

EL PLÁTANO: SUS CARACTERÍSTICAS

I Terminología, taxonomía y clasificación

Los cambures y los plátanos, conocidos en forma general con el término de “bananas”, pertenecen al grupo de las Monocotiledóneas, orden Escitamiáceas, familia de las Musáceas, constituyendo dentro de esta última sus miembros cultivados más importantes ya que sus frutos son utilizados para la alimentación de seres humanos en diferentes regiones del mundo.

En muchos países se denominan bananas y en Venezuela cambures, a las variedades, cultivares o clones de Musáceas cuyos frutos se comen frescos y se llaman plátanos a los que se ingieren cocidos o asados.

La familia Musáceas tiene dos géneros; sólo uno de ellos, *Musa*, produce frutos comestibles. Este género a su vez posee cuatro secciones: una de ellas: *Eumusa*, comprende cinco especies, todas con frutos con pulpa abundante y sin semillas. La especie más importante de la sección *Eumusa* es *Musa acuminata* Colla, que dio origen, por sí sola, o con la participación de otra especie de la misma Sección, la *Musa balbisiana* Colla, a todas las Musáceas de frutos comestibles.

Aunque el número básico de cromosomas de la sección *Eumusa* es 11, se distinguen siete grupos de bananos cultivados, todos poliploides. Los principales cultivares de Musáceas comestibles plantadas a escala mundial corresponden a dos grupos: triploide *M. acuminata* (AAA) y el triploide híbrido natural (AAB). La letra A significa *acuminata* y la B *balbisiana*.

Según la clasificación de los bananos de acuerdo con su grupo cromosómico, creada por Simmonds, los plátanos constituyen uno de los subgrupos comprendidos en el grupo de los triploides con dominancia de *acuminata* (AAB).

De acuerdo con Basso y Rodríguez (2002), los cultivares de esta sección o subgrupo pueden clasificarse en cuatro tipos:

- Plátano francés (o french plantain): se trata de clones con muchas manos con dedos relativamente pequeños y con un eje de inflorescencia cubierto por flores persistentemente femeninas y hermafroditas. La gran bellota (con flores masculinas) también es persistente. Comprende al denominado “plátano dominico”.

- Hartón¹ o cuerno: son clones con pocas manos de dedos muy grandes, sin flores hermafroditas y sin eje masculino.
- Hartón francés: en estos clones la yema masculina está ausente al madurar los frutos, con abundancia de flores hermafroditas.
- Falso hartón: clones en los que la bellota está ausente cuando maduran los frutos, además de tener pocas flores hermafroditas. Es, junto con el anterior, el intermedio entre los dos primeros subgrupos.

En Venezuela, como en el caso de otros países de Centro y Suramérica, se cultivan diversas variedades: Hartón, Dominico, Dominico-Hartón² Truncho, Mauqueño y Morado, Espermo y Cuatrofilos (también llamado Cuadrado o Cachaco). También se cultivan, con menos importancia comercial, variedades conocidas popularmente como Pompo, Marcongo, Enano, Guayabo, entre otros. Con la aparición y propagación de enfermedades como la Sigatoka negra³ comenzaron a utilizarse clones tetraploides resistentes a la misma, como el desarrollado por la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA (García y Sosa, 2001)⁴.

Morín (en Avilán *et al.*, 1988) y Cartay (1992), entre otros autores, ubican su probable origen en el sur de Asia⁵, específicamente en la región indomalaya correspondiente a la Bahía de Bengala, la Península Malaya y las cadenas montañosas del sur. De allí pasó al África oriental y se difundió por el resto del continente; llegó a Europa y fue luego introducido al continente americano desde la isla La Española (hoy República Dominicana y Haití) en 1516, por el monje dominico español Fr. Tomás de Verlanga desde la Gran Canaria, de donde se deriva la denominación dominicos (Vélez y Valery, 1990).

Según Chandler (citado por Avilán *et al.*, 1988) figuraría entre las primeras

1 Se le conoce técnicamente como *Musa AAB Plátano cv Hartón* y constituye la variedad de mayor cultivo en Venezuela. Es una planta de unos 6 metros de altura, con racimos de 6 a 8 manos, en las que crecen entre 30 y 58 frutas, con un peso total de entre 6 y 20 kg. (Nava, 1997).

