to 5 cm length and 1 to 3 cm of width..... 5
- 5. Pair of nerves from 10 to 16, in some cases less than 10 pairs, present pubescence and in both sides, deciduous stipules. Solitary flowers or bipara tops with bracts, pedicel from 1 – 1.5 cm of longitude, 5 petals of 0.6 cm of longitude and 0.38 cm of width *P. salutare*
- 5'. Pair of nerves less to 10, absent pubescence in both sides, persistent stipules. Solitary flowers without bracts, pedicel from 0.8 to 1.3 cm of longitude, 4 petals from 0.3 to 0.4 cm of longitude and 1.1 cm of width *P. sartorianum*
- 4'. Foliar lamina higher to 5 cm of length and lower to 2 cm of width 6
- 6. Pair of nerves from 10 to 16 or in some cases higher to 16 pairs 7
- 7. Absent pubescence in both sides of the lamina, deciduous stipules, solitary flowers, pedicel of 3 cm of longitude *P. densicomum*
- 7'. Present pubescence in both sides and more dense in the back; deciduous stipules. Solitary flowers in bipara tops or both, pedicel from 1-2 cm of longitude *P. guajava*

da en ambas caras; estípulas caedizas. Flores solitarias o en cimas bíparas, acompañadas por brácteas; pedicelo de 1- 1,5 cm de longitud; 5 pétalos de 0,6 cm de longitud y 0,38 cm de ancho.....*P. salutare*

5'. Pares de nervaduras menores a 10, pubescencia ausente en ambas caras, estípulas persistentes. Flores solitarias, sin brácteas; pedicelo de 0,8 a 1, 3 cm de longitud; 4 pétalos de 0,3 a 0,4 cm de longitud y 1,1 cm de ancho.....*P. sartorianum*

4'. Lámina foliar mayor a 5 cm de largo y mayor a 2 cm de ancho.....6

6. Pares de nervaduras entre 10 y 16 o en algunos casos mayor a 16 pares.....7

7. Pubescencia ausente en ambas caras de la lámina; estípulas caedizas. Flores solitarias; pedicelo de 3 cm de longitud.....*P. densicomum*

7'. Pubescencia presente en ambas caras, más densa en el envés; estípulas caedizas. Flores solitarias, en cimas bíparas o ambas; pedicelo de 1-2 cm de longitud.....*P. guajava*

6'. Pares de nervaduras entre 10 y 16 o en algunos casos menor a 10 o en otros mayor a 6.....8

8. Pares de nervaduras entre 10 y 16 o en algunos casos menor a 10 pares, pubescencia densa en el envés y esparcida en el haz; estípulas persistentes. Flores solitarias o cimas bíparas con pedicelo de 0,9 a 2,15 cm de longitud; pétalos de 1 cm de largo y 1,4 cm ancho. Fruto globoso o piriforme de 1 cm de largo y 2,5 cm de ancho, de verde a amarillento al madurar.....*P. guineense*

8'. Pares de nervaduras entre 10

6'. Pair of nerves from 10 to 16 or in some cases lower to 10 or in others higher to 6 8

8. Pair of nerves from 10 to 16 or in some cases lowers to 10 pairs, dense pubescence in the back and in the upper side, persistent stipules. Solitary flowers or bipara tops with pedicel from 0.9 to 2.15 cm of longitude; petals of 1 cm of length and 1.4 cm of width. Globous fruit or periform of 1 cm of length and 2.5 cm of width from green to yellowish to ripe *P. guineense*

8'. Pair of nerves from 10 to 16 pairs or in some cases higher to 16 pairs, present pubescences in both sides and more dense in the back, deciduous stipules. Solitary flowers in bipara tops or both, pedicel from 1-2 cm of longitude, petals from 1.5-2 cm of length and 0.9-1.2 cm of width of longitude, petals from 1.5-2 cm of length and 0.9-1.2 cm of width. Globous fruit to periform or oval from 2-6 cm of length and 3.8 cm of width from green to yellow or yellow-pink to ripe *P. guajava*

1'Trees higher to 6 m of height9

9. Opposed decussated leaves, curvature of the absent medium nerve, pairs higher to 16; longitude of the foliar limb from 9.5 to 10.5 cm and 3.5 to 4.5 cm of width, deciduous tops. Solitary flowers *P. persoonii*

9'. Decussated opposed leaves, with a slight or medium curve nerve, nerve pairs higher to 16, foliar lamina from 4.5 to 7.5 cm of longitude and 2.5 cm of width; persistent stipules. Solitary flowers or bipara tops *Calycolpus moritzianus*

y 16 pares o en algunos casos mayor a 16 pares, pubescencia presente en ambas caras, más densa en el envés; estípulas caedizas. Flores solitarias, en cimas bíparas o ambas; pedicelo de 1-2 cm de longitud; pétalos de 1,5-2 cm de largo y 0,9-1,2 cm de ancho. Fruto globoso a piriforme u ovado de 2-6 cm de largo y 3,8 cm de ancho de verde a amarillo o amarillo-rosado al madurar.....*P. guajava*

