

Artículo invitado:

Descriptor morfológico para la caracterización del género *Psidium*

Artículo invitado:

Morphological descriptor for genus *Psidium* characterization

A.B. Sánchez-Urdaneta¹ y C.B. Peña-Valdivia²

¹Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia (LUZ) Maracaibo, Venezuela. ²Botánica, Colegio de Postgraduados. Km 35.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, México.

Resumen

En las plantaciones de guayabo del estado Zulia, Venezuela, existen árboles con hábitos de crecimiento y comportamiento agronómico diversos. El objetivo del presente estudio fue identificar variables morfológicas que describan a los árboles y, con ellas, elaborar un descriptor botánico de guayabo. Se evaluaron plantas de las variantes Blanca, Criolla Roja, Cubana y Montalbán, de *Psidium guajava* L. y Cas de *P. friedrichsthalianum* (Berg-Niedenzu) localizadas en la finca frutícola “Los Cienegos” y en el Centro Socialista de Investigación y Desarrollo Frutícola y Apícola del estado Zulia (CESID Frutícola y Apícola-CORPOZULIA), municipio Mara, estado Zulia, Venezuela (temperatura media anual de 25 a 33°C, precipitación entre 500 y 600 mm, evaporación de 2000 a 2200 mm y humedad relativa de 75%), la fertilidad natural de los suelos de la región es moderada a baja, con un horizonte argílico a diferentes profundidades. Las variables cuantitativas y cualitativas, morfológicas típicas y distintivas de la especie que permitieron la caracterización fueron cerca de 70, e incluyeron aspectos de la copa del árbol (forma, hábito de crecimiento, altura, diámetro y distribución de las ramas), del tallo (superficie, diámetro y color), de las hojas (orientación, forma, márgenes, tamaño, forma del ápice, base y pecíolo, entre otras), de las flores (distribución, número, tamaño, fragancia, longitud del pedicelo, número, longitud y anchura de los pétalos, número de estambres, entre otras) y del fruto (forma, biomasa fresca, longitud, anchura, color, textura, sabor, aroma, longitud, anchura de las semillas, entre otras).

Palabras clave: guayabo, *Psidium*, caracterización, descriptor, morfología.

Recibido el 14-10-2008 ● Aceptado el 31-7-2011

Autor de correspondencia e-mail: usanchez@fa.luz.edu.ve; cecilia@colpos.mx

Abstract

In Zulia state, Venezuela, guava plantations are trees with growth habit and varied agronomic behavior. The objective of this study was to identify morphological variables that describe the trees and, using them, develop a botanical description of guava. Plants used were of variants Blanca, Criolla Roja, Cubana and Montalbán of *Psidium guajava* L. and Cas of *P. friedrichsthalianum* (Berg-Niedenzu) located at the fruit "Cienegos" and at the Centre for Research and Development Socialist Fruit and Beekeeping, Zulia State (CESID-Fruit and Beekeeping-CORPOZULIA), Mara municipality, Zulia state, Venezuela (25 to 33°C annual mean temperature, precipitation between 500 and 600 mm, 2000 to 2200 mm of evaporation and 75% relative humidity), the natural soil fertility is moderate to loss, with an argilic horizon at different depths. Quantitative, qualitative, typical and distinctive morphologic variables that allowed the species characterization were near 70, and included characteristics of the canopy (shape, growth habit, height, diameter and distribution of the branches), stem (surface, diameter and colour), leaves (orientation, shape, margins, size, forms of the apex, bases, petiole and others), flowers (distribution, number, size, fragrance, length of the pedicel, petals number, length and width, stamens number and others) and fruit (forms, fresh biomass, length, width, color, texture, flavor, aroma, seeds length and width and others).

Key words: guava, *Psidium*, characterization, description, morphology.

Introducción

El guayabo (*Psidium guajava* L.) es originario del trópico americano (Bourke, 1975), de ahí se distribuyó a todas las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Pennington y Sarukan, 1968). La presencia, principalmente en América, de más de 140 especies del género *Psidium* confirman esta hipótesis (Dominguez *et al.*, 2005).

La altiplanicie de Maracaibo, localizada en la región noroccidental del estado Zulia, Venezuela, presenta un potencial apreciable para la producción de frutales, especialmente los de origen tropical. Entre esos frutales está el guayabo, que tiene excelente adaptación a las condiciones agroecológicas predominantes en esa región, con ren-

Introduction

Guava (*Psidium guajava* L.) is from the American tropic (Bourke, 1975), from there it distributed to all the tropical and sub tropical areas of the world (Pennington and Sarukan, 1968). The presence, mainly in America, of more than 140 species of the *Psidium* genus confirm this hypothesis (Dominguez *et al.*, 2005)

The high plain of Maracaibo, located at the northwestern part of Zulia state, Venezuela, has a great potential for fruit production, especially for those of tropical origin. Among these fruits is guava, which has an excellent adaptation to the predominant agroecological conditions in the region, with elevated

dimientos elevados y buena calidad de los frutos. La demanda de fruto fresco para el consumo directo, la industria de jugos, mermeladas y conservas, tanto a nivel nacional como para exportación, constituyen grandes incentivos para aumentar la producción, y un reto para responder a las exigencias de calidad de los frutos por los consumidores (Tong *et al.*, 1991).

Los problemas fitosanitarios han representado la principal limitación para la producción de guayabo en esta zona. Entre los daños fitopatológicos más frecuentes y más importantes, por las pérdidas económicas generadas, está la podredumbre apical de los frutos, la cual apareció en la altiplanicie de Maracaibo al inicio de la producción de guayabos en escala comercial. Esta alteración de los frutos resulta por la infección del hongo *Dothiorella* sp. (Cedeño *et al.*, 1998) y por la invasión de ácaros planos (*Brevipalpus* spp.; Geraud-Pouey, 2000b; Rivero-Maldonado *et al.*, 2007; 2008). La podredumbre apical de los frutos se presenta casi exclusivamente en la zona de menor humedad (municipio Mara), tiene incidencia limitada en la zona del río Limón y ha ido incrementándose paulatinamente en la zona sur del Lago de Maracaibo, donde el agua no es factor limitante (Geraud-Pouey, 2000b).

Otro problema del cultivo de guayabo es la muerte de las plantas asociada con nematodos agalladores de las raíces (*Meloidogyne* sp.; Casassa *et al.*, 1997) y hongos del suelo (Suárez *et al.*, 1998). Aparentemente, la dispersión de este problema se vio favorecida por la abundancia de suelos ligeros y la utilización de riego por surcos. La presencia de nematodos ha condu-

proficiencias and a good quality of the fruits. The demand of the fruit for the direct consumption, the industry of juices, jams and sweets, for the national market and exporting, constitute huge incentive to increase the production and a challenge to respond to the exigencies of the fruits' quality for consumers (Tong *et al.*, 1991).

The phytosanitary problems have been the main limitation for the production of guava in this area. Among the most common and important phytopathological damages by the generated economic losses are the apical corruption of fruits, which appear in the high plain of Maracaibo, at the beginning of the guava production in the commercial scale. This alteration of fruits results from the infection of the fungus *Dothiorella* sp. (Cedeño *et al.*, 1998) and the invasion of flat mites (*Brevipalpus* spp.; Geraud-Pouey, 2000b; Rivero-Maldonado *et al.*, 2007; 2008). The apical corruption of fruits is exclusively presented in the area of less humidity (Mara municipality), has a limited incidence in the area of the "río Limón" and has been increasing at the south's lake of Maracaibo, where water is not a limit factor (Geraud-Pouey, 2000b).

Another problem of the guava crop is the death of the plants associated to knotting nematodes of the roots (*Meloidogyne* sp.; Casassa *et al.*, 1997) and fungi of the soil (Suárez *et al.*, 1998). Apparently, the dispersion of this problem was favored to the abundance of light soils and the use of irrigation per furrow. The presence of nematodes has carried to the regressive

cido a la muerte regresiva de guayabos en Venezuela. La muerte de las plantas produjo la pérdida de más de 2000 ha de huertos, la mayoría en producción (Suárez *et al.*, 1998; Geraud-Pouey, 2000a). En contraste, se ha documentado que *P. friedrichsthalianum* (Berg-Niedenzu) es tolerante a los nemátodos fitopatógenos, por lo que podría ser utilizado como portainjerto (Casassa *et al.*, 1997).

El inventario de insectos fitófagos realizado por Güerere (1984) representó una referencia valiosa de los problemas entomológicos en el cultivo del guayabo y ha servido para conocer su evolución. Existiendo además de los daños señalados, los generados por las moscas de las frutas *Anastrepha striata* Schinner, *A. obliqua* (MacQuart), *A. fraterculus* MacQuart y *Ceratitis capitata* (Weidemann; Camacho, 2000), los trips del guayabo, *Liothrips* sp. (Thysanoptera: Phlaeothripidae) y del merey, *Selenotrips rubrocintus* (Girad) (Thripidae; Geraud-Pouey, 2000b). Además, a principios de 1993 fue detectada la mota blanca del guayabo (*Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae* von Ihering), casi simultáneamente en la altiplanicie de Maracaibo y Maracay, estado Aragua, la que constituyó un caso particular entre las escamas asociadas al guayabo (Cermeli y Geraud-Pouey, 1997), pues se estimó que en los dos primeros años se perdieron 600 ha de huertos, para la fecha el cultivo de guayabo ha desaparecido prácticamente del municipio Mara y se ha localizado en otros municipios del estado Zulia (sur del Lago de Maracaibo) y en los estados Trujillo y Mérida, debido a los problemas fitosanitarios antes mencionados, muy particularmente por *Capulinia*.

death of guava in Venezuela. The death of plants produced the loss of more than 2000 ha of orchards, most in production (Suárez *et al.*, 1998; Geraud-Pouey, 2000a). In contrast, it has been documented that *P. friedrichsthalianum* (Berg-Niedenzu) is tolerant to phytopathogens nematode that might be used as graft (Casassa *et al.*, 1997).

The inventory of phytophagous insects done by Güerere (1984) represented a valuable reference of the entomologic problems in the cultivation of guava and is good to know its evolution, and besides of the existent damages, there are the other generated by flyers of fruits *Anastrepha striata* Schinner, *A. obliqua* (MacQuart), *A. fraterculus* MacQuart and *Ceratitis capitata* (Weidemann; Camacho, 2000), trips of guava, *Liothrips* sp. (Thysanoptera: Phlaeothripidae) and cashew, *Selenotrips rubrocintus* (Girad) (Thripidae; Geraud-Pouey, 2000b). Besides, at the beginning of 1993 was detected the white speck of guava (*Capulinia* sp. close to *jaboticabae* von Ihering), almost simultaneously in the high plain of Maracaibo and Maracay, Aragua state, which constituted a particular case among the flakes associated to guava (Cermeli and Geraud-Pouey, 1997), thus it was estimated that in the first years 600 ha of orchards were lost, for this time the guava crop has practically disappeared in Mara county has been located in other municipalities of Zulia state (south of lake Maracaibo) and Trujillo and Mérida states, due to pythosanitary problems and especially *Capulinia*.

La variabilidad fenotípica, es la que se expresa en caracteres visibles, agrupados en tres tipos: botánicos-taxonómicos (caracteres morfológicos que describen e identifican a la especie de alta heredabilidad y poca variabilidad), morfoagronómicos (relevantes en la utilización de especies cultivadas, aceptable heredabilidad y afectados por el ambiente) y evolutivos (se expresan en características cualitativas debido a estímulos ambientales: presencia de plagas, enfermedades, estrés a temperatura, agua, nutrimentos y otros; Domínguez *et al.*, 2005). El otro tipo de variabilidad es la que no se expresa en características visibles y para su identificación se requiere el uso de técnicas especiales de laboratorio, como los marcadores moleculares (Chávez, 2003; Hidalgo, 2003).

La diversidad genética es la base para la selección de variantes sobresalientes, promisorias o mejoradas dentro de un contexto frutícola particular. Al caracterizar una especie se estima la variabilidad en su genoma y de los individuos que la conforman; así, toda la información codificada por los genes establece su identidad morfológica (Franco e Hidalgo, 2003; Rajan *et al.*, 2005).