2 Las denominaciones Dominico-Hartón y Falso-Hartón se emplean para identificar dos tipos de racimos intermedios, que tradicionalmente han tenido escasa importancia comercial en el país (Nava, 1997).

3 Esta enfermedad fue detectada en el país en el año 1991, en el municipio Catatumbo del estado Zulia, de donde se diseminó a las restantes zonas plataneras (García y Sosa, 2001).

4 Por esta razón los híbridos obtenidos por esta institución se denominan con las siglas FHIA, seguidas por un número que los identifica. Al nivel internacional se encuentran disponibles los híbridos FHIA-01, FHIA-02, FHIA-03 y FHIA-21, que en general corresponden a variedades resistentes a las enfermedades que actualmente devastan las plantaciones de *Musáceas* en todo el mundo: Sigatoka negra, Mal de Panamá y Moko (Corporación FHIA, 2005).

5 No obstante y de acuerdo con León (en Cartay, 1992) los nombres más comunes son de origen africano, denotando su lugar de proveniencia.

especies propagadas vegetativamente. De hecho, algunos escritos, que datan de 500 a 600 años a.C., dan cuenta de que las culturas china, hindú, griega y romana los utilizaban como alimento (Basso y Rodríguez, 2002). En Venezuela las primeras referencias a su cultivo fueron de Juan de Pimentel en Caracas, 1578; Luis de Alonso (en Barquisimeto, 1579; Caulín en 1760 y Humboldt y Bonpland en su obra "Ideas para una Geografía de las Plantas más un Cuadro de la Naturaleza de los países Tropicales", primera traducción al español en 1809. No obstante se reproducían originalmente por semillas, de gran tamaño y similares a las del capacho, procedimiento que cesa por la atrofia de los óvulos debido a las continuas mutaciones e hibridaciones (Vélez y Valery, 1990).

2 Características botánicas⁶

La planta de plátano es un arbusto monocotiledóneo perenne, que alcanza alturas de hasta 7 metros (Guzmán, 1990). Es una planta de consistencia herbácea y estolonífera⁷ que posee un tallo subterráneo: rizoma corto o cono basal en donde se almacenan los elementos nutritivos elaborados por las hojas (denominado botánicamente cormo, es una estructura cónica, con el eje central curvo y doblado hacia arriba. Tiene un pseudotallo o vaina formada por las cortezas de las hojas enrolladas y adheridas unas sobre las otras, lo que le confiere su consistencia característica, se trata de una estructura endeble que, sorprendentemente, puede soportar el peso de un racimo, con numerosos frutos, a pesar de su aparente fragilidad. Tiene enormes hojas, con un macizo en el centro en donde se desarrolla un vástago que crece a una velocidad considerable, alrededor de 8 cm por día. El vástago o tallo floral termina en una enorme inflorescencia de color rojo oscuro, sobre la cual se forma el racimo (Fuentes y Hernández, 1993).

La cantidad de hojas presentes en la planta determina que la misma produzca frutos de buen tamaño y peso. El tamaño del racimo y de los frutos en él dispuestos, depende de la cantidad de almidón concentrado en el rizoma, alrededor del cual hay varias yemas que dan origen a los llamados hijos o chupones, cuyo desarrollo va a depender de la planta madre hasta el momento en que

6 Esta sección se basa en una compilación y síntesis de fuentes diversas, entre las que destacan: Nava (1997), Guzmán (1990), Avilán *et al.* (1988), Champion (1968); Belalcázar (1991) e INAGRO (s/f).

7 De estolón, se refiere al vástago rastrero que nace de la base del tallo y echa a trechos raíces que producen nuevas plantas.

echen sus propias raíces y comiencen a abrir sus propias hojas (Guzmán, 1990).

De forma análoga a otras *Musáceas*, una planta o “mata” completa de plátano consta de las partes siguientes:

Las raíces o sistema radicular: constituyen el sistema de fijación al suelo y a través del cual se alimentan de éste. Aunque no hayan brotado, los hijos tienen raíces formadas al nivel de la capa inferior o de manguín, brotes que aparecen por debajo del meristema⁸ central y que crecen a través de la corteza hasta salir al exterior.

Inicialmente son blancas (blanco-cremosas), carnosas y tiernas, en forma de haz de fibras; luego se tornan de color amarillento y se hacen más fuertes, hasta tomar una coloración pardo oscura en su edad madura. Crecen en dirección horizontal y vertical; pueden tener entre 4 y 8 mm de diámetro y llegan a tener hasta 4 metros dependiendo del tipo de suelo, su preparación, la profundidad de siembra, disponibilidad de agua, edad de la planta y los ciclos cosechados.