1'. Árboles mayores a 6 m de altura.....9

9. Hojas opuestas decusadas, curvatura del nervio medio ausente; pares mayor a 16; longitud del limbo foliar de nervadura 9,5 a - 10,5 cm y 3,5 a 4,5 cm de ancho; estípulas caedizas. Flores solitarias.....*P. persoonii*

9'. Hojas opuestas decusadas, con nervio medio leve o medianamente curvo, pares de nervaduras mayor a 16, lámina foliar de 4,5 a 7,5 cm de longitud y 2,5 cm de ancho; estípulas persistentes. Flores solitarias o en cimas bíparas;.....*Calycolpus moritzianus*

9'. Hojas opuestas decusadas, con nervio medio leve o medianamente curvo, pares de nervaduras mayor a 16, lámina foliar de 4,5 a 7,5 cm de longitud y 2,5 cm de ancho; estípulas persistentes. Flores solitarias o en cimas bíparas;.....*Calycolpus moritzianus*

III. Descripción de las especies

Psidium acutangulum DC.

Árbol de aproximadamente 3,5 m de altura, hojas erectas, número de pares de nervaduras mediana o alta, predominantemente opuestas, de forma elíptica, longitud entre 7 y 10,5 cm y 4 a 5 cm de ancho, relación largo/ancho mediana o baja, pubescencia ausente en ambas caras; estípulas caedizas. Flores solitarias, longitud del pedicelo de 2 a 3 cm, 4 ó 5 sépalos. Fruto esférico, rugoso, de color verde, 2 a 3 cm de longitud y 2 a 2,5 cm de

III. Description of the species

Psidium acutangulum DC.

Tree of approximately 3.5 m of height, erect leaves, pair number of nerves from medium to high, predominantly opposed, elliptic, with a longitude from 7 to 10.5 cm and 4 to 5 cm of width, long/wide relation, medium or short, absent pubescence in both sides, deciduous stipules. Solitary flowers, pedicel's longitude from 2 to 3 cm, 4 or 5 sepals. Spherical fruit, shriveled and green, with 2 to 3 of longitude and 2 to 2.5 cm of width, long/wide relation from 1 to 1.2, apex with a button shape, concave or with neck base, insertion of the peduncle vertically, diameter of the calyx in relation to the ripened fruit < 25% (figure 2a).

Geographic distribution: reported in Amazonas, Anzoátegui, Apure, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro y Guárico.

Exemplaries of the examined herbarium: collectors, N° of collection and herbarium: J. Steyermark and G. Bunting: 102470, VEN; A. Castillo, R. Duno and R. Smith: 3131 MY; G. Davidse and A. González: 16205, MY; G. Davidse and A. González: 14420, MY; R. López and O. Gutiérrez: 666, MY; B. Trujillo: 2161, MY.

P. persoonii McVaugh

Tree of approximately 6.5 cm of height, erect leaves with pair of nerves from 10 to 16, decussated opposed with elliptic shape from 9.5 to 10.5 cm of length and 3.5 to 4.5 cm of width, long/wide relation of the medium leave, absent pubescence in both sides of the foliar limb; deciduous stipules. Solitary flower; pedicel from 1.5 to 3 cm of longitude; 4 sepals with a long/

ancho, relación largo/ancho de 1 a 1,2, ápice en forma de ombligo, base cóncava o con cuello, inserción del pedúnculo de forma vertical, diámetro del cáliz con relación al fruto maduro < 25% (figura 2a).

Distribución geográfica: reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro y Guárico.

Ejemplares de herbario examinados. Colectores, N° de colección y herbario: J. Steyermark y G. Bunting: 102470, VEN; A. Castillo, R. Duno y R. Smith: 3131 MY; G. Davidse y A. González: 16205, MY; G. Davidse y A. González: 14420, MY; R. López y O. Gutiérrez: 666, MY; B. Trujillo: 2161, MY.

Psidium peroonii McVaugh.

Árbol de aproximadamente 6,5 m de altura, hojas erectas, con pares de nervadura entre 10 y 16, opuestas decusadas, de forma elíptica, de 9,5 a 10,5 cm de largo y 3,5 a 4,5 cm de ancho, relación largo/ancho de la hoja media, pubescencia ausente en ambas caras del limbo foliar; estípulas caedizas. Flor solitaria; pedicelo de 1,5 a 3 cm de longitud; 4 sépalos con una relación largo/ancho de 0,5 a 1,5. Fruto esférico de textura rugosa, de color verde, de 2 a 3 cm de largo y 1,5 a 2 cm de ancho, relación largo/ancho de 0,75 a 1,5; ápice en forma de ombligo; base en forma convexa; inserción del pedúnculo de forma vertical; el diámetro del cáliz con relación al fruto maduro es menor a 25%.

Distribución geográfica: Amazonas y Bolívar.

