**CAPÍTULO I**

1. **ANTECEDENTES DE LA PLANTA DE BANANO**
   1. **Anatomía de la Planta de Banano**

Banano, nombre común de las especies de un género tropical de plantas herbáceos de porte arbóreo que producen un fruto llamado banana o plátano. Las especies de este género son originarias del Sureste asiático, pero ahora se cultivan mucho en todos los países tropicales por sus frutos, fibras y hojas. El banano es una planta herbácea de gran tamaño, provista de una raíz perenne, o rizoma, a partir de la cual se perpetúa por medio de brotes. En el trópico, el tallo es anual: muere cuando madura el fruto y brota de nuevo a partir de las yemas del rizoma. Estos tallos o yemas son el medio normal de propagación y creación de nuevas plantaciones; el desarrollo es tan rápido que el fruto suele estar maduro diez meses después de la plantación de los brotes. El tallo adulto mide entre 3 y 12 m de altura y está rematado por una copa de grandes hojas ovales de hasta 3 m de longitud caracterizadas por un pecíolo y un nervio central fuerte y carnoso. La longitud del fruto oscila entre 10 y 30 cm; un racimo pesa 11 Kg. por término medio, pero no es raro que algunos superen los 18 Kg. Cada tallo fructifica una vez, muere y da lugar a varios brotes, de los que fructifican dos o tres.

Las hojas se cuentan entre las más grandes del reino vegetal; son de color verde o amarillo verdoso claro, con los márgenes lisos y las nervaduras pinnadas. Las hojas tienden a romperse espontáneamente a lo largo de las nervaduras, dándoles un aspecto desaliñado. Cada planta tiene normalmente entre 5 y 15 hojas, siendo 10 el mínimo para considerarla madura; las hojas viven no más de dos meses, y en los trópicos se renuevan a razón de una por semana en la temporada de crecimiento.

Son lisas, tiernas, oblongas, con el ápice trunco y la base redonda o ligeramente cordiforme, verdes por el haz y más claras y normalmente glaucas por el envés, con las nervaduras amarillentas o verdes. Dispuestas en espiral, se despliegan hasta alcanzar 3 m de largo y 60 cm de ancho; el pecíolo tiene hasta 60 cm. El elemento perenne es el rizoma, superficial o subterráneo, que posee meristemos a partir de los cuales nacen entre 200 y 500 raíces fibrosas, que pueden alcanzar una profundidad de 1,5 m y cubrir 5 m de superficie. Del rizoma también brotan vástagos o "chupones" que reemplazan al tallo principal después de florecer y morir éste. En los ejemplares cultivados sólo se deja normalmente uno para evitar debilitar la planta, pero en estado silvestre aparecen en gran cantidad.

* + 1. **Clasificación de cultivares: diploides, triploides, tetraploides.**

La clasificación de las múltiples variedades de bananos y plátanos es una cuestión extremadamente compleja, y aún inacabada. La clasificación original de *Linneo* se basó en los escasos ejemplares a su disposición en Europa, donde el clima limita severamente la posibilidad de obtener plantas en buen estado.

En 1948 se identificó a los tipos *linneanos* como híbridos producidos por el cruzamiento de dos especies descritas por Luigi Colla, *M. acuminata y M. balbisiana.* A partir de estos, clasificó a las múltiples variedades cultivares en tres grupos según su dotación genética; uno de ellos descendería principalmente de cada una de las especies progenitoras, mientras que un tercero estaría formado por híbridos de rasgos mixtos.

El grupo procedente principalmente de *M. acuminata* comprendería a las bananas comestibles más antiguas, obtenidas mediante la selección de ejemplares estériles de la especie en las islas del sudeste asiático y la Península Malaya. A partir de éstos, y por restitución cromosómica, se desarrollaron variedades triploides más robustas y productivas.

Más al norte, en regiones más secas, las variedades procedentes de *M. balbisiana* resultaron más útiles al ser más tolerantes. En las Filipinas se obtuvieron los primeros ejemplares triploides de este grupo, aseminados pero por lo demás morfológicamente muy afines a su progenitor salvaje. Difundidos por propagación vegetativa por su esterilidad, darían origen al segundo grupo de variedades cultivadas, a los que Cheesman clasificaba paralelamente como *M. balbisiana*.

Finalmente, en algunas zonas ambas ramas entraron en contacto, y al ser heterocompatibles dieron origen a híbridos naturales diploides, triploides y algunos tetraploides, entre los cuales se contaban las dos variedades que tuvo ocasión de identificar Linneo. Si bien la expresión botánicamente más correcta para designarlos sería *M. acuminata* x balbisiana, de acuerdo a las normas del Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas los híbridos de interés pueden llevar también un nombre binomial para su identificación.

* 1. **Área Foliar de la Hoja de la planta de Banano**

El área foliar es uno de los parámetros utilizados para determinar el potencial fotosintético de la planta. Watson (1947) aplicó el concepto del área foliar para medir el potencial productivo de los cultivos en el campo y definió el índice de área foliar como el área de la hoja verde por unidad de área de la tierra.

El área foliar puede ser medida mediante métodos destructivos, pero se descubrió que el método no destructivo es simple, poco costoso y preciso. Para los bananos, Murray (1960) sugirió multiplicar un factor ‘K’ de 0.80 por el largo y ancho de la hoja. Este método determina el área de la hoja en cuestión, pero no el área foliar total de la planta.