Lo señalado antes justifica el desarrollo de estudios que conduzcan a la caracterización de las variantes existentes en las principales regiones productoras de guayabo, así como aquellas que han mostrado tolerancia o resistencia a la gama amplia de factores adversos que disminuyen la producción, o pérdida total de la cosecha y muerte de las plantas. Además, se desconocen aspectos generales de la morfología del guayabo relacionados con el hábito de cre-

The phenotypic variability, is the one expressed in visible characters, grouped in three types: botanical-taxonomic (morphological characteristics that describe and identify the species of high heritability and little variability), morpho-agronomic (relevant in the usage of cultivated species, acceptable heritability and affected by the environment) and evolutionary (expressed in qualitative characteristics due to environmental stimulations: presence of pest, diseases, stress to temperature, water, nutriments and others; Domínguez *et al.*, 2005). The other type of variability is not expressed in visible characteristics and for its identification is required the usage of special techniques of laboratory, as the molecular markets (Chávez, 2003; Hidalgo, 2003).

The genetic diversity is the base for the selection of outstanding variants, promissory or improved inside a particular fruit context. When characterizing specie, it is estimated the variability on its genome and the individuals that form it, so, all the codified information by the genes established the morphological identity (Franco e Hidalgo, 2003; Rajan *et al.*, 2005).

The latter justifies the development of research that carry to the characterization of the existent variants in the main producer regions of guava, as well as those that have showed tolerance or resistance to the wide adverse factors that reduce the production of total loss of the crop and the death of plants. Also, are unknown the general aspects of the guava morphology related to the growth and heterogeneity among and with the variants.

cimiento, y heterogeneidad entre y dentro de las variantes.

Debe señalarse que, dado el sistema de producción predominante en Venezuela, en el que la propagación se realiza a partir de semilla, existe cierta posibilidad de que las plantas de la región tengan origen común. Sin embargo, el guayabo por ser una especie de polinización cruzada o alógama se cruza naturalmente con otras variantes, dando origen a genotipos diferentes en apariencia, producción y calidad (Lozano *et al.*, 2002). Por ello, se ha generado cierta variabilidad que debe ser estudiada y caracterizada (Tong *et al.*, 1991); es decir, parece conveniente reconocer, identificar y documentar la variabilidad dentro y entre variantes de guayabo y analizar su comportamiento agronómico en respuesta al sistema de producción utilizado.

Efectivamente, el origen de las variantes existentes en esta zona venezolana parece que no está documentado; aparentemente, la variante original provenía de Santo Domingo (República Dominicana) y a partir de ésta se obtuvieron semillas con las cuales se fueron estableciendo las demás plantaciones. Algunos productores han utilizado semilla proveniente de Colombia, Cuba y Filipinas desde hace varias décadas, inclusive el nombre que ellos asignan a sus variantes de guayabos se relacionan con su origen; además, según Oliveros (1965) debe puntualizarse que en ningún caso se cuenta con cultivares, sino tipos o variantes.

Por lo anterior se consideró conveniente realizar una descripción morfológica de los tipos y variantes de *Psidium* (*P. guajava* L. y *P. friedrichsthalianum* (Berg-Niedenzu))

It must be said that since the predominant production system in Venezuela where the propagation is done after the seed, there is some chance that plants of the region have common origin. However, guava, by being a species of crossed pollination, crosses naturally with other variants, originating different genotypes in appearance, production and quality (Lozano *et al.*, 2002). Therefore, some variability has been generated that must be studied and characterized (Tong *et al.*, 1991); that is, it seems convenient to recognize, identify and document the variability inside and between the variants of guava and analyze their agronomic behavior in response to the production system used.

Effectively, the origin of the variants existent in this Venezuelan area do not seem to be documented, apparently the original came from Santo Domingo (Dominican Republic) and after it were obtained the seeds which were established for other plantations. Some producers have used seeds coming from Colombia, Cuba, and Philippines from many years already, and even the name they assign for their variants of guava are related to the origin, also, according to Oliveros (1965) it must be say that in any case is counted with cultivars, but with types or variants.

Because of the latter it was considered to do a morphological description of the types and variants of *Psidium* (*P. guajava* L. y *P. friedrichsthalianum* (Berg-Niedenzu)) in Venezuela (Mara municipality, Zulia state) in guava crop. Quantitative and qualitative characteristics of plants related to the

en la que fue la principal región venezolana (municipio Mara, estado Zulia) de cultivo de guayabo. Fueron incluidos caracteres cuantitativos y cualitativos de las plantas relacionados con la conformación de la copa, tallo, hojas, flores y frutos.

Generalmente los datos moleculares son complementarios a otros datos de caracterización, como los de tipo morfológico y el análisis combinado de ellos ofrece un escenario más integral, para la interpretación sobre las posibles diferencias o similitudes entre variantes de guayabo (Franco e Hidalgo, 2003).

Materiales y métodos

El estudio fue realizado en la finca frutícola Los Ciénegos y en el Centro Socialista de Investigación y Desarrollo Frutícola y Apícola del estado Zulia (CESID-Frutícola y Apícola-CORPOZULIA) ubicados en el municipio Mara, estado Zulia, Venezuela (11°00'00" LN, 71°30'00" LO), en la zona de vida de bosque muy seco tropical (Ewel y Madriz, 1968). La temperatura media anual de esta región es 28°C, con fluctuaciones entre 25 y 33°C, la precipitación fluctúa entre 482 y 600 mm, distribuida en dos períodos desiguales, uno en mayo y otro en octubre, de ellos el segundo es el más abundante, la evaporación alcanza 2000 a 2200 mm y 75% de humedad relativa, según las estaciones meteorológicas La Cañada y Centro de Desarrollo Vitícola Tropical. Los suelos tienen textura gruesa, fertilidad natural de moderada a baja, presencia de un horizonte argílico a diferentes profundidades, baja capacidad de retención de humedad y pH entre 6 y 7.

formation of the canopy, stem, leaves, flowers and fruits were included.

Generally, the molecular data are complementary to other characteristic information, as the morphologic type and the combined analysis of these offers a more integral scenario for the interpretation about the possible differences of similarities among guava variants (Franco and Hidalgo, 2003).

Materials and methods

The research was done in the fruit farm "Los Ciénegos" at the Socialist Center of Research Fruit and Beekeeping Development of Zulia state (CESID-Fruit and Beekeeping-CORPOZULIA) located in Mara municipality, Zulia state, Venezuela (11°00'00" NL, 71°30'00" WL), and a very dry tropical life (Ewel and Madriz, 1968). The mean annual temperature of this region is of 28°C, with fluctuations from 25 to 33°C, the precipitation fluctuates from 482 to 600 mm, distributed in two different periods, one in May and other in October, from these, the second was the most abundant, the evaporation reaches 2000 to 2200 mm and 75% of the relative humidity, according to the weather stations "La Cañada" and the Tropical Wine Development Center. Soils have a thick texture, natural fertility from mild to low, presence or argillic horizon at different depths, low retention capacities of humidity and pH from 6 to 7.

In this research were included the species *Psidium guajava* and *P. friedrichsthalianum*. *P. guava* plants were selected from a lot of 248 plants from "Los Ciénegos" farm, their ages

En este estudio fueron incluidas las especies *P. guajava* y *P. friedrichsthalianum*. Las plantas de *P. guajava* fueron seleccionadas de un lote de 248 plantas de la finca Los Ciénegos, sus edades oscilaban entre 2 y 3 años, injertadas sobre un portainjerto colombiano de *P. guajava*, de la variante Sincelejo, y sus copas correspondían a las variantes Blanca, Criolla Roja, Cubana y Montalbán, las distancias de siembra fueron de 7x5 y 7x7 m. Las plantas de *P. friedrichsthalianum* evaluadas formaban parte de un grupo de 40 plantas de la variante Cas, de 5 a 6 años de edad, del huerto del CESID-Frutícola y Apícola-CORPOZULIA.

Se evaluaron 10 plantas de cada variante y de cada una de ellas se obtuvieron caracteres cualitativos y cuantitativos de cuatro hojas, inflorescencias y frutos por planta; estas estructuras estaban localizadas en cada uno de los cuatro puntos cardinales.

Para llevar a cabo la caracterización morfológica se utilizaron como base los formatos y criterios considerados por el Comité Internacional de Recursos Genéticos de Plantas (IBPGR) para la descripción de frutos tropicales (IBPGR, 1980), uva (IBPGR, 1983), cítricos (IBPGR, 1988), mango (IBPGR, 1989) y piña (IBPGR, 1991) y el descriptor de guayabo de la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades Vegetales (UPOV, 1987). Inicialmente debe obtenerse información general para identificar y ubicar cada accesión, así como reseñar caracteres generales, estables e inalterables por el ambiente, heredables, y algunos otros deseables por los

oscillates from 2 to 3 years, were grafted on a Colombian porta-graft of *P. Guajava* of the Sincelejo variant, and their canopies corresponded to the variants Blanca, Criolla Roja, Cubana and Montalbán, the sow distances were 7x5 and 7x7 m. *Psidium friedrichsthalianum* plants evaluated were part of a group of plants of the Cas variant, from 5 to 6 years old, of the orchard CEDID-Fruit and Beekeeping-CORPOZULIA.

Ten plants of each variant were evaluated and from each were obtained qualitative and quantitative characteristics of four leaves, inflorescences and fruits per plant, these structures were located on each of the four cardinal points.

To do the morphological characterization, were used as base the formats and the criteria considered by the International Committee of Genetic Resources of Plants (IBPGR) for the description of tropical fruits (IBPGR, 1980), grape (IBPGR, 1983), citric (IBPGR, 1988), mango (IBPGR, 1989) and pineapple (IBPGR, 1991), and the guava descriptor of the International Union for the Protection of New Vegetal Variants (UPOV, 1987). Initially, the general information must be obtained to identify and locate each accession, as well as to mention the general characteristics, steady and impassive for the environment, heritable, and some other desirable by the users of the crop and include the information of the evaluator or collector and the permanence place of the recollected accession. According to IBPGR (1980, 1983, 1988, 1989 and 1991) and UPOV (1987), the register of the

usuarios del cultivo e incluir los datos del evaluador o recolector y sitio de permanencia de las accesiones recolectadas. De acuerdo con el IBPGR (1980, 1983, 1988, 1989 y 1991) y la UPOV (1987), el registro de los caracteres morfológicos debe cumplir algunos requisitos como por ejemplo expresarse en unidades métricas, entre otros.

Las siguientes normas aceptadas internacionalmente para el registro o codificación de los descriptores botánicos establecidos fueron seguidas como se indica:

a) Las mediciones fueron realizadas en unidades métricas.

b) Numerosos descriptores que varían continuamente son registrados en una escala del 1 al 9. Los autores de estas listas algunas veces describen solamente una selección de las condiciones para tales descriptores. Cuando esto ha ocurrido los intervalos completos de los códigos están disponibles para ser utilizados, estableciendo una extensión del código dado o por interpolación entre ellos (ejemplo, susceptibilidad a plagas y enfermedades) 1= baja a extremadamente baja susceptibilidad y 8= alta a extremadamente alta susceptibilidad.

c) Presencia/ausencia de características, expresadas como presente (1) y ausente (0).

d) Cuando los descriptores son generalmente no uniformes durante todo el registro (ejemplo recolección de mezclas, segregación genética), el promedio y la desviación estándar pueden ser reportadas donde el descriptor es continuo o el promedio puede ser reportado donde el descriptor es discontinuo.

e) Cuando el descriptor es inaplicable, el cero (0) es usado como el va-

morphological characteristics must fulfill some requirements for example, to express in metric units, among others.

The following internationally accepted norms for the register or coding of the botanical descriptors established were followed as indicated:

a) Measures were done in metric units.

b) Numerous descriptors which are continuously variable are registered on a 1 to 9 scale.

The authors of this list have sometimes described only a selection of the conditions for such descriptors. When this has happened, the complete intervals of codes are available to be used, establishing an extension of the given code or by interpolation among them (example; pest and diseases) 1=low susceptibility extremely susceptibility, and 8= high to extremely high susceptibility.

c) Presence/absence of characteristics expressed as present (1) and absent (0).

d) When the descriptors are generally not uniform during the register (for example, mixed collection, genetic segregation), mean and standard deviation might be reported where the descriptor is continuous or mean might be reported where the descriptor is discontinuous.

e) When the descriptor is unexplainable, zero (0) is used as the value of the descriptor. For example, if a register does not present flowers, it might be registered as 0.