Ejemplares examinados: C. Knab-Vispo: 967 y 760, MY; J. Rosales y G. Rodríguez: 2006, VEN; E. Zent: 1201, VEN; J. Rosales, C. Knab y G. Rodríguez: 1404, VEN; A. Castillo:

wide relation of 0.5 to 1.5. Spherical fruit with a shriveled texture, green color from 2 to 3 cm of length and 1.5 to 2 cm width, insertion of the peduncle vertically, diameter of the calyx in relation to the ripened fruit is lower to 25%.

Geographical distribution: Amazonas and Bolívar

Examined exemplars: C. Knab-Vispo: 967 y 760, MY; J. Rosales and G. Rodríguez: 2006, VEN; E. Zent: 1201, VEN; J. Rosales, C. Knab and G. Rodríguez: 1404, VEN; A. Castillo: 3749, MY; J. Rosales, C. Knab and G. Rodríguez: 1404, GUYN (classified as *P. acutangulum*).

Psidium densicomum DC

Tree of 4 m of height, erect leaves, pair of nerves medium or high, decussated opposed, lanceolate, from 12.5 to 14 cm of longitude and 2.5 to 4.5 cm of width, long/wide relation from medium to low and hairless in both sides, deciduous stipules. Solitary flowers, longitude of the pedicel of 3 cm, pentamerous, petals from 1.5 to 2 cm of longitude and 0.5 to 2.5 cm of width, 5 sepals (figure 2b).

Geographical distribution: Anzoátegui, Apure and Bolívar

Examined exemplars: C. Knab-Vispo: 1022, VEN; R. Duno, A. Castillo and R. Smith: 200, VEN; W. Díaz, O. Acosta, M. Blanco and J. Pérez: 6762, VEN; E. Rutkis and K. Udris: 272, MY (classified as *P. acutangulum*).

Psidium guajava L.

Tree of 3.5 m of height, erect leaves, pair number of nerves higher or equal to 16, decussated opposed, elliptic ovals from 5 to 11 cm of length and 3.8 to 4.5 cm of width, long/width

3749, MY; J. Rosales, C. Knab y G. Rodríguez: 1404, GUYN (Reclasificadas a *P. acutangulum*).

Psidium densicomum DC.

Árbol de 4 m de alto, hojas erectas, pares de nervaduras media o alta, opuestas decusadas, lanceoladas, 12,5 a 14 cm de longitud y 2,5 a 4,5 cm de ancho, relación largo/ancho mediana o baja, glabras en ambas caras; estípulas caedizas. Flores solitarias; longitud del pedicelo de 3 cm; pentámeras, pétalos de 1,5 a 2 cm de longitud y 0,5 a 2,5 cm de ancho; 5 sépalos (figura 2b).

Distribución geográfica: Anzoátegui, Apure y Bolívar.

Ejemplares examinados: C. Knab-Vispo: 1022, VEN; R. Duno, A. Castillo y R. Smith: 200, VEN; W. Díaz, O. Acosta, M. Blanco y J. Pérez: 6762, VEN; E. Rutkis y K. Udris: 272, MY (Reclasificadas a *P. acutangulum*).

Psidium guajava L.

Árbol de 3,5 m de alto, hojas erectas, número de pares nervaduras mayor o igual a 16, opuestas decusadas, elípticas u ovales, de 5 a 11 cm de largo y 3,8 a 4,5 cm de ancho, relación largo/ancho de la hoja media, pubescencia media en el haz y densa en el envés; estípulas caedizas. Flores solitarias, cimas bíparas o ambas; pedicelo de 1 a 2 cm de longitud; pentámeras con pétalos de 0,5 a 1 cm de longitud y 0,5 de ancho, relación largo/ancho de 1,5; sépalos 4. Fruto esférico o piriforme de textura rugosa, color verde, de 2 a 6 cm de longitud y de 3 a 8 cm de diámetro, relación largo/ancho de 0,6 a 0,75; ápice en forma de ombligo; base cóncava o con cuello; inserción del pedúnculo vertical o central; diámetro del cáliz con relación al fruto maduro pequeña; se-

relation of the medium flower, medium pubescence in the upper side and dense in the back; deciduous stipules. Solitary flowers, bipara tops or both, pedicel from 1 to 2 cm of longitude; pentamerous with petals from 0.5 to 1 cm of longitude and 0.5 width, long/wide relation of 1.5; 4 sepals. Spherical or periform fruit with a shriveled texture, green color, from 2 to 6 cm of longitude and 3 to 8 cm of diameter, long/wide relation from 0.6 to 0.75, apex with a button shape, concave base or with neck, insertion of the peduncle vertically or central, diameter of the calyx in relation to the ripened fruit is small; seed with ovoid shape, cream color, from 0.3 cm of length to 0.2 of width, straight texture (figure 2c)

Geographical distribution: Amazonas, Apure, Aragua, Bolívar, Carabobo, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Táchira, Trujillo and Zulia.