* 1. **Sigatoka negra**

Es una enfermedad causada por el hongo *Mycosphaerella Fijiensis* que afecta a todas las variedades de banano y se encuentra diseminada en todas las regiones importantes del cultivo del banano en el mundo. Apareció en el Ecuador el 30 de Enero de 1987 en la zona Norte de Esmeraldas en la Hacienda “TIMBRE”.

La enfermedad presenta manchas que aparecen en la superficie superior o inferior de la hoja. Si la sintomatología inicial se la observa en la cara superior de la hoja (haz), no existe duda que estamos frente a un ataque de *Mycosphaerella Musícola*. En cambio si se la detecta en la cara inferior de la misma (envés), el microorganismo causante es el *Mycosphaerella fijiensis*.

Su medio de transmisión es:

* Herramientas del campo ( Machete, Palas y otros)
* Medios de transporte (Vehículos)
* El Aire entre otros.
  + 1. **Agente Causal de la enfermedad.**

El agente causal es el hongo *Ascomycete* llamado *Mycosphaerella Fijiensis*, el cual se produce en forma sexual y asexual durante su [ciclo de vida](http://www.monografias.com/trabajos16/proyecto-inversion/proyecto-inversion.shtml#CICLO). La fase asexual se presenta en el [desarrollo](http://www.monografias.com/trabajos12/desorgan/desorgan.shtml) de las primeras lesiones de la enfermedad, pizca, mancha, en donde se observa la presencia de un número relativamente bajo de conidiósfora ([estructura](http://www.monografias.com/trabajos15/todorov/todorov.shtml#INTRO) donde se producen las esporas asexuales llamadas conidios) que salen de los estomas, principalmente en la superficie inferior de la hoja.

Los primeros síntomas son numerosos, diminutos puntos pardos que se desarrollan hasta formar finas rayas de color pardo rojizo de 1.5 mm de largo, visibles en la superficie superior, se unen y oscurecen hasta ennegreserce, entonces las zonas muertas y negras se secan y adquieren un color más pálido. Las mancha suelen ser intensas hacia las puntas de las hojas; las hojas afectadas pueden morir en tres o cuatros semanas y el resultado es una desfoliación muy rápida y severa.

Cuando la enfermedad es severa, solamente la primera hoja abierta y enrollada esta libre de síntomas, las pecas iniciales aparecen en la segunda y tercera hoja, las rayas en la tres, cuatro y cinco hojas, y las rayas y manchas a partir de la sexta en adelante.

Algunos aspectos de los síntomas pueden ligeramente cambiar según las relaciones de clones.

* + 1. **Características de la enfermedad**

La enfermedad presenta las siguientes características: punto de color café rojizos de 0.25 mm. de diámetro que aparecen en el envés de la hoja; posteriormente se presentan unas estrías de color café rojizo de 20 mm. de largo por 2 mm. de ancho paralela a la venación lateral de la hoja y visibles todavía en el envés. Luego las estrías se tornan de café oscuro a casi negro un poco más alargadas, visibles ya en el haz de la hoja (*Figura 1.1*).

La mancha sigue avanzando en su desarrollo y evolución y se hace más grande y ancha de forma elíptica y se rodea de un borde café oscuro visible cuando la hoja está mojada; luego de este estado la mancha se seca en el centro, se torna gris y se deprime, la lesión se rodea de un borde angosto negro bien definido (*Figura 1.2*), al unirse todas las lesiones la hoja se torna negra y muere en 3 ó 4 semanas después de asomar los primeros síntomas.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Figura 1.1:*** *Aparición del síntoma en el haz*  *de la hoja* | ***Figura 1.2:*** *Ultima parte del síntoma en el borde de la hoja* |
| Cosas%20de%20internet/Sigatoka/APSnet%20Education%20Center%20-%20Lecciones%20de%20las%20Enfermedades%20de%20Plantas%20-%20Sigatoka%20Negra%20-%20Síntomas%20y%20signos_files/fig03_sm.jpg | Cosas%20de%20internet/Sigatoka/APSnet%20Education%20Center%20-%20Lecciones%20de%20las%20Enfermedades%20de%20Plantas%20-%20Sigatoka%20Negra%20-%20Síntomas%20y%20signos_files/fig04_sm.jpg |
| **Fuente:** CIBE  **Por:** Betsy Ribadeneira Coloma. | |

Los daños que producen son:

* El área foliar se reduce en proporción a la severidad del ataque.
* La “quemazón” que produce la enfermedad afecta el proceso fotosintético.
* Se altera el proceso normal de maduración de la fruta, la misma que se torna muy prematura y en caso extremos amarilla antes de la cosecha.
* Las plantaciones afectadas por Sigatoka negra producen racimos pequeños, dedos cortos y deformes, pulpa crema y sabor ligeramente ácido.
* Afecta el crecimiento normal de las plantas tanto en la emisión de las hojas como de los hijuelos.

Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son:

* Un ambiente lluvioso.
* Alta temperatura.
* Alta humedad.
* Drenajes deficientemente mantenidos.
* Mal control de malezas.
* Deshijes inapropiados.
* No eliminación de hojas secas y enfermas.
* Carencia de buenos programas de fertilización.