Flower colour

0. Absent, 1. White, 2 Yellow, 3. Red, 4. Purple.

f) The dashes used, for

lor del descriptor. Ejemplo si un registro no presenta flores, podría ser registrado con 0.

Color de las flores:

0. Ausente, 1. Blanco, 2. Amarillo, 3. Rojo, 4. Púrpura.

f) Los puntos suspensivos son usados, para información que no está disponible, es el caso en el que el registro se mostró la presencia de flores, pero no se indicó el color de las mismas y fue imposible determinarlo en el momento de la evaluación.

g) Cartas de colores estándar, como Royal Horticultural Society Colour Chart, Methuen Handbook of Colour, Munsell Colour Charts for Plant Tissues y la carta de colores de PANTONE®, son recomendadas para toda característica o variable referida a color (la carta de color utilizada debe ser especificada).

Dada la diversidad de fuentes de obtención de las plantas evaluadas en esta investigación, fue imposible obtener la totalidad de información que establece el IBPGR y la UPOV; sin embargo, en el formato para la descripción botánica se adicionaron los datos correspondientes:

Pasaporte

1. Entrada de datos o Registro de datos

1.1. Número de registro

Este número sirve como identificación única para las accesiones y es asignado por el recolector cuando es codificado dentro de su colección. Una vez asignado ese número no podrá ser reasignado a otra accesión en la colección. Incluso si un registro se pierde, la asignación de este número no esta dis-

information that is not available, is the case where the register was showed with the presence of flowers, but did not indicate the colour of these, and was impossible to determine the moment of the evaluation.

g) Standard colour charts, as the Royal Horticultural Society Colour Chart, Methuen Handbook of Colour, Munsell Colour Charts for Plant Tissues and the Colour Palette of PANTONE®, are recommended for all characteristics or variable referred to colour (the colour palette used must be specified).

Due to the diversity of sources of collection of the evaluated plants in this research, was impossible to obtain the totality of the information that IBPGR and UPOV establish, however, in the format for the botanic description, were added the corresponding data:

Passport

1. Entrance of data or register of data

1.1. Number of register

This number is the only identification for the accession and is assigned for the collector when it is codified inside its collection. Once assigned, this number cannot be re-assigned to other accession in the collection. Even, if a register gets lost, the assignation of this number is not available to be re-used. The letters may be found before the number to identify the genetic bank or national system (example MG indicates a register that comes from the Genetic Bank of Bari, Italy; PI indicates a register inside the system of the United States).

ponible para reutilizarlo. Las letras podrían encontrarse antes del número para identificar al banco genético o sistema nacional (ejemplo MG indica un registro que proviene del Banco Genético de Bari, Italia; PI indica un registro dentro del sistema de los Estados Unidos de America).

1.2. Nombre del donador

Nombre de la institución o individuo responsable de la donación del germoplasma.

1.3. Número de identificación del donador

Número asignado para el registro del donador.

1.4. Otros números asociados con el registro (otros números pueden ser adicionados)

1.5. Nombre científico

1. Género, 2. Especie, 3. Subespecie, 4. Variedad botánica.

1.6. Árbol genealógico/Nombre del cultivar

Nomenclatura y designación asignada por el mejorador del material.

1.7. Fecha de adquisición

El mes y año en el cual fue registrado en la colección, expresado numéricamente.

1. Mes, 2. Año.

1.8. Fecha de la última regeneración o multiplicación

El mes y año expresado numéricamente.

1. Mes, 2. Año.

1.9. Tamaño del registro

Aproximadamente el número de semillas o plantas que ingresaron en la colección.

1.10. Número de veces de regeneración del ingreso

Número de regeneraciones o multiplicaciones desde la recolección original.

1.2. Donor name

Name of institution or individual responsible for donating the germplasm.

1.3. Number of identification of the donor

Number assigned for the register of the donor.

1.4. Other numbers associated with the register (other numbers might be added).

1.5. Scientific name

1. Genus, 2 Species, 3 Subspecies, 4 Botanical variety.

1.6 Pedigree/name of the cultivar name

Nomenclature and designations assigned to improve the material.

1.7. Acquisition date

The month and year where it was registered in the collection, expressed numerically.

1. Month, 2. Year.

1.8 Date of last regeneration or multiplication

The month and year expressed numerically.

1. Month, 2. Year.

1.9. Register size

Approximate number of seeds or plats that enter in the collection.

1.10. Number of times of regeneration of entrance

Number of regenerations or multiplications since original collection.

1.11. Type of maintenance

1. Vegetative, 2. Seed, 3. Both, 4. Tissue cultive.

2. Recollection data

2.1. Recollector's number

Original number assigned for the collector of the accession, normally composed by the name or initials of the

1.11. Tipo de mantenimiento.

1. Vegetativo, 2. Semilla, 3. Ambos, 4. Cultivo de tejidos.

2. Datos de la recolección

2.1. Número de recolección

Número original asignado por el recolector a la accesión, normalmente compuesto del nombre o iniciales del recolector(es) seguido por un número. Este dato es esencial para ayudar a la identificación de los duplicados en diferentes colecciones y podría siempre estar acompañado de submuestras dondequiera que ellas sean enviadas.

2.2. Institución coleccionista

Instituto o persona coleccionista/patrocinante de la muestra original.

2.3. Fecha de recolección de la muestra original

Se expresa numéricamente.

1. Mes, 2. Año.

2.4. País de recolección o país donde el cultivar/variedad fue obtenida.

Se utiliza la abreviatura de tres letras asignada por la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas. Copias de estas abreviaturas están disponibles en la Secretaría del IBPGR y están publicadas en Recursos Genéticos de Plantas de la FAO/IBPGR, boletín N° 49.

2.5. Parroquia/Municipio/Estado

Nombre de la subdivisión administrativa del país en el cual la muestra fue recolectada.

2.6. Localización del sitio o lugar de recolección

Número de kilómetros y dirección de la ciudad más cercana, aldea o mapa de referencia.

2.7. Latitud del sitio de recolección

Grados y minutos, seguidos por N (norte) o S (sur).

2.8. Longitud del sitio de recolección

recolector(s) followed by a number. This information is essential to help identifying the duplicates in different collections and might always be accompanied by sub-samples where these are sent.

2.2. Collectionist institution.

Institution or collectionist person/ sponsorship of the original sample.

2.3. Date of collection of original sample.

It is expressed numerically.

1. Month, 2. Year.

2.4. Country of recollection or country where the cultivar/variety bred.

It is used the abbreviation of three letters assigned by the Statistical Office of the United Nations. Copies of the abbreviations are available at the Secretary office of IBPGR and are published at the Genetic Resource of Plants of FAO/IBPGR, bulletin N° 49.

2.5. Parish/municipality/state.

Name of the administrative subdivision of the country where the sample was recollectected.

2.6. Location of the place of recollection.

Grades and minutes, followed by E (east) or W (west).

Number of kilometers and direction from nearest town village or map grip reference.

2.7. Latitude of recollection site

Degrees and minutes followed by N (north) or S (south).

2.8. Longitude of recollection site

Degrees and minutes followed by E (east) or W (west).

2.9. Altitude of recollection site.

Elevation above sea level in meters.

2.10. Recollection source

Grados y minutos, seguidos por E (este) u O (oeste).

2.9. Altitud del sitio de recolección

Elevación sobre el nivel del mar en metros.

2.10. Fuente de la recolección

1. Silvestre, 2. Granja, 3. Almacén, 4. Traspatio, 5. Villa comercial, 6. Mercado comercial, 7. Instituto, 8. Otro (especifique en las notas del descriptor).

2.11. Estado o condición de la muestra

1. Silvestre, 2. Cubierta con arvenses, 3. Línea reproductora, 4. Cultivar primitivo, 5. Cultivar avanzado (mejorado), 6. Otro (especifique en las notas del descriptor).

2.12. Nombre común

Nombre dado por los granjeros al cultivar/primitivo/arvense.

2.13. Número de plantas muestreadas

Aproximadamente el número de plantas recolectadas en el campo para producir ese registro.

2.14. Fotografías

Indicar si fue o no tomada una fotografía para el registro o en el ambiente de recolección.

0. No, 1. Sí.

2.15. Tipo de muestra

1. Vegetativa, 2. Semilla, 3. Ambas.

2.16. Espécimen de herbario

Fue una especie recolectada en un herbario.

0. No, 1. Sí.

2.17. Otras notas del recolector

Los recolectores registrarán información ecológica. Como plantas cultivadas, prácticas culturales, como riego, estación de cosecha, entre otras.

1. Wild, 2. Farm land, 3. Farm store, 4. Backyard, 5. Villaje market, 6. Commercial market, 7. Institute, 8. Others (specify in the notes of descriptor).

2.11. Status of sample

1. Wild, 2. Weedy, 3. Breeder's line, 4. Primitive cultivar, 5. Advanced cultivar (improved), 6. Other (specify in the note of descriptor).

2.12. Common name

Name given by farmers to the cultivar/primitive/weed.

2.13. Number of plants sampled

Approximate number of plants recollected in the field to produce this register.

2.14. Photography

To indicate if it was taken or not a photograph for the register or in the collection environment

0. No, 1. Yes.

2.15. Type of sample

1. Vegetative, 2. Seed, 3. Both.

2.16. Herbarium specimen

It was species recollected from a herbarium

0. No, 1. Yes.

2.17. Other notes from collector

Recollectors will register ecological information, as cultivated plants, cultural practices such as irrigation, station of crop, among others.

3. Characterization and preliminary evaluation data

3.1. Data of the place

1. Country of the characterization and preliminary evaluation, 2. Place (Research Institution), 3. Name of the person in charge of characterization, 4. Date of crop or plantation (specify).

3. Datos de caracterización y evaluación preliminar

3.1. Datos del sitio

1. País de caracterización y evaluación preliminar, 2. Sitio (Instituto de Investigación), 3. Nombre de la persona encargada de la caracterización, 4. Fecha de siembra o plantación (específico).

Para la realización del descriptor morfológico para la caracterización del género *Psidium* a través de las especies y variantes evaluadas en esta investigación se consideraron los siguientes aspectos:

4. Datos de la planta

4.1. Caracteres vegetativos

4.1.1. Método de propagación

1. Semilla, 2. Injerto, 3. Acodo, 4. Estaca, 5. Micropropagación, 6. Otro (especifique en notas del descriptor).

4.1.2. Nombre del portainjerto en el cual el material (registro) estaba injertado

4.1.3. Edad del árbol (años)

4.1.4. Forma de la copa: manera como están conformadas las ramas del árbol (figura 1).

1. Elíptica, 2. Globosa, 3. Achaparrada, 4. Piramidal, 5. Rectangular, 6. Irregular.

4.1.5. Hábito de crecimiento: manera como usualmente el árbol madu-

For the realization of the morphological descriptor for the characterization of the *Psidium* genus through the species and evaluated variants in this research, were considered the following aspects:

4. Plant data

4.1. Vegetative characteristics

4.1.1. Propagation methods

1. Seed, 2. Graft, 3. Rooting, 4. Curring, 5. Micropropagation, 6. Other (specify in notes of descriptor).

4.1.2. Name of porta-graft where the material (register) was grafted

4.1.3. Age of tree (years)

4.1.4. Shape of the canopy: way how branches of the tree are formed (figure 1).

1. Elliptic, 2. Globose, 3. Flat, 4. Pyramidal, 5. Rectangle, 6. Irregular.

4.1.5. Growth habit: way of how usually the ripened tree developed or provided its branches to form its canopy (figure 2).

1. Vertical or straight, 2. Semi-straight, 3. Extended, scarce or opened.

4.1.6. Height of plant (m): referred to the dimension that presented the plant measured from the soil level to the height where the number of branches converged (figure



1. Elíptica 2. Globosa 3. Achaparrada 4. Piramidal 5. Rectangular 6. Irregular

Figura 1. Forma de la copa de plantas de guayabo.

Figure 1. Shape of the canopy of the guava plant.