Examined exemplars: B. Trujillo: 2223, MY; P. Montaldo: 3735, MY; D. Herrera and A. Puente: 874, MER; G. Ferrari: 1531, MY; O. Camacaro: 12, MER; A. Quintero, M. Ricardi and R. Carroz: 285, MER; G. Raets: 202, MER; J. Serrano: 3, 4, MER; D. Herrera and A. Puente: 759, MER; J. Guevara, B. Russo and A. León: 598, MER; B. Mora: 16, MER; J. Steryermark and V. Carreño: 107683, VEN; F. Deslacio and A. González: 12235, VEN; E. Little: 15299, VEN.

Psidium guineense Sw.

Tree from 1.5 to 4 m of height, erect leaves with pair of nerves from medium to low, decussated opposed, elliptic ovals from 7 to 12 cm of longitude and 3.5 to 6 cm o width, medium long/wide relation, medium pubescence or dense in the back and

milla de forma ovoide, color crema, de 0,3 cm de largo y 0,2 cm de ancho, textura lisa (figura 2c).

Distribución geográfica: Amazonas, Apure, Aragua, Bolívar, Carabobo, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Táchira, Trujillo y Zulia.

Ejemplares examinados: B. Trujillo: 2223, MY; P. Montaldo: 3735, MY; D. Herrera y A. Puente: 874, MER; G. Ferrari: 1531, MY; O. Camacaro: 12, MER; A. Quintero, M. Ricardi y R. Carroz: 285, MER; G. Raets: 202, MER; J. Serrano: 3, 4, MER; D. Herrera y A. Puente: 759, MER; J. Guevara, B. Russo y A. León: 598, MER; B. Mora: 16, MER; J. Steryermark y V. Carreño: 107683, VEN; F. Deslacio y A. González: 12235, VEN; E. Little: 15299, VEN.

Psidium guineense Sw.

Árbol de 1,5 a 4 m de alto, hojas erectas, con pares de nervaduras de media o baja, opuestas decusadas, elípticas u ovals, 7 a 12 cm de longitud y 3,5 a 6 cm de ancho, relación largo/ancho media, pubescencia media o densa en el envés y esparcida en el haz; estípulas persistentes. Flores solitarias o cimas bíparas; pedicelo de 0,9 a 2,15 cm de longitud; de 4 ó 5 pétalos, de 1 a 1,4 cm de longitud y 0,5 a 0,7 cm; 5 sépalos de 1,5 a 2,20 cm de longitud y 1,5 cm de ancho, con una relación largo/ancho de 1,5. Fruto esférico o elipsoide, textura rugosa, de color verde, de 1 a 2,5 cm de longitud y 1 a 2,5 cm de ancho, relación largo/ancho cercana a 1; ápice en forma de ombligo y base predominantemente cóncava; inserción del pedúnculo en forma vertical; diámetro del cáliz con relación al fruto maduro >25 <50% (figura 2d).

Distribución geográfica: Amazonas, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes,

distributed on the upper side, persistent stipules. Solitary flowers or bipara tops, pedicel from 0.9 to 2.15 cm of longitude; from 4 to 5 petals, from 1 to 1.4 cm of longitude and 0.5 to 0.7 cm, 5 sepals of 1.5 to 2.20 cm of longitude and 1.5 cm of width, with a long/wide relation of 1.5. Spherical or elliptic fruit with a shriveled texture, green color from 1 to 2.5 cm of longitude and 1 to 2.5 cm of width, long/wide relation, 1 apex with a button shape, and base predominantly concave, insertion of the peduncle vertically, diameter of the calyx in relation to the ripened fruit >25 <50% (figure 2d).

Geographical distribution: Amazonas, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Táchira, Yaracuy and Zulia.

Examined exemplars: O. Huber and C. Alarcón cols: 6604, 6555 MY; G. Ferrari: 1529, MY; B. Trujillo: 14341, 5673, 5991, 1046, 2249, 3934, 4326, 13128, 3934, MY; N. Ramirez: 2144, 2166, MY; M. Ramia and B. Trujillo: 2735, MY; Velasco: 83, 132, MY; B. Trujillo, M. Ponce, D. Marín and R. Parra: 16884 MY; Ljjasz: 228, MY; Velasco and Ramia: 445, MY; M. Ramia: 1159, MY; M. Ramia and Doreste: 604, MY; P. Montaldo: 3168, MY; A. Ramos: 89, MY; Pérez de Layrisse: 1, MER; Standem: 121, NY; L. Trocel: 2, 4, 5, 6, 7, MY; Z. Jiménez, B. Márquez and L. Villarreal: 434, MER; L. Ruíz Terán: 1586, 501, MER; B. Trujillo and M. Ponce: 18779, MY; E. Little: 15299, MER; Bernardi: 296, MER; B. Trujillo, L. Cárdenas, J. Monsalve and G. Bonilla: 24395, MY; A. Alfonzo: 0010, MY; V.

Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Táchira, Yaracuy y Zulia.