Sufren un proceso de diferenciación hasta que el tallo verdadero se hace aéreo y el brote de raíces cesa poco después de la floración. Las raíces que se desarrollan horizontalmente pueden crecer alrededor del rizoma y emiten múltiples raicillas menores, de entre 2 y 2,5 mm de grosor, provistas de unos pelos absorbentes, cuya función básica es la absorción de agua, aire y otros nutrientes (figura 1). Las otras lo hacen en la base del rizoma (tallo horizontal subterráneo), habiéndose encontrado en Venezuela raíces con crecimiento vertical de hasta 1,40 metros. Un número importante de las raíces menores sólo penetran superficialmente, encontrándose generalmente que la mayoría se desarrolla en los primeros 20 a 40 cm de la superficie del suelo, excepto en los casos en los que las condiciones del suelo faciliten un mayor desarrollo. En las secciones donde la raíz primaria sufre daños parciales o totales se produce el mayor desarrollo de raíces secundarias y hasta terciarias, particularmente en los casos de los cormos empleados como semillas. Mientras dura el desarrollo de la planta crece un número variable de raíces que, al parecer, guarda estrecha relación con la potencia vegetativa de la planta y la dimensión del bulbo. Emergen a la superficie sin ningún patrón específico, en forma individual o en grupos de dos, tres y hasta cuatro elementos.

⁸ Se refiere al tejido embrionario formado por células indiferenciadas, capaces de originar otros tejidos y órganos especializados mediante divisiones continuas.

El bulbo, cabeza, cormo, verdadero tallo o tallo principal: es un rizoma gigante, con gran concentración de almidón, subterráneo erecto y coronado por yemas. Estas yemas se desarrollan hasta que todo el rizoma haya alcanzado la floración y fructificación. Debido a su forma erecta y su carácter subterráneo, se le denomina cormo (de poco crecimiento lateral). Una planta adulta puede tener un diámetro de hasta unos 30 cm en su parte superior, con una longitud ligeramente mayor que esa altura. El tallo verdadero permanece corto hasta su diferenciación floral. Constituye una importante fuente de reservas energéticas y sobre él se sitúan las yemas de las que se desarrollan nuevas plantas. Desde el punto de vista técnico corresponde al tallo de la planta de plátano. Su forma está condicionada por la textura y estructura del suelo: puede ser cilíndrica (propia de suelos pesados) o achatada (de suelos livianos). Sobre su superficie se distinguen unos nudos, que corresponden a las zonas localizadas debajo del punto de inserción de la vaina de la hoja; y los entrenudos, que corresponden situados tanto en la región basal como en la aérea (figura 1).

El pseudotallo, falso tallo o tallo aéreo: comienza a partir del tallo subterráneo y se trata de un rizoma gigante sobre el que se insertan las llamadas bases supuestas de las hojas, formando en conjunto el pseudotallo. Tiene forma cónica y termina en donde las hojas comienzan a expandirse. Es decir, corresponde al conjunto de vainas foliales y otras estructuras que sirven de enlace vascular entre las raíces, las hojas y el racimo. En el caso de la variedad Hartón es de consistencia fuerte y de color verdoso, aunque en otros clones puede presentarse verde con tonalidades vino tinto. Su grosor y longitud varían dependiendo de la variedad y de las condiciones agroecológicas del terreno (figura 1).

Las yemas laterales, renuevos, rebrotes, chupones o hijos: la propagación del plátano se hace mediante estas ramificaciones que aparecen en su base y que se originan de la masa globulosa principal de los bulbos o tallos adultos. Se desarrollan a partir de las yemas⁹ laterales del cormo, dispuestas en forma de hélice a su alrededor, en las partes media y superior. Esto último hace que los hijos sucesivos tiendan a salir cada vez más cerca de la superficie del suelo; no obstante, las más profundas son las más vigorosas. Sus primeras hojas son angostas, en forma de lanza, que luego de 12 aproximadamente dan lugar a una hoja de amplio limbo (unos 10 cm) y equivalen a la edad de independencia del

⁹ Es decir, de los brotes embrionarios constituidos por hojas o por esbozos foliares a modo de botón escamoso del que se desarrollarán ramas, hojas y florescencias (DRAE, 2005).

hijo. No obstante, mantiene comunicación con el cormo madre, constituyendo en conjunto el denominado sistema simpodial, intercambiando sustancias entre ellos, aún luego de cosechada la planta madre (figura 1).