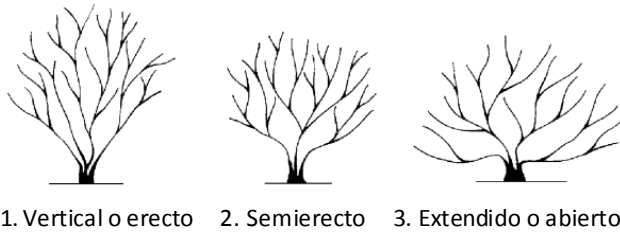


Figura 2. Hábito de crecimiento de plantas de guayabo.

Figure 2. Growth habit of guava plants.

ro se desarrolló o dispuso sus ramas para conformar su copa (figura 2).

1. Vertical o erecto, 2. Semierecto, 3. Extendido, esparcido o abierto.

4.1.6. Altura de la planta (m): referido a la dimensión que presentó la planta medida desde el nivel del suelo hasta la altura donde convergió el mayor número de ramas (figura 3). Se establecieron tres categorías:

1. Bajas (< de 3 m), 2. Medianas (≥ 3 a ≤ 5 m), 3. Altas (> a 5 m).

4.1.7. Diámetro de la copa (m): referido a la dimensión promedio que presentó la planta medida en forma perpendicular desde y hasta donde convergieron el mayor número de ramas laterales de la copa (figura 4).

3). Were established three categories:

1. Low (< of 3 m), 2. Medium (≥ 3 to ≤ 5 m), 3. High (> to 5 m).

4.1.7. Diameter of canopy (m): referred to the average dimensions that presented the plant measured in a perpendicular way from and until covered the highest number of lateral branches of the canopy (figure 4).

4.1.8. Distribution of branches: referred to the position that branches presented inside the plant (figure 5). Five categories were established:

1. Ascendent, 2. Axial, 3. Irregular, 4. Horizontal, 5. Vertical.

4.2. Stem

4.2.1. Cortex of stem: referred to the absence or presence of exfoliations in the surface of the stem, besides of

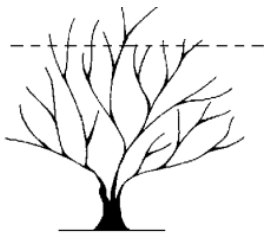


Figura 3. Altura de la planta de guayabo.

Figure 3. Height of the guava plant.

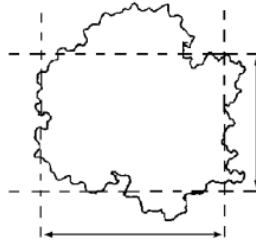


Figura 4. Diámetro de la copa de la planta de guayabo.

Figure 4. Diameter of the canopy of the guava plant.

4.1.8. Distribución de ramas: referido a la posición que presentaron las ramas dentro de la planta (figura 5). Se establecieron cinco categorías:

1. Ascendente, 2. Axial, 3. Irregular, 4. Horizontal, 5. Verticilada.

4.2. Tallo

4.2.1. Corteza del tallo: referido a la ausencia o presencia de exfoliaciones en la superficie del tallo, además de la cantidad de estas (ilustración 1). Se establecieron tres categorías:

1. Liso, 2. Liso poco escamoso, 3. Muy escamoso.

4.2.2. Diámetro del tallo (cm): referido a la dimensión que presentó el tallo (figura 6) alrededor del períme-

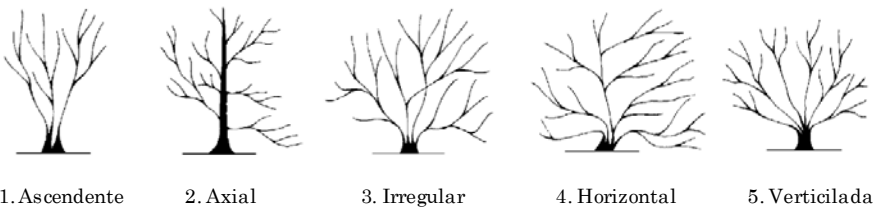
the quantity of these (illustration 1). Three categories were established:

1. Smooth, 2. Smooth few flaky, 3. Very flaky.

4.2.2. Diameter of stem (cm): referred to the dimension that the stem presented (figure 6) around the perimeter, this must be done from 15 to 20 cm of the surface of the soil.

4.2.3. Colour of stem: referred to the coloration that presented the surface of the stem (illustration 2). Five colorations were established:

1. Dotted light green (Pantone 345C, 549C, 5507C, 5517C), 2. Green with brown dots (Pantone 351C, 5585C), 3. Dotted brown (Pantone 421C), 4. Grayish brown (Pantone



1. Ascendente

2. Axial

3. Irregular

4. Horizontal

5. Verticilada

Figura 5. Distribución de las ramas de la planta de guayabo.

Figure 5. Distribution of the branches of the guava plant.



Ilustración 1. Corteza del tallo de plantas de guayabo. a. Liso, b. Liso poco escamoso, c. Muy escamoso.

Illustration 1. Cortex of the stem of guava's plants. A. Smooth, b. Smooth a little flaky, c. Very flaky.

tro, la misma debe realizarse entre 15 a 20 cm de la superficie del suelo.

4.2.3. Color del tallo: referido a la coloración que presentó la superficie del tallo (ilustración 2). Se establecieron cinco coloraciones:

1. Verde claro moteado (Pantone 345C, 549C, 5507C, 5517C), 2. Verde con moteados marrón (Pantone 351C, 5585C), 3. Moteado marrón (Pantone 421C), 4. Marrón grisáceo (Pantone 415C, 420C, 421C), 5. Pardo claro (Pantone 7509U, 7512U).

4.3. Hojas

4.3.1. Orientación de las hojas: referido a la posición relativa de las

415C, 420C, 421C), Light brown (Pantone 7509U, 7512U).

4.3. Leaves

4.3.1. Orientation of leaves: referred to the relative position of the leaves in relation to the branches, considering the angle over the axial bud (figure 7).

1. Straight: those where the angle formed was lower than 45°, 2. flats: the angle formed was higher than 45° or almost straight (90°), 3. Falls: when the angle was higher than 90°, had appearance of fallen.

4.3.2. Shape of the leaf: referred to the figure of general shape

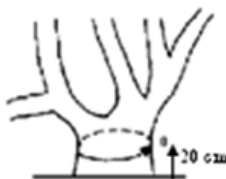


Figura 6. Diámetro del tallo de la planta de guayabo.

Figure 6. Diameter of the stem of the guava plant.



Ilustración 2. Color del tallo de las plantas de guayabo. a. Verde claro moteado, b. Verde con moteados marrón, c. Moteado marrón, d. Marrón grisáceo, e. Pardo claro.

Illustration 2. Color of the stem of guava's plants. A. Light dotted green, b. Green with dotted brown, c. Dotted brown, d. Grayish brown, e. Light brown.

hojas con respecto a las ramas, tomando el ángulo por encima de la yema axilar (figura 7).

1. Erectas: aquellas donde el ángulo formado fue menor de 45° , 2. Pla-

that was similar to the plate or limbo (figure 8). The following shapes were established:

1. Elliptic, 2. Oblong, 3. Lanceolate, 4. Oval, 5. Obovate, 6. Trapezoid*.

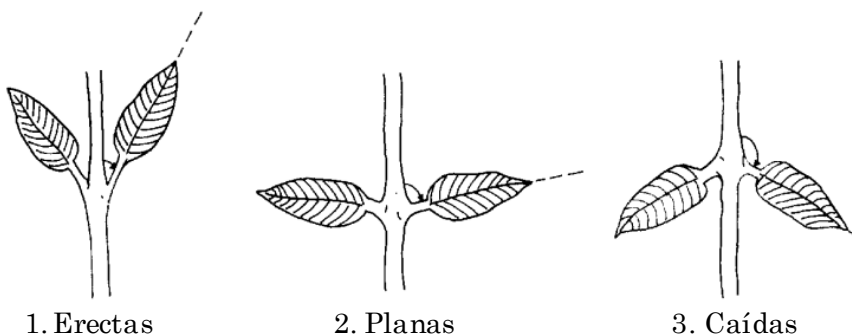
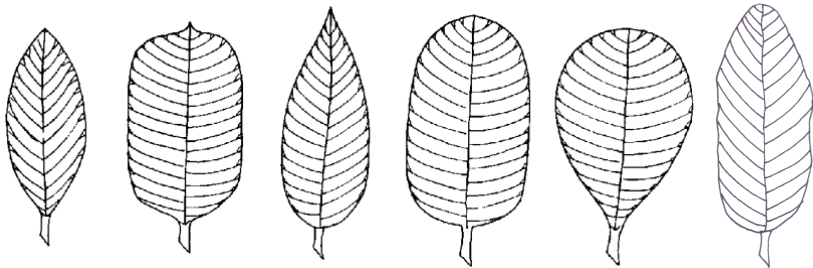


Figura 7. Orientación de las hojas del guayabo.

Figure 7. Orientation of leaves of guava.



1. Elíptica 2. Oblonga 3. Lanceolada 4. Oval 5. Obovada 6. Trapezoide*

Figura 8. Forma de la hoja del guayabo. *Fuente: Cárdenas-Urdaneta y Jiménez-Mendoza, 2004.

Figure 8. Shape of the guava's leaf. *Source: Cárdenas-Urdaneta and Jiménez-Mendoza 2004.

nas: el ángulo formado fue mayor de 45° o casi recto (90°), 3. Caídas: cuando el ángulo fue mayor de 90°, tuvieron apariencia de colgantes.

4.3.2. Forma de la hoja: referido a la figura o forma general que asemejó su lámina o limbo (figura 8). Se establecieron las siguientes formas:

1. Elíptica, 2. Oblonga, 3. Lanceolada, 4. Oval, 5. Obovada, 6. Trapezoide.*

4.3.3. Margen de las hojas: referido a la ondulación del borde en relación al margen del limbo (figura 9).

4.3.3. Margin of leaves: referred to the undulation of the border in relation to the margin of the limbo (figure 9). The following categories were established:

1: Undulated, 2. Sinuate with entrance and exits; 3. Equilibrated more less flat, 4. Straight or flat, 5. Slightly curve, 6. Strongly double.

4.3.4. Longitude of leaf: determined by the length of the leaf where is included the length of the petiole and the sheet (figure 10). Three categories were established:

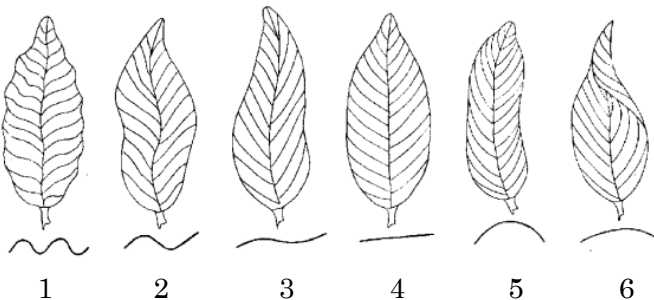


Figura 9. Margen de las hojas del guayabo.

Figure 9. Margin of guava's leaves.

Se establecieron las siguientes categorías:

1. Ondulada, 2. Sinuada, con entrantes y salientes, 3. Equilibrada, más o menos plana, 4. Recta o plana, 5. Ligeramente curva, 6. Fuertemente doblada.

4.3.4. Longitud de la hoja: determinada por el largo de la hoja, en la que se incluye el largo del peciolo y la lámina (figura 10). Se establecieron tres categorías:

1. Pequeñas (< a 6 cm), 2. Medianas (\geq a 6 y \leq 10 cm), 3. Grandes (> a 10 cm).

4.3.5. Ancho de la lámina de la hoja: determinado por el ancho de la lámina, se midió la lámina en su parte más ancha (figura 11).

4.3.6. Relación largo-ancho de la

1. Small (< to 6 cm), 2. Medium (\geq to 6 and \leq 10 cm), 3. Big (> a 10 cm).

4.3.5. Width of leave: determined by the width of the sheet, was measured the sheet on the widest area (figure 11).

4.3.6. Relation length-wide of leave ($X=L/A$): this quotient was taken as an indicator of the shape of the leave. Three categories were established:

1. Low (< at 1.5), 2. Medium (\geq from 1.5 to \leq 3.0), 3. High (> a 3.0).

4.3.7. Total angle of leaves' base: its determination was done putting the leaves on millimetric paper; a perpendicular line was trace and two horizontal distance lines among them with 1.5 cm. To measure the angle were

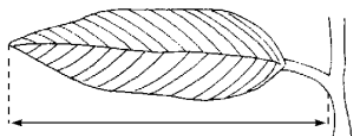


Figura 10. Tamaño de la hoja del guayabo.