Ejemplares examinados: O. Huber y C. Alarcón cols: 6604, 6555 MY; G. Ferrari: 1529, MY; B. Trujillo: 14341, 5673, 5991, 1046, 2249, 3934, 4326, 13128, 3934, MY; N. Ramirez: 2144, 2166, MY; M. Ramia y B. Trujillo: 2735, MY; Velasco: 83, 132, MY; B. Trujillo, M. Ponce, D. Marín y R. Parra: 16884 MY; Ljjasz: 228, MY; Velasco y Ramia: 445, MY; M. Ramia: 1159, MY; M. Ramia y Doreste: 604, MY; P. Montaldo: 3168, MY; A. Ramos: 89, MY; Pérez de Layrisse: 1, MER; Standem: 121, NY; L. Trocel: 2, 4, 5, 6, 7, MY; Z. Jiménez, B. Márquez y L. Villarreal: 434, MER; L. Ruíz Terán: 1586, 501, MER; B. Trujillo y M. Ponce: 18779, MY; E. Little: 15299, MER; Bernardi: 296, MER; B. Trujillo, L. Cárdenas, J. Monsalve y G. Bonilla: 24395, MY; A. Alfonso: 0010, MY; V. Badillo: 2136, 3796, MY; C. E. Benítez: 565, MY; L. Cárdenas: 1956, 2792, 1634, MY; F. Deslacio y R. Liesner: 6932, MY; G. Davidse: 4169, VEN; R. Ortíz y M. Ramia: 2732, VEN; G. Bunting: 5531, 5435, VEN; L. Aristeguieta: 14632, VEN; J. Bono: 4886, VEN; B. Milano, G. Vale, J. Raggi y M. Ponare: 1536, VEN; M. Fucci: 7133, VEN; J. Cooper: 950, VEN; H. Van Der Werff y R. Ortíz: 5599, VEN; R. Pursell: 8615: VEN; C. Benítez, F. Rojas y E. Melqueiro: 3500, MY; W. Meier, C. Bohn y O. Kunert: 5262, VEN.

Psidium maribense DC.

Árbol de aproximadamente 2 ó 3 m de altura, hojas erectas, con pares de nervaduras entre 10 y 16 pares, opuestas, de forma oval o elípticas, de 3 a 5 cm de longitud y 1 a 2 cm de ancho,

Badillo: 2136, 3796, MY; C. E. Benítez: 565, MY; L. Cárdenas: 1956, 2792, 1634, MY; F. Deslacio and R. Liesner: 6932, MY; G. Davidse: 4169, VEN; R. Ortíz and M. Ramia: 2732, VEN; G. Bunting: 5531, 5435, VEN; L. Aristeguieta: 14632, VEN; J. Bono: 4886, VEN; B. Milano, G. Vale, J. Raggi and M. Ponare: 1536, VEN; M. Fucci: 7133, VEN; J. Cooper: 950, VEN; H. Van Der Werff and R. Ortíz: 5599, VEN; R. Pursell: 8615: VEN; C. Benítez, F. Rojas and E. Melqueiro: 3500, MY; W. Meier, C. Bohn y O. Kunert: 5262, VEN.

Psidium maribense DC

Tree of approximately 2 or 3 m of height, erect leaves with pair of nerves from 10 to 16 pairs, opposed with oval or elliptic shape from 3 to 5 cm of longitude, and 1 to 2 cm of wide, long/wide relation medium or high, pubescence distributed in both sides, deciduous stipules. Solitary flowers, pedicel from 0.5 to 1.5 cm, 8 petals of 1.5 cm of length and 0.8 to 1.2 cm width; 4 sepals. Spherical fruit with a shriveled texture from 1 to 2 cm of length to 0.9 to 2.5 cm of width, relation of 0.8 to 1.1; apex with a button shape and concave base, and insertion of the peduncle vertically, diameter of the calyx in relation to the ripened fruit lower than 25% (2e).

Geographical distribution: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro y Guárico.

Examined exemplars: M. Ponce and B. Trujillo: 472, MY; Tamayo: 4550, MY; B. Trujillo: 3990, 11686, MY; M. Ponce and D. Marín: 725, MY; R. Gómez and M. Bevilacqua: 329, MY; G. Davidse and A. González: 14709, 12862, VEN and 12862, MER; Tamayo,: 4550, MY; L. de

relación largo/ancho media o alta, pubescencia esparcida en ambas caras; estípulas caedizas. Flores solitarias; pedicelo de 0,5 a 1,5 cm; pétalos 8, de 1, 5 cm de largo y 0,8 a 1,2 cm de ancho; 4 sépalos. Fruto esférico, de textura rugosa; 1 a 2 cm de largo y 0,9 a 2,5 cm de ancho, relación de 0,8 a 1,1; ápice en forma de ombligo y base cóncava e inserción del pedúnculo vertical; diámetro del cáliz con relación al fruto maduro menor a 25% (2e).

Distribución geográfica: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro y Guárico.