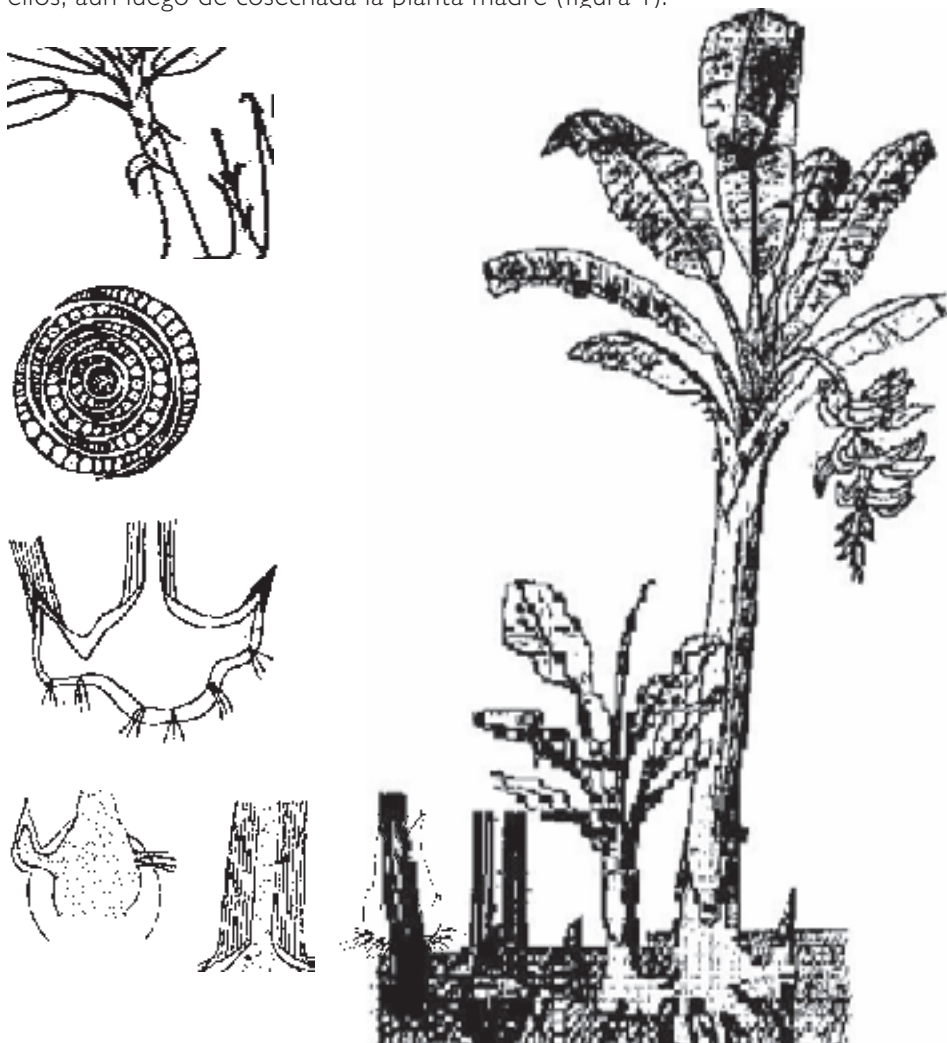


Fig. 1 Detalles de la planta, bulbo y tallo

Las hojas o sistema foliar: para el caso de una planta adulta comprende, en estricto orden desde su base, las partes siguientes: la vaina, el pecíolo, la nervadura o nervación central y el limbo o lámina (figura 2).