Figure 10. Size of guava's leaves.

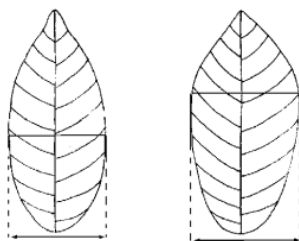


Figura 11. Ancho de la lámina de la hoja del guayabo.

Figure 11. Width of the sheet of guava's leave.

hoja ($X=L/A$): este cociente se tomó como indicador de la forma de la hoja. Se establecieron tres categorías:

1. Baja ($< a 1,5$), 2. Mediana ($\geq a 1,5$ y $\leq a 3,0$), 3. Alta ($> a 3,0$).

4.3.7. Ángulo total de la base de las hojas: su determinación fue realizada colocando las hojas sobre papel milimétrico, se trazó una línea perpendicular y dos líneas horizontales distantes entre sí 1,5 cm. Para medir el ángulo se hizo coincidir la base de la hoja con la línea horizontal inferior y la nervadura principal con el eje perpendicular. En el punto de intersección de la hoja con la horizontal superior se encontró el punto de lectura, la cual fue realizada con un transportador (figura 12).

4.3.8. Forma del ápice: se consideró el extremo terminal de la lámina la cual presentó diferentes formas (figura 13). Se establecieron las siguientes formas:

1. Obtusa, 2. Apiculada, 3. Acuminada, 4. Aguda, 5. Redonda.

4.3.9. Forma de la base: se con-

sideró la base de la hoja con la línea horizontal inferior y el eje principal con el eje perpendicular. En el punto de intersección de la hoja con la horizontal superior se encontró el punto de lectura, la cual fue realizada con un transportador (figura 12).

4.3.8. Shape of apex: it was considered the terminal extreme of the sheet, which represented different shapes (figure 13). The following shapes were established:

1. Obtuse, 2. Apiculate, 3. Rounded, 4. Sharp, 5. Round.

4.3.9. Shape of base: it was considered the terminal extreme of the leaf's sheet which presented different shapes (figure 14). The following shapes were established:

1. Round, 2. Oblique, 3. Sharp, 4. Attenuate, 5. Climber.

4.3.10. Length of petiole: it was determined the petiole in cm (figure 15).

4.3.11. Shape of petiole: it was considered the rear that presented in the center of the petiole of the leaf. The two categories were considered:

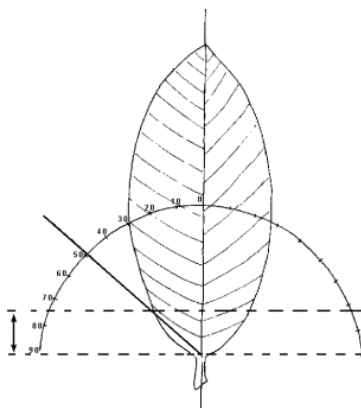


Figura 12. Ángulo total de la base de la hoja del guayabo.

Figure 12. Total angle of the base of the guava leaf.

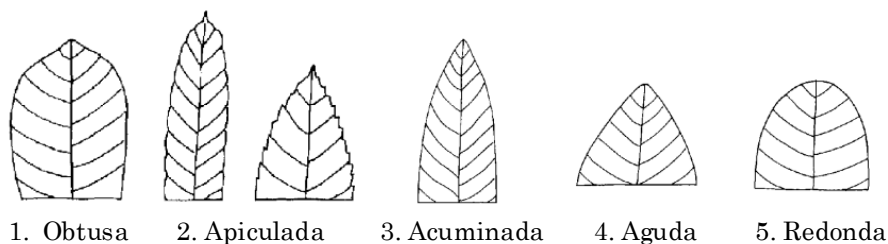


Figura 13. Forma del ápice de la hoja del guayabo.

Figure 13. Shape of the apex if the sheet of the guava's leaf.

sideró el extremo terminal de la lámina de la hoja la cual presentó diferentes formas (figura 14). Se establecieron las siguientes formas:

1. Redonda, 2. Oblicua, 3. Aguda, 4. Atenuada, 5. Cordada.

4.3.10. Largo del pecíolo: se determinó la longitud del pecíolo en cm (figura 15).

4.3.11. Forma del pecíolo: se consideró la acanaladura que presentó en el centro el pecíolo de la hoja. Se consideraron dos categorías:

1. Ligeramente acanalado, 2. Muy acanalado.

4.3.12. Pubescencia: se tomó en cuenta la ausencia o presencia de pubescencia en el envés de la hoja.

0. Ausente, 1. Presente.

1. Slightly reared, 2. Very reared.

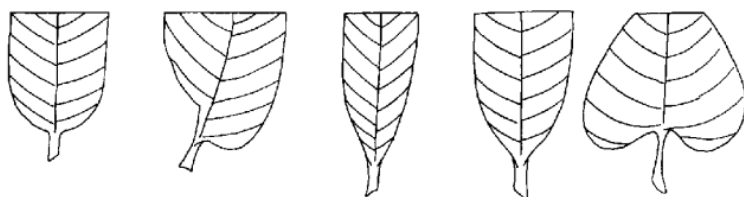
4.3.12. Pubescence: it was taken into consideration the absence or presence of pubescence in the underside of the leaf.

0. Absent, 1. Present.

4.3.13. Number of pair of nerves: with base in the longitudinal half of the leaf was counted the number of pair of nerves. Three categories were established:

1. Low (< at 10 pairs), 2. Medium (\geq from 10 to \leq 16 pairs), 3. High (> to 16 pairs).

4.3.14. Colour of unripened leaves: it was considered the colour of just emerged leaves, when these have reached 5 cm of length (illustration 3). Five colorations were established:



1. Redonda 2. Oblicua 3. Aguda 4. Atenuada 5. Cordada

Figura 14. Forma de la base de la lámina de la hoja del guayabo.

Figure 14. Shape of the base of the sheet of the guava's sheet.

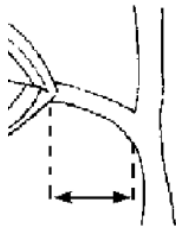


Figura 15. Largo del peciolo de la hoja del guayabo.

Figure 15. Length of the petiole of the guava's sheet.

4.3.13. Número de pares de nervaduras: con base en la mitad longitudinal de la hoja se contó el número de pares de nervaduras. Se establecieron tres categorías:

1. Bajo (< a 10 pares), 2. Medio (\geq a 10 y \leq 16 pares), 3. Alto (> a 16 pares).

4.3.14. Color de las hojas inmaduras: se consideró el color de las hojas recién emergidas, cuando habían alcanzado unos 5 cm de largo (ilustración 3). Se establecieron cinco coloraciones:

1. Verde amarillento con bordes pardos (Pantone 3975C, 491C), 2. Verde claro con bordes pardos (Pantone

1. Yellowish green with brown borders (Pantone 3975C, 491C), 2. Light green with brown borders (Pantone 399C, 491C), 3. Greenish brown (Pantone 471C), 4. Reddish brown (Pantone 470C), 5. Brilliant reddish brown (Pantone 491C).

4.3.15. Colour of ripened leaves: it was determined the colour of leaves when these have reached their ripening phase and were completely expanded. The leaves of the third branches were taken that presented five pairs of knots, out of which was used the leaf of the third knot (illustration 4), establishing the following colouring;



Ilustración 3. Color de las hojas inmaduras del guayabo. a. Verde amarillento con bordes pardos, b. Verde claro con bordes pardos, c. Pardo verdoso opaco, d. Pardo rojizo opaco, e. Pardo rojizo brillante.

Illustration 3. Colour of unripened leaves of guava. A. Yellowish green with brown borders, b. Light green with brown borders, c. Greenish brown, d. Reddish brown, e. Brilliant reddish brown.

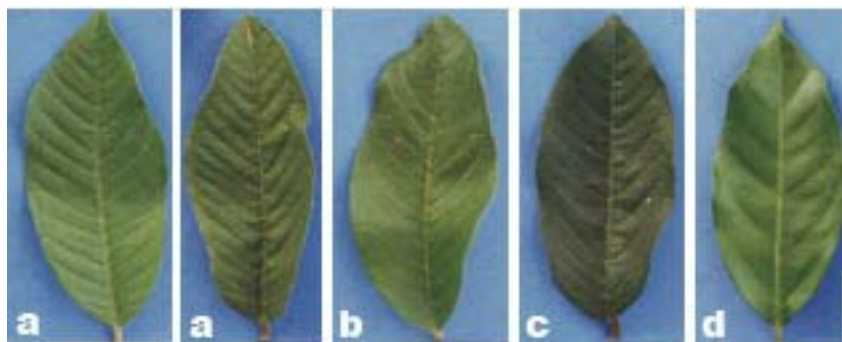


Ilustración 4. Color de las hojas maduras del guayabo a. Verde claro, b. Verde, c. Verde oscuro, d. Verde intenso brillante.

Illustration 4. Color of ripened leaves of guava. A. Light green, b. Green, c. Dark green, d. Intense brilliant green.

399C, 491C), 3. Pardo verdoso opaco (Pantone 471C), 4. Pardo rojizo opaco (Pantone 470C), 5. Pardo rojizo brillante (Pantone 491C).

4.3.15. Color de las hojas maduras: se determinó el color cuando las hojas habían alcanzado su madurez y estaban totalmente expandidas. Se tomaron las hojas de ramas terciarias que presentaban cinco pares de nudos, de los cuales se utilizó la hoja del tercer nudo (ilustración 4). Estableciéndose las siguientes coloraciones:

1. Verde claro (Pantone 384C), 2. Verde (Pantone 392C), 3. Verde oscuro (Pantone 378C), 4. Verde intenso brillante (Pantone 364C).

Nota: Todas las observaciones realizadas en las hojas se hicieron sobre una muestra de 40 hojas, localizadas en los brotes de la periferia y parte media de la copa en los cuatro puntos cardinales.

4.3.16. Disposición de las hojas en el tallo: referido a la forma como estaban dispuestas o distribuidas las

1. Clear green (Pantone 384C), 2. Green (Pantone 392C), 3. Dark green (Pantone 378C), 4. Brilliant green (Pantone 364C).

Note: All the observations done in leaves were done on a sample of 40 leaves, located in the buds of the periphery and medium part of the canopy in the four cardinal points.

4.3.16. Disposition of leaves in the stem: referred to the shape of how these were disposed or distributed the leaves in the stem (figure 16). Two categories were established:

1. Distic opposite, 2. Decussate opposite.

4.3.17. Phyllotaxis: evaluated in reference to the called spiral gear (or helix) and the angular divergence of leaves that happen along the spiral. The spiral gear goes by the leaf that in its production order in the apex. The divergence angle among leaves is expressed in fractions of circumference, that are estimated finding two over-posed leaves and

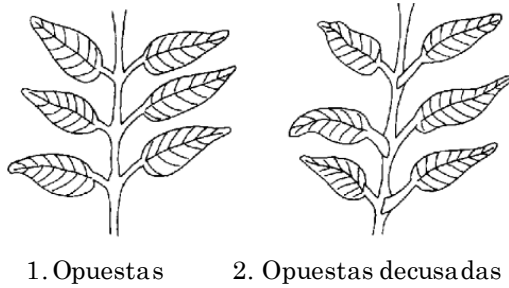


Figura 16. Disposición de las hojas en el tallo del guayabo.

Figure 16. Disposition of the leaves in the stem of guava.

hojas en el tallo (figura 16). Se establecieron dos categorías:

1. Opuestas dísticas, 2. Opuestas decusadas.

4.3.17. Filotaxia: evaluada con referencia a la llamada espiral generatriz (o hélice) y la divergencia angular de las hojas que se suceden a lo largo de esta espiral. La espiral generatriz pasa por las hojas en orden de su producción en el ápice. El ángulo de divergencia entre las hojas se expresa en fracciones de circunferencia, que son estimadas hallando dos hojas superpuestas y contando el número de hojas y el número de vueltas alrededor del eje entre las hojas superpuestas. El primer valor se coloca como numerador de la fracción y el segundo como denominador.

counting the number of leaves and the number of rounds around the axis between the over-posed leaves. The first value is put as a number of the fraction and the second as denominator.