Ejemplares examinados: M. Ponce y B. Trujillo: 472, MY; Tamayo: 4550, MY; B. Trujillo: 3990, 11686, MY; M. Ponce y D. Marín: 725, MY; R. Gómez y M. Bevilacqua: 329, MY; G. Davidse y A. González: 14709, 12862, VEN y 12862, MER; Tamayo: 4550, MY; L. de Guevara: 2251, 2261, MY; Sin colector: 73, MY; N. Ramírez: 709, VEN; R. Gómez: 329, MY.

Psidium salutare (Kunth) O. Berg.

Árbol de 1 a 1,5 m de alto, hojas erectas, levemente curvas, con pares de nervaduras de media a baja, opuestas decusadas, de forma elíptica, de 4 a 5 cm de largo y de 1,5 a 2,5 cm de ancho, relación largo/ancho de la hoja media, pubescencia esparcida en ambas caras de la hoja; estípulas caedizas; flores solitarias o cima bípara, acompañadas por brácteas; pedicelo de 1 a 1,5 cm de longitud; 5 pétalos de 0,61 cm de largo y 0,38 cm de ancho y una relación largo/ancho de 1,6; 5 sépalos. Frutos de forma esférica, verde-amarillento, hasta 1.5 cm de diámetro (figura 2f).

Distribución geográfica: Amazonas, Cojedes y Guárico.

Guevara: 2251, 2261, MY; Sin colector: 73, MY; N. Ramírez: 709, VEN; R. Gómez: 329, MY.

Psidium salutare (Kunth) O. Berg

Tree from 1 to 1.5 m of height, erect leaves and slightly curved, with pair of nerves from medium to low, decussated opposed, with elliptic shape from 4 to 5 cm of length and 1.5 to 2.5 cm width, long/wide relation of the leave is medium, pubescence distributed in both sides of the leave, deciduous stipules, solitary flowers or bipara tops with bracts, pedicel from 1 to 1.5 cm of longitude, 5 petals of 0.61 cm of length and 0.38 cm of width and a long/width relation of 1.6; 5sepals, fruits with spherical shape with green-yellowish coloration, and until 1.5 cm of diameter (figure 2f).

Geographical distribution: Amazonas, Cojedes and Guárico

Examined exemplars: Sin colector: 2182, 2183, 2184, MY; L. Aristeguieta and F. Deslacio: 14552, VEN; T. Plowman and F. Guánchez: 13756, VEN.

P. sartorianum (O. Berg) Nied

Tree from 1.5 to 6 m of height, erect leaves with less than 10 pair of nerves, decussated opposed with elliptic or oblong shape, with a longitude from 2.8 to 5 cm and 1.2 to 1.4 cm of width, long/wide relation from medium to high, absent pubescence in both sides, persistent stipules. Solitary flowers with pedicel from 0.8 to 1.3 cm of longitude; 4 petals from 0.3 to 0.4 cm of length and 1.1 cm of width, 5 sepals. Spherical fruits with a shriveled texture and yellow color, from 0.8 to 1.3 cm of length and from 0.8 to 0.9 cm of width, long/width

Ejemplares examinados: Sin colector: 2182, 2183, 2184, MY; L. Aristeguieta y F. Deslacio: 14552, VEN; T. Plowman y F. Guánchez: 13756, VEN.

Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.

Árbol entre 1,5 a 6 m de alto, hojas erectas, con menos de 10 pares de nervaduras, opuestas decusadas, de forma elíptica u oblonga, con una longitud de 2,8 a 5 cm y 1,2 a 1,4 cm de ancho, relación largo/ancho media o alta, pubescencia ausente en ambas caras; estípulas persistentes. Flores solitarias; con pedicelo de 0,8 a 1,3 cm de longitud; 4 pétalos de 0,3 a 0,4 cm de largo y 1,1 cm de ancho; 5 sépalos. Frutos de forma esférica, textura rugosa, de color amarillo; de 0,8 a 1,3 cm de largo y de 0,8 a 0,9 cm de ancho, relación largo/ancho de 1 a 1,4; forma del ápice cóncava y la forma de la base con cuello; inserción del pedúnculo de forma oblicua; diámetro del cáliz en relación al fruto mayor a 50%. Distribución geográfica: Aragua, Bolívar, Distrito Federal, Lara, Miranda y Sucre (figura 2g).

Ejemplares examinados: B. Trujillo: 5645, 5566, 6755, 3437, MY; F. Fernández-Yépez: 1106, MY; J. Serrano: 2, MER; N. Ramírez y M. López: 3295, 3475, VEN; J. Steyermark, B. Manara y G. Morillo: 108734, VEN; J. Steyermark: 91804, 94291, VEN.

Calycolpus moritzianus (O. Berg) Burret

Árbol de aproximadamente 15 m de alto, hojas erectas, leve o medianamente curvas, con más de 16 pares de nervaduras, opuestas decusadas, elípticas o lanceoladas, longitud de 4,5 a 7,5 cm y 1,5 a 2,5 cm de ancho, relación

relation from 1 to 1.4, shape of the apex are concave and the shape of the base is necked, the insertion of the peduncle is oblique, diameter of the calyx in relation to the fruit is higher than 50%.