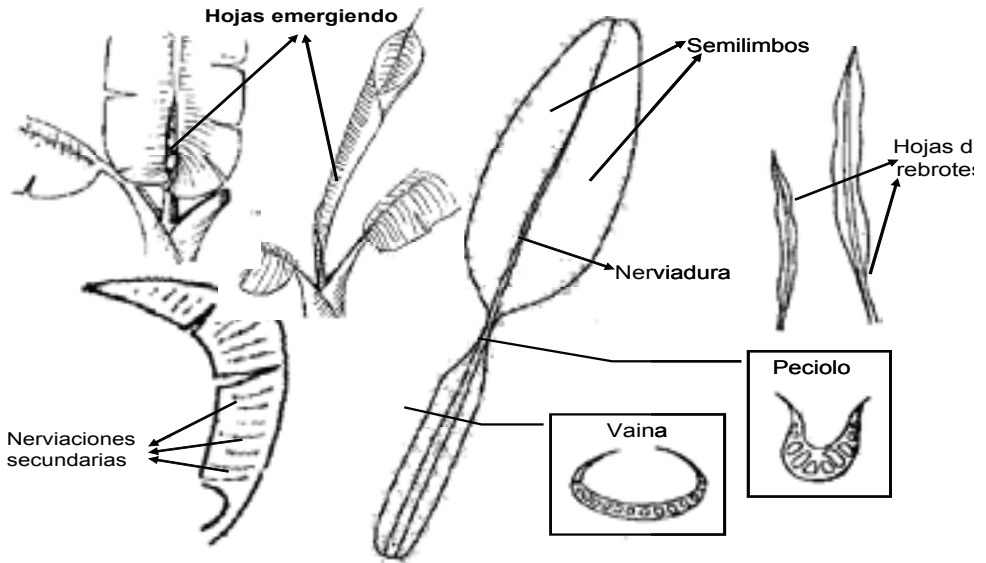


Fig. 2 Detalles de la hoja.

La *vaina* es la estructura foliar central de forma alargada, recta, semitubular, con bordes rectilíneos (excepto en sus extremidades). La epidermis de sus dos caras de textura lisa y pulida, en tanto la cara convexa de las vainas más exteriores tiene pigmentación variable según el clon del que se trate. Están dispuestas en forma imbricada o sobrepuestas, en donde las más viejas se van desplazando hacia afuera a medida que se desarrollan las más jóvenes. Suelen permanecer más que los limbos, considerándose su lentitud en la desecación como un indicio de vigor de la planta. Tienen una base amplia que rodea completamente al bulbo en su inserción. Cada vaina que nace es más larga que su predecesora, lo que hace que los pecíolos estén regularmente escalonados, excepto en casos de anomalías.

El *pecíolo* es el estrechamiento y endurecimiento del extremo de la vaina que le permite, por su mayor rigidez y robustez, soportar el peso del limbo. La cara cóncava creciente toma forma de barquilla debido al levantamiento de sus bordes.

La *nervadura* es la prolongación del pecíolo. Se va adelgazando progresivamente a medida que llega al ápice o punta de la hoja.

El *limbo*, que corresponde a la hoja propiamente dicha, se compone de dos mitades (o semilimbos) casi simétricas ubicadas en ambos lados de la

nervadura central, formando una especie de lámina u óvalo de forma alargada. Posee una punta roma y cónica, redondeada en su base, con grosor variable; alcanza su máximo espesor cerca de la nervadura central. En general posee una coloración muy verde en su cara superior, presentando una coloración verde clara en su inferior. Está surcado por nervaciones secundarias de dos clases, dispuestas paralelamente: las más importantes se sitúan en la cara superior, espaciadas entre 5 y 10 mm, que van desde la nervación hasta el margen, casi perpendicularmente; las otras se sitúan entre pares de las precedentes, generalmente paralelas a ellas; están menos definidas y son visibles por transparencia.

Adicionalmente pueden contarse como sección integrante de la hoja a las *bandas pulvinares*, unas líneas amarillentas visibles en el punto de unión de las dos mitades de la lámina con el nervio central, que permiten a estos semilimbos plegarse hacia abajo cuando hay escasez hídrica. Son responsables de los movimientos de los semilimbos ante situaciones externas favorables o adversas.

Algunos autores (como Belalcázar, 1991) señalan también como parte del sistema al *apéndice*, definido como un órgano folial temporal con una forma que parece ser una prolongación del ápice de la hoja. Su base posee una forma más o menos cilíndrica, con un ápice que se estrecha hasta terminar en un filamento que puede alcanzar una longitud de 6,5 a 8,6 cm. Tiene como función dirigir la hoja a través y hasta el ápice del pseudotallo. Cuando la hoja alcanza su desarrollo completo se seca y se desprende.