4.4. Flower (illustration 5)

4.4.1. Distribution of flowers: it was considered if the flower was a solitary or if it presented inflorescence. Two categories were established:

1. Solitaries, 2. Inflorescence.

4.4.2. Disposition of flowers: it was considered the shape how the flower was disposed or the inflorescence (figure 17). Two categories were established:

1. Axilar solitary, 2. Bipara peak.

4.4.3. Number of flowers per inflorescence: referred to the number



Ilustración 5. Flor de la planta de guayabo.

Illustration 5. Flower of the guava plant.



1. Solitaria



2. Cima bipara

Figura 17. Disposición o distribución de las flores o inflorescencias de guayabo.

Figure 17. Disposition or distribution of flowers or inflorescences of guava.

4.4. Flor (ilustración 5)

4.4.1. Distribución de las flores: se consideró si la flor era solitaria o se presentó en una inflorescencia. Se establecieron dos categorías:

1. Solitarias, 2. Inflorescencias.

4.4.2. Disposición de las flores: se consideró la forma como estaba dispuesta la flor o la inflorescencia (figura 17). Se establecieron dos categorías:

1. Solitarias axilares, 2. Cima bipara.

4.4.3. Número de flores por flor o inflorescencia: referido al número de flores que presentó cada flor o inflorescencia.

1. Uno, 2. Dos, 3. Tres, 4. Cuatro.

4.4.4. Número del nudo de la primera flor o inflorescencia: se consideró en las ramas terciarias brotes con cinco nudos, en los cuales se contó desde el ápice hacia la base, el número de nudos en el cual estaba ubicada la primera flor o inflorescencia.

4.4.5. Tamaño de la flor: se midió el diámetro de las flores completamente abiertas (figura 18). Se establecieron tres categorías:

of flowers that presented each flower or inflorescence.

1. One, 2. Two, 3. Three, 4. Four.

4.4.4. Number of knots in the first flower or inflorescence: it was considered in third branches buds with five knots, where was counted from the apex to the base, the number of knots where was located the first flower of inflorescence.

4.4.5. Size of flower: it was measured the diameter of the flowers that were completely opened (figure 18). Three categories were established:

1. Small (< 2 cm), 2. Medium (\geq 2 to \leq 3.5 cm), 3. Big (> from 3.5 cm).

4.4.6. Fragrance of flower: it was stated its presence or absence. Three categories were established:

1. Not to fragrant, 2. Fragrant, 3. Very fragrant.

4.4.7. Longitude of pedicel (cm): it was considered the longitude existent from the base of the pedicel to the beginning of the thickening of the receptacle (figure 19).

4.4.8. Number of petals: it was considered the number of petals in the totally opened flower. Two categories were considered:

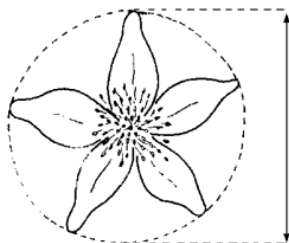


Figura 18. Tamaño de la flor del guayabo.

Figure 18. Size of the guava's flower.

1. Pequeña (< de 2 cm), 2. Mediana (≥ 2 a $\leq 3,5$ cm), 3. Grande (> de 3,5 cm).

4.4.6. Fragancia de la flor: se constató su presencia o ausencia. Se establecieron tres categorías:

1. Poco fragante, 2. Fragante, 3. Muy fragante.

4.4.7. Longitud del pedicelo (cm): se consideró la longitud existente desde la base del pedicelo hasta donde inicio el engrosamiento del receptáculo (figura 19).

4.4.8. Número de pétalos: se consideró el número de pétalos en la flor totalmente abierta. Se consideraron dos categorías:

1. Tetrámera, 2. Pentámera.

1. Tetramerous, 2. Pentamerous.

4.4.9. Longitude of petals (cm): it was considered the longitude of the apex to the base of each of the petals of the flower (figure 20).

4.4.10. Width of petals (cm): determination of the width of the petals, for this was measured each of the petals of the flower in its widest part (figure 20).

4.4.11. Number of stamens: for this was counted the number of stamens of each flower.

4.4.12. Dehiscence of the anthers: the exit of the pollen grain is done by the natural aperture of the anther (figure 21). Three categories were considered:

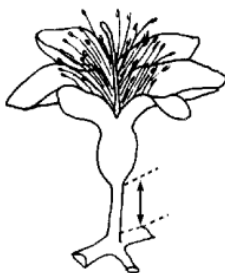


Figura 19. Longitud del pedicelo de la flor de guayabo.

Figure 19. Longitude of the pedicel of the flower of guava.

4.4.9. Longitud de los pétalos (cm): se consideró la longitud desde el ápice hasta la base de cada uno de los pétalos de la flor (figura 20).

4.4.10. Ancho de los pétalos (cm): determinación del ancho de los pétalos, para ello se midió cada uno de los pétalos de la flor en su parte más ancha (figura 20).

4.4.11. Número de estambres: para ello se contó el número de estambres de cada flor.

4.4.12. Dehiscencia de las anteras: la salida del grano de polen se efectúa por la abertura natural de la antera (figura 21). Se consideraron tres categorías:

1. Longitudinal, se produjo una fisura a lo largo del eje de la teca, 2. Transversal, se produjo una fisura horizontal en el centro de la teca, 3. Porocida, se produjo una fisura en el ápice de la teca.

1. Longitudinal, was produced a break throughout the axis of the teack, 2. Transversal, was produced a horizontal break in the center of the teack, 3. Porous, a break was produced in the apex of the teack.

4.4.13. Insertion of anther in the filament: it was considered the shape how it is adhered the anther to the filament (figure 22). Two categories were considered:

1. Dorsifixed, 2. Base-fixed.

4.4.14. Shape of the stigma: it was considered the shape that presented the apical part of the stigma (figure 23). Four categories were considered:

1. Head-shaped, 2. Mix or spiked, 3. Diffused, 4. Lobulled.

4.4.15. Shape of style: it was considered the shape that the style presented (figure 24). Three categories were established:

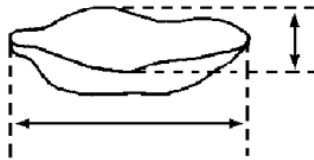
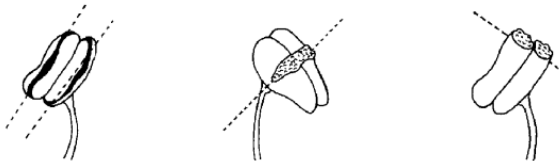


Figura 20. Longitud y ancho de los pétalos de la flor del guayabo.

Figure 20. Longitude and width of petals of the guava's flower.



1. Longitudinal 2. Transversal 3. Porocida

Figura 21. Dehiscencia de las anteras de la flor del guayabo.

Figure 21. Dehiscence of anthers of guava's flower.

4.4.13. Inserción de la antera en el filamento: se consideró la forma como se adhiere la antera al filamento (figura 22). Se consideraron dos categorías:

1. Dorsifija, 2. Basifija.

4.4.14. Forma del estigma: se consideró la forma que presentó la parte apical del estigma (figura 23). Se consideraron cuatro categorías:

1. Capitado, 2. Maza, clava o claveteado, 3. Difuso, 4. Lobulado.

4.4.15. Forma del estilo: se consideró la forma que presentó el estilo (figura 24). Se establecieron tres categorías:

1. Conduplicado, 2. Fimbriado, 3. Cilíndrico, redondo.

4.4.16. Longitud del estilo (cm): se consideró la longitud del estilo desde el ápice hasta la base, donde inició el ensanchamiento del ovario (figura 25).

4.4.17. Forma del disco o receptáculo: Se determinó la forma del disco midiendo el diámetro en mm (figura 26) y se clasificó en:

1. Hinchado (≤ 4 a ≥ 5), 2. Estrecho o corto (< 3 a < 4).

4.5. Cáliz

4.5.1. Número de sépalos: se consideró el número de sépalos presentes en la flor.

1. Conduplicated, 2. Fimbriated, 3. Cylinder, rounded.

4.4.16. Longitude of style (cm): it was considered the longitude of style from the apex to the base, where initiated the thickening of the ovary (figure 25).

4.4.17. Shape of disc or receptacle: it was determined the shape of the disc measuring the diameter in mm (figure 26) and classified in:

1. Swollen (≤ 4 to ≥ 5), 2. Wide or cut (< 3 to < 4).

4.5 Calyx

4.5.1 Number of sepals: were considered the number of sepals in the flower.

4.5.2 Position of sepals: It was considered the position that sepals took once the flower was opened (figure 27). Three categories were established:

1. Straight, 2. Convex, 3. Concave.

4.5.3. Presence of pubescence in the internal face of the sepals. It was considered the absence or presence. Two categories were established:

0. Absent, 1. Present.

4.5.4. Presence of stipules: It was considered the persistente or not of stipules in the flowers. Two categories were established:

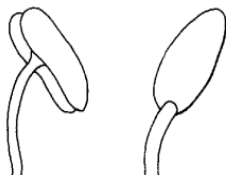


Figura 22. Inserción de las anteras en el filamento de las flores del guayabo.

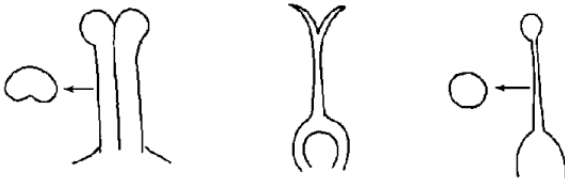
Figure 22. Insertion of anthers in the filament of guava's flowers.



1. Capitado 2. Maza 3. Difuso 4. Lobulado

Figura 23. Forma del estigma de la flor del guayabo.

Figure 23. Shape of the stigma of the guava's flower.



1. Conduplicado 2. Fimbriado 3. Cilíndrico

Figura 24. Forma del estilo de las flores del guayabo.

Figure 24. Shape of the style of guava's flower.

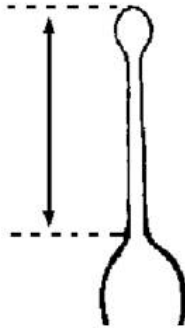


Figura 25. Longitud del estilo de la flor del guayabo.

Figure 25. Longitude of the style of guava's flower.

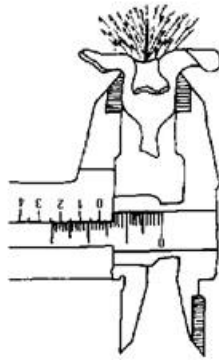


Figura 26. Forma del disco o receptáculo de la flor del guayabo.

Figure 26. Shape of the disc or receptacle of the guava's flower.

4.5.2. Posición de los sépalos: se consideró la posición que tomaron los sépalos una vez que la flor estaba abierta (figura 27). Se establecieron tres categorías:

1. Recto, 2. Convexo, 3. Cóncavo.

4.5.3. Presencia de pubescencia en la cara interna de los sépalos: se consideró la ausencia o presencia. Se establecieron dos categorías:

0. Ausente, 1. Presente.

4.5.4. Presencia de estipulas: se consideró la persistencia o no de las estipulas en las flores (figura 28). Se establecieron dos categorías:

1. Fallen, 2. Persistent.

4.5.5 Diameter of the calyx: it was measured when the flowers were completely opened (figure 29).

4.6. Fruit

In the aspect, besides the methodology followed by IBPGR, was used the one mentioned by Calatrava *et al.*, (1995).

4.6.1. Shape of fruit: referred to the figure of general shape that seems to the fruit (figure 30). Five shapes were established, which were:

1. Spherical, round-shape, 2. Ovoid, 3. Piriform, 4. Elipsoid, 5. Ovoelipsoid*.

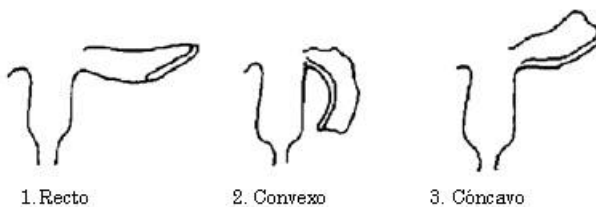


Figura 27. Posición de los sépalos del guayabo.

Figure 27. Position of sepals of guava.



1. Caedizas 2. Persistentes

Figura 28. Presencia de estípulas en las flores del guayabo.