Geographical distribution: Aragua, Bolívar, Distrito Federal, Lara, Miranda and Sucre (figure 2g).

Examined exemplars: B. Trujillo: 5645, 5566, 6755, 3437, MY; F. Fernández-Yépez: 1106, MY; J. Serrano: 2, MER; N. Ramírez and M. López: 3295, 3475, VEN; J. Steyermark, B. Manara and G. Morillo: 108734, VEN; J. Steyermark: 91804, 94291, VEN.

Calycolpus moritzianus (O. Berg) Burret

Tree of approximately 15 m of height, erect leaves, slight to a little curved, with more than 16 pairs of nerves, decussated opposed, elliptic or lanceolate, longitude from 4.5 to 7.5 cm and 1.5 to 2.5 cm of width, long/width relation of the leaf is high and hairless in both sides, persistent stipules. Solitary flowers, with some bipara tops, pedicel from 2.5 to 3.2 cm of longitude; pentamerous, petals of 1.5 cm of longitude and 0.7 cm of width, 5 sepals of 1.5 cm of length and 0.7 cm of width. Spherical fruit with shriveled shape, apex with button shape, shape of the base is concave; insertion of the peduncle is vertical, diameter of the calyx in relation to the ripened fruit, $\geq 25\% \leq 50\%$ (figure 2h).

Geographical distribution: Lara, Mérida, Táchira y Trujillo.

Examined exemplars: E. Little: 15502, 15887, MER; J. Camacho and L. Liscano: 3, MER; J. Fernández: 32, MER; R. Guevara: 40, MER; P. Salcedo and J. Camacho: 159, MER; J. Rondón: 5, MER; M. Ataroff: 153, MER;

largo/ancho de la hoja alta, glabras en ambas caras; estípulas persistentes. Flores solitarias, algunas veces cimas bíparas; pedicelo de 2,5 a 3,2 cm de longitud; pentámeras, pétalos de 1,5 cm de longitud y 0,7 cm de ancho; 5 sépalos de 1,5 cm de largo y 0.7 cm de ancho. Fruto esférico, de textura rugosa; ápice en forma de ombligo; base de forma cónca-

J. Bautista: 3023, MER; N. Rollet: 981-065, MER; R. Armas and M. Rodríguez: 22, MER; L. Ricardi and P. Salcedo: 5730, MER; L. Berti: 839, MER; A. Quintero and M. Ricardi: 497, MER; Ijjasz-Madriz: 279, VEN; G. Davidse and A. González: 21134, VEN (Species originally identified as *P. caudatum*).



Figura 2a



Figura 2b



Figura 2c



Figura 2d



Figura 2e



Figura 2f



Figura 2g



Figura 2h

Figuras 2a. *Psidium acutangulum*. **2b.** *P. densicomun*. **2c.** *P. guajava*. **2d.** *P. guineense*. **2e.** *P. maribense*. **2f.** *P. salutare*. **2g.** *P. sartorianum*. **2h.** *Calycolpus moritzianus*.

Figures 2a. *Psidium acutangulum*. **2b.** *P. densicomun*. **2c.** *P. guajava*. **2d.** *P. guineense*. **2e.** *P. maribense*. **2f.** *P. salutare*. **2g.** *P. sartorianum*. **2h.** *Calycolpus moritzianus*.

va; inserción del pedúnculo vertical; diámetro del cáliz con relación al fruto maduro, $\geq 25\% \leq 50\%$ (figura 2h).

Distribución geográfica: Lara, Mérida, Táchira y Trujillo.

Ejemplares examinados: E. Little: 15502, 15887, MER; J. Camacho y L. Liscano: 3, MER; J. Fernández: 32, MER; R. Guevara: 40, MER; P. Salcedo y J. Camacho: 159, MER; J. Rondón: 5, MER; M. Ataroff: 153, MER; J. Bautista: 3023, MER; N. Rollet: 981-065, MER; R. Armas y M. Rodríguez: 22, MER; L. Ricardi y P. Salcedo: 5730, MER; L. Berti: 839, MER; A. Quintero y M. Ricardi: 497, MER; Ijjasz-Madriz: 279, VEN; G. Davidse y A. González: 21134, VEN (Especímenes originalmente identificados como *P. caudatum*).

Conclusiones

En el análisis morfológico de las especies de *Psidium*, se pudo evidenciar la existencia de características útiles, principalmente de aspecto vegetativo, que permitieron agrupar o separar las especies evaluadas.