Una planta puede generar entre 35 y 40 hojas a lo largo de su vida, con una frecuencia de emisión de entre 7 y 10 días. Se requieren aproximadamente 8 hojas para el desarrollo normal del racimo. Cuando brota la inflorescencia el número de hojas presentes es de 1 a 13, que se reduce a 9 ó 10 cuando el fruto está listo para ser cosechado. El tamaño de las hojas depende del índice foliar¹⁰, de la longitud y del ancho de la parte media. Tanto el tamaño como la forma los adquiere antes de emerger del pseudotallo, si bien se presenta en forma enrollada a medida que crece (como una especie de tabaco). El desdoblamiento se inicia por el extremo apical (la punta) del lado izquierdo y avanza hacia abajo, a medida que la vaina va creciendo y la hoja en consecuencia va saliendo del pseudotallo.

10 Relación entre la superficie de las hojas y la superficie del suelo que cubren.

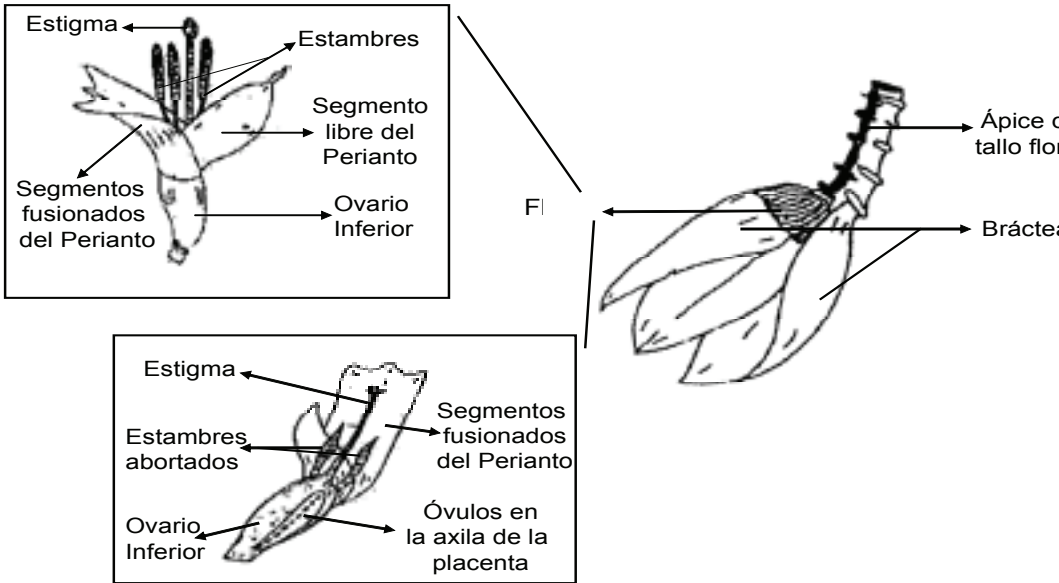


Fig. 3 Detalles de las inflorescencias.

Inflorescencias: se originan a partir de la yema vegetativa del corno transformado. Esta yema aumenta de volumen e inicia su viaje por el centro del pseudotallo. Es un cambio que se manifiesta externamente con la aparición de la bellota. Constituye un eje que no tiene brácteas¹¹ persistentes, cuya bellota se desprende cuando el primer fruto madura fisiológicamente (aproximadamente antes que el racimo llegue a la mitad de su desarrollo). Las flores se disponen en dos hileras, formando círculos concéntricos, ubicadas en la base de las brácteas que las recubren y protegen. Se hallan dispuestas de forma que los nódulos basales tienen flores femeninas y flores masculinas distales, pudiendo existir un nódulo intermedio con flores hermafroditas. Las femeninas suelen ser las más grandes y tienen en su base un ovario bien desarrollado y cinco estambres atrofiados; los ovarios se transforman en fruto en ausencia de polen, por ser del tipo partenocárpico¹². Las hermafroditas con ovarios más pequeños dan frutos pequeños, malformados y de escaso valor comercial. Las masculinas tienen un

¹¹ Denominación que reciben las hojas nacidas del pedúnculo de las flores de ciertas plantas, como en este caso, que generalmente difieren de las hojas verdaderas por la forma, la consistencia y el color.

¹² Fruto obtenido sin polinización, por desarrollo del óvulo, son frutos sin semillas

ovario atrofiado y 5 estambres bien desarrollados, que no llegan a convertirse en frutos. Las brácteas de color morado se enrollan hacia atrás cuando la inflorescencia alcanza su pleno desarrollo, lo que las deja expuesta a la fecundación¹³; luego se secan y se caen (figura 3).