Figure 28. Presence of stipules in the flowers of guava.

1. Caedizas, 2. Persistentes.

4.5.5. Diámetro del cáliz: se midió cuando las flores estaban totalmente abiertas (figura 29).

4.6. Fruto

En este aspecto además de la metodología seguida por el IBPGR, se utilizó la señalada por Calatrava *et al.* (1995).

4.6.1. Forma del fruto: referido a la figura o forma general que asemeja el fruto (figura 30). Se establecieron cuatro formas, las cuales fueron:

1. Esférico globoso, 2. Ovoide, 3. Piriforme, 4. Elipsoide, 5. Ovoelipsoide*.

4.6.2. Forma del ápice del fruto: se consideró el extremo terminal del fruto, el cual presentó diferentes formas (figura 31). Se establecieron las siguientes formas:

1. Angular, 2. Truncado, 3. De-

4.6.2. Shape of apex of fruit: the terminal extreme of fruit was considered, which presented different shapes (figure 31). The following shapes were established:

1. Angular, 2. Truncated, 3. Depressed, 4. Concave, 5. With navel.

4.6.3. Shape of the base of the fruit: area where is located the point of union with the peduncle of the fruit (figure 32). Four shapes were established:

1. With neck, 2. Convex, 3. Concave, 4 Convex with neck.

4.6.4. Insertion of peduncle: was considered the position of peduncle in relation to the symmetry of the fruit (figure 33). Two categories were established:

1. Oblique, 2. Vertical or central.

4.6.5. Biomass of fruit: the fruit was measured at the recollection

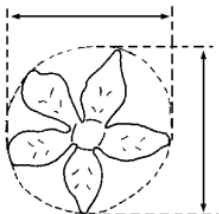


Figura 29. Diámetro del cáliz del guayabo.

Figure 29. Diameter of the calyx of guava

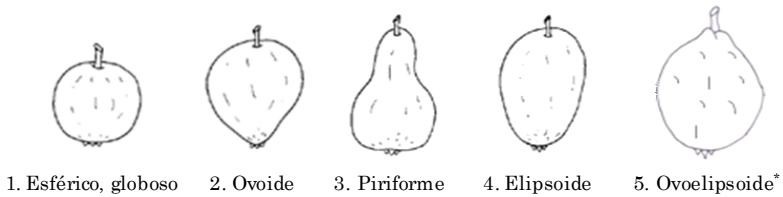


Figura 30. Forma del fruto de guayabo. *Fuente: Cardenas-Urdaneta y Jiménez-Mendoza, 2004.

Figure 30. Shape of the fruit of guava. *Source: Cardenas-Urdaneta and Jiménez-Mendoza, 2004.

primido o hundido, 4. Cóncavo, 5. Con ombligo.

4.6.3. Forma de la base del fruto: parte donde está localizado el punto de unión con el pedúnculo (figura 32). Se establecieron cuatro formas:

1. Con cuello, 2. Convexo, 3. Cóncavo, 4. Convexo con cuello.

4.6.4. Inserción del pedúnculo: se consideró la posición del pedúnculo con respecto a la simetría del fruto (figura 33). Se establecieron dos categorías:

1. Oblicua, 2. Vertical o central.

4.6.5. Biomasa del fruto: El fruto fue pesado en el momento de la recolección. A falta de mejores criterios el momento de la recolección del fruto se determinó la madurez por cambios de color. Estableciéndose tres categorías:

1. Pequeños (< de 100 g), 2. Medianos (≥ 100 a ≤ 200 g), 3. Grandes (> a 200 g).

moment. Due to lack of better criteria, the moment of the recollection of the fruit was determined the ripening by changes in the colour. Three categories were established:

1. Small (< of 100 g), 2. Medium (≥ 100 to ≤ 200 g), 3. Big (> to 200 g).

4.6.6. Polar diameter of fruit: was measured the polar diameter of the fruit considering the maximum distance from the base to the apex of the fruit (figure 34).

4.6.7. Equatorial diameter of fruit: the longitude of the widest part of the fruit was measured (figure 34).

4.6.8. Relation length/width: indicator of shape of fruit.

4.6.9. Shapes of cavity. It was considered the depth of the cavity where is inserted the peduncle in the fruit (figure 35). Four categories were established:

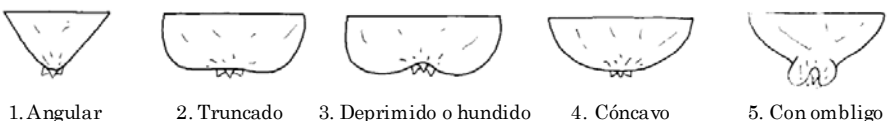


Figura 31. Forma del ápice del fruto del guayabo.

Figure 31. Shape of the apex of guava fruit.



1. Con cuello 2. Convexo 3. Cóncavo 4. Convexo con cuello

Figura 32. Forma de la base del fruto del guayabo.

Figure 32. Shape of the base of guava's fruit.

4.6.6. Diámetro polar del fruto: fue medido el diámetro polar del fruto considerando como tal la distancia máxima desde la base hasta el ápice (figura 34).

4.6.7. Diámetro ecuatorial del fruto: se midió la longitud en la parte más ancha del fruto (figura 34).

4.6.8. Relación largo/ancho: indicador de la forma del fruto.

4.6.9. Formas de la cavidad: se consideró la profundidad de la cavidad donde se inserta el pedúnculo en el fruto (figura 35). Se establecieron cuatro categorías:

0. Ausente, 1. Ligeramente, 2. Poco profundo, 3. Profundo.

4.6.10. Presencia y formas de seno: se consideró la curvatura presente en el fruto desde la base hacia el ápice (figura 36). Se establecieron las siguientes categorías:

0. Absente, 1. Light, 2. Not to deep, 3. Deep.

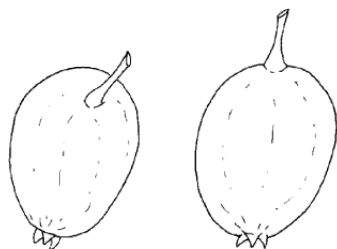
4.6.10. Presence and shape of curve: the curve present in fruit from the base to apex was considered (figure 36). The following categories were established:

0. Absente, 1. Light, 2. Not to deep, 3. Deep.

4.6.11. Coloration of fruit. It was determined the colour in the moment of the recollection that corresponded at the same time to the ripening of the consumption, classifying the colours in dark colours and light, for this were considered the following colours:

1. Green, 2. Yellow, 3. Yellow-pink.

4.6.12. Texture of epicarp. The roughness of epicarp of fruit to the touch was considered. Two categories were established:



1. Oblicua 2. Vertical o central

Figura 33. Inserción del pedúnculo en el fruto del guayabo.

Figure 33. Insertion of the peduncle in guava's fruit.

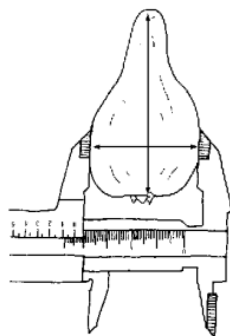


Figura 34. Diámetro ecuatorial y polar del fruto del guayabo.

Figure 34. Equatorial and polar diameter of guava's fruit.

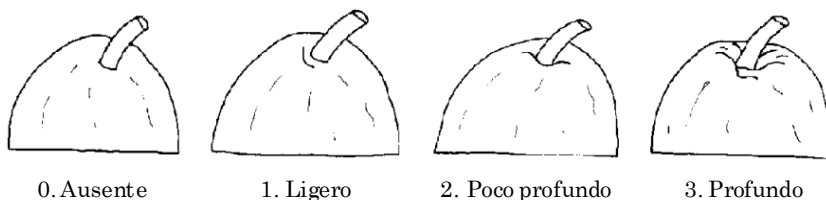


Figura 35. Forma de la cavidad del fruto del guayabo.

Figure 35. Shape of the cavity of guava's fruit.

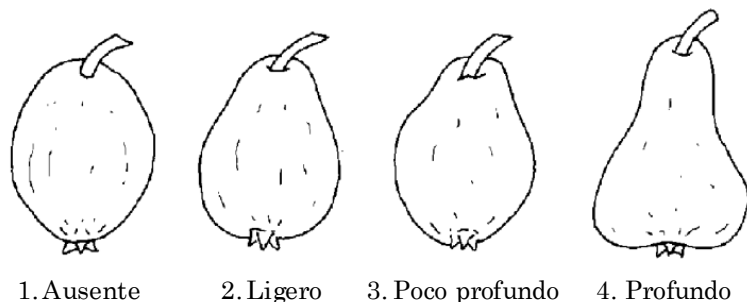


Figura 36. Presencia y forma del seno del fruto del guayabo.

Figure 36. Presence and shape of the curve of guava's fruit.

0. Ausente, 1. Ligero, 2. Poco profundo, 3. Profundo.

4.6.11. Coloración del fruto: se determinó el color en el momento de la recolección que correspondió a su vez con la madurez de consumo, calificando los colores en tonos oscuros y claros, para ello se consideraron los siguientes colores:

1. Verde, 2. Amarillo, 3. Amarillo-rosado.

4.6.12. Textura del epicarpo: se consideró la rugosidad del epicarpo del fruto al tacto. Se establecieron dos categorías:

1. Lisa, 2. Rugosa.

4.6.13. Calidad general de la fruta: se consideró la utilización de cinco catadores para determinar la calidad de la fruta. Se establecieron seis categorías:

1. Dulce, 2. Ácido, 3. Astringente, 4. Insípido, 5. Liso, 6. Rugoso.

4.7. Endocarpo y mesocarpo

4.7.1. Color del endocarpo: se procedió a partir los frutos en dos para determinar el color del endocarpo. Se consideraron cuatro colores:

1. Blanca, 2. Amarilla, 3. Rosada, 4. Roja.

4.7.2. Biomasa del endocarpo: se consideró la biomasa fresca del endocarpo con las semillas, utilizando para ello una balanza analítica.

4.7.3. Sabor del endocarpo: se consideraron apreciaciones subjetivas relacionadas con sabor. Se establecieron las categorías:

1. Muy dulce, 2. Dulce, 3. Insípido, 4. Ácido, 5. Astringente.

4.7.4. Aroma del endocarpo: se consideró la ausencia y presencia de olor. Se establecieron tres categorías:

0. Ausente, 1. Moderado, 2. Fuerte.

4.7.5. Biomasa del mesocarpo: se

1. Smooth, 2. Rough.

4.6.13. General quality of the fruit: it was considered the use of five tasters to determine the quality of the fruit. Categories were established:

1. Sweet, 2. Acid, 3. Astringent, 4. Bland, 5. Smooth, 6. Rough.

4.7. Endocarp and mesocarp

4.7.1. Colour of endocarp: it was proceeded to cut fruits in two to determine the colour of the endocarp. Four colours were considered:

1. White, 2. Yellow, 3. Pink, 4. Red.

4.7.2. Biomass of endocarp: was considered the fresh biomass of endocarp with the seeds, using for this an analytic balance.

4.7.3. Taste of endocarp: subjective appreciations were considered related to the taste. The following categories were established:

1. Very sweet, 2. Sweet, 3. Bland, 4. Acid, 5. Astringent.

4.7.4. Aroma of endocarp: it was considered the absence or presence of the smell. Three categories were established:

0. Absent, 1. Moderate, 2. Strong.

4.7.5. Biomass of mesocarp: it was considered the fresh biomass of the mesocarp without pulp and seeds, using an analytic balance.

4.7.6. Thickness of mesocarp: it was measured the thickness of mesocarp in several parts of the fruit, for this was used a vernier (figure 37).

4.7.7. Taste of mesocarp: were used five tasters to consider the taste. Five categories were established:

1. Very sweet, 2. Sweet, 3. Bland, 4. Acid, 5. Astringent.

4.7.8. Aroma of mesocarp: was considered the absence and presence of the smell. Three categories were

consideró la biomasa fresca del mesocarpo sin pulpa y semillas, utilizando una balanza analítica.

4.7.6. Grosor del mesocarpo: se midió el grosor del mesocarpo en varias partes del fruto, para ello se utilizó un vernier (figura 37).