Entre los aspectos que pudieron constatarse, se determinó el grado de afinidad morfológica entre las especies, siendo notable, el acercamiento morfológico entre *P. acutangulum* y *P. personii*, que para efecto de este estudio se analizaron como especies diferentes, presentaron similitudes morfológicas marcadas, diferenciándose sólo en la filotaxia. Esta similitud en cuanto a características, permitió corroborar lo expuesto en el nuevo catálogo de la flora de Venezuela, donde se menciona que la especie *P. personii* es sinónimo de *P. acutangulum*.

Conclusions

In the morphological analysis of the *Psidium* species, could be observed the existence of useful characteristics, mainly on the vegetative aspect that allowed grouping or dividing the evaluated species. Among the aspects that were seen, it was determined the degree of morphological similarity between the species, being important, the morphological closeness between *P. acutangulum* and *P. personii*, that for effects of this research were analyzed as different species, they presented marked morphological similarities, differentiating in between in the phylotaxy. This similarity, regarding the characteristics, allowed corroborating the exposed in the new Flora catalogue of Venezuela, where is mentioned that the *P. personii* specie is synonym of *P. acutangulum*.

Also, there were differences in the degree of morphological closeness between the species, being remarkable, for instance, the morphological closeness between *P. guajava* and *P. guineense*, where the determinant traits were the pubescence degree, pair number of nerves and the type of inflorescence. *Calycolpus moritzianus* and the undetermined species represented the most distant group with more noticeable differences compared to the other species, which proves the accuracy reclassification of *P. caudatum* on the *Calycolpus* genus. The undetermined species presented a lot of variability on their characteristics that is the reason it was difficult to divide.

Elaborating the morphological key and description of the species, were

También se encontraron diferencias en el grado de afinidad morfológica entre las especies, siendo notable por ejemplo, el acercamiento morfológico entre *P. guajava* y *P. guineense* donde los caracteres determinantes fueron el grado de pubescencia, número de pares de nervaduras y el tipo de inflorescencia.

Calycolpus moritzianus y las especies indeterminadas representaron el grupo más distante y con diferencias más notables comparadas con las demás especies, lo que comprueba la acertada reclasificación de *P. caudatum* dentro del género *Calycolpus*. Las especies indeterminadas presentaron mucha variabilidad en sus características por lo que se hizo difícil su separación.

En la elaboración de la clave morfológica y descripción de las especies se utilizaron las características vegetativas y reproductivas que resultaron útiles para el reconocimiento de las mismas, complementado en algunos casos, con información bibliográfica de tipo florístico-taxonómica. Se identificaron y describieron un total de nueve especies de *Psidium*.

Literatura citada

- Berg, O. 1855-1856. Revisio Myrtacearum Americae. *Linnaea* 27: 1-472.
- Bruce, H., L. Landrum y F. Grifo. 2003. Myrtaceae-Plumbaginaceae. 1-99 pp. En: Flora of the Venezuelan Guayanan. Berry, P., B. Holst, y K. Yatskiyevych (Eds.). Missouri Botanical Garden Press., Oregon. Vol. 7.
- Candolle, A. P. de. 1828. Myrtaceae. En: Prodr. Syst. Nat. Reg. Veg. 3: 201-296.
- used the vegetative and reproductive characteristics that were useful for recognizing them, complementing in some cases, with bibliographic information related to floristic-taxonomic topics. Were identified and described a total of nine species of *Psidium*.
- End of english version*
-
- Gomes, S., N. Somavilla, K. Gomes-Bezerra, S. do Couto, P. De-Carvalho y D. Graciano-Ribeiro. 2009. Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. *Acta bot. Bras.* 23(1): 223-238.
- Hokche, O., P. Berry y O. Hubber. 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela. 859 p.
- International Union for the Protection of New Varieties of Plants. 1987. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. *Guava (Psidium guajava L.)*. 27p.
- Landrum, L. y W. Sharp. 1989. Seed coat characters of some American Myrtinae (Myrtaceae): *Psidium* y related genera. *Systematic Botany* 14(3): 370-376.
- Lucas, E., S. Belsham, E. Nic Lughadha, D. Orlovich, C. Sakuragui, M. Chase y P. Wilson. 2005. Phylogenetic patterns in the fleshy-fruited Myrtaceae- preliminary molecular evidence. *Plant Syst. Evol.* 251: 35-51.
- Mc Vaugh, R. 1963. Tropical American Myrtaceae, II, Notes on generic concepts and descriptions of previously unrecognized species. *Fieldiana* 29(8): 393-532.
- Mc Vaugh, R. 1968. The genera of American Myrtaceae- An Interim report. *Taxon.* 17(1): 354-415.

Sánchez-Urdaneta, A.B. y C. B. Peña-Valdivia. 2011. Descriptor morfológico para la caracterización del género *Psidium*. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 28:303-343.

Sánchez-Vindas, E. 1990. Flora de Veracruz. Fascículo 62 (Myrtaceae). Instituto de

Ecología, A.C. Xalapa. México y University of California Riverside, California. EEUU. 146 p.

SAS Institute, Inc. 2008. SAS user's guide: Statistics. Versión 9.1.3, SAS Inst., Inc. NC, USA.