El racimo: está constituido por varias manos, dependiendo de la variedad y las prácticas agronómicas desarrolladas durante el cultivo. En el caso del Hartón puede llegar a tener hasta 8 manos y entre 25 y 42 frutos¹⁴ o dedos (plátanos). Estos frutos pueden alcanzar su pleno desarrollo entre 75 y 85 días, al término de los cuales pueden llegar a pesar más de 18 kilogramos. Una vez que se corta el racimo, la planta también debe cortarse para dar lugar a que otro hijo de la cepa se desarrolle (figura 4).

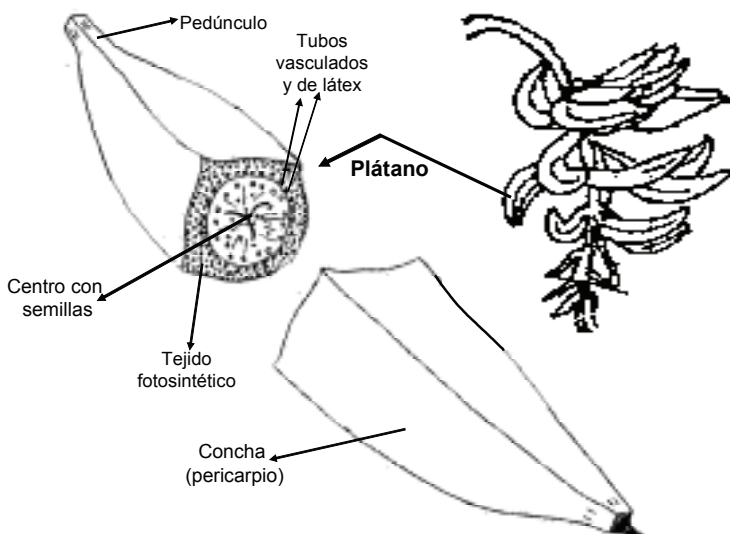


Fig. 4 Detalles de la.

Los dedos o plátanos: son los frutos propiamente dichos, que pueden tener unos 5 ó 6 cm de diámetro (en su parte más central), con unos 25 cm de largo. Se forman a partir de las flores femeninas mediante el aumento del volumen de las tres celdas que tiene el ovario, compuestas a su vez por tejidos

¹³ Todas las flores de la planta contienen néctar, segregado por el extremo del ovario; la fecundación se produce a través de las aves, murciélagos e insectos que son atraídos por esta sustancia pegajosa.

¹⁴ Otros autores (INAGRO, s/f) ubican el N° de frutos del hartón entre 27 y 43 dedos por racimo.

parenquimatosos¹⁵ con elevado contenido de carbohidratos. Los óvulos abortan y se ennegrecen, al mismo tiempo que los tejidos del pericarpio (parte exterior) incrementan su grosor. Su número es variable, no sólo porque depende de las condiciones de la vegetación de la planta, sino además del orden. Las primeras manos en aparecer suelen tener el mayor número de dedos; sin embargo, el número dependerá de la cantidad de flores femeninas presentes. En su interior contienen una pulpa de consistencia fuerte y carnosa que, cortada en forma longitudinal, permite apreciar también la semilla dispuesta en su centro de diámetro. Están cubiertos por una cáscara, concha o corteza exterior fuerte, inicialmente de color verde que posteriormente se torna amarilla (e incluso negra, a medida que se va madurando el fruto), que se despega con cierta facilidad cuando se encuentra en estado verde (figura 4, mostrando un corte transversal de un dedo).

El ciclo completo de la planta dura entre 9 y 10 meses aproximadamente. Durante el mismo se distinguen tres fases: vegetativa, reproductiva y productiva. La primera abarca desde la siembra hasta la diferenciación floral y dura entre 6 y 7 meses. La segunda se caracteriza por la diferenciación y formación de flores femeninas y masculinas. Y la última, relacionada con los parámetros de rendimiento y calidad de la producción, se inicia al culminar el proceso de diferenciación floral y termina con la cosecha (Belalcázar, 1991).

15 Es decir, tejidos vegetales constituidos por células de forma aproximadamente esférica o cúbica y con espacios de separación (DRAE, 2005).