4.7.7. Sabor del mesocarpo: se utilizaron cinco catadores para considerar el sabor del casco. Se establecieron cinco categorías:

1. Muy dulce, 2. Dulce, 3. Insípido, 4. Ácido, 5. Astringente.

4.7.8. Aroma del mesocarpo: se consideró la ausencia y presencia de olor. Se establecieron tres categorías:

0. Ausente, 1. Moderado, 2. Fuerte.

4.7.9. Textura del mesocarpo: la textura se determinó mediante la presión ejercida sobre el fruto, utilizando un texturómetro modelo universal Tester, expresado en $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$.

4.8. Semilla

Se utilizó la metodología sugerida por el IBPGR, además de la sugerida por Sánchez-Garfias *et al.*, (1991).

4.8.1. Diámetro polar de la semilla: se midió la máxima distancia entre los extremos (figura 38).

established:

0. Absent, 1. Moderate, 2. Strong.

4.7.9. Texture of the mesocarp: the texture was determined through the pressure done on the fruit, using a texture-meter, universal model, Tester, expressed in $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$.

4.8 Seed

It was used the methodology suggested by IBPGR, besides of the suggested by Sánchez-Garfias *et al.*, (1991).

4.8.1. Polar diameter of seed: it was measure the maximum distance of the extremes (figure 38).

4.8.2. Equatorial diameter of seed: was measured the widest part that presented the seed (figure 38).

4.8.3. Number of seeds per fruit: was counted the total number of seeds present in the fruit.

4.8.4. Biomass of seeds (g): was measured the total of the seeds per fruit, using an analytic balance.

4.8.5. Shape of seeds (g): was weighted the total of seeds per fruit, using an analytic balance, were considered the following shapes (figure 39):

1. Fusiform, 2. Nailed, 3.

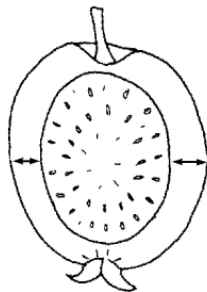


Figura 37. Grosor del mesocarpo del fruto de la guayaba.

Figure 37. Thickness of the mesocarp of guava's fruit.

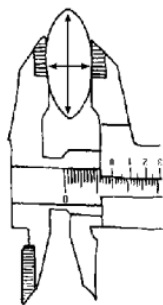


Figura 38. Longitud y ancho de la semilla del guayabo.

Figure 38. Longitude and width of guava's seeds.

4.8.2. Diámetro ecuatorial de la semilla: se midió la parte más ancha que presentó la semilla (figura 38).

4.8.3. Número de semillas por fruto: se contó el número total de semillas presentes en el fruto.

4.8.4. Biomasa de las semillas (g): se peso el total de las semillas por fruto, utilizando una balanza analítica.

4.8.5. Forma de las semillas: se consideraron las siguientes formas (figura 39):

1. Fusiformes, 2. Clavada, 3. Cuniforme, 4. Ovoide, 5. Deltada, 6. Globosa, 7. Elíptica, 8. Reniforme, 9. Oblonga, 10. Obovada.

Cuniform, 4. Ovoid, 5. Deltate, 6. Globous, 7. Elliptic, 8. Reniform, 9. Oblong, 10. Obovate.

4.8.6. Texture of surface of seed: at the touch were considered the following categories:

1. Smooth, 2. Wrinkled, rough, 3. Hairy, pubescent.

4.8.7. Colour of seed: evaluated through the colour of the head.

1. White, 2. Cream, 3. Yellowish, 4. Green, 5. Brown, 6. Others.

4.9. Reaction to pest and diseases

The evaluation of materials in relation to the tolerance or intolerance to determinant pest and diseases, must be done quantifying the intensity and

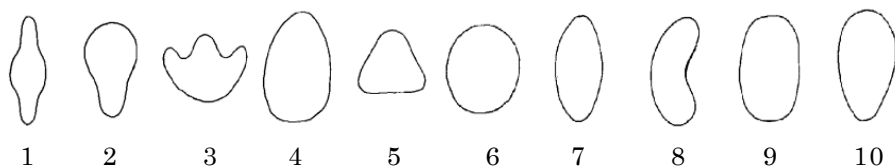


Figura 39. Forma de la semilla del fruto de la guayaba.

Figure 39. Shape of the seed of guava's fruit.

4.8.6. Textura de la superficie de la semilla: al tacto se consideraron las siguientes categorías:

1. Lisa, 2. Arrugada, rugosa, 3. Peluda, pubescente.

4.8.7. Color de la semilla: evaluada a la vista a través del color de la testa.

1. Blanca, 2. Crema, 3. Amarillenta, 4. Verde, 5. Marrón, 6. Otro.

4.9. Reacción a plagas y enfermedades

La evaluación de los materiales en relación a la tolerancia o no a determinadas plagas y enfermedades, se debe realizar mediante la cuantificación de la intensidad y frecuencia con que se observan en los órganos de la planta. Se establecieron las siguientes categorías:

1. Muy tolerante, 2. Tolerantes, 3. Intermedias, 4. Susceptibles, 5. Muy susceptibles.

Las enfermedades en orden de importancia fueron:

1. Pudrición apical, 2. Muerte regresiva.

Las plagas en orden de importancia fueron:

1. Nemátodos, 2. Mota blanca, 3. Trips, 4. Gusano cogollero, 5. Ácaros.

4.10. Acción del ambiente

Abarca todos aquellos aspectos de interés, que puedan ser útiles para mejorar la producción y productividad del cultivo, tales como la resistencia a la sequía, vientos fuertes, salinidad, entre otros.

Agradecimiento

Las autoras desean expresar su agradecimiento a la MSc. Grigna Piña Domoulin por la elaboración de las ilustraciones botánicas.

frequency of how are observed in the organs of the plant. The following categories were established:

1. Very tolerant, 2. Tolerant, 3. Intermediate, 4. Sensitive, 5. Very sensitive.

The diseases in order of importance were:

1. Nematodes, 2. White speck, 3. Trips, 4. Army worm, 5. Mites.

4.10. Action of the environment

It covers all the aspects of interest that might be useful to improve the production and productivity of the crop, such as the resistance to the drought, strong winds, salinity, among others.

Acknowledgment

The authors want to acknowledge the MSc. Grigna Piña Domoulin by the elaboration of the botanic illustrations.

End of english version

Literatura citada

Bourke, O.D.D. 1975. *Psidium guajava* L. Guava. Commonwealth bureau of horticulture and plantation crops. New York, USA. pp. 530-553.

Calatrava J., M. González, E. Guirado, J. Sánchez-Chaves. 1995. Descriptores del fruto en cultivares de mangos existentes en España: Caracterización morfológica y comercial. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca (Ed.). Informaciones Técnicas N° 15/92. 163 p.

Camacho, J. 2000. Moscas de las frutas del género *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae), sus plantas hospederas y parasitoides en el

- occidente de Venezuela. Trabajo de ascenso a la Categoría de Agregado. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. 194 p.
- Cárdenas-Urdaneta, R.S. y N.G. Jiménez-Mendoza. 2004. Caracterización morfológica y evaluación físico-química de frutos de selecciones promisorias de guayabo (*Psidium guajava* L.) en la cuenca del Lago de Maracaibo. Trabajo mimeografiado. 165 p.
- Casassa, A., M.J. Matheus, R. Crozzoli, V. Bravo y C. González. 1997. Respuestas de algunas selecciones de guayabo al nematodo *Meloidogyne incognita* en el municipio Mara del estado Zulia, Venezuela. Fitopatol. Venez. 10:5-8.
- Cedeño, L., C. Carrero, R. Santos y K. Quintero. 1998. Podredumbre marrón en frutos del guayabo causada por *Dothiorella*, fase conidial de *Botryosphaeria dothidea*, en los estados Mérida y Zulia, Venezuela. Fitopato. Venez. 11:16-22.
- Cermeli, M. y F. Geraud-Pouey. 1997. *Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae* von Ihering (Homoptera: Coccoidea: Eriococcidae) nueva plaga del guayabo en Venezuela. Agronomía Trop. 47:115-123.
- Chávez, J.L. 2003. Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica. pp. 72-77. En: Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos. T.L. Franco y R. Hidalgo (Eds.). Boletín Técnico N° 8. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia. 89 p.
- Domínguez Álvarez, J.L., J.P. Legaria Solano, R. Nieto Angel, A.F. Barrientos Priego y J. Pineda Pineda. 2005. Variabilidad genética según RAPD de árboles de guayabo 'Media China' procedentes de cuatro plantaciones y su respuesta morfológica a baja disponibilidad de nutrimentos. Revista Chapingo. Serie Horticultura 11(2):329-343.
- Ewel, J.J. y A. Madriz. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Edit. Sucre. Ministerio de Agricultura y Cria. Dirección de Investigación. 264 p.
- Franco, T. y R. Hidalgo. 2003. Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín técnico No. 8. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia. 89 p.
- Geraud-Pouey, F. 2000a. Situación de la producción de la guayaba en la cuenca del Lago de Maracaibo: una síntesis. En: Memorias del primer Encuentro Regional sobre Fruticultura. Mara, estado Zulia, Venezuela. Junio 22 y 23. p. 68-73.
- Geraud-Pouey, F. 2000b. Problemas fitosanitarios relevantes en la fruticultura venezolana: lecciones que aprender de esas experiencias. 2000. En: Memorias del VII Congreso Nacional de Frutales. UNET-San Cristóbal. Octubre 18 al 20 de 2000. p. 23-36.
- Güerere, P. 1984. Estudio preliminar de los insectos observados en el cultivo del guayabo (*Psidium guajava* L.) en el estado Zulia, Venezuela. Tesis de grado. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, Maracaibo, Venezuela. 111 p.
- Hidalgo, R. 2003. Variabilidad genética y caracterización de especies vegetales. Pp. 2-26. En: Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos. T.L. Franco y R. Hidalgo (Eds.). Boletín Técnico N° 8. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia. 89 p.
- IBPGR. 1980. Tropical fruit descriptors. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 11 p.
- IBPGR. 1983. Descriptors for grape. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 93 p.
- IBPGR. 1988. Descriptor list for citrus. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 27 p.
- IBPGR. 1989. Descriptors for mango. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 22 p.

- IBPGR. 1991. Descriptors for pineapple. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 41 p.
- International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). 1987. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. Guava (*Psidium guajava* L.). 27 p.
- Lozano, J.C., J.C. Toro, R. García y R. Tafur. 2002. Manual sobre el cultivo del guayabo en Colombia. Cali, Colombia. 278 p.
- Oliveros, L.J. 1965. La guayaba. Consejo de Bienestar Rural. Programa de Adiestramiento Agropecuario Popular. MAC, BAP, CBR, 65 p.
- Pennington, T.D. y J. Sarukan. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, D.F. 413 p.
- Rajan, S., L.P. Yadava, R. Kumar, S.K. Saxena. 2005. Selection possibilities for seed content -a determinant of fresh fruit quality in guava (*Psidium guajava* L.). J. Appl. Hort. 7:52-54.
- Rivero-Maldonado, G., M. Quirós de G., A. Sánchez-Urdaneta y M.E. Sanabria. 2007. Morfoanatomía de sépalos y pedúnculo del fruto de *Psidium guajava* L., estructuras de preferencia del ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). Rev. Fac. Agron. (LUZ). 24(Supl. 1):135-140.
- Rivero-Maldonado, G., A.B. Sánchez-Urdaneta, M. Quirós, M. Sanabria, C.B. Colmenares, J. Ortega. 2008. Alteraciones histológicas ocasionadas por el ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) a pedúnculos y sépalos de frutos de *Psidium guajava* L. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 25(3): 525-549.
- Sánchez-Garfias B., G. Ibarra-Manríquez, L. González-García. 1991. Manual de identificación de frutos y semillas anemocoros de árboles y lianas de la Estación "Los Tuxthas", Veracruz, México. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuaderno 12. 86 p.
- Suárez, Z., L.C. Rosales, A. Rondón y M.S. González. 1998. Histopatología de raíces de *Psidium guajava* atacadas por el nematodo *Meloidogyne incognita* raza 1 y los hongos *Machorhophomina phaseolina* y *Fusarium oxisporum*. Fitopato. Venez. 11:44-47.
- Tong, F., D. Medina y D. Esparza. 1991. Variabilidad en poblaciones de guayaba (*Psidium guajava* L.) del municipio Mara del estado Zulia. Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ), 8:15-